



TITUTO Sp. z o.o.  
ul. Zelwerowicza 52G  
35-601 Rzeszów  
☎ +48 692-693-251  
☎ +48 17 859-49-49  
✉ kontakt@tituto.pl  
🌐 http://tituto.pl

NIP: 813-367-20-85  
REGON: 180833938  
KRS: 0000416819  
Spółka zarejestrowana przez Sąd Rejonowy w Rzeszowie  
XII Wydział Gospodarczy KRS  
Kapitał zakładowy: 150 000,00 PLN  
Rachunek bankowy: 79 1750 1224 0000 0000 2041 1295

Obiekt: „Opracowanie dokumentacji projektowej na budowę oczyszczalni ścieków w Berezce dla miejscowości Berezka, Bereźnica Wyżna i Wola Matiaszowa oraz sieci kanalizacyjnej dla miejscowości Berezka’ gm. Solina

Rodzaj  
opracowania:

## PROJEKT WYKONAWCZY

Część  
opracowania

## V. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Inwestor: Gmina Solina  
ul. Wiejska 2  
38-610 Polańczyk

5

Umowa: Nr ZPPŚP – 342/I/19/10 z dnia 25.VI.2010r.

Imię i nazwisko	Nr uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis
mgr inż. Józef JAMRO – projektant	S-114/91,OŚ-114/91, w -71/78 (sanitarne, ochrona środowiska, wodno – melioracyjne)		
mgr inż. Szymon DYŁĄG - sprawdzający	PDK/0181/POOS/11 (sanitarne)		
inż. Andrzej WĘGROCKI - projektant	Nr 804/178/78 (konstrukcyjno-budowlane)		
Andrzej IWASZEK - projektant	D29/80 (drogowe)		
mgr inż. Kinga STRIGL - asystent projektanta			
mgr inż. Paulina KUKLA - asystent projektanta			

Rzeszów, kwiecień 2015 r.

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

### **Branża sanitarna i konstrukcyjna**

<b>ST-00.00.00 – Wymagania ogólne</b>	<b>str. 3</b>
<b>ST-00.00.01 – Pomiary geodezyjne</b>	<b>szt. 24</b>
• CPV-45100000-8	
<b>ST-00.00.02 – Roboty przygotowawcze</b>	<b>szt. 29</b>
• CPV-45100000-8	
<b>ST-00.00.03 – Roboty ziemne</b>	<b>szt. 36</b>
• CPV-45111200-0	
<b>ST-00.00.04 – Kanalizacja sanitarna oraz rurociągi technologiczne</b>	<b>szt. 43</b>
• CPV-45231300-8	
<b>ST-00.00.05 – Elementy monolityczne – przepompownia ścieków</b>	<b>szt. 52</b>
• CPV-45252126-7	
• CPV-45340000-2	
<b>ST-00.00.06 – Przekroczenie przeszkód terenowych metodami bezwykopowymi</b>	<b>szt. 56</b>
• CPV-45221250-9	
<b>ST-00.00.07 – Grodzice stalowe</b>	<b>szt. 60</b>
• CPV-45243600-8	
<b>ST-00.00.08 – Igłofiltry</b>	<b>szt. 65</b>
• CPV-45111200-0	
<b>ST-00.00.09 – Roboty fundamentowe i konstrukcyjno - budowlane</b>	<b>szt. 70</b>
• CPV-45262210-6	
<b>ST-00.00.10 – Ogrodzenie</b>	<b>szt. 83</b>
• 34928200-0	
<b>ST-00.00.11 – Przyłącze wodociągowe</b>	<b>szt. 89</b>
• CPV-45231300-8	

### **Branża elektryczna**

**E-00.00.01 – Linie kablowe** **szt. 94**

- CPV-45231400-9

**Branża drogowa**

**D-00.00.00 Wymagania ogólne** **szt. 102**

**D-04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża** **szt. 106**

- CPV-45233140-2

**D-04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie** **szt. 114**

- CPV-45233140-2

**D-05.03.05. Nawierzchnia z betonu asfaltowego** **szt. 125**

- CPV-45233140-2

**D-08.01.01. Krawężniki betonowe** **szt. 148**

- CPV-45233140-2

**D-08.02.02. Nawierzchnie z brukowej kostki betonowej** **szt. 158**

- CPV-45233140-2

**ST.00.00.00 – WYMAGANIA OGÓLNE**

1.	WSTĘP .....	6
1.1.	PRZEDMIOT SSTWIORB .....	6
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA STWiORB .....	6
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB .....	6
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	6
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	7
1.5.1.	PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY .....	7
1.5.2.	ZAPLECZE BUDOWY .....	7
1.5.3.	DOKUMENTACJA ROBÓT MONTAŻOWYCH KANALIZACJI .....	8
1.5.4.	ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I STWIORB .....	8
1.5.5.	ZABEZPIECZENIE TERENY BUDOWY .....	9
1.5.6.	OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT .....	10
1.5.7.	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA .....	10
1.5.8.	MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA .....	10
1.5.9.	OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ .....	11
1.5.10.	OGRANICZENIE OBCIĄŻEŃ OSI POJAZDÓW .....	11
1.5.11.	BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY .....	11
1.5.12.	OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT .....	11
1.5.13.	STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW .....	12
1.5.14.	RÓWNOWAŻNOŚĆ NORM I ZBIORÓW PRZEPISÓW PRAWNYCH .....	12
2.	MATERIAŁY .....	12
2.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	12
2.1.1.	POZYSKIWANIE MATERIAŁÓW .....	12
2.2.	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW .....	13
3.	SPRZĘT .....	13
3.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....	13
4.	TRANSPORT .....	13
4.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....	13
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	14
5.1.	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....	14
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	14
6.1.	PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ) .....	14
6.2.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	15
6.3.	POBIERANIE PRÓBEK .....	15
6.4.	BADANIA I POMIARY .....	15
6.5.	RAPORTY Z BADAŃ .....	16
6.6.	BADANIA PROWADZONE PRZEZ INSPEKTORA .....	16
6.7.	ATESTY JAKOŚCI MATERIAŁÓW, URZĄDZEŃ I SPRZĘTU .....	16
6.8.	KONTROLA, POMIARY I BADANIA .....	16
6.2.1.	BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT .....	16
6.2.2.	KONTROLA, POMIARY I BADANIA W CZASIE ROBÓT .....	17
6.2.3.	DOPUSZCZALNE TOLERANCJE I WYMAGANIA .....	17

6.2.4.	DOKUMENTY BUDOWY .....	17
7.	OBMIAR ROBÓT .....	19
7.1.	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT .....	19
7.2.	URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY .....	19
7.3.	CZAS PRZEPROWADZENIA OBMIARU .....	19
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	20
8.1.	OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT .....	20
8.2.	DOKUMENTY PRZEJĘCIA ROBÓT .....	20
8.3.	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU .....	21
8.4.	ODBIÓR KOŃCOWY .....	21
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	21
9.1.	OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	21
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	22
10.1.	USTAWY .....	22
10.2.	ROZPORZĄDZENIA .....	23

## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT SSTWIORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z budową kanalizacji sanitarnej wraz z sieciowymi przepompowniami ścieków oraz oczyszczalni ścieków w ramach zadania pn. „Opracowanie dokumentacji projektowej na budowę oczyszczalni ścieków w Berezce dla miejscowości Berezka, Bereźnica Wyzna i Wola Matiaszowa oraz sieci kanalizacyjnej dla miejscowości Berezka gm. Solina.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWiORB**

Specyfikacja techniczna (STWiORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadku małych, prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB**

Opracowanie swoim zakresem obejmuje: roboty związanych z wykonaniem sieci kanalizacji sanitarnej oraz budowy przepompowni ścieków wg opracowanej dokumentacji budowlano-wykonawczej.

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

- Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- Inspektor nadzoru inwestorskiego - oznacza osobę wyznaczoną przez Zamawiającego, która jest odpowiedzialna za bezpośrednie monitorowanie realizacji robót, której Zamawiający na podstawie kontraktu przekazuje prawa oraz pełnomocnictwa, posiadającą uprawnienia budowlane, wykonującą samodzielne funkcje techniczne w budownictwie
- Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- Polecenie Inspektora - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót, lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- Dziennik budowy - opatrzony pieczęcią organu nadzoru architektonicznego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.
- Kosztorys ofertowy — wyceniony kosztorys ślepy.
- Kosztorys „ślepy” - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- Księga obmiaru - akceptowany przez Inspektora zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiaru podlegają potwierdzeniu

przez Inspektora.

- Laboratorium - badawcze zaakceptowane przez Stronę Zamawiającą, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora.
- Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, tolerancjami, jeżeli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- Skrzyżowanie – takie miejsce na trasie projektowanego kanału w którym część rzutu poziomego kanału przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innego urządzenia podziemnego lub nadziemnego np. rurociągu, gazociągu, sieci kanalizacyjnej, kabli elektrycznych lub torów kolejowych
- Odległość między przedmiotami - odległość między punktami przedmiotów najbliższej sobie położonych np. odległość pomiędzy rurociągami
- Odległość pionowa między przedmiotami-odległość między rzutami pionowymi przedmiotów
- Odległość pozioma między przedmiotami-odległość między rzutami poziomymi przedmiotów
- Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja projektowanej inwestycji
- Rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- Zadanie budowlane -część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiące odrębną całość konstrukcyjną i technologiczną zdolne do samodzielnego spełnienia przewidzianych funkcji techniczno-użytkowych.
- Pozostałe określenia wg PN-ISO 6707-1

## **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w STWiORB i poleceniami Inspektora oraz ze sztuką budowlaną.

### **1.5.1. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dokumentację projektową.

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. ZAPLECZE BUDOWY**

Wykonawca jest zobowiązany niezwłocznie po rozpoczęciu kontraktu urządzić, utrzymywać w dobrym stanie biuro (pomieszczenie) wraz z towarzyszącym wyposażeniem i osprzętem. Wykonawca winien zapewnić swoim pracownikom zaplecze socjalne z niezbędnymi instalacjami: grzewcza, sanitarna oraz szatnia i

pomieszczeniami socjalnymi.

Wykonanie urządzenie i utrzymanie w dobrym stanie biura (pomieszczenia) wykonawcy wraz z towarzyszącym wyposażeniem i osprzętem. Obsługa zaplecza Wykonawcy obejmuje wszystkie prace i instalacje niezbędne do utrzymania biura Wykonawcy. Demontaż zaplecza Wykonawcy obejmuje usunięcie wszelkich instalacji dróg tymczasowych, pomieszczeń biurowych, ciężkiego sprzętu.

Inwestor nie zabezpiecza zaplecza budowy i nie określa jakiego rodzaju (zaplecze przewoźne lub wynajęte pomieszczenia). Inwestor wymaga by takie zaplecze biurowe i socjalne było na budowie.

Wykonanie i utrzymanie zaplecza obywać się będzie na koszt wykonawcy.

### **1.5.3. DOKUMENTACJA ROBÓT MONTAŻOWYCH KANALIZACJI**

Dokumentację robót montażowych stanowią:

- Projekt Budowlany, opracowany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012 Nr 0, poz. 462), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę;
- Projekt Wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004r. 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);
- Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót /obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych/, sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 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);
- Dziennik Budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. 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 późn. zmianami);
- Dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881);
- Protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych;
- Dokumentacja powykonawcza czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót /zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – (tekst jednolity Dz. U. 2013 r. Nr 0, poz. 1409 z późniejszymi zmianami).

### **1.5.4. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I STWIORB**

Dokumentacja projektowa, STWiORB i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera 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 następująca kolejność ich ważności:

- Dokumentacja Projektowa.
- Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, 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 materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub STWiORB i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### **1.5.5. ZABEZPIECZENIE TERENY BUDOWY**

##### **Roboty budowlane („pod ruchem”)**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., 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 akceptowane przez Inspektora.

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

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

##### **Roboty o charakterze inwestycyjnym**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręczę, 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.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inspektorem projektu.

#### **1.5.6. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT**

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

**W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:**

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione 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 dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia 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:**

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

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

#### **1.5.7. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

#### **1.5.8. MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA**

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

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

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

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

Jeżeli Wykonawca użył materiałów 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 powiadomi Inspektora i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora 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.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

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

#### **1.5.10. OGRANICZENIE OBCIĄŻEŃ OSI POJAZDÓW**

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów 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. Inspektor projektu 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.

#### **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.

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.

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie ustaleń zapisanych w planie BIOZ. 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 odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót

od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora.

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

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

### **1.5.13. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

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 Inspektora 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.

### **1.5.14. RÓWNOWAŻNOŚĆ NORM I ZBIORÓW PRZEPISÓW PRAWNYCH**

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych 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 kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi projektu do zatwierdzenia.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

Materiały przeznaczone do zabudowy winny odpowiadać wymaganiom określonym w projekcie budowlanym, winny być wykonane wg odpowiednich norm i posiadać wymagane aprobaty techniczne, atesty i certyfikaty.

Materiały nie spełniające powyższych wymagań zostaną przez Wykonawcę zdemontowane i wywiezione z terenu budowy na jego koszt.

#### **2.1.1. POZYSKIWANIE MATERIAŁÓW**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odpowiednich władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy będą

wykorzystane do robót lub odwiezione na okład. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

## **2.2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednie warunki przechowywania i składowania materiałów zapewniających zachowanie ich jakości i przydatności do zabudowy. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający inspekcję materiałów.

Miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

Przy składowaniu materiałów Wykonawca winien stosować się do zaleceń odnośnie składowania wydanych przez ich Producentów.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko 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 jakości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach Technicznych, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ) lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora; w przypadku braku ustaleń w powyższych dokumentach. Sprzęt winien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.

Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót, będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość użycia sprzętu wariantowego przy wykonywanych Robotach, to Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru takiego sprzętu co najmniej 3 tygodnie przed jego użyciem. Wybrany i zaakceptowany sprzęt nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora.

Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do Robót.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Transport samochodami jest uregulowany odnośnymi przepisami ruchu kołowego na drogach publicznych. Transport materiałów należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami producentów.

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora oraz w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wszelkie wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Środki transportu które nie odpowiadają warunkom Kontraktu, będą na polecenie Inspektora usunięte z Placu Budowy.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Roboty wykonawcze prowadzić należy zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Prowadzenie tych robót jest możliwe jedynie pod nadzorem osoby posiadającej stosowne uprawnienia budowlane.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót oraz za jakość zastosowanych Materiałów i wykonywanych Robót zgodnie z postanowieniami Warunków Kontraktu.

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.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną poprawione, jeśli wymagać tego będzie Inspektor, przez Wykonawcę na własny koszt.

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

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji bądź odrzucenia Materiałów i Urządzeń lub elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie. Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych, a także w normach i wytycznych przy podejmowaniu decyzji Inspektor uwzględni wyniki badań i obserwacji podczas produkcji i prób Materiałów, Urządzeń doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora będą wykonywane po ich otrzymaniu przez Wykonawcę nie później niż w terminie wyznaczonym przez Inspektora, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu będzie ponosił Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ)**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora programu zapewnienia jakości (PZJ) dla Robót, w którym zaprezentuje on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz Poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

#### **a) część ogólną podającą:**

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robot,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- zasady 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,
- wyposażenia 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, zapisów pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi;

**b) część szczegółową, podającą dla każdego rodzaju Robót:**

- wykaz maszyn i urządzeń na budowie z ich parametrami technicznymi,
- rodzaje i ilość środków transportu i urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości podczas 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. OGÓLNE 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 jakości Robót i jakości Materiałów, Urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, obejmujący personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenia i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań Materiałów oraz Robót.

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania Materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami kontraktowymi.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm i wytycznych określających procedury badań.

Inspektor będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach urządzeń, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Jeśli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań. Inspektor natychmiast wstrzyma użycie badanych Materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy gdy niedociągnięcia w pracy Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów .

Wszystkie koszty, związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca

## **6.3. POBIERANIE PRÓBEK**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek.

Inspektor będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych Materiałów, które budzą jego wątpliwości co do ich jakości. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym razie koszty te poniesie Zamawiający.

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

## **6.4. BADANIA I POMIARY**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami stosownych norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują badania wymaganego w Specyfikacjach Technicznych, stosować będzie

można wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inspektora.

Każdorazowo przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi Inspektorowi na piśmie wyniki do jego akceptacji.

## **6.5. RAPORTY Z BADAŃ**

Wykonawca będzie przekazywał Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak, niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Kopie wyników badań będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub wg wzoru z nim uzgodnionego.

## **6.6. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INSPEKTORA**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania Materiałów u źródła ich wytwarzania; Wykonawca zapewni mu przy tym wszelką potrzebną pomoc.

Inspektor będzie oceniał zgodność Materiałów, Urządzeń i Robót z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznych na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor może na własny koszt pobierać próbki Materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenia badań powtórnych lub dodatkowych, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności Materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi. W takim przypadku koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesie Wykonawca.

## **6.7. ATESTY JAKOŚCI MATERIAŁÓW, URZĄDZEŃ I SPRZĘTU**

W przypadku Materiałów, Urządzeń, dla których atesty są wymagane, każda partia tych Materiałów dostarczona do Robót będzie posiadała atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Wyroby przemysłowe winny posiadać certyfikaty wydane przez producenta, poparte wynikami przeprowadzonych przez niego badań. Kopie tych wyników będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi.

Inspektor może dopuścić do użycia Materiały posiadające atest, stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami kontraktu. Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeśli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości ze Specyfikacjami Technicznymi, wówczas takie Materiały lub urządzenia

## **6.8. KONTROLA, POMIARY I BADANIA**

### **6.2.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- wykonać badania poszczególnych materiałów,
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu /aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.

**Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi do akceptacji.**



### **6.2.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA W CZASIE ROBÓT**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej STWiORB i zaakceptowaną przez Inspektora.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora odwodnienia,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studni kanalizacyjnych i pokryw włazowych,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia poszczególnych elementów kontenerowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

### **6.2.3. 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 0,1m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3\text{cm}$ ,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5\text{cm}$ ,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5\text{mm}$ ,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 35m,
- rzędne kraterów ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5\text{mm}$ .

### **6.2.4. DOKUMENTY BUDOWY**

#### **Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i

Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenia dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na

kierownika budowy.

Zapisy w dzienniku budowy muszą być dokonywane na bieżąco i powinny dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy musi być opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby która dokonała zapisu, z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty muszą być oznaczone kolejnym numerem i opatrzone datą i podpisem kierownika budowy, i Inżyniera.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy placu budowy;
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych robót;
- przeszkody w prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach;
- uwagi i polecenia Inżyniera;
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu;
- zgłoszenie i daty odbioru robót zanikających, ulegających zakryciu, odbiorów
- częściowych i końcowych robót;
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy;
- dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie
- wykonywania robót;
- inne istotne informacje o przebiegu robót;

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy muszą być przedłożone Inspektorowi do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

**Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inspektora do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.**

#### **Księga obmiaru**

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu robót każdego z elementów robót. Obmiary wykonywanych robót przeprowadza się w jednostkach przyjętych w kosztorysie ofertowym i wpisuje się do księgi obmiaru.

#### **Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, certyfikaty materiałowe, orzeczenia o jakości materiałów, receptury, kontrolne wyniki badań, itp. będą gromadzone w sposób określony w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią będą załączniki do Świadectwa Przejęcia Robót.

#### **Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy, oprócz wymienionych wyżej zalicza się:

- pozwolenie na realizację zadania;
- protokoły przekazania placu budowy;
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy;
- protokoły odbioru robót;
- protokoły z porad i ustaleń;

Dokumenty budowy muszą być przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszelkie dokumenty budowy muszą być zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy należy przechowywać na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

W przypadku zaginięcia jakiegokolwiek dokumentu budowy należy go natychmiast odtworzyć w formie przewidzianej prawem.

Inspektor będzie miał stały dostęp do wszystkich dokumentów budowy. Należy też je udostępniać Zamawiającemu na jego życzenie.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Obmiar robót będzie określać faktycznie zakres wykonywanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym zawiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru co najmniej na trzy dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędy zostaną poprawione według pisemnych instrukcji Inspektora.

Obmiar wykonywanych Robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikającą z płatności na rzecz Wykonawcy w czasie określonym w umowie lub uzgodnionym przez Wykonawcę i Inspektora.

#### **Jednostka obmiarowa**

- Jednostką obmiarową wykopu jest 1metr sześcienny [1m3] ziemi w stanie rodzimym
- Jednostką obmiarową podsypki, obsypki i zasypki jest 1metr sześcienny [1m3] zużytego materiału
- Jednostką obmiarową odeskowania jest 1 metr kwadratowy [1m2] powierzchni deskowanej wykopów
- Jednostką obmiarową dla kanału grawitacyjnego oraz ciśnieniowego jest 1metr [1m]
- Jednostką obmiarową dla studzienek kanalizacyjnych jest 1 komplet [1 kpt.]
- Jednostką obmiaru dla przepompowni ścieków jest 1 komplet [1 kpt.]
- Jednostką obmiaru dla ogrodzenia wokół przepompowni jest 1metr bieżący [1mb]
- Jednostką obmiarowa dla urządzeń oczyszczalni ścieków jest 1 komplet [1 kpt.]
- Jednostką obmiarowa dla urządzeń nawierzchni drogowych jest metr kwadratowy [1 m2.]
- Jednostką obmiarową dla betoniarskich jest 1metr sześcienny [1m3] wykonanej konstrukcji

### **7.2. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY**

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostanie dostarczony przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymaga badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie przez cały okres robót.

### **7.3. CZAS PRZEPROWADZENIA OBMIARU**

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub wstępnym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku wystąpienie 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 nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT**

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

W zależności od ustaleń w odpowiednich Specyfikacjach Technicznych, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora przy udziale Wykonawcy:

- Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- Przejęcie odcinka lub/i całości Robót (wystawienie Świadectwa Przejęcia Robót odpowiednio dla odcinka lub całości Robót),
- Odbiór ostateczny (ostateczne zatwierdzenie Robót - wystawienie Świadectwa Wypełnienia Gwarancji).

### **8.2. DOKUMENTY PRZEJĘCIA ROBÓT**

Dokumentem stwierdzającym dokonanie Przejęcia Robót jest Świadectwo Przejęcia sporządzone wg wzoru ustalonego przez Inspektora.

Dla celów Przejęcia Robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
- dokumentację powykonawczą podaną powyżej, w tym dokumentację geodezyjną umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków i ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz kopie mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą,
- Specyfikacje Techniczne,
- uwagi i Polecenia Inspektora, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania tych zaleceń, receptury i ustalenia technologiczne,
- Dziennik Budowy i Księgę Obmiarów,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne ze Specyfikacjami Technicznymi i programem zapewnienia jakości,
- atesty, certyfikaty jakościowe wbudowanych Materiałów, Urządzeń,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi i programem zapewnienia jakości,
- sprawozdanie techniczne,
- instrukcje konserwacji i obsługi, dokumentację techniczno-ruchową dla dostarczonych urządzeń technologicznych,
- instrukcje eksploatacji
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.
- Sprawozdanie techniczne zawierać będzie:
- zakres i lokalizację wykonanych Robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej
- przez Inspektora,

- uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
- Datę Rozpoczęcia i Datę Ukończenia Robót.

### **8.3. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- wykonane studnie kanalizacyjne,
- wykonanie przepompowni ścieków,
- wykonana izolacja,
- wykonanie rur ochronnych,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

### **8.4. ODBIÓR KOŃCOWY**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz ich gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym Inspektora.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami
- Dziennik Budowy
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- Protokoły z przeprowadzonych prób szczelności
- Inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną
- Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:
- Sprawdzić zgodność robót z umową, Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót, normami i przepisami
- Sprawdzić udokumentowanie właściwej jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób montażowych
- Sprawdzić czy przedmiot odbioru spełnia warunki i zasady prawidłowej eksploatacji
- Sporządzić udokumentowanie właściwej jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób montażowych
- Sporządzić protokół z odbioru technicznego z podaniem wniosków i ustaleń

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Płatność za jednostkę obmiaru należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót przyjętą na podstawie wyników pomiarów i badań oraz atestów producentów urządzeń i oględzin sprawdzających.

Podstawą płatności jest obmierzona ilość Robót wykonanych przez Wykonawcę zgodnie z Kontraktem.

Do obmierzonych ilości zastosowanie będą miały ceny jednostkowe podane w Wycenionym Przedmiarze Robót.

Cena jednostkowa pozycji uwzględniać będzie wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej pozycji w pkt.9 Specyfikacji Technicznych i w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa obejmuje:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów, wbudowanych urządzeń wraz z kosztami ich zakupu, składowania i transportu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie Sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- roboty geodezyjne - pomiary, tyczenia,
- koszt rozruchu
- koszt opracowania dokumentacji opisanej w punkcie 1.5.4 i 1.5.6 niniejszej Specyfikacji Technicznej,
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników zaplecza i laboratorium, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji Placu Budowy i zaplecza (w tym: doprowadzenie energii i wody, drogi, itp.), koszty tymczasowego oznakowania Robót, wydatki na BHP, usługi obce na rzecz budowy. opłaty dzierżawne, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, koszty ogólne przedsiębiorstwa Wykonawcy, itp.,
- koszt rekultywacji i uporządkowania Placu Budowy po zakończeniu Robót,
- zysk kalkulacyjny, zawierający też ewentualne ryzyka Wykonawcy z tytułu Kontraktu w całym okresie jego realizacji, łącznie z Okresem Gwarancyjnym,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. USTAWY**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2013 r. Nr 0, poz. 1409);
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. 2010 Nr 113, poz. 759);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 Nr 92, poz. 881);
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. 2002 Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2008 Nr 25, poz. 150 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. – o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. 2010 Nr 101, poz. 648).

## 10.2. ROZPORZĄDZENIA

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. – w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. 2001 Nr 38, poz. 455);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie systemów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. 2004 Nr 295, poz. 2011);
- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 5 listopada 2004 r. w sprawie wykazu jednostek organizacyjnych państw członkowskich Unii Europejskiej upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych oraz wykazu wytycznych do europejskich aprobat technicznych (Dz. U. 2004 Nr 48, poz. 829);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 Nr 169, poz. 1650);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47, poz. 401);
- 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. 2003 Nr 120, poz. 1126);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2004 Nr 198, poz. 2041);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 czerwca 2002 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2002 Nr 108, poz. 953);
- 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. 2013 Nr 0, poz. 1129).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2004 nr 198, poz. 2041 – z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. 2004 nr 249, poz. 2497 – z późniejszymi zmianami).

**ST.00.00.01 – POMIARY GEODEZYJNE**

1.	WSTĘP .....	25
1.1.	PRZEDMIOT SSTWIORB .....	25
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA STWiORB .....	25
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB .....	25
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	25
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	25
2.	MATERIAŁY .....	25
2.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	25
2.2.	RODZAJE MATERIAŁÓW .....	25
3.	SPRZĘT .....	26
3.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....	26
3.2.	SPRZĘT DO WYKONANIA SIECI WODOCIĄGOWEJ I STACJI UZDATNIANIA WODY .....	26
4.	TRANSPORT .....	26
4.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....	26
4.2.	TRANSPORT SPRZĘTU I MATERIAŁÓW .....	26
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	26
5.1.	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....	26
5.2.	ZASADY WYKONANIA PRAC POMIAROWYCH .....	26
5.3.	SPRAWDZENIE WYZNACZENIA PUNKTÓW GŁÓWNYCH OSI I WIERZCHOŁKÓW (NAROŻNIKÓW) ORAZ PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH .....	27
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	27
6.1.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	27
7.	OBMIAR ROBÓT .....	27
7.1.	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT .....	27
7.2.	JEDNOSTKA OBMIAROWA .....	27
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	28
8.1.	OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT .....	28
8.2.	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU .....	28
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	28
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	28



## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT SSTWIORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z obsługą geodezyjną budowy, w tym budowy kanalizacji sanitarnej, budowa przepompowni ścieków, budowy oczyszczalni ścieków oraz wytyczeniem i odtworzeniem punktów wysokościowych projektowanych obiektów.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWiORB**

Jak w ST-00.00.00

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wytyczenie rurociągów i innych elementów, istn. urządzeń podziemnych oraz pozostałych robót budowlanych i instalacyjnych związanych z realizacją zadania budowy kanalizacji deszczowej oraz przebudowy sieci wodociągowej.

W zakres robót pomiarowych, związanych z wytyczeniem w/w urządzeń wysokościowych wchodzi:

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

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia wg PN-ISO 6707-1

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Jak w ST-00.00.00

### **2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW**

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

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” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Jak w ST-00.00.00

#### **3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA SIECI WODOCIĄGOWEJ I STACJI UZDATNIANIA WODY**

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity, tachimetry lub GPS,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

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

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Jak w ST-00.00.00

#### **4.2. TRANSPORT SPRZĘTU I MATERIAŁÓW**

Powyższe zadania wykonywać można dowolnym środkiem transportu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

#### **5.2. ZASADY WYKONANIA PRAC POMIAROWYCH**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych oraz dokumentację projektową. Wykonawca powinien wskazać repery państwowe. Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) na terenie placu budowy, lub w jego pobliżu.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

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

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

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora.

Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inspektora zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inspektora 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.

Punkty wierzchołkowe i punkty pośrednie osi 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.

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

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

### **5.3. SPRAWDZENIE WYZNACZENIA PUNKTÓW GŁÓWNYCH OSI I WIERZCHOŁKÓW (NAROŻNIKÓW) ORAZ 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 20 m.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi powinna wynosić 200 metrów.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót i związanych obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach. 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. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości prac geodezyjnych winna się odbywać na ogólnych zasadach określonych przez GUGiK.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

### **7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA**

Jednostką obmiarową jest 1 ha.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

### **8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Jak w ST-00.00.00

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
- Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
- Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
- Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
- Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
- Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

**ST.00.00.02 – ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

1.	WSTĘP .....	30
1.1.	PRZEDMIOT SSTWIORB .....	30
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA STWIORB .....	30
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB.....	30
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	30
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	30
2.	MATERIAŁY .....	30
2.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	30
2.2.	BIOWŁÓKNINA .....	31
2.3.	SZPILKI .....	31
2.4.	SZNUREK .....	31
3.	SPRZĘT .....	31
3.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....	31
3.2.	SPRZĘT DO WYKONANIA HUMUSOWANIA I UKŁADANIA BIOWŁÓKNINY .....	31
4.	TRANSPORT .....	31
4.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....	31
4.2.	TRANSPORT HUMUSU .....	31
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	32
5.1.	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....	32
5.2.	ZDJĘCIE HUMUSU .....	32
5.3.	HUMUSOWANIE .....	32
5.4.	UKŁADANIE BIOWŁÓKNINY .....	32
5.5.	ZABIEGI PIELĘGNACYJNE .....	33
5.6.	SKŁADOWANIE I PRZECHOWYWANIE BIOWŁÓKNINY .....	33
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	33
6.1.	WYMAGANIA OGÓLNE .....	33
6.2.	KONTROLA JAKOŚCI HUMUSOWANIA I UMOCNIECIA BIOWŁÓKNINY ORAZ PRZYKRYCIA JEJ HUMUSEM .....	33
6.3.	TERMIN BADAŃ .....	34
6.4.	OGŁĘDZINY ZEWNĘTRZNE .....	34
6.5.	BADANIA SZCZEGÓŁOWE .....	34
6.6.	OCENA WYNIKÓW BADAŃ .....	34
7.	OBMIAR ROBÓT .....	34
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	34
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	35
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	35
10.1.	NORMY .....	35

## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT SSTWIORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i przejęcia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu przed przystąpieniem do budowy kanalizacji oraz oczyszczalni ścieków w ramach zadania „Opracowanie dokumentacji projektowej na budowę oczyszczalni ścieków w Berezce dla miejscowości Berezka, Bereźnica Wyżna i Wola Matiaszowa oraz sieci kanalizacyjnej dla miejscowości Berezka gm. Solina.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWIORB**

Jak w ST-00.00.00

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB**

Opracowanie swoim zakresem obejmuje roboty związanych z zdjęciem warstwy ziemi urodzajnej (humusu) przed przystąpieniem do prac budowlanych i ponowne rozścielenie oraz wykonanie nawierzchni z biowłókniny.

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

- Humus – ziemia roślinna (urodzajna)
- Humusowanie – pokrycie skarpy humusem w celu zapewnienia dobrego wzrostu traw.
- Biowłóknina - mata włókna bawełnianego lub bawełnopodobnego, wykonana techniką włókninową z równomiernie rozmieszczonymi w czasie produkcji nasionami traw i roślin motylkowych, służąca do umacniania i zadarniania powierzchni niezadarnionych.
- Umacnianie i zadarnianie biowłókniną – pokrycie biowłókniną (1.4.2.) powierzchni niezadarnionej, przytwierdzenie jej szpilkami i kołkami oraz przykrycie warstwą 1-2 cm humusu i pielęgnacja w taki sposób, aby nasiona traw i roślin motylkowych znajdujących się w biowłókninie wykiełkowały, wytworzyły darń
- pozostałe wg PN-ISO 6707-1

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Materiały stosowane przy umacnianiu skarp:

- Biowłóknina
- Nasiona traw do produkcji biowłókniny
- Humus
- Nawozy
- Szpilki
- Kołki
- Sznurek polipropylenowy lub z włókna naturalnego
- Woda

## **2.2. BIOWLÓKNINA**

Podstawowe wymagania techniczne dotyczące biowlókniny według normy PN-B-12074.

Biowlóknina w trakcie produkcji jest zwijana w bele o różnych szerokościach i długościach. Szerokość i długość biowlókniny w beli może być uzgodniona z wytwórcą. Do biowlókniny powinien być dołączony atest, zawierający: charakterystykę wyrobu, skład mieszanki nasion roślin, typ siedliska dla którego przeznaczona jest biowlóknina, datę produkcji, nieprzekraczalny termin wbudowania i warunki składowania.

## **2.3. SZPILKI**

Szpilki i kołki do przytwierdzania biowlókniny powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi, obrzynków lub drewna szczapowego, zarówno z drzew iglastych, jak i liściastych, z wyjątkiem osiki, kruszyny oraz prętów żywej wikliny. Szpilki i kołki powinny być proste, na cieńszym końcu ostro zaciosane, na drugim ucięte pod kątem prostym. Grubość szpilek powinna wynosić od 1,5 cm do 2,5 cm, natomiast długość około 35 cm. Grubość kołków powinna wynosić od 4 cm do 6 cm, a długość od 50 cm do 60 cm. W górnym, grubszym końcu kołki powinny mieć nacięcia do nawinięcia sznurka.

## **2.4. SZNUREK**

Sznurek polipropylenowy do przytwierdzania biowlókniny powinien spełniać wymagania PN-P-85012:1992 (PN-92/P-85012).

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Jak w ST-00.00.00

### **3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA HUMUSOWANIA I UKŁADANIA BOWLÓKNINY**

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek przedsięwziętych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- równiarek,
- cysterna,
- sprzęt do zwilżania (podlewania),
- Pozostałe jak w ST-00.00.00 i specyfikacjach szczegółowych.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Jak w ST-00.00.00

### **4.2. 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.

Humus należy składować w pryzmach. Kształt pryzmy powinien umożliwiać wykonanie obmiaru. Miejsca składowania humusu zostaną wskazane przez Zamawiającego.

Biowlókninę można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed

zawilgoceniem oraz innymi uszkodzeniami i zanieczyszczeniami.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

### **5.2. ZDJĘCIE HUMUSU**

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy rekultywacji, umacnianiu skarp, zakładaniu trawników. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami Specyfikacji Technicznej lub wskazaniem Inżyniera.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli) należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych przewidzianych do realizacji całej inwestycji oraz w innych miejscach wskazanych przez Inżyniera.

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

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

### **5.3. HUMUSOWANIE**

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa humusu powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu do 50 cm.

Grubość pokrycia ziemią roślinną powinna wynosić od 5 do 20 cm. w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy. W celu lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem, na powierzchni skarpy można wykonać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 15 do 20 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę humusu należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne oraz dokładnie wyrównać powierzchnię.

### **5.4. UKŁADANIE BIEWŁÓKNINY**

Biewłókninę układać zgodnie z PN-B-12074 pkt 2.3. Nie zaleca się umacniania skarp biewłókniną w okresie od 15 października do 15 listopada. Decyzję o wykonaniu umocnienia w tym okresie może podjąć Inspektor, po uwzględnieniu długoterminowej prognozy pogody, że w okresie co najmniej jednego miesiąca, od chwili wbudowania biewłókniny, nie wystąpią temperatury ujemne grożące wymarznieniu wykiełkowanych nasion traw. Rośliny traw posiadające co najmniej cztery listki nie są zagrożone wymarzeniem. Nasiona traw we wbudowanej biewłókninie przed wykiełkowaniem nie są wrażliwe na działanie mrozu.

Wyrównaną powierzchnię skarpy należy pokryć warstwą ziemi urodzajnej o miąższości minimum 5 cm. Biewłókninę należy układać prostopadle do górnej krawędzi skarpy pasami. W odstępach 1 m należy wykonać poziome fałdy biewłókniny szerokości 3 cm, zabezpieczające przed zsuwaniem się ziemi pokrywającej włókninę i



umożliwiające kurczenie się biowłókniny po zamoczeniu.

U podstawy oraz na koronie nasypu należy pozostawić zapas biowłókniny długości 0,5 m. Zapas ten należy wykorzystać do zakotwiczenia biowłókniny w rowkach głębokości 0,2 m. W przypadku układania biowłókniny na całej powierzchni nasypu kotwiczenie jej na koronie jest zbędne.

Biowłókninę zaleca się układać i mocować na skarpie z drabiny o długości równej szerokości skarpy ułożonej na kołkach, listwach lub żerdziach, co zapobiega naruszeniu wyrównanej powierzchni. Nie dopuszcza się chodzenia po wyrównanej powierzchni skarpy przed ułożeniem biowłókniny, ani po jej ułożeniu.

Sąsiednie pasy biowłókniny powinny zachodzić na siebie pasem szerokości 0,1 m. W pas ten należy wbić szpilki mocujące biowłókninę w odstępach od 0,8 m do 1,0 m. Wierzchołki wbitych szpilek nie powinny wystawać ponad biowłókninę więcej niż 2 cm. mocowania biowłókniny zaleca się używać kołków i polipropylenowego sznurka.

W przypadku gdy nachylenie skarpy jest większe niż 1:2, a jej szerokość większa niż 3 m, oprócz szpilek do mocowania biowłókniny zaleca się używać kołków i polipropylenowego sznurka.

## **5.5. ZABIEGI PIELĘGNACYJNE**

Powierzchnię skarp umocnionych biowłókniną należy utrzymywać w stanie wilgotnym przez 30 dni. W przypadku braku opadów zwilżanie skarp należy przedłużyć do sześciu tygodni.

Zwilżanie należy wykonywać zraszaczami deszczownicianymi krótkiego zasięgu lub zraszaczami ogrodniczymi (sektorowymi). Niedopuszczalne jest zraszanie bezpośrednio z węża, bez użycia urządzeń rozpryskujących wodę na małe krople.

Do czasu powstania zwartego zadarnienia, umocnione biowłókniną powierzchnie nie powinny być zalewane dłużej niż trzy dni.

W przypadku żółknięcia traw po ich wzejściu, konieczne jest uzupełnienie gleby składnikami pokarmowymi poprzez nawożenie powierzchni umocnionej nawozami mineralnymi.

W trakcie sezonu wegetacyjnego należy wykonywać koszenie pielęgnacyjne, po wyrośnięciu traw do wysokości 20 cm, a skoszoną trawę usuwać z powierzchni umocnionej.

## **5.6. SKŁADOWANIE I PRZECHOWYWANIE BOWŁÓKNINY**

Biowłókna powinna być składowana i przechowywana w belach owiniętych folią, w suchym i przewiewnym pomieszczeniu, zgodnie z zaleceniami producenta. Pomieszczenie to powinno być niedostępne dla gryzoni. Zaleca się wykorzystanie biowłókniny do końca sierpnia danego roku kalendarzowego w którym została wyprodukowana. Biowłókninę przechowywaną przez okres zimowy należy wykorzystać na początku następnego sezonu wegetacyjnego, po uprzednim sprawdzeniu siły kiełkowania nasion roślin znajdujących się w biowłókninie. Do wykorzystania nadaje się biowłóknina o sile kiełkowania nasion większej niż 60 %.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Jak w ST-00.00.00

### **6.2. KONTROLA JAKOŚCI HUMUSOWANIA I UMCNIENIA BOWŁÓKNINY ORAZ PRZYKRYCIA JEJ HUMUSEM**

Kontrola jakości polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SSTWiORB, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw zawartej w biowłókninie.

Kontrola jakości robót polega na:

- oględzinach zewnętrznych,
- badaniach szczegółowych.

Badania szczegółowe należy przeprowadzić tylko w przypadku stwierdzenia w trakcie oględzin zewnętrznych nieprawidłowości w ułożeniu biowłókniny lub złego stanu zadarnienia.

### **6.3. TERMIN BADAŃ**

Badania i obserwacje młodej roślinności należy rozpocząć po upływie od pięciu do sześciu tygodni po wykonaniu umacniania i zadarniania biowłókniną i powtórzyć po upływie dalszych trzech tygodni, jeśli wystąpi taka potrzeba.

### **6.4. OGLĘDZINY ZEWNĘTRZNE**

Badania te polegają na obejrzeniu całej powierzchni objętej umacnianiem i zadarnianiem w celu sprawdzenia czy jest ona równomiernie zadarniona, czy jest równa i czy nie ma widocznych uszkodzeń, obsunięć, podmyć oraz czy poszczególne fragmenty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej trwałe uszkodzenie jak również czy szpilki nie wystają ponad powierzchnię włókniny więcej niż 2 cm, a wierzchołki kołków są zagłębione równo z powierzchnią włókniny.

### **6.5. BADANIA SZCZEGÓŁOWE**

W miejscach, w których w czasie oględzin zewnętrznych stwierdzono nieprawidłowości, a szczególnie tam gdzie zadarnienie jest nierównomierne lub trwale uszkodzone, należy przeprowadzić szczegółowe badanie użytej biowłókniny, rodzaju i miąższości warstwy ziemi urodzajnej, kołków, szpilek oraz jakości wykonania robót. Liczbę miejsc badawczych ustala się jak następuje; jedno badanie na każde 1 000 m<sup>2</sup> nieodpowiednio zadarnionej i umocnionej powierzchni, lecz nie mniej niż dwa miejsca łącznie.

Badanie szczegółowe biowłókniny polega na dokładnym obejrzeniu powierzchni około 1 m<sup>2</sup> w miejscu wyznaczonym i sprawdzeniu rodzaju, żywotności i barwy roślinności tworzącej darń. Jeżeli badanie nasuwa wątpliwości co do jakości użytej biowłókniny, należy wykroić i poderwać od jednego do dwóch płatów o wymiarach 0,5 m x 0,5 m w celu zbadania jakości biowłókniny oraz miąższości warstwy ziemi urodzajnej. Badanie szpilek polega na wyciągnięciu z gruntu w miejscu wyznaczonym, trzech szpilek oraz na sprawdzeniu wymagań podanych w normie PN-B 12074. Badanie szpilowania biowłókniny należy sprawdzić, przesuwając łatę po powierzchni i sprawdzając czy wierzchołki szpilek nie wystają ponad powierzchnię skarpy.

Tam, gdzie do mocowania biowłókniny użyto kołków należy sprawdzić ich średnice. Ponadto należy sprawdzić czy kołki nie wystają ponad powierzchnię skarpy, czy mają nacięcia do nawinięcia sznurka i czy sznurek przyciska biowłókninę do powierzchni skarpy.

### **6.6. OCENA WYNIKÓW BADAŃ**

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z wymaganiami normy należy poprawić i ponownie przedstawić do ponownego odbioru.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Jednostką obmiaru humusowania lub układania biowłókniny jest 1 metr kwadratowy - m<sup>2</sup>.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Jak w ST-00.00.00

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. NORMY**

- PN-R-65023      Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.
- PN-P-04626:1998 (PN-88/P-04626) Tekstylia - wyznaczanie siły zrywającej i wydłużenia metodą paskową.
- PN-P-85012:1992 (PN-92/P-85012) Wyroby powroźnicze - sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych.
- PN-B-12074 Umocnienie i zadarnienie powierzchni biowłókniną.

### ST.00.00.03 – ROBOTY ZIEMNE

1.	WSTĘP .....	37
1.1.	PRZEDMIOT SSTWIORB .....	37
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA STWiORB .....	37
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB .....	37
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	37
1.9.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	38
2.	MATERIAŁY .....	38
3.	SPRZĘT .....	38
4.	TRANSPORT .....	38
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	38
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	41
7.	OBMIAR ROBÓT .....	41
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	41
8.1.	ZASADY ODBIORU ROBÓT .....	41
8.2.	ZAKRES ODBIORU ROBÓT .....	42
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	42
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	42

## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT SSTWIORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z budową kanalizacji sanitarnej wraz z przepompowniami ścieków oraz oczyszczalnią ścieków sanitarnych w ramach zadania pn. „Opracowanie dokumentacji projektowej na budowę oczyszczalni ścieków w Berezce dla miejscowości Berezka, Bereźnica Wyżna i Wola Matiaszowa oraz sieci kanalizacyjnej dla miejscowości Berezka gm. Solina.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWiORB**

Jak w ST-00.00.00

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych dla zadania jw. i obejmują wykonanie wykopów w gruntach kat. III i IV, zasypanie i zagęszczenie wykopów oraz roboty towarzyszące. Specyfikacja obejmuje następujący zakres robót:

- roboty przygotowawcze – oczyszczenie terenu, usuwanie kamieni i gruzu, odwodnienie terenu budowy, zabezpieczenie przed osuwiskami gruntu i przebiciami wody, wykonanie i oznakowanie wjazdu na terenbudowy, przygotowanie dróg dojazdowych,
- wykop szerokoprzestrzenny ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu (1:1) wykonany koparkami podsiębiernymi 0,4 i 0,6 m<sup>3</sup>
- ręczne pogłębienie dna wykopu o 20 cm z przewozem gruntu taczkami,
- ręczne profilowanie i zagęszczenie dna wykopu fundamentowego,
- wykopy liniowe pod projektowane uzbrojenie inżynierskie terenu – sieci i instalacje zewnętrzne z gromadzeniem urobku na odkład wzdłuż wykopów,
- umocnienie ścian wykopów liniowych i wykopów jamistych o głębokości powyżej 1,0 m pod projektowane elementy infrastruktury technicznej z wykorzystaniem systemowego deskowania drewnianego lub stalowego z rozparciem (podparciem),
- przemieszczenie spycharkami mas ziemnych uprzednio zmagazynowanych w hałdach,
- ręczne i mechaniczne zasypanie wykopów ziemią z ukopu, warstwami po 20 cm z ręcznym zagęszczeniem ubijakami spalinowymi do uzyskania wskaźnika zagęszczenia gruntu  $IS = 0,99$ ,
- formowanie i zagęszczanie nasypu spycharkami w gruncie kat. III-IV - wskaźnik zagęszczenia  $Is = 1.00$ ,
- ręczne roboty ziemne towarzyszące robotom mechanicznym,
- ręczny transport technologiczny poziomy gruntu i ziemi urodzajnej za pomocą taczek, ręczne rozścielenie i wyrównanie ziemi urodzajnej z transportem gruntu taczkami po terenie płaskim -rozścielenie ziemi urodzajnej w ramach zagospodarowania terenu, pochodzącej z wstępnych robót przygotowawczych,
- mechaniczny załadunek nadmiaru gruntu na środki transportu samochodowego,
- wywiezienie nadmiaru ziemi samochodami samowyladowczymi w miejsce składowania urobku wskazane przez zamawiającego.

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia wg PN-ISO 6707-1

## **1.9. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **2. MATERIAŁY**

Jak w ST-00.00.00

## **3. SPRZĘT**

Jak w ST-00.00.00

## **4. TRANSPORT**

Jak w ST-00.00.00

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Roboty ziemne muszą być prowadzone na podstawie i zgodnie z projektem budowlanym i wykonawczym.

Roboty ziemne w zależności od potrzeb, można prowadzić następującymi metodami:

- metodą mechaniczną polegającą na wykonaniu czynności zasadniczych i pomocniczych z zastosowaniem różnego rodzaju sprzętu i maszyn,
- metodą ręczno – mechaniczną, w której odspojenie i załadowanie gruntu do środków wydobywczych następuje ręcznie, transport zaś na odkład lub środki transportowe – mechanicznie, za pomocą transporterów taśmowych, wyciągów skipowych, lekkich żurawi itp.,
- metodą ręczną, w której wszystkie czynności wykonane są przy pomocy ludzi i prostych narzędzi.

Dobór metody lub wykonanie robót przy użyciu jednocześnie kilku metod zależy od ilości robót i warunków, w jakich mają być prowadzone. Przy robotach ziemnych, niezależnie od przestrzegania danych zawartych w projekcie, należy także przestrzegać następujących ogólnych zasad i warunków technicznych:

- przy wykonywaniu wykopów sposobem mechanicznym pod fundamenty lub instalacje podziemne zatrzymujemy kopanie na poziomie ok. 20 cm powyżej żądanej rzędnej; warstwę tę usuwamy ręcznie przed rozpoczęciem robót fundamentowych lub montażowych, aby uchronić grunt w poziomie posadowienia przed wpływem warunków atmosferycznych oraz groźbą nieumyślnego spulchnienia przez osprzęt użytych maszyn,
- spody wykopów pod fundamenty, w przypadku nieumyślnego przekopania, nie mogą być zasypane gruzem, lecz powinny być wypełnione np. betonem lub piaskiem stabilizowanym cementem; dotyczy to również wykopów dla wszystkich rodzajów instalacji, które muszą zachować szczelność,
- wykopy powinny być wykonywane w jak najkrótszym czasie i możliwie szybko powinny być wykorzystane, aby uniknąć osuwania się skarp,
- również zasypywanie gotowych fundamentów powinno nastąpić zaraz po ich wykonaniu, aby nie dopuścić do naruszenia struktury gruntu pod fundamentami wskutek działania warunków atmosferycznych,
- do wykonywania nasypów należy używać gruntów takich jak: piaski, żwiry, piaski gliniaste, skały twarde, tzn. wszystkie grunty o granicy płynności mniejszej od 65; nie wolno stosować do tych konstrukcji torfów, gruntów ilastych, ziemi urodzajnej itp.; przy spełnieniu pewnych warunków, tzn. przy zabezpieczaniu nasypów przed dostępem wody, można użyć skał miękkich, pyłów, piasków pylastych, gliny i lessów, do zasypywania wykopów i fundamentów należy używać gruntów z tych wykopów, odpowiednio je zagęszczając, chyba że projekt przewiduje zasypkę np. piaskiem czy pospółką,
- przy zasypywaniu wykopów grunt należy zagęszczać warstwami o grubości nie przekraczającej 20 cm –

- przy zagęszczaniu ręcznym i 50 cm – przy zagęszczaniu mechanicznym,
- nie wolno używać do zasypywania wykopów gruntów zamarzniętych, torfów, darniny itp.,
  - nasypy należy wykonywać warstwami poziomymi, starannie je zagęszczając,
  - wysokość nasypu i szerokość jego korony powinna być większa od założonej (ze względu na osiadanie); powinno to być przewidziane w projekcie,
  - nachylenie skarp wykopów tymczasowych należy wykonać zgodnie z danymi zamieszczonymi w odpowiednich przepisach w zależności od rodzaju gruntu, głębokości wykopu i obciążenia naziomu,
  - nie należy wykonywać wykopów bez skarp lub rozparcia ściankami przy głębokościach:  
h > od 1,0 m – w gruntach piaszczystych i żwirach,  
h > 1,25 m – w gruntach gliniasto – piaszczystych,  
h > od 1,50 m – w gruntach gliniastych i ilach
  - przy powiększaniu skarp i nasypów należy pamiętać czyszczeniu starych skarp (z darniny i ziemi roślinnej oraz wszystkich elementów glinianych), zeschodkowaniu i dopiero wtedy nasypywaniu świeżego gruntu starannie go zagęszczając,
  - należy unikać prowadzenia robót ziemnych w warunkach zimowych ze względu na duży ich koszt.

### **Wykonywanie wykopów**

Do wykonywania wykopów w zależności od jego wymiarów możemy zastosować jedną z dwóch podstawowych metod:

- czołową (poprzeczną), która stwarza możliwość wykonania wykopów o dużych głębokościach, lecz o małej szerokości; metoda ta wykorzystywana jest przeważnie przy wykonywaniu wykopów pod wszelkiego rodzaju instalacje podziemne, przy poprzecznym przeżuciu odspójonej ziemi oraz przy innych głębokich wykopach o niewielkich wymiarach w planie; do wykonania wykopów tą metodą najlepiej nadają się wszelkiego typu koparki.
- warstwową (podłużną), która polega na wykonywaniu robót w dwojaki sposób: prowadząc roboty ziemne warstwami o grubości zależnej od użytego sprzętu na całej powierzchni terenu (używamy wtedy sypcharko – zgarniarek) lub przy użyciu koparek, kopiąc wykop o szerokości i głębokości równej zasięgowi ramienia koparki, poszerzając i pogłębiając go stopniowo do założonych wymiarów. Pamiętać należy, że do prac przystępujemy po szczegółowym przeanalizowaniu warunków terenowych (zwłaszcza przy wykonywaniu wykopów szerokoprzestrzennych) oraz ustaleniu etapów poszczególnych przejść koparki, kierunków kopania, dróg dojazdowych i wyjazdowych środków transportowych oraz sposobu zabezpieczenia terenu przed wodą opadową. Specyficzną formą robót ziemnych jest wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych dla wszelkiego rodzaju instalacji i urządzeń podziemnych. Wykopy wąskoprzestrzenne możemy wykonywać o ścianach pionowych do głębokości 1,5 m i szerokości 0,6 m lub ze skarpami, jeżeli jest na nie wystarczająca ilość miejsca, a także o ścianach pionowych zabezpieczonych różnego rodzaju deskowaniami. Umocnienia te w zależności od warunków, w jakich mają pracować dzielimy na: deskowania pełne, ażurowe, ścianki szczelne, ścianki zakładane. Zabezpieczanie ścian stosuje się również do wykopów szerokoprzestrzennych w następujących przypadkach:
- gdy grunt jest mało spoisty i skarpy zajęłyby dużo miejsca,
- wykonanie skarp nie jest możliwe,
- należy obniżyć poziom wody i zachodzi konieczność prowadzenia prac w ściankach szczelnych.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w STWiORB i poleceniami Inżyniera oraz ze sztuką budowlaną.

### **Zasypywanie wykopów**

Wykopy należy zasypywać niezwłocznie po zakończeniu prac budowlanych, aby nie narażać wykonanych konstrukcji lub instalacji na działanie wpływów atmosferycznych, szczególnie w okresie jesienno – zimowym. Wykopy należy zasypywać warstwami grubości 20 cm starannie je zagęszczając. W przypadku wykonywania tych prac w okresie zimowym należy uważać, aby ilość zamrożonych brył w zasypce nie przekraczała 15% jej objętości. Do zasypywania wykopów wewnątrz budynku nie wolno używać zamrożonego gruntu. Do zasypywania wykopów nie można używać gruntów zawierających zanieczyszczenia i składniki organiczne mogące spowodować procesy gnilne.

### **Podstawowe zasady BHP przy wykonywaniu robót ziemnych**

Podstawowe zasady bhp wykonywania robót ziemnych można ująć następująco:

- roboty ziemne muszą być prowadzone zgodnie z posiadaną dokumentacją,
- przed przystąpieniem do robót należy bezwzględnie wyznaczyć przebieg instalacji podziemnych, a w szczególności linii gazowych i elektrycznych,
- roboty w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy prowadzić szczególnie ostrożnie i pod bezpośrednim nadzorem kierownictwa robót,
- w odległościach mniejszych od 0,5 m od istniejących instalacji roboty należy prowadzić ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego narzędziami na drewnianych trzonkach,
- teren, na którym prowadzone są roboty ziemne, powinien być ogrodzony i zaopatrzony w odpowiednie tablice ostrzegające,
- wykopy powinny być wyгородzone barierami, ustawionymi w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu,
- w przypadku prowadzenia robót w terenie dostępnym dla osób postronnych wykopy należy zakryć szczelnie balami,
- pochylenie skarp nieobciążonych wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi dla czasowych wykopów i budowli ziemnych przy korzystnych warunkach wilgotnościowych,
- wykonywanie wykopów przez podkopywanie jest zabronione,
- wykopy wąskoprzestrzenne i jamiste powinny być bezwzględnie zabezpieczone przez rozparcie ścian,
- do wykonania deskowań stosować należy jedynie drewno III lub IV klasy,
- deskowanie zabezpieczające wykop powinno wystawać minimum 15 cm ponad krawędź wykopu w celu zabezpieczenia wykopu przed spadaniem gruntu, kamieni i innych przedmiotów,
- deskowanie rozbiera się warstwami szerokości do 40 cm od dołu odpilowując stojaki w miarę rozbierania ścian, schodzić i wchodzić do wykopu można jedynie po drabinkach i schodniach,
- jeżeli projekt nie podaje minimalnych odległości, jakie należy zachować przy prowadzeniu robót w pobliżu istniejących budynków, przyjmujemy, że odległościami bezpiecznymi wykonania wykopów bez specjalnych zabezpieczeń są:
  - 3,0 m, jeśli poziom dna wykopu jest położony ponad 1,0 m, w stosunku do poziomu spodu fundamentu istniejącego budynku,
  - 4,0 m, jeżeli poziomy są jednakowe,
  - 6,0 m, jeżeli dno wykonywanego wykopu jest poniżej spodu istniejącego fundamentu, lecz nie niżej niż 1,0 m,
- przy robotach zmechanizowanych należy wyznaczyć w terenie strefę zagrożenia, dostosowaną do



użytego sprzętu,

- koparki powinny zachować odległość co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopów,
- nie dopuszczać, aby między koparką a środkiem transportowym znajdowali się ludzie,
- samochody powinny być ustawione tak, aby kabina kierowcy znajdowała się poza zasięgiem koparki,
- wyładowanie urobku powinno odbywać się nad dnem środka transportu,
- niedozwolone jest przewożenie ludzi w skrzyniach zgarniarek lub innego sprzętu mechanicznego,
- w przypadku konieczności dokonania jakichkolwiek prac w pobliżu pracujących maszyn, należy je wyłączyć,
- odległość między krawędzią wykopu a składowanym gruntem powinna być nie mniejsza niż: 3,0 m dla gruntów przepuszczalnych i 5,0 m dla gruntów nieprzepuszczalnych,
- niedopuszczalne jest składowanie gruntów w odległości mniejszej od 1,0 m od krawędzi wykopu odeskowanego, pod warunkiem że obudowa jest obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu,
- niedopuszczalne jest składowanie urobku w granicach prawdopodobnego klina odłamu gruntu przy wykopach nieumocnionych,
- w przypadku osunięcia się gruntu lub przebicia wodnego należy wstrzymać roboty, zabezpieczyć miejsce niebezpieczne i usunąć przyczynę zjawiska; do usunięcia usterek lub przebić wodnych należy przystąpić niezwłocznie po ustaleniu ich przyczyny i sposobu likwidacji,
- gdy w czasie wykonywania robót ziemnych zostaną znalezione niewypały lub przedmioty trudne do zidentyfikowania, roboty należy przerwać, miejsce odpowiednio zabezpieczyć i niezwłocznie powiadomić właściwe władze administracyjne i policję,
- w przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe, szczątki archeologiczne należy roboty przerwać, teren zabezpieczyć i powiadomić właściwy Urząd Konserwatorski,
- w przypadku odkrycia pokładów kruszyw lub innych materiałów nadających się do dalszego użytku należy powiadomić Inwestora i uzyskać od niego decyzję co do dalszego postępowania

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

- zapewnienie stateczności ścian wykopu,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie, wykończenie),
- zagęszczenie warstwami zasypywanych wykopów.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

### **8.1. ZASADY ODBIORU ROBÓT**

Badanie materiałów i elementów obudów wykopów należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględzin zewnętrzne. Porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w opisie technicznym. Sprawdzanie metod wykonania wykopów - wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z rysunkami oraz użytym sprzętem. Badanie materiałów drenów i obsypki filtracyjnej należy wykonać bezpośrednio na

budowie przez oględziny zewnętrzne porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w rysunkach. Badanie przekroju drenażu przeprowadza się przez sprawdzenie wymiarów poprzecznych obsypki filtracyjnej przez pomiar z dokładnością do 1 cm. Badanie zmiany kierunku drenażu w pianie i zmiany przekroju przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne czy zostały wykonane w studzienkach zbiorczych.

## **8.2. ZAKRES ODBIORU ROBÓT**

Minimalna częstość i zakres testów i pomiarów:

Pomiary dna wykopu.

- Pomiary wykonywać taśmą co 200 m w linii prostej w przypadku szczególnych co 50 m. Pomiary zagłębienia dna
- Pomiary wykonywać niwelatorem co 200 m i w miejscach wadliwych. Test zagęszczenia gruntu - wg próby Proctora
- Stopień ID powinien być zdefiniowany dla każdej ustalonej warstwy. Stopień ID zdefiniowany wg normy PN-B-04481:1988 powinien być zgodny z określoną kategorią przeznaczenia gruntu
- Szerokość dna wykopu. Szerokość dna wykopu nie powinna różnić się od projektowanej z tolerancją + 5 cm
- Zagłębienie dna wykopu określane pomiarem rzędnych wysokościowych przy użyciu niwelatora nie powinno różnić się od projektowanych rzędnych z tolerancją - 3 cm do + 1 cm.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Jak w ST-00.00.00

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-B-02480 – Grunty budowlane. Symbole. Podział i opis gruntów.
- PN-B-04481 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- PN-B-04493 – Grunty budowlane. Oznaczenia kapilarności biernej
- BN-77/8931-12 – Oznaczenie wskaźników zagęszczenia gruntu
- PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania

**ST.00.00.04 – KANALIZACJA SANITARNA**

1.	WSTĘP .....	44
1.1.	PRZEDMIOT SSTWIORB .....	44
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA STWiORB .....	44
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB .....	44
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	44
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	44
2.	MATERIAŁY .....	44
2.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	44
2.2.	RURY PRZEWODOWE .....	44
2.3.	STUDZIENKI KANALIZACYJNE .....	46
2.4.	WŁAZY KANAŁOWE .....	47
2.5.	STOPNIE ZŁAZOWE .....	47
2.6.	STOŻKI BETONOWE I PIERŚCIEŃ ODCIĄŻAJĄCE .....	47
2.7.	PŁYTY ŻELBETOWE PREFABRYKOWANE .....	48
2.8.	KRUSZYWO NA PODSYPKĘ .....	48
2.9.	BETON .....	48
3.	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW .....	48
3.1.	RURY PRZEWODOWE .....	48
3.2.	KRUSZYWO .....	48
3.3.	CEMENT .....	48
3.4.	STUDNIE PVC-U .....	48
3.5.	STUDNIE BETONOWE .....	49
3.6.	WŁAZY KANAŁOWE I STOPNIE .....	49
4.	SPRZĘT .....	49
5.	TRANSPORT .....	49
6.	WYKONANIE ROBÓT .....	49
6.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT .....	49
6.2.	ROBOTY ZIEMNE .....	49
6.3.	PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA .....	49
6.4.	ROBOTY MONTAŻOWE .....	50
7.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	51
8.	OBMIAR ROBÓT .....	51
9.	ODBIÓR ROBÓT .....	51
10.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	51
11.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	51

## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT SSTWIORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z budową kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej w ramach zadania pn. „Opracowanie dokumentacji projektowej na budowę oczyszczalni ścieków w Berezce dla miejscowości Berezka, Bereznica Wyżna i Wola Matiaszowa oraz sieci kanalizacyjnej dla miejscowości Berezka gm. Solina.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWiORB**

Jak w ST-00.00.00

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonaniem w/w robót i obejmują następujące zakresy robót:

- Wykonanie podłoża z materiałów sypkich gr. 10 cm.
- Wykonanie rurociągów z rur PVC-U typu „N”.
- Wykonanie studni kanalizacyjnych betonowych.
- Wykonanie studnie kanalizacyjnych z PVC-U
- Wykonanie rurociągu tłoczego z rur PE
- Wykonanie prób szczelności

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Jak w ST-00.00.00

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy kanalizacji powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

### **2.2. RURY PRZEWODOWE**

Projektowaną kanalizację grawitacyjną i rurociągi technologiczne wykonać z rur i kształtek PVC-U wykonanych z litego materiału. System rur i kształtek musi być wyposażony w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna montowaną przez producenta. Szczelność min. 2,5 bara. System o średnicach i grubości ścianek: DN/OD 160x5,5; DN/OD 200x6,6; DN/OD 250x8,2; DN/OD 315x10,0 – rury bezkielichowe, łączone na złączki dwukielichowe produkowane metodą wtrysku bezpośredniego. Sztywność rur i kształtek SN 12kN/m<sup>2</sup>; SDR 34; SLW 60. Kształtki od DN/OD 160 do DN/OD 315 muszą być produkowane metodą wtrysku bezpośredniego. Kształtki od DN/OD 160 do DN/OD 800 muszą być odporne na badanie płukanie przy ciśnieniu min. 180 bar w teście stacjonarnym zgodnym z WIS 4-35-01. Rury i kształtki muszą posiadać Aprobatę Techniczną ITB. Zastosowane rury, kształtki muszą być ze sobą

kompatybilne, a więc stanowić jeden system i być projektowane i wytwarzane przez jednego producenta ( ze względu na różnice w tolerancji wykonania ) nie dopuszcza się stosowania systemu od upoważnionego, licencjonowanego przedstawiciela producenta. Możliwość układania systemu rur i kształtek w temperaturze do - 10 stopni Celsjusza ( rury oznaczone kryształkiem lodu ). Rury PVC-U muszą posiadać trwałe oznaczenie od wewnątrz umożliwiające identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej. Przykrycie rur i kształtek SN 12 SDR 34 min. 0,5 m., przy obciążeniu kołowym SLW 60. Rury muszą być odporne na płukanie przy ciśnieniu min. 280 bar w teście stacjonarnym zgodnym z WIS 4-35-01. Wszystkie parametry techniczne muszą być zawarte w Aprobacie Technicznej ITB.

Za równoważny uznaje się system rur litych z PP produkowanych w oparciu o normę PN:EN 1852 o systemie łączn jak dla PVC czyli za pomocą złączki dwukielichowej produkowanej metodą wtrysku, wyposażone w uszczelkę olejoodporną z pierścieniem wsporczym z PP o szczelności min. 2,5 bara. System rur i kształtek z PP o sztywności min. SN10 KN/m<sup>2</sup>, o grubościach ścianek DN/OD 160x6,2; DN/OD 200x7,7; DN/OD 250 9,6; DN/OD 315x12,1. System rur i kształtek z PP musi posiadać aprobatę techniczną ITB potwierdzającą parametry techniczne lub muszą one być potwierdzone przez niezależne jednostki certyfikujące.

#### **CECHY CHARAKTERYSTYCZNE RUR I KSZTAŁTEK PRODUKOWANYCH PRZEZ TEGO SAMEGO PRODUCENTA – DLA SYSTEMU GRAWITACYJNEGO**

- Nazwa: PVC-U
- Typ: SN 12, SDR 34, SLW 60.
- Przykrycie: od 0,5 m do 6 m.
- Średnice: od DN 160 do DN 315.
- Grubość ścianki: DN 160 x 5,5; DN 200 x 6,6; DN 250 x 8,2; DN 315 x 10,0;
- Montaż: na złączki kielichowane.
- Kształtki – SN12, SDR34.
- Uszczelka: zintegrowana z rurą o nazwie FE, czerwona wzmocnienie z polipropylenu (PP) olejoodporna.
- Ciśnienie robocze: do 2,5 bar
- Materiał: PVC-U utwardzony niezmiękczony

Projektowaną kanalizację tłoczną wykonać należy z rur PE100 SDR13,6 z polipropylenu o zwiększonej wytrzymałości. Rury winny być łączone metodą zgrzewania doczołowego lub w przypadku konieczności poprzez kształtki elektrooporowe.

Dla odcinka rurociągu wykonywanego metodą przewiertu sterowanego pod potokiem Bereźnica stosować należy rury PE100 SDR11 (PEHD).

#### **CECHY CHARAKTERYSTYCZNE RUR I KSZTAŁTEK PRODUKOWANYCH PRZEZ TEGO SAMEGO PRODUCENTA – DLA SYSTEMU TŁOCZNEGO**

- Nazwa: PE100
- Typ: SDR 13,6 (SDR11)
- Moduł sprężystości (1mm/min): 1000 MPa
- Średnia gęstość: 959 kg/m<sup>3</sup>
- Wytrzymałość na granicy sprężystości: 24 MPa
- Odporność na ściskanie: >8760 h
- Odporność na powolną propagację pęknięć: >5000
- Odporność na szybką propagację pęknięć: 10 bar

- Stabilność termiczna: >20 min.

## 2.3. STUDZIENKI KANALIZACYJNE

### Studnie DN PVC-U 400 mm

Specyfikacja obejmuje wykonanie studni DN 400 z PVC-U wykonanych z litego materiału. Studnie DN 400 muszą być wyposażone w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna montowaną przez producenta. Szczelność studni DN 400 min. 2,5 bara. Zwieńczenie studni musi być za pomocą teleskopu DN 315 które będzie wykonane z PVC-U litego SN 12 SDR 34 i zakończone włazem żeliwnym. Studzienki muszą być wyposażone w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna montowaną przez producenta, oraz nastawne kielichy DN 160 i DN 200 ( wyposażone w przeguby kulowe ) do podłączeń rur kanalizacyjnych, umożliwiające regulację sferycznie – w każdym kierunku min. 7,5°. Możliwość układania systemu studni DN 400 w temperaturze do -10 stopni Celsjusza ( studnie oznaczone kryształkiem lodu ). Sztywność studni DN 400 min. SN 12kN/m<sup>2</sup>; SDR 34; SLW 60. Studnie muszą być odporne na płukanie przy ciśnieniu min. 180 bar w teście ciągłym zgodnym z DIN 19523 i DBS 918064. Wszystkie parametry techniczne muszą być zawarte w Aprobacie Technicznej ITB

Za równoważne uznaje się studnie DN 400 wykonane z litego PP sztywności minimalnej jak dla systemu studni z PVC wyposażone w nastawne kielichy DN 160 i DN 200 ( wyposażone w przeguby kulowe ) do podłączeń rur kanalizacyjnych, umożliwiające regulację sferycznie – w każdym kierunku min. 7,5°

### Studnie PVC-U DN 630 mm

Specyfikacja obejmuje wykonanie studni DN 630 z PVC-U wykonanych z litego materiału. Studnie DN 630 muszą być wyposażone w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna montowaną przez producenta. Szczelność studni DN 630 min. 2,5 bara. Zwieńczenie studni musi być za pomocą rury wznoszącej DN 630 i zakończone płytą betonową odciążającą oraz włazem żeliwnym. Studzienki muszą być wyposażone w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna montowaną przez producenta, oraz nastawne kielichy DN 160 i DN 200 ( wyposażone w przeguby kulowe ) do podłączeń rur kanalizacyjnych, umożliwiające regulację sferycznie – w każdym kierunku min. 7,5°. Możliwość układania systemu studni DN 630 w temperaturze do -10 stopni Celsjusza ( studnie oznaczone kryształkiem lodu ). Sztywność studni DN 630 min. SN 12kN/m<sup>2</sup>; SDR 34; SLW 60. Studnie muszą być odporne na płukanie przy ciśnieniu min. 180 bar w teście ciągłym zgodnym z DIN 19523 i DBS 918064. Wszystkie parametry techniczne muszą być zawarte w Aprobacie Technicznej ITB.

Za równoważne uznaje się studnie DN 630 wykonane z litego PP sztywności minimalnej jak dla systemu studni z PVC wyposażone w nastawne kielichy DN 160 i DN 200 ( wyposażone w przeguby kulowe ) do podłączeń rur kanalizacyjnych, umożliwiające regulację sferycznie – w każdym kierunku min. 7,5°

### Studnie PVC-U DN 800 mm

Specyfikacja obejmuje wykonanie studni DN 800 z PVC-U wykonanych z litego materiału. Studnie DN 800 muszą być wyposażone w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna montowaną przez producenta. Szczelność studni DN 800 min. 2,5 bara. Zwieńczenie studni musi być za pomocą rury wznoszącej DN 630 i zakończone płytą betonową odciążającą oraz włazem żeliwnym. Studzienki muszą być wyposażone w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna montowaną przez producenta, oraz nastawne kielichy DN 160 i DN 200 ( wyposażone w przeguby kulowe ) do podłączeń rur kanalizacyjnych, umożliwiające regulację sferycznie – w każdym kierunku min. 7,5°. Możliwość układania systemu studni DN 800 w temperaturze do -10 stopni Celsjusza ( studnie oznaczone kryształkiem lodu ). Sztywność studni DN 800 min. SN 12kN/m<sup>2</sup>; SDR 34; SLW 60. Studnie

muszą być odporne na płukanie przy ciśnieniu min. 180 bar w teście ciągłym zgodnym z DIN 19523 i DBS 918064. Wszystkie parametry techniczne muszą być zawarte w Aprobacie Technicznej ITB.

Za równoważne uznaje się studnie DN 800 (lub 1000) betonowe o parametrach o parametrach opisanych poniżej. Studzienki betonowe muszą być wyposażone w przejścia szczelne z PVC-U o sztywności obwodowej min. SN 12 SDR 34 SLW 60 lub PP min. SN10 lite o szczelności min. 2,5 bara w średnicach od DN 160 do DN 315. W średnicach DN 160 i DN 200, wymaga się możliwość regulacji sferycznej – w każdym kierunku min.  $7,5^\circ$  ( przejścia wyposażone w przeguby kulowe ), do połączeń rur kanalizacyjnych. Dla systemu z PVC przejścia szczelne muszą posiadać aprobatę techniczną ITB i być produkowane przez tego samego producenta co rury i kształtki SN12 SDR34 SLW60, dla systemu z PP przejścia szczelne muszą być produkowane przez tego samego producenta co rury i kształtki.

#### **Studnie betonowe DN 1000 mm**

Studzienki betonowe wykonane powinny być z prefabrykatów betonowych o średnicy  $\varnothing 1000$  mm.

Poszczególne elementy studzienek połączone winny być na uszczelki. Studzienki oraz ich montaż spełniać muszą normę PN-EN 1917.

Studzienki wykonane winny być z betonu klasy C35/45, wodoszczelności W-8, mrozoodporności F-100 wg normy PN-B-06250:1988 – Beton zwykły.

Studzienki betonowe muszą być wyposażone w przejścia szczelne z PVC-U o sztywności obwodowej min. SN 12 SDR 34 SLW 60 lub PP min. SN10 lite o szczelności min. 2,5 bara w średnicach od DN 160 do DN 315. W średnicach DN 160 i DN 200, wymaga się możliwość regulacji sferycznej – w każdym kierunku min.  $7,5^\circ$  ( przejścia wyposażone w przeguby kulowe ), do połączeń rur kanalizacyjnych. Dla systemu z PVC przejścia szczelne muszą posiadać aprobatę techniczną ITB i być produkowane przez tego samego producenta co rury i kształtki SN12 SDR34 SLW60, dla systemu z PP przejścia szczelne muszą być produkowane przez tego samego producenta co rury i kształtki.

## **2.4. WŁAZY KANAŁOWE**

Dla studnie z PVC SN 12 projektuje się stosowanie dwóch rodzajów włazów (pokryw):

- Pokryw betonowych w przypadku studnie zlokalizowanych w terenach zielonych;
- Zwieńczenia żeliwne zgodne z systemem studni klasy D400 w terenach narażonych na obciążenie kołowe.

Na studzienkach betonowych włazy żeliwne osadzone na płytach nastudziennych z włazami klasy A15, a w przypadku włazów typu ciężkiego także na żelbetonowych pierścieniach odciążających (w przypadku studni z pierścieniem odciążającym stosować włazy klasy D400 – 40 T).

Należy zamontować włazy żeliwne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 124:2000 – Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.

## **2.5. STOPNIE ZŁAZOWE**

Dla włazowych studni betonowych stosować należy stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13101:2002 Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.

## **2.6. STOŻKI BETONOWE I PIERŚCIEŃ ODCIĄŻAJĄCE**

Stożki betonowe prefabrykowane o średnicy wewnętrznej DN400 mm oraz DN630 mm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy C35/45

Jako pierścienie odciążające stosować pierścienie z betonu klasy C35/45 zbrojonego stalą StOS.

## **2.7. PŁYTY ŻELBETOWE PREFABRYKOWANE**

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy C35/45 zbrojonego stalą StOS.

## **2.8. KRUSZYWO NA PODSYPKĘ**

Podsypka może być wykonana z tłucznia lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka lub PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka

## **2.9. BETON**

### **Cement**

Do betonu należy zastosować cement 32,5 lub 42,5 wg normy PN-EN 197-1:2002.

### **Kruszywo**

Do betonu należy zastosować kruszywo zgodne z normą PN-EN 126620 +A1:2008 oraz PN-EN 13043:200 AC:2004. Marka kruszywa nie może być niższa niż klasa betonu (np. B-30 – marka min. 30, B-20 – marka min. 20).

### **Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1:2002 A1:2005, A3:2007.

## **3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

### **3.1. RURY PRZEWODOWE**

Rury przewodowe – należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP. Ponadto rury z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

### **3.2. KRUSZYWO**

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

### **3.3. CEMENT**

Cement – składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

### **3.4. STUDNIE PVC-U**

Studnie składować należy zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta w miejscu nie narażonym na występowanie temperatur przekraczających 30°C



### **3.5. STUDNIE BETONOWE**

Składowanie osadników zgodnie z aprobatą techniczną AT/2004-08-0231.

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5MPa.

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

### **3.6. WŁAZY KANAŁOWE I STOPNIE**

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

## **4. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- równiarek,
- ew. walców gładkich, żebrowanych lub ryflowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- ew. sprzętu do podwieszania i podciągania,
- wciągarek mechanicznych,
- zgrzewarek doczołowych z rejestracją zgrzewu i możliwością wydruku danych zgrzewu,
- urządzeń pomocniczych do zgrzewania tj, kalibratory , obcinarki itp.

## **5. TRANSPORT**

Jak w ST-00.00.00

## **6. WYKONANIE ROBÓT**

### **6.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

### **6.2. ROBOTY ZIEMNE**

Jak w ST-00.00.03

### **6.3. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem woda z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki: górne krawędzie bali przyściennych powinna wstawać co najmniej 15cm ponad szczytnie przylegający teren: powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu: w razie konieczności wykonany zostanie

ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

#### **6.4. ROBOTY MONTAŻOWE**

Roboty ziemne wykonywane będą mechanicznie.

W przypadku napotkania niezainwentaryzowanych przewodów podziemnych wszystkie napotkane przewody na trasie wykonywanego wykopu, biegnące prostopadle bądź równolegle z wykopem, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w taki sposób aby zapewnić ich eksploatację.

Wykopy należy zabezpieczyć przez odeskowanie ażurowe min. 25% lub wykonywać z rozkopem. W przypadku zalewania wykopów przez wody gruntowe należy obok wykonać zagłębienie, skąd sukcesywnie należy wypompowywać napływającą wodę lub zastosować system igłofiltrów. Całość wykopów oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

Po wykonaniu wykopu z jego dna należy usunąć ewentualne kamienie, grudy i rumosz, dno wyrównać. Prace ziemne prowadzić starannie nie pozostawiając zbyt długo otwartego wykopu.

Rurociągi układać należy na podsypce z piasku o grubości min. 10 cm.

Po ułożeniu rurociągu i dokonaniu odbioru w zakresie wykonanego podłoża oraz szczelności zmontowanego rurociągu wykonać należy obsypkę w strefie ochronnej rurociągu do wysokości około 30 cm ponad rurociąg z piasku z zagęszczeniem do wskaźnika minimum  $L_s=95\%$  wg Proctora. Pozostały wykop pozostawić należy w celu umożliwienia wykonania podbudowy i nawierzchni zgodnie z branżą drogową.

#### **MONTAŻ RUROCIĄGÓW GRAWITACYJNYCH**

Kanalizację deszczową i sanitarną o średnicy  $\varnothing 160$  do  $\varnothing 315$  mm z PVC-U. Rurociąg montować zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta rur oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych i PN-91/B-10735 „Kanalizacja. Przewody Kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

W celu zachowania szczelności rurociągi kanalizacyjne oraz studzienki przejścia szczelne do studzienek powinny być dostarczone przez producenta rur (być tego samego systemu).

Rzędne posadowienia studzienek i rurociągów powinny być zgodne z załączonym w części rysunkowej profilem podłużnym kanalizacji.

#### **STUDZIENKI BETONOWE**

Studzienki betonowe wykonane powinny być z prefabrykatów betonowych o średnicy  $\varnothing 1000$  mm. W częściach dennych wykonane powinny zostać otwory do osadzenia króćców połączeniowych z przejściami szczelnymi. Studnie posadowić należy na warstwie żwiru grubości 10 cm oraz warstwie piasku także o grubości 10 cm. Studnie powinny być wyposażone w fabryczne kinety. Studnie  $\varnothing 1000$  mm włączowe powinny zostać wyposażone w stopnie żłazowe żeliwne ułożone w dwóch rzędach odległość osi obydwu rzędów oraz odległość stopni od siebie wynosić powinna ok. 30 cm. Stopnie winny zostać zabetonowane podczas wykonywania kręgów prefabrykowanych.

Przykrycie studni wykonać, jako płyty żelbetowe z otworem na właz żeliwny lekkiego A15. Jako przykrycie studzienek wpustowych stosować wpusty uliczne żeliwne nieklawiszujące typu D-400 lub włazy typu lekkiego A15 lub D400.

Poszczególne elementy studzienek połączone winny być na zaprawie, a łączenia z obydwu stron zatarte na gładko.

Studzienki oraz ich montaż spełniać muszą normę PN-EN 1917.

#### **MONTAŻ RUROCIĄGU TŁOCZNEGO**

Kanalizację tłoczną o średnicy  $\varnothing 90$  mm z PE100 wykonać należy z materiału opisanego powyżej. Rurociąg montować zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta rur oraz warunkami technicznymi

wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych i PN-EN 1610 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

Przed wykonaniem połączenia należy sprawdzić stan techniczny rur celem wyeliminowania materiału posiadającego jakąkolwiek wadę. Osie łączonych odcinków rur muszą znajdować się w jednej prostej. Przewody należy połączyć ze sobą metodą zgrzewania doczołowego.

Układanie rur na dnie wykopu przeprowadza się przy całkowicie odwodnionym podłożu z wyprofilowanym dnem zgodnie ze spadkiem terenu w kierunku węzła niżej położonego. Przewody należy układać na podsypce o grubości ok. 10 cm, która powinna być wykonana z piasku i zagęszczana. Nie wolno pod rurociągi podkładać twardych elementów np. drewna lub kamieni. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości.

Załamanie przewodu przy zmianie kierunku trasy należy wykonać za pomocą odpowiednich łuków i kolan.

Ułożony odcinek wymaga stabilizacji przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku na wysokość ok. 30 cm ponad wierzch rury. Jednak złącza rur i kształtek powinny być odkryte aż do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej odcinka.

## **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **8. OBMIAR ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **9. ODBIÓR ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **10. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Jak w ST-00.00.00

## **11. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Jak w ST-00.00.00

**ST.00.00.05 – Elementy monolityczne – przepompownia ścieków**

1.	WSTĘP .....	53
1.1.	PRZEDMIOT SSTWIORB .....	53
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA STWiORB .....	53
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB .....	53
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	53
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	53
2.	MATERIAŁY .....	53
2.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	53
3.	SPRZĘT .....	53
4.	TRANSPORT .....	53
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	53
5.1.	ROBOTY ZIEMNE .....	53
5.2.	PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA .....	53
5.3.	ROBOTY MONTAŻOWE PRZEPOMPOWNI .....	54
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	54
7.	OBMIAR ROBÓT .....	54
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	55
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	55
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	55

## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT SSTWIORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem przepompowni ścieków w ramach zadania pn. „Opracowanie dokumentacji projektowej na budowę oczyszczalni ścieków w Berezce dla miejscowości Berezka, Bereźnica Wyżna i Wola Matiaszowa oraz sieci kanalizacyjnej dla miejscowości Berezka gm. Solina.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWiORB**

Jak w ST-00.00.00

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonaniem w/w robót i obejmują następujące zakresy robót:

- Wykonanie przepompowni ścieków
- Zagospodarowanie terenu przepompowni

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Jak w ST-00.00.00

### **1.9. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy przepompowni powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Elementy monolityczne takie jak przepompownia winny zostać dostarczone na plac budowy jako całość przez ich producenta i zamontowane w przygotowanym wcześniej wykopie.

## **3. SPRZĘT**

Jak w ST-00.00.00

## **4. TRANSPORT**

Jak w ST-00.00.00

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. ROBOTY ZIEMNE**

Jak w ST-00.00.03

### **5.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie. W celu

zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki: górne krawędzie bali przyściennych powinna wstawać co najmniej 15cm ponad ściśle przylegający teren: powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu: w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

### **5.3. ROBOTY MONTAŻOWE PRZEPOMPOWNI**

Po wykonaniu i zagęszczeniu podłoża zgodnie z wymaganiami projektu budowlano-wykonawczego wykonawca przystąpi do ustawiania urządzeń. Po zakończeniu ustawiania i wypoziomowaniu należy korpus obsypać suchym gruntem piaszczystym, z zagęszczeniem warstwami.

W miarę układania i zagęszczania obsypki należy po kolei, stopniowo wyciągać wzmocnienie ścian wykopu, aby nie pozostawić pustych i niezagęszczonych miejsc.

Obsypkę należy zagęścić do 0,95 wg Proctor'a.

W wyposażenie technologiczne przepompowni stanowią:

- Zbiornika przepompowni z polimerobetonu
- Orurowania
- Zasuwę odcinającą
- Zaworu zwrotnego
- Nasady płuczającej
- Pompy zatopionej – 2 szt.
- Stopy sprzęgającej
- Włazu montażowego
- Obciążnika żeliwnego wraz z łańcuchem
- Sygnalizatora poziomu
- Sterownicy dla dwóch pomp do zabudowy z zewnętrznej szafce
- Drabinki
- Łańcucha do pomp ze stali nierdzewnej
- Studnie osadnikowa
- Krata koszowa.

Układ transmisji danych

Przejście rurociągu przez ścianę pompowni wykonane będą jako typowe przejścia szczelne.

Zejsście do wnętrza przepompowni po stalowej drabinie wykonanej ze stali nierdzewnej.

Transport pomp na zewnątrz przez właz stalowy zabudowany w pokrywie przepompowni.

Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne dosunięcie elementów prefabrykowanych do siebie oraz przestrzeganie zaprojektowanych rzędnych posadowienia.

Całość montażu przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta zestawu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Jak w ST-00.00.00

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Jak w ST-00.00.00

**ST.00.00.06 – Przekroczenie przeszkód terenowych metodami bezwykopowymi**

1.	WSTĘP .....	57
1.1.	PRZEDMIOT SSTWIORB .....	57
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA STWiORB .....	57
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB .....	57
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	57
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	57
2.	MATERIAŁY .....	57
2.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	57
2.2.	MATERIAŁY DO PRZEWIERTÓW .....	57
3.	SPRZĘT .....	57
4.	TRANSPORT .....	58
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	58
5.1.	WYMAGANIA OGÓLNE .....	58
5.2.	WYKONANIE PRZECISKU RURAMI OCHRONNYMI .....	58
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	58
7.	OBMIAR ROBÓT .....	58
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	58
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	58
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	58



## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT SSTWIORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem przekroczeń przeszkód terenowych metodami bezwykopowymi (przewiert, przepych) w ramach zadania pn. „Opracowanie dokumentacji projektowej na budowę oczyszczalni ścieków w Berezce dla miejscowości Berezka, Bereźnica Wyżna i Wola Matiaszowa oraz sieci kanalizacyjnej dla miejscowości Berezka gm. Solina.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWiORB**

Jak w ST-00.00.00

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonaniem w/w robót i obejmują następujące zakresy robót:

- Wykonanie przewiertów poziomych (przecisków) pod drogami asfaltowymi.

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

- przecisk (przewiert) - roboty wykonywane z poziomu rurociągu od komory startowej do komory odbiorczej.
- pozostałe jak w ST-00.00.00

### **1.9. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Jak w ST-00.00.00

### **2.2. MATERIAŁY DO PRZEWIERTÓW**

Materiały do wykonania przewiertów (przecisków) zgodne z dokumentacją:

- rur osłonowe stalowe o średnicach zgodnych z projektem budowlano-wykonawczym
- manszety z tworzyw sztucznych dostosowane do średnic rurociągów przewodowych i rur ochronnych
- płozy z tworzyw sztucznych dostosowane do średnicy rurociągów przewodowych i rur ochronnych.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami SSTWiORB oraz dokumentacją projektową. Wykonawca przystępujący do wykonania obiektu winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- Urządzenie do wykonywania przecisków,
- Zespół agregatów zapewniających zasilanie energetyczne.
- Niezbędnych narzędzi montażowych,
- pozostałe jak w ST-00.00.00

**4. TRANSPORT**

Jak w ST-00.00.00

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Jak w ST-00.00.03

**5.2. WYKONANIE PRZECISKU RURAMI OCHRONNYMI**

Wykonawca uwzględni przy realizacji warunki wynikające z uzgodnień. W szczególności wykonawca uwzględni wymogi właściciela lub zarządcy dróg w sprawie przekroczenia dróg metodą przecisku i powiadomi go o terminie przeprowadzenia prac. Ponadto wykonawca uzgodni sposób prowadzenia robót z posiadaczami urządzeń obcych znajdujących się w pasie drogowym lub jego pobliżu.

Przed wykonaniem przejścia należy przygotować stanowisko robocze- wykonać umocnione komory robocze: startową i odbiorczą. Następnie wykonać dokop na głębokość dostosowaną do zagłębienia przewodu i posadowienia rury przeciskowej. Dno komory należy utwardzić płytami żelbetowymi, a następnie zmontować tor i ścianę oporową. Urządzenie przeciskowe opuścić na dno wykopu i zmontować. Na powierzchni terenu ustawić hydrauliczny agregat napędowy. Podłączyć przewody. Do komory opuścić rurę przeciskową. Rurę zamontować w urządzeniu. Wykonać przecisk. Rury zespawywać a miejsca spawane zaizolować.

Po wykonaniu przecisku urządzenia zdemontować. Do komory startowej opuścić rury przewodowe oraz płozy ślizgowe zamontowane co 1,5 m na rurze przewodowej. Po wprowadzeniu rurociągu uszczelnić końcówki manszetami z tworzywa sztucznego.

Po wykonaniu robót przeciskowych komory rozebrać, zasypać wykopy a teren przywrócić do pierwotnego stanu. W przypadku wystąpienia wód gruntowych należy wykonać odwodnienie wykopów.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

**7. OBMIAR ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Jak w ST-00.00.00

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Jak w ST-00.00.00

**ST.00.00.07 – GRODZICE STALOWE**

1.	WSTĘP .....	61
1.1.	PRZEDMIOT SSTWIORB .....	61
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA STWiORB .....	61
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB .....	61
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	61
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	61
2.	MATERIAŁY .....	61
2.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	61
2.2.	SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	61
3.	SPRZĘT .....	61
3.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....	61
3.2.	SPRZĘT DO WYKONANIA ZAMIERZINYCH ROBÓT .....	61
4.	TRANSPORT .....	62
4.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....	62
4.2.	TRANSPORT GRODZIC .....	62
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	62
5.1.	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....	62
5.2.	ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT .....	62
5.3.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....	62
5.4.	ZASADY WBIJANIA ELEMENTÓW ŚCIANKI SZCZELNEJ .....	62
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	63
6.1.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	63
6.2.	ELEMENTY STALOWE .....	63
6.3.	WBIJANIE GRODZIC .....	63
7.	OBMIAR ROBÓT .....	63
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	63
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	63
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	64

## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT SSTWIORB**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wbiciem ścianki szczelnej stalowej realizowanych w ramach zadania pn. „Opracowanie dokumentacji projektowej na budowę oczyszczalni ścieków w Berezce dla miejscowości Berezka, Bereźnica Wyżna i Wola Matiaszowa oraz sieci kanalizacyjnej dla miejscowości Berezka gm. Solina.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWiORB**

Jak w ST-00.00.00

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB**

Opracowanie swoim zakresem obejmuje roboty związanych z wbiciem i demontażem ścianek szczelnych.

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

- Ścianka szczelna – ściana złożona z podłużnych elementów drewnianych, stalowych lub żelbetowych, zagłębianych (wbijanych) w grunt ściśle jedna obok drugiej.
- Brus – elementy płytowe lub słupowe ścianek szczelnych (zwane inaczej balami lub grodzicami) w wyprofilowanym bocznym zamkiem łączącym.
- Określenia wg PN-ISO 6707-1

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Jak w ST-00.00.00

### **2.2. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej SST są:

- Grodzice G-62 ze stali zgodnie z PN-86/B-93499 lub inne zaakceptowane przez Inżyniera.
- Grodzice powinny mieć oznaczone trudnozmywalną farbą ich gabaryty, numer partii i datę produkcji. Stal powinna spełniać wymagania norm PN-86/M-84018 i PN-88/M-84020

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Jak w ST-00.00.00

### **3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ZAMIERZONYCH ROBÓT**

Wykonawca przystępujący do wykonywania grodzić powinien dysponować następującym sprzętem:

- Wibromłoty - do wbijania lub wyciągania grodzic,
- Żuraw samochodowy - do podnoszenia grodzic,
- Spawarki elektryczne.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Jak w ST-00.00.00

### **4.2. TRANSPORT GRODZIC**

Transport grodzic powinien odbywać się po odpowiednio przygotowanych i wyznaczonych drogach dojazdowych, w razie potrzeby ze specjalnymi znakami ostrzegawczymi i informacyjnymi.

Pojazdy służące do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym. Transport powinien zapewniać:

- Stabilność pozycji załadowanych materiałów,
- Zabezpieczenie grodzic przed ich uszkodzeniem,
- Kontrolę załadunku i wyładunku.
- Grodzice należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

### **5.2. ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT**

Wykonawca przed przystąpieniem do robót związanych z wbiciem ścianki szczelnej powinien wykonać Projekty: pomostów roboczych, ścianki szczelnej i ewentualnej konstrukcji rozporowej oraz przedstawić je do akceptacji Inżynierowi.

### **5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

Grodzice na placu budowy należy układać w stosach z przekładaniem ich warstw drewnianymi dylami, których górne płaszczyzny powinny być w jednym poziomie. W pionie dyle powinny być jedne pod drugimi. Rozmieszczenie stosów grodzic powinno zapewniać do nich swobodny dostęp.

Przed przystąpieniem do robót palowych należy sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową oraz ich stan. Grodzice uszkodzone należy usunąć z placu budowy.

### **5.4. ZASADY WBIJANIA ELEMENTÓW ŚCIANKI SZCZELNEJ**

Grodzic nie należy rzucać, gwałtownie podnosić i wlec po ziemi.

Przed rozpoczęciem wbijania należy zapewnić współosiowość grodzicy i młota. W przypadku uszkodzenia głowicy należy odciąć uszkodzony odcinek grodzicy. Przy powtarzaniu się uszkodzeń głowic należy zmienić parametry młota.

Wbijanie grodzic należy przerwać, gdy uzyskuje się wpędy grodzic mniejsze niż 1 mm/uderzenie.

Dobór masy młota do wbijania należy uzależnić od wielkości uzyskiwanych wpędów i od masy grodzic.

Nie należy dążyć do wbijania grodzic do rzędnej projektowanej mimo małego wpędu.

Ściankę szczelną należy zagłębić w warstwę gruntu nieprzepuszczalnego. W trakcie wbijania grodzic należy dbać o zapewnienie szczelności zamków łączących poszczególne grodzice. Wbijanie grodzic przeprowadza się kolejno.

Przed przystąpieniem do właściwego wbijania należy przeprowadzić test na długość grodzic. Grodzice do testu należy usytuować tak, aby mogły stać się elementami ścianki szczelnej. Grodzice te muszą być wbijane

tymi samymi urządzeniami, które będą używane do pozostałych.

Wpęd grodzic należy mierzyć z dokładnością do 1 mm. W przypadku młotów wolnospadowych i parowo-powietrznych pojedynczego działania oblicza się wpęd średni z 10 uderzeń młota. Przy stosowaniu młotów uderzających z dużymi częstotliwościami mierzy się wpęd uzyskany w ciągu 1 min. działania młota i oblicza się średni wpęd. Wyniki pomiarów wpędu są właściwe jedynie wtedy, gdy głowica grodzicy jest nieuszkodzona. W czasie robót palowych należy prowadzić Dziennik wbijania ścianki szczelnej.

Po wbiciu ścianki szczelnej i odebraniu jej przez Inżyniera należy przystąpić niezwłocznie do wykonania wykopów zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Ściankę szczelną należy wyciągnąć po wykonaniu - w przypadku gdy jest to przewidziane w Dokumentacji Projektowej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

### **6.2. ELEMENTY STALOWE**

Przed przystąpieniem do wbijania grodzic należy sprawdzić:

- Wymiary i jakość grodzic przygotowanych do wbicia,
- Geodezyjne wytyczenie ścianki szczelnej.

Grodzice nie powinny być powyginane, a ich końce nie mogą być uszkodzone. Zamki powinny zapewniać szczelność połączeń.

Materiały przeznaczone do wbudowania powinny być zgodnie z PN lub posiadać Aprobatację techniczną, posiadać atest producenta oraz uzyskać każdorazowo przed wbudowaniem akceptację Inżyniera z wpisem do Dziennika Budowy.

### **6.3. WBIJANIE GRODZIC**

Po wykonaniu ścianki szczelnej należy sprawdzić jej położenie w planie i wysokościowe.

Tolerancje wbijania grodzic są następujące:

- Przesunięcie w planie nie powinno być większe niż 3 cm,
- Odchylenie od kierunku wbijania grodzic nie powinno być większe niż 1,0 % i 2 cm na długości od dna wykopu do góry.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru robót jest 1 m (metr) wbitej ścianki szczelnej stalowej określonej długości oraz 1 m wyciągniętej ścianki zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Pozostałe ustalenia jak w ST-00.00.00.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Jak w ST-00.00.00

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Jak w ST-00.00.00

**ST.00.00.08 – IGŁOFILTRY**

1.	WSTĘP .....	66
1.1.	PRZEDMIOT SSTWIORB.....	66
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA STWiORB.....	66
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB .....	66
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	66
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	66
2.	MATERIAŁY .....	66
2.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	66
2.2.	MATERIAŁY FILTRACYJNE .....	66
3.	SPRZĘT.....	67
3.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU.....	67
4.	TRANSPORT .....	67
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	67
5.1.	WYMAGANIA OGÓLNE .....	67
5.2.	PRACE PRZYGOTOWAWCZE .....	67
5.3.	WYKONANIE INSTALACJI IGŁOFILTRÓW W RURZE OBSADOWEJ.....	68
5.4.	PRACE ODWODNIENIOWE .....	68
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	68
6.1.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	68
6.2.	KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT. ....	68
7.	OBMIAR ROBÓT .....	68
6.3.	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT .....	68
6.4.	OBMIAR ROBÓT ODWODNIENIA WYKOPU .....	68
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	69
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	69
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	69



## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT SSTWIORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z odwodnieniem wykopów metodą igłofiltrów w ramach zadania pn. „Opracowanie dokumentacji projektowej na budowę oczyszczalni ścieków w Berezce dla miejscowości Berezka, Bereźnica Wyżna i Wola Matiaszowa oraz sieci kanalizacyjnej dla miejscowości Berezka gm. Solina.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWiORB**

Jak w ST-00.00.00

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonaniem w/w robót i obejmują następujące zakresy robót:

- instalacji igłofiltrów z dobozem osypki;
- ułożenie rurociągów do odprowadzenia wód z odwodnianych wykopów do studzienek z osadnikiem i skrzynia pomiarowa;
- wykonanie instalacji doprowadzającej energię elektryczną do pomp do odwodnienia
- pompowanie pomiarowe, oczyszczające i odwadniające;
- po zakończeniu prac odwodnieniowych demontaż instalacji igłofiltrów, rurociągów odprowadzających, studzienek, instalacji elektrycznych.

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

- Igłofiltr - Obudowany rurą otwór służący do czerpania wody w gruntach, o głębokości do 10 m i średnicy do 100 mm. W dolnej części igłofiltru znajduje się filtr zakończony stożkowatym ostrzem, pozwalającym zagłębiać go metodą wypłukiwania lub wbijania. Na odcinku filtra powinna być wykonana obsypka ze żwirów filtracyjnych.
- Instalacja igłofiltrów - zestaw igłofiltrów wprowadzonych w grunt, połączonych wspólnym przewodem z pompa ssąco-próżniowa do odwadniania wykopów budowlanych.
- Promień leja depresji - odległość pozioma od urządzenia do obniżania poziomu wody gruntowej do miejsca, w którym to obniżenie zanika.
- pozostałe jak w ST-00.00.00

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Dla określenia uziarnienia obsypki filtracyjnej Wykonawca wykona krzywą przesiewu gruntu dla warstw wodonośnych.

Pozostałe jak w ST-00.00.00.

### **2.2. MATERIAŁY FILTRACYJNE**

Jako materiały filtracyjne należy stosować żwir naturalny, sortowany, piasek gruby o wielkości ziaren do

2 mm, w którym zawartość ziaren o średnicy większej niż 5 mm wynosi więcej niż 50 %, wg PN-B-02480.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Sprzęt używany przez Wykonawcę musi zapewnić ciągłość odwodnienia. Wykonawca zapewni zapasowe agregaty pompowe.

Podciśnienie wytwarzane przez agregaty pompowo-próżniowe nie może być mniejsze od 0,8 kg/cm<sup>2</sup>.

W miejscach występowania istniejącego uzbrojenia prace wykonywać należy sprzętem ręcznym.

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- pompy spalinowych do odwadniania wykopów lub elektryczne
- agregat prądotwórczy 30 kW
- rury obsadowe do instalacji igłofiltrów
- zestawy igłofiltrów
- rurociągi zrzutowe
- zestaw sit do wykonania wykresu uziarnienia gruntu.
- rury fi 200mm PVC
- pozostałe jak w ST-00.00.00

### **4. TRANSPORT**

Jak w ST-00.00.00

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SSTWiORB ST-00.00.00

Na terenie objętym inwestycja poziom wód gruntowych jest wysoki. Zachodzi konieczność stosowania odwodnienia wykopów przy użyciu zestawów igłofiltrów.

Podciśnienie wytwarzane przez agregaty pompowo-próżniowe nie może być mniejsze od 7-8 bar.

- Efekt odwodnienia na czas budowy zależy od dokładnego wykonania i szczelności instalacji odwodnieniowych;
- Należy zapewnić zasilanie w energię elektryczną do pomp odwodnieniowych;
- Nie mogą wystąpić przerwy w dostawie energii elektrycznej do instalacji igłofiltrów;
- Zapewnić dla odwodnienia 24 godz./d nadzór elektryka;
- Braki w dopływie energii elektrycznej uniemożliwia bezpieczne prowadzenie robót.

#### **5.2. PRACE PRZYGOTOWAWCZE**

Przed przystąpieniem do robót należy:

- Opracować plan BIOZ
- Dokonać przeglądu istniejących obiektów budowlanych w obrębie leja depresyjnego
- Na rysach i spękaniach założyć plomby i codziennie dokonywać ich przeglądu - przeglądy dokumentować zdjęciami;
- Założyć repery na obiektach budowlanych i prowadzić pomiary geodezyjne w czasie prowadzenia robót odwodnieniowych i wykopów;
- Przed przystąpieniem do prac należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików punkty otworów

igłofiltrów dla realizowanego odcinka kanalizacji. Lokalizacja otworów powinna być wytyczona przez uprawnionego geodetę z uwzględnieniem istniejącego uzbrojenia podziemnego.

### **5.3. WYKONANIE INSTALACJI IGŁOFILTRÓW W RURZE OBSADOWEJ**

Należy zapuścić rurę obsadowa Ø113 mm do głębokości 3,5 - 8,0 m, wydobywany grunt z warstw wodonośnych należy poddać badaniom na sitach i wykonać krzywa uziarnienia. Po wprowadzeniu igłofiltru wyciągnąć rurę obsadowa z jednoczesnym wykonaniem obsypki filtracyjnej.

### **5.4. PRACE ODWODNIENIOWE**

Wykonanie instalacji odwodnieniowej obejmuje podłączenie igłofiltrów do rurociągów zbiorczych, prace związane z instalacją agregatów pompowych, wykonanie rurociągów odprowadzających wodę,

doprowadzenie energii elektrycznej z sieci energetycznej lub z agregatów prądotwórczych, obsługę pomp i maszyn w czasie pompowania, wykonanie pompowania próbnego.

Roboty odwodnieniowe powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i dostosowane do postępu robót budowlanych po uzgodnieniu z Inżynierem Kontraktu.

W trakcie odwadniania wykopów należy rejestrować ilości wód odprowadzanych do odbiornika. Po zakończeniu prac na poszczególnych odcinkach realizacyjnych należy zdemonstrować instalacje igłofiltrów, agregaty pompowe i rurociągi.

Inspektor potwierdzi ilość godzin pompowania przyjętą przy realizacji inwestycji. Odwodnienie wykopów powinno być skuteczne i umożliwiać wykonanie robót technologicznych i budowlanych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

### **6.2. KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT**

Przy wykonywaniu robót kontroli podlega:

- lokalizacja igłofiltrów
- konstrukcje filtrowe
- granulacja obsypki filtracyjnej
- głębokość wykonanych igłofiltrów
- długość rurociągów odprowadzających wodę
- szczelność instalacji igłofiltrów
- ustawienie agregatów pompowych

W trakcie prac odwodnieniowych kontroli podlega skuteczność prowadzonych prac: stan osuszenia dna wykopu, wydajność urządzeń odwodnieniowych.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

### **7.2. OBMIAR ROBÓT ODWODNIENIA WYKOPU**

Jednostką obmiarową jest metr bieżący [mb] odwodnionego wykopu budowlanego przy uwzględnieniu

## **ST-00.00.08 – Igłofiltry**

niżej wymienionych elementów składowych wg następujących jednostek:

- zapuszczanie igłofiltrów - sztuki
- rurociagi odprowadzające wodę - metr (studzienki zbiorcze nie podlegają osobnemu obmiarowi i mieszczą się w jednostce obmiarowej rurociagu)
- wykonanie obsypki filtracyjnej - metr sześcienny
- pompowanie odwadniające - godzina

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Jak w ST-00.00.00

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Jak w ST-00.00.00

**ST.00.00.09 – ROBOTY FUNDAMENTOWE I KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANE**

1.	WSTĘP .....	72
1.1.	PRZEDMIOT SSTWIORB.....	72
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA STWiORB.....	72
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB .....	72
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	72
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	72
2.	MATERIAŁY .....	72
2.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	72
2.1.1.	MATERIAŁY DO WYKONANIA PODBETONU.....	72
2.2.	MATERIAŁY DO BETONU .....	73
2.3.	MATERIAŁY IZOLACYJNE .....	73
2.4.	MATERIAŁY DO IZOLACJI PRZECIWWILGOCIOWYCH .....	74
3.	SPRZĘT.....	74
3.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU.....	74
3.2.	SRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT FUNDAMENTOWYCH I KONSTRUKCYJNYCH .....	74
4.	TRANSPORT.....	74
4.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.....	74
4.2.	WYMAGANIA SZCZEGÓLNE DOTYCZĄCE TRANSPORTU MATERIAŁÓW DO ROBÓT KONSTRUKCYJNO- BUDOWLANYCH .....	74
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	75
5.1.	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT.....	75
5.2.	WARUNKI SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT.....	75
5.2.1.	WYTWARZANIE BETONU .....	75
5.2.2.	UKŁADANIE MIESZANKI BETONOWEJ (BETONOWANIE).....	75
5.2.3.	PRZYGOTOWANIE I WYKONYWANIE ZBROJENIA .....	77
5.2.4.	WYKONANIE PŁYT FUNDAMENTOWYCH.....	78
5.2.5.	ROBOTY MURARSKIE .....	78
5.2.6.	KONSTRUKCJA STALOWA.....	78
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	78
6.1.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	78
6.2.	KONTROLA I BADANIE W TRAKCIE ROBÓT I ODBIORU .....	79
6.3.	WARUNKI SZCZEGÓLNE KONTROLI I BADAŃ W TRAKCIE ROBÓT KONSTRUKCYJNO- BUDOWLANYCH I ODBIORU .....	79
6.3.1.	BADANIA I ODBIORY KONSTRUKCJI BETONOWYCH .....	79
6.3.2.	KONTROLA ZBROJENIA .....	80
6.3.3.	BADANIA ROBÓT MUROWYCH.....	80
7.	OBMIAR ROBÓT .....	81
7.1.	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT.....	81
7.2.	JEDNOSTKI OBMIAROWE DLA WYKONANIA FUNDAMENTÓW .....	81

8.	ODBIÓR ROBÓT .....	82
8.1.	OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT .....	82
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	82
9.1.	OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	82
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	82

## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT SSTWIORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z pracami fundamentowymi oraz konstrukcyjno – budowlanymi realizowanymi w ramach zadania pn. „Opracowanie dokumentacji projektowej na budowę oczyszczalni ścieków w Berezce dla miejscowości Berezka, Bereźnica Wyżna i Wola Matiaszowa oraz sieci kanalizacyjnej dla miejscowości Berezka gm. Solina.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWiORB**

Opracowanie swoim zakresem obejmuje: roboty związanych z wykonaniem fundamentów pod

- Bioreaktor BIOCLERE B500
- osadnik wstępny
- budynek obsługi
- zbiornik ścieków przefermentowanych
- osadnik wtórny Owt 3.6
- stację zlewczą

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą wykonania robót betonowych i żelbetowych.

Fundament wykonać w postaci prostokątnej płyty żelbetowej o wymiarach dostosowanych do poszczególnych urządzeń (wg części rysunkowej) i grubości 15 cm zbrojonej siatką z prętów Ø8. W płycie osadzić kotwy. Beton płyty C16/20.

Po wykonaniu i odwodnieniu wykopu należy wykonać:

- podsypka z piasku (żwiru) gr. 25 cm
- betonowanie płyty dna, ścian i przekrycia grubości 15 cm betonem C/16/20, W4, F150, zbrojenie stalą AIII ø 8;
- wstawienie kręgów betonowych (dla BIOCLERE B500 oraz osadnika wtórnego);
- ustawienie urządzenia;
- zabetonowanie kręgów podstawy (dla BIOCLERE B500 oraz osadnika wtórnego)
- Po zakotwieniu zasypanie wykopu.

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Jak w ST-00.00.00

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Jak w ST-00.00.00

#### **2.1.1. MATERIAŁY DO WYKONANIA PODBETONU**

Beton kl. C8/10 z utrzymaniem wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie.

Orientacyjny skład podbetonu:

- Pospółka kruszona 0-40
- Cement hutniczy 25

Kruszewo równomiernie stopniowane o frakcjach: 20-40=30%, 20-10=20%, 0-2=30%

## **2.2. MATERIAŁY DO BETONU**

- cement wg PN-B/19705
- kruszywa wg PN-86/B-06712
- woda wg PN-88/B-32250,
- zaprawy wg PN-90/B-14501
- stal do zbrojenia betonu wg PN-82/H-93215,
- stal kształtowa,
- blacha nierdzewna wg PN-8 I/H-92125,
- cegła pełna, cegła dziurawka wg PN-B-1250,
- papa asfaltowa wg PN-89/B-27617,
- kraty pomostowe ocynkowane,
- blacha faldowa powleczone tworzywem wg BN-76/0642-34,
- nadproża prefabrykowane wg BN-76/9013-02,
- tuleje,
- taśma dylatacyjna nr 3,
- wełna mineralna wg PN-75/B-23100,
- styropian wg BN-91/6363-02, - domieszki i dodatki do betonu (plastyfikatory, środki napowietrzające, dodatki uszczelniające, opóźniacze do betonu),
- farby i emalie epoksydowe antykorozyjne,
- drobne materiały pomocnicze.

Celem otrzymania betonu w dużym stopniu nieprzepuszczalnego i trwałego, a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska, do konstrukcji zbiorników należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków), o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne. Wymaga się, aby cement charakteryzował się niskim ciepłem hydratacji. Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-B-19705.

Do betonu klasy B 25 zaleca się cement marki 35, natomiast do betonu klasy B 7,5 zaleca się cement marki 25 o niskim cieple wiązania.

Kruszywo winno spełniać wszystkie wymagania normy PN-86/B-06712. Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wymagania PN-88/B-32250. Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-82/H-93215. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć atest hutniczy.

## **2.3. MATERIAŁY IZOLACYJNE**

Wszelkie materiały do wykonania izolacji przeciwwilgociowych bitumicznych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwa ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Lepiki i kleje nie powinny działać destrukcyjnie na łączone materiały i powinny wykazywać dostateczną odporność w środowisku, w którym zostają użyte oraz należyta przyczepność do sklejanych materiałów, określona wg metod badań podanych w normach państwowych i świadectwach ITB.



## **2.4. MATERIAŁY DO IZOLACJI PRZECIWWILGOCIOWYCH**

Lepik asfaltowy na gorąco Wymagania wg PN-B-24625:1998

- Temperatura mięknięcia - 60-80°C
- Temperatura zapłonu - 200°C
- Zawartość wody - nie mniejsza niż 0.5%
- Spływność - lepik nie powinien spływać w temperaturze 50°C w ciągu 5 godzin warstwy sklejającej dwie warstwy papy nachylonej pod kątem 45°
- Zdolność klejenia - lepik nie powinien się rozdzielić przy odrywaniu pasków papy sklejonych ze sobą i przykleionych do betonu w temperaturze 18°C.

Roztwór asfaltowy do gruntowania wzmagania wg PN-B-24620:1998

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Jak w ST-00.00.00

### **3.2. SRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT FUNDAMENTOWYCH I KONSTRUKCYJNYCH**

- koparki,
- spycharki,
- niwelator,
- ubijaki,
- płyty i walce wibracyjne
- wibratory wgłębne do zagęszczania betonu
- szalunki systemowe
- i inny sprzęt - odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Jak w ST-00.00.00

### **4.2. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE DOTYCZĄCE TRANSPORTU MATERIAŁÓW DO ROBÓT KONSTRUKCYJNO- BUDOWLANYCH**

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany mieszalnikami samochodowymi tzw. gruszkami.

Podawanie betonu do miejsca wbudowania wykonywać należy za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej, jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00.

Wymagania te dotyczą następującego zakresu Robot konstrukcyjno-budowlanych:

- Roboty przygotowawcze
- Ułożenie mieszanki betonowej i pielęgnacja betonu
- Wykonanie zbrojenia
- Położenie powłok izolacyjnych
- Próby szczelności zbiorników żelbetowych
- Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych
- Roboty murarskie

### **5.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT**

#### **5.2.1. WYTWARZANIE BETONU**

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 2%. Dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze, o większej dokładności. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2%. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Wartość stosunku C/W nie może być mniejsza niż 2.2 (wartość stosunku W/C nie większa niż 0.45). Konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem Ve-Be. Badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym dopuszcza się wyłącznie w warunkach budowy.

#### **5.2.2. UKŁADANIE MIESZANKI BETONOWEJ (BETONOWANIE)**

##### **Zalecenia ogólne**

- Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez kierownika budowy i potwierdzeniu tego przez Inżyniera i dokonaniu na ten temat wpisu do dziennika budowy. W przerwy technologiczne betonowania umieścić taśmy dylatacyjne Nr 3 wg Instrukcji 135 ITB. Przerwy technologiczne muszą być wyłącznie poziome.
- Otulenie zbrojenia licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni betonu powinna wynosić 0,05m.
- Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości > 0,75 m od powierzchni, na którą spada; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8m).
- Wibratory węgłne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min, z buławami o średnicy < 0,65 odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej.
- Podczas zagęszczania wibratorami węgłnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.

##### **Wykonywanie otworów, nisz, zagłębień itp.**

Wykonawca ma obowiązek ścisłego wykonywania konstrukcji zgodnie z Dokumentacją Projektową i

poleceniami Inżyniera. Dotyczy to wykonania wszelkiego rodzaju otworów; nisz i zagłębień w konstrukcjach betonowych. W ścianach istniejących otwory na przejścia przewodów technologicznych należy wywiercić.

#### **Pobranie próbek i badanie**

Na Wykonawcę spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1:2003 oraz gromadzenie, przechowywanie oraz okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

#### **Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu**

Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C. jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

#### **Zabezpieczenie podczas opadów**

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wstąpienia ulewnego deszczu, konieczne jest odpowiednie ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

#### **Zabezpieczenia betonu przy niskich temperaturach otoczenia**

- Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości 15 MPa.
- Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.
- Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

#### **Pielęgnacja betonu**

Materiały i sposoby pielęgnacji betonu.

- Bezpośrednio do zakończenia betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.
- Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż do 12 godzin od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).
- Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy. Gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznie, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowania powierzchni.
- W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

#### **Okres pielęgnacji**

- Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgotności przez okres co najmniej 7 dni.
- Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania.
- Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznej

#### **Wykańczanie powierzchni betonu**

Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń

Jeżeli projekt nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowanych to do rozdeskowania

konstrukcji należy:

- Wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków.
- Raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem i następnie wygładzić i uklepać, aby otrzymać równą i jednolitą powierzchnię bez dołków i porów.
- Wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką, aby usunąć powierzchnię szkliste.

#### **Wykonanie podbetonu**

Przed przystąpieniem do układania podbetonu należy sprawdzić podłoże pod względem nośności założonej w projekcie technicznym. Podłoże winne być równe, czyste i odwodnione. Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg projektu technicznego.

### **5.2.3. PRZYGOTOWANIE I WYKONYWANIE ZBROJENIA**

#### **Przygotowanie zbrojenia**

##### **Czyszczenie prętów**

W przypadku skorodowania prętów zbrojenia lub ich zanieczyszczenia należy przeprowadzić ich czyszczenie. Dotyczy to zanieczyszczeń powstałych w okresie od przyjęcia stali na budowę do jej wbudowania. Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

##### **Prostowanie prętów.**

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia prętów od linii prostej wynosi 4 mm. Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wciągarek.

##### **Cięcie prętów zbrojeniowych**

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału; wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1,0 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

##### **Odgięcia prętów, haki.**

Minimalne średnice trzpieni do używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr I - PN-91/S-10042. Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy  $d < 12\text{mm}$ . Pręty o średnicy  $d > 12\text{mm}$  powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięcia ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnice zagięcia co najmniej 20d.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

#### **Zbrojenie**

##### **Wymagania ogólne**

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną wg PN-91/S-10042. Układ zbrojenia w konstrukcji musi być zgodny z Dokumentacją Projektową i umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej 0.04 m dla zbrojenia głównego, o ile w Specyfikacji Technicznej nie jest powiedziane inaczej. Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie

materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

#### **Montowanie zbrojenia**

- Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętli.

- Skrzyżowania prętów

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowym, wyżarzony o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut 1,5 mm. W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

#### **5.2.4. WYKONANIE PŁYT FUNDAMENTOWYCH**

Przed przystąpieniem do wykonania płyt fundamentowych wykonać podkład z betonu B 10 grubości 10 cm . Płyty fundamentowe żelbetowe zbroić stalą AIII i wykonać z betonu B 20. W stopach i ławach betonować marki stalowe.

#### **5.2.5. ROBOTY MURARSKIE**

Układ cegieł powinien odpowiadać ogólnym zasadom prawidłowego wiązania muru, przy czym może być zastosowany jeden z układów tradycyjnych.

##### **Obrys murów.**

Dopuszczalne odchyłki od projektowanych wymiarów w rzucie poziomym oraz od projektowanych wysokości nie powinny przekraczać  $\pm 20\text{mm}$  - w wymiarach poziomych poszczególnych pomieszczeń.

##### **Grubość i wypełnienie spoin.**

Grubość spoin w murach nie zbrojonych i dopuszczalne odchyłki ich grubości należy przyjmować w mm: spoina pozioma grubości 12 mm (dopuszczalna odchyłka +5,-2), spoina pionowa grubości 10 mm (dopuszczalna odchyłka  $\pm 5$ ).

#### **5.2.6. KONSTRUKCJA STALOWA**

Wymagania co do wykonania elementów konstrukcji podaje szczegółowo norma PN-87/B-06200.

##### **Zabezpieczenie antykorozyjne.**

Roboty malarskie wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +5 C (w ciągu doby nie może nastąpić spadek temperatury poniżej 0°C).

Powierzchnia wszystkich elementów stalowych, na których mają być wykonane powłoki malarskie, oczyścić do 1 stopnia czystości. Na tak oczyszczoną powierzchnię nałożyć następujące warstwy:

- grunt epoksydowy chemoutwardzalnym pyłem cynkowym o symbolu 7423-004-950 jedną warstwę o grubości powłoki 25-45 mikronów,
- podkład epoksydowy o symbolu 7422-000-250 jedną warstwę o grubości powłoki 30-35 mikronów,
- nawierzchniową emalię epoksydową o symbolu 7462-000-950 dwie warstwy o grubości 40-50 mikronów.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## 6.2. KONTROLA I BADANIE W TRAKCIE ROBÓT I ODBIORU

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inżyniera. Kontrola obejmuje m.in.: sprawdzenie szalunków, zbrojenia, osadzanie elementów ze stali profilowej i rur ochronnych dla przejść przewodów technologicznych, betonowania, izolacji specjalnych i powierzchniowych, robót murarskich, roboty zanikające i ulegające zakryciu, próby szczelności bloków żelbetowych.

## 6.3. WARUNKI SZCZEGÓLNE KONTROLI I BADAŃ W TRAKCIE ROBÓT KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANYCH I ODBIORU

### 6.3.1. BADANIA I ODBIORY KONSTRUKCJI BETONOWYCH

#### Badania w czasie budowy

Badania konstrukcji betonowych i żelbetowych w czasie wykonywania robót polegają na bieżącym, w miarę postępu robót sprawdzaniu jakości używanych Materiałów i zgodności wykonywanych Robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz Poleceniami Inżyniera.

Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie Roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

- a) Sprawdzenie Materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich są zgodne z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz Poleceniami Inżyniera i czy są zgodne ze świadectwami jakości i dokumentami odbiorczymi.
- b) Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem, niwelatorem i porównanie z projektem. Badania polegają na stwierdzeniu:
  - zgodności podstawowych wymiarów z projektem,
  - zachowaniu rzędnych oraz odchylenia od położenia poziomego i pionowego.
  - zgodności przekrojów poprzecznych elementów nośnych,
  - wielkości podniesienia wykonawczego,
  - prawidłowości i dokładności połączeń między elementami.

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne połączeń i przez kontrolę dociągnięcia wszystkich śrub w konstrukcji.

- a) Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą, łatą i porównanie z Dokumentacją Projektową, ST oraz PN-63/B-06251.
- b) Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą, suwmiarką i porównanie z Dokumentacją Projektową, ST oraz PN-63/B-06251.
- c) Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251.
- d) Sprawdzenie wodoszczelności zbiorników obiektu.

#### Próba szczelności na eksfiltrację

Przed przystąpieniem do próby szczelności należy końcówki wszystkich przewodów wbudowanych w korpus zbiornika, z wyjątkiem przewodu doprowadzającego i odprowadzającego wodę, zamknąć od strony zewnętrznej zbiornika za pomocą odpowiednich zaślepek. Na przewodzie odprowadzającym i spustowym zamontować zawiasy i łączniki wyrównawcze w celu umożliwienia zaślepienia zasuw podczas próby.

W czasie napełniania zbiornika powinien być zapewniony odpływ wody ze spustu, gwarantujący odprowadzenie wody z wydajnością odpowiadającą wielkości odpływu oraz odprowadzeniu wody z ewentualnego przecieku. Napełnianie zbiorników wodą powinno być wykonywane stopniowo. W przypadku zauważenia

przecieku wody należy natychmiast zamknąć dopływ wody do zbiornika, oznaczyć miejsce lub kierunek wycieku wody i otworzyć spust dla opróżnienia zbiornika.

Po usunięciu przyczyn wycieku wody należy przystąpić ponownie do napełniania zbiornika. Po napełnieniu zbiornika do maksymalnego poziomu eksploatacyjnego i nie występują przecieki należy zamknąć dopływ wody i jeżeli dopływ wody znajduje się poniżej zwierciadła wody, należy go zaślepić od zewnętrznej strony zbiornika. Równocześnie należy zaślepić zasuwę spustową. Do pomiarów zainstalować na zbiorniku, powyżej krawędzi przelewu, przewód o średnicy nie mniejszej niż 20 mm, którego ramię pionowe na zewnątrz zbiornika powinno być wyposażone w odpowiednio wycechowane szkło pomiarowe i wyprowadzone 0.1 m ponad najwyższy poziom zwierciadła wody oraz wyposażone w rurki pomiarowe o wysokości podziałki milimetrowej co najmniej 0,25 m. Dodatkowo na powierzchni wody w zbiorniku należy umieścić naczynie otwarte o powierzchni dna 1 m<sup>2</sup>. Naczynie to napełnić wodą do wysokości zapewniającej utrzymanie się go na powierzchni wody w zbiorniku. Nie należy dokonywać odczytów wskazań podczas falowania zwierciadła wody w zbiorniku. Odczyty należy prowadzić równocześnie na rurkach wodowskazowych w zbiorniku i w naczyniu otwartym przez okres 48 h.(godzin). Na podstawie uzyskanych w wyniku obserwacji i pomiarów danych należy ustalić wielkość ubytku wody w zbiorniku w okresie od pierwszego do ostatniego odczytu z zachowaniem zasad PN-85/ B-10702 pkt.3.5.5.e.

#### **Próba szczelności na infiltrację:**

Po wykonaniu odpowiednich czynności przygotowawczych należy całkowicie opróżnić zbiornik przez wypompowanie lub wyczerpanie znajdującej się w nim wody. Jeżeli po upływie 72h nie wystąpią przecieki wody gruntowej do zbiornika wynik próby szczelności na infiltrację należy uznać za dodatni.

### **6.3.2. KONTROLA ZBROJENIA**

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie rozmieszczenia zbrojenia.

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno
- przekraczać 3%,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać +3mm,
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać + 25mm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna
- przekraczać 20% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych
- skrzyżowań na jednym pręcie nie może przekraczać 25% ogólnej liczby na tym pręcie,
- różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać +0,5cm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać + 2cm

### **6.3.3. BADANIA ROBÓT MUROWYCH.**

**Sprawdzenie prawidłowości wiązania** bloczków w murze, w stykach murów i narożnikach należy przeprowadzić przez oględziny w trakcie robót. Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i pomiar. Pionowość powierzchni i krawędzi muru należy przeprowadzić pionem murarskim i przymiarem z podziałką milimetrową. Badania należy przeprowadzić zarówno w trakcie odbioru częściowego poszczególnych fragmentów robót murowych jak i w czasie odbioru końcowego tych robót. Sprawdzenie prawidłowości wiązania murów, połączeń, ułożenia nadproży i osadzenia ościeżnic należy przeprowadzić w trakcie wykonywania robót przez oględziny zewnętrzne i pomiar zgodności z wymaganiami PN-6 8/B-10024.

**Sprawdzenie grubości spoin** i ich wypełnienie należy przeprowadzić w trakcie wznoszenia murów i po ich ukończeniu. Spoiny powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-68/B-10020. Sprawdzenie równości

i prostoliniowości krawędzi należy przeprowadzić przez przykładanie do powierzchni muru i do krawędzi łąty kontrolnej długości 2m. oraz przez pomiar wielkości prześwitu pomiędzy łątą a powierzchnią lub krawędzią muru z dokładnością do 1 mm. Prawidłowość wykonania powierzchni i krawędzi. Powierzchnia muru z cegły powinna być płaszczyzną lub stanowić odcinek powierzchni krzywej (stosownie do wymagań Dokumentacji Projektowej). Kąty dwusieczne między płaszczyznami powinny być zgodne z kątami przewidzianymi w Dokumentacji Projektowej Dla murów grubości 1/2 cegły odchyłki należy badać od strony lica muru. Dopuszczalne odchyłki wynoszą:

- nie więcej niż 6 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni ściany - zwichrowania i skrzywienia,
- nie więcej niż 4mm/m - odchylenia krawędzi od Linii prostej; nie więcej niż 6mm/m i nie więcej niż 10 mm na wysokości jednej kondygnacji - odchylenie powierzchni i krawędzi muru od kierunku pionowego, nie więcej niż 2mm/m górnej powierzchni każdej warstwy cegieł - odchylenie od kierunku poziomego.

Podstawę do Przejęcia/odbioru robót murowych z cegły stanowią następujące badania

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową przeprowadzone przez porównanie gotowej ściany z projektem.
- Pomiar długości i wysokości wykonać taśmą stalową z dokładnością do 1 cm: wielkości odchyłek w wymiarach i usytuowaniem otworów wykonać miarą z dokładnością do 1 mm.
- Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i pomiar.
- Sprawdzenie odchyłek powierzchni należy przeprowadzić łątą kontrolną długości 2m z dokładnością do 1 mm wielkości prześwitu pomiędzy łątą a powierzchnią lub krawędzią muru.
- Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru należy przeprowadzić pionem murarskim i przymiarem z podziałką milimetrową.
- Sprawdzenie poziomowości warstw cegieł należy przeprowadzić poziomica murarską i łątą kontrolną lub poziomica wężową.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

### **7.2. JEDNOSTKI OBMIAROWE DLA WYKONANIA FUNDAMENTÓW**

Jednostką obmiaru robót jest:

- dla betonu – 1 m<sup>3</sup> betonu; z dokładnością do 0,1. Płaci się za wykonaną i faktycznie wbudowaną ilość betonu.
- dla ścian – 1 m<sup>3</sup> muru; z dokładnością do 0,1. Płaci się za faktycznie wykonaną muru.
- dla zbrojenia i konstrukcji - 1 kg z dokładnością do 1,0 (lub odpowiednio: 1t – z dokładnością do 0,1). Do obliczenia należności przyjmuje się ilość określonego w

Dokumentacji Projektowej i zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy w kg/m. Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Dla konstrukcji bierze się ciężar wynikający z Dokumentacji Projektowej bez spawów.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę profili i prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej.



## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Jak w ST-00.00.00

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-68/B-06050 „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych
- PN-88/B-3250. Materiały budowlane. Woda do betonowania i zapraw
- PN-86/B-06712. Kruszywa mineralne do betonów
- PN-63/B-06251. Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania ogólne
- Instrukcja 240 ITB. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych lub odpowiednie normy krajów UE lub beneficjentów pomocy Phare w zakresie
- przyjętym przez polskie prawodawstwo.

**ST.00.00.10 – OGRODZENIE**

1.	WSTĘP .....	84
1.1.	PRZEDMIOT SSTWIORB .....	84
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA STWiORB .....	84
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB .....	84
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	84
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	84
2.	MATERIAŁY .....	84
2.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	84
2.2.	MATERIAŁY DO WYKONANIA OGRODZENIA .....	84
3.	SPRZĘT .....	85
3.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....	85
3.2.	SPRZĘT DO WYKONANIA SIECI ZASILANIA POLICZNIKOWEGO .....	85
4.	TRANSPORT .....	85
4.1.	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE .....	85
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	85
5.1.	OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT .....	85
5.2.	WARUNKI SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA .....	85
5.2.1.	OGRODZENIE Z SIATKI STALOWEJ NA SŁUPKACH Z RURY OCYNKOWANEJ .....	85
5.2.2.	KONSTRUKCJA OGRODZENIA .....	86
5.2.3.	WYTYCZNE FUNDAMENTOWANIA SŁUPKÓW .....	86
5.2.4.	USTAWIENIE SŁUPKÓW .....	86
5.2.5.	ROZPIĘCIE SIATKI OGRODZENIOWEJ .....	87
5.2.6.	KONSERWACJA .....	87
5.2.7.	KOLORYSTYKA .....	87
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	87
6.1.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	87
6.2.	OGÓLNE ZASADY .....	87
6.3.	BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT .....	87
6.4.	KONTROLA W CZASIE WYKONYWANIA OGRODZENIA .....	87
6.5.	POMIARY PO MONTAŻOWE W ZAKRESIE PRAWIDŁOWOŚĆ WYKONANIA OGRODZENIA .....	88
6.6.	ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ELEMENTAMI ROBÓT .....	88
9.	OBMIAR ROBÓT .....	88
10.	ODBIÓR ROBÓT .....	88
11.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	88
12.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	88
12.1.	NORMY .....	88

## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT SSTWIORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z budową ogrodzenia oczyszczalni ścieków realizowanej w ramach zadania pn. „Opracowanie dokumentacji projektowej na budowę oczyszczalni ścieków w Berezce dla miejscowości Berezka, Bereźnica Wyżna i Wola Matiaszowa oraz sieci kanalizacyjnej dla miejscowości Berezka gm. Solina.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWIORB**

Jak w ST-00.00.00

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB**

Opracowanie swoim zakresem obejmuje: roboty związanych z wykonaniem

- Wykonanie ogrodzeń z siatki powlekanej
- Bramy wjazdowej

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

- Siatka metalowa - siatka wykonana z drutu ocynkowanego powlekane o splocie skośnym, o wielkości oczek max 40x40 mm.
- Pozostałe jak w ST-00.00.00

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Jak w ST-00.00.00

### **2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA OGRODZENIA**

- Stopy betonowe - beton
- Siatka druciana pleciona, ślimakowa wykonana z drutu ocynkowanego grubości minimum 3 mm o wymiarach oczek nie większych niż 50 x 50 mm do . Szerokość siatki 2,0 m.
- Drut naciagowy ocynkowany, średnica drutu min. 3,5 mm,
- Pręty napinające splot siatki. Pręty o średnicy 8 mm i długości 2.0 m, ze stali ocynkowanej.
- Napinacze drutu naciagowego -stalowe, ocynkowane
- Słupki bezpodporowe, wykonane z rury ocynkowanej. Wysokość słupka dobrana do wys. siatki i przyjętego systemu montażu w stopie (ok. 2,10 m nad stopą). Każdy słupek będzie wyposażony w 4 napinacze. Każdy słupek będzie zakończony kapturkiem z mrozoodpornego, termoplastycznego tworzywa sztucznego.
- Słupki pośrednie dwupodporowe, co 21 m, wykonane z rury ocynkowanej. Wysokość słupka i zakończenie j.w.
- Słupki narożnikowe dwupodporowe, wykonane z rury stalowej. Wysokość słupka i zakończenie j.w.
- brama przesuwne o wysokości do 1,5 m i szerokości 6 m z siatki spawanej ocynkowanej w ramach

stalowych (rozstaw prętów siatki maks. 60 mm), na gotowych słupkach.

- Pozostałe jak w ST-00.00.00

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Jak w ST-00.00.00

#### **3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA SIECI ZASILANIA POLICZNIKOWEGO**

Sprzęt do wykonania ogrodzenia.

- 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, ew. wiertnice o napędzie spalinowym do wykonywania dołów pod słupki.

### **4. TRANSPORT**

Jak w ST-00.00.00

#### **4.1. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE**

- Siatkę metalową i słupki należy przewozić środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi.
- Słupy stalowe przybramowe, bramy i furtki, przewozić można dowolnymi środkami transportu zabezpieczając je przed mechanicznymi uszkodzeniami. Ze względu na duże odległości, materiał należy dowozić partiami na zaplanowany odcinek ogrodzenia.
- 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.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT**

Zmiany kierunku przebiegu ogrodzenia zostaną zrealizowane poprzez instalacje słupków narożnikowych. Słupki pośrednie zainstalowane zostaną w określonych miejscach, pomiędzy słupkami narożnikowymi w odległościach nie większych niż 21,0 m. Do każdego słupka narożnikowego i pośredniego dostarczone zostaną dwa pręty napinające wraz z kompletem napinaczy (4 napinacze drutu na każdy słupek narożnikowy lub pośredni). Siatka wysokości 1,5 m będzie rozpięta na 4 drutach naciągowych.

Montaż ogrodzenia w zakresie wykonawcy robót budowlanych.

#### **5.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA**

##### **5.2.1. OGRODZENIE Z SIATKI STALOWEJ NA SŁUPKACH Z RURY OCYNKOWANEJ**

Do budowy ogrodzenia zastosowane zostaną słupy z rury ocynkowanej, o przekroju okrągłym lub prostokątnym min. Ø50 mm i grubości ścianek min. 3 mm. Słupki te będą u góry zamknięte kapturkami z tworzywa sztucznego.

Miedzy słupami zostanie zamontowana siatka stalowa ocynkowana, o szerokości 1,5 m. Przy słupach zamontowane zostaną elementy naciągające siatkę.

W miejscach oznaczonym na projekcie zagospodarowania zamontowana zostanie brama stalowa

przesuwana z napędem elektrycznym. Szerokość bramy wynosić będzie 6,0 m

### 5.2.2. KONSTRUKCJA OGRODZENIA

Projektowane ogrodzenie wykonane zostanie z typowych, powtarzalnych elementów, będą to:

- Siatka druciana pleciona, ślimakowa wykonana z 3 mm drutu stalowego, ocynkowanego o wymiarze oczka od 50 x 50 mm, szerokość siatki 1,5 m.
- Drut naciagowy ocynkowany, średnica drutu około 3,5 mm,
- Pręty napinające splot siatki -pręty o średnicy 8 mm i długości 1,5 m, ze stali ocynkowanej,
- Napinacze drutu naciagowego - stalowe, ocynkowane
- Słupki bezpodporowe, wykonane z rury ocynkowanej. Każdy słupek będzie wyposażony w 4 napinacze. Każdy słupek będzie zakończony kapturkiem z mrozoodpornego, termoplastycznego tworzywa sztucznego.
- Słupki pośrednie dwupodporowe, wykonane z rury ocynkowanej Wyposażenie j.w.
- Słupki narożnikowe dwupodporowe, wykonane z rury stalowej ocynkowanej; każdy słupek będzie zakończony kapturkiem z mrozoodpornego, termoplastycznego tworzywa sztucznego.
- Słupki pośrednie zainstalowane zostaną w określonych miejscach, pomiędzy słupkami narożnikowymi w odległościach nie większych niż 21,0 m. Do każdego słupka narożnikowego i pośredniego dostarczone zostaną dwa pręty napinające wraz z kompletem napinaczy (4 napinacze drutu na każdy słupek narożnikowy lub pośredni).
- Siatka wysokości 2,0 m będzie rozpięta na 4 drutach naciagowych. Całość ogrodzenia zostanie wykonana z elementów typowych dostarczonych przez producenta.
- Montaż ogrodzenia w zakresie wykonawcy robót budowlanych. ogrodzenie panelowe pozyskane z rozbiórki ogrodzenia przy ulicy Blankowej należące do inwestora. Panel z prętów spawanych ocynkowanych, mocowanych na systemowych elementach montażowych.

### 5.2.3. WYTTCZNE FUNDAMENTOWANIA SŁUPKÓW

- Wykopy pod fundamenty słupków, bramy i furtki wykonać ręcznie, jako wykopy wąsko przestrzenne, nieumocnione. Wymiary wykopów należy dostosować do wielkości fundamentów. Jeśli dokumentacja projektowa, ST lub Wykonawca nie podaje inaczej, to doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie, co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka.
- Stopy pod słupki zagłębić nie płycej jak 0,6 m (zagłębienie w przedziale 0,6-1,2 m) i dokładnie obetonować do poziomu terenu betonem B20.
- Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie podaje inaczej, to najpierw należy wykonać doły
- pod słupki narożne, bramowe i na załamaniach ogrodzenia, w celu wytyczenia prostolinijnych odcinków ogrodzenia -należy uwzględnić, a następnie dokonać podziału odcinków prostych na odcinki modułowe 2,5 m i w takich odległościach wykonać doły pod słupki pośrednie. Należy dążyć, aby odległości między słupkami pośrednimi były jednakowe we wszystkich odcinkach ogrodzenia.
- Fundamenty pod stopy słupków ogrodzeniowych wykonać z betonu B-20. Stopy i słupki zatapiać w fundamentach, przy czym koniec słupka powinien znajdować się ok. 5 cm nad dnem wykopu. Zakres ten należy wykorzystać do pokonywania pochyłości terenu.

### 5.2.4. 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 końcowe, narożne, bramowe oraz

stojące na załamaniach ogrodzenia o kącie większym od 150 należy zabezpieczyć przed wychyleniem się ukośnymi słupkami wspierającymi, ustawiając je wzdłuż biegu ogrodzenia pod kątem około od 300 do 450.

Słupki do siatki ogrodzeniowej powinny być przystosowane do umocowania na nich drutu naciągowego. Słupki końcowe, narożne i bramowe powinny być dodatkowo przystosowane do umocowania do nich siatki.

#### **5.2.5. ROZPIĘCIE SIATKI OGRODZENIOWEJ**

Siatka powinna być napięta sztywno, jednak tak, aby nie ulegały zniekształceniu jej oczka.

Siatka powinna być rozpięta na wysokości do 5 cm nad poziomem terenu.

#### **5.2.6. KONSERWACJA**

Elementy ogrodzenia wymagające konserwacji należy pomalować odpowiedniego rodzaju farbami jeśli inwestor postanowi wykończyć powłokę ocynkowaną.

• UWAGA!

W czasie aplikacji i schnięcia powłoki wydzielają się palne i szkodliwe dla zdrowia substancje.

Należy unikać wdychania par i mgły produktu oraz kontaktu wyrobu z oczami i skórą.

#### **5.2.7. KOLORYSTYKA**

Zaprojektowano jednolitą kolorystykę w postaci materiału w formie ocynku, w przypadku kiedy inwestor przedstawi zapotrzebowanie na kolorystykę, należy ten parametr ustalić indywidualnie pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

#### **6.2. OGÓLNE ZASADY**

Wszystkie elementy robót ogrodzenia podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia.

#### **6.3. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenie o jakości (atesty) i przedstawić je Wykonawcy w celu akceptacji.

Do materiałów, których producenci są zobowiązani (przez właściwe normy PN i BN) dostarczyć zaświadczenie o jakości (atesty) należą: -siatki ogrodzeniowe, rury stalowe, profile zamknięte.

Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót nie zachodzi konieczność wykonania badań materiałów dla tych robót. Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

#### **6.4. KONTROLA W CZASIE WYKONYWANIA OGRODZENIA**

W czasie wykonywania ogrodzenia należy zbadać:

- sprawdzenie fundamentów przed zasypaniem,
- zachowanie wyznaczonej trasy ogrodzenia

- zachowanie dopuszczalnych odchylek wymiarów
- prawidłowość wykonania dołów pod słupki,
- poprawność ustawienia słupków,

#### **6.5. POMIARY PO MONTAŻOWE W ZAKRESIE PRAWIDŁOWOŚĆ WYKONANIA OGRODZENIA**

- wysokość ogrodzenia,
- naprężenie siatki,
- rozstaw słupków i ich zabetonowanie,
- sprawdzenie osiowości montażu bramy.

#### **6.6. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ELEMENTAMI ROBÓT**

- Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach zostaną przez zamawiającego odrzucone i niedopuszczone do zastosowania.
- Wszystkie elementy lub odcinki ogrodzenia, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

### **9. OBMIAR ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

### **10. ODBIÓR ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

### **11. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Jak w ST-00.00.00

### **12. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **12.1. NORMY**

- Normy obejmujące zakresem elementy robót występujące przy wykonywaniu ogrodzeń
- PN-M-80026 Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia
- PN-M-82054 Śruby, wkręty i nakrętki stalowe ogólnego przeznaczenia. Ogólne wymagania i badania
- PN-M-82054-03 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów
- BN-83/5032-02 Siatki metalowe. Siatki plecione ślimakowe
- BN-80/6366-02 Siatki bezwęzłkowe ciężkie z polietylenu

## ST.00.00.05 – PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE

1.	WSTĘP .....	90
1.1.	PRZEDMIOT SSTWIORB .....	90
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA STWiORB .....	90
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB .....	90
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	90
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	91
2.	MATERIAŁY .....	91
2.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	91
2.1.1.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE STOSOWANYCH MATERIAŁÓW .....	91
2.2.	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW .....	91
3.	SPRZĘT .....	92
4.	TRANSPORT .....	92
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	92
5.1.	ROBOTY ZIEMNE .....	92
5.2.	PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA .....	92
5.3.	ROBOTY MONTAŻOWE .....	92
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	93
7.	OBMIAR ROBÓT .....	93
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	93
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	93
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	93



## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT SSTWIORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z budową przyłącza wodociągowego o średnicy Ø90 mm do oczyszczalni ścieków sanitarnych projektowanej w ramach zadania pn.: „Opracowanie dokumentacji projektowej na budowę oczyszczalni ścieków w Berezce dla miejscowości Berezka, Bereźnica Wyżna i Wola Matiaszowa oraz sieci kanalizacyjnej dla miejscowości Berezka gm. Solina.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWiORB**

Jak w ST-00.00.00

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonaniem robót obejmujących:

- Wykonanie podłoża z materiałów sypkich gr. 10 cm.
- Wykonanie rurociągów z PE łączonych doczołowo przez zgrzewanie.
- Oznakowanie trasy rurociągów taśmą metalizowaną z tworzywa .
- Oznakowanie trasy słupkami z tabliczkami.
- Uzbrojenie sieci (hydranty, zasuwy).
- Wykonanie płukania, prób szczelności.
- Montaż armatur.

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

- Sieć wodociągowa – układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkiem, w granicach od stacji uzdatniania wody.
- Przewód wodociągowy rozdzielczy – przewód przeznaczony do doprowadzania wody do przyłączy wodociągowych.
- Przyłącze wodociągowe - odcinek przewodu łączącego sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją wodociągową w nieruchomości odbiorcy usług wraz z zaworem za wodomierzem głównym;
- Trasa sieci wodociągowej jest pas terenu którego osią symetrii jest linia prosta, łamana, lub falista łącząca dwa lub więcej urządzeń w którym ułożony jest rurociąg.
- Uzbrojenie przewodów wodociągowych
  - Armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.
  - Armatura sieci wodociągowych w zależności od przeznaczenia:
    - armatura zaporowa - zasuwy, przepustnice, zawory,
    - armatura odpowietrzająca - zawory odpowietrzające, napowietrzające, odpowietrzająco - napowietrzające,
    - armatura regulująca - zawory regulacyjne i redukcyjne,
    - armatura przeciwpożarowa - hydranty,
- Pozostałe jak w ST-00.00.00

## **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci wodociągowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji. Materiały mające kontakt z wodą do picia muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.

### **2.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE STOSOWANYCH MATERIAŁÓW**

- Rury przewodowe – rodzaj rur, ich średnice zależne są od istniejących przewodów i zostały uzgodnione w projekcie budowlano-wykonawczym. Do wykonania sieci wodociągowej stosuje się rury ciśnieniowe z polietylenu PE100 SDR17
- Armatura – należy stosować zasuwę żeliwne z zamknięciem miękkim z obudową oraz armaturę wg PN-EN 1074.
- Elementy montażowe – należy stosować złącza kołnierzone żeliwne dla rur PE oraz łączniki rurowe systemu producenta rur.
- Hydranty – należy stosować hydranty nadziemne o średnicy nominalnej DN 80 mm odpowiadające wymaganiom normy PN-89/M-74091 i BN-77/5213-04.
- Bloki oporowe - Stabilizacja ułożonego w wkopie przewodu jest zapewniona poprzez bloki oporowe, które służą do przenoszenia na grunt siły osiowych. Bloki oporowe montowane w węzłach wodociagowych, mogą być prefabrykowane lub wykonywana na miejscu budowy z betonu lanego zgodne z normą BN-81/9192-05 i dokumentacja.

### **2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

- Rury przewodowe – należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP. Ponadto rury z tworzyw sztucznych (PE) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur PE nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.
- Armatura przemysłowa (zasuwę, nasuwki, kompensatory, hydranty) zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.
- Kruszywo – składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.
- Cement – składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

### **3. SPRZĘT**

Jak w ST-00.00.00

### **4. TRANSPORT**

Jak w ST-00.00.00

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. ROBOTY ZIEMNE**

Jak w ST-00.00.03

#### **5.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem woda z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki: górne krawędzie bali przyściennych powinna wstawiać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren: powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu: w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

#### **5.3. ROBOTY MONTAŻOWE**

##### **Warunki ogólne**

Najmniejsze spadki przewodów powinna zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,3%. Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka aby jego przykrycie mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów wg PN-81/B-03020 powiększonej o 0,4 m. Odległość osi przewodu w pionie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ścian budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

##### **Wykonania przewodów**

Przewód (a także rura ochronna) powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1 /4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Na podłożu wzmocnionym przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją projektową. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący: rury z tworzyw sztucznych poprzez zgrzewanie doczołowe. Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podana w warunkach technicznych. Wykonawca jest zobowiązany do:

- układania rur w temperaturze od +5 do +30°C.
- Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w pianie i pionie na skutek parcia cieczy powinno być zgodne z dokumentacją przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, a także na zmianach kierunku, dla przewodów z tworzyw sztucznych i z żeliwa przy zastosowaniu kształtek żeliwnych.

Przewody należy montować przy temperaturze od 0 do 30°C sposób montażu powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków przewodu wymaganych przez dokumentację projektową opuszczenie układanie

przewodu na dno wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny. W miarę możliwości należy montować przewód na powierzchni terenu. Przy stosowaniu technologii montażu przewodu na powierzchni terenu należy oddzielnie wykonać montaż węzłów zawierających ciężką armaturę i kształtki żeliwne, które następnie łączy się z ciągiem zamontowanych rur już w wykopie. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu. Złącza powinny pozostać odsłonięte z 15 cm wolna przestrzeni do obu stronach połączenia do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność. Przewody powinny być ułożone ze spadkiem minimum 0,3%.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Jak w ST-00.00.00

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem Przewodowe
- PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekt element dowożenia. Terminologia
- BN-74/6366-03 Rury polietylenowe typ 50. Wymiary
- BN-74/6366-04 Rury polietylenowe typ 50. Wzmaganie techniczne.
- PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa - Ogólne wzmaganie i badania
- PN-89/M-7409 Armatura przemysłowa- Hydrant naziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa
- PN-EN 1074 Armatura wodociągowa. Wymaganie użytkowe i badania sprawdzające

**E.00.00.01 – LINIE KABLOWE**

1.	WSTĘP .....	95
1.1.	PRZEDMIOT SSTWIORB .....	95
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA STWiORB .....	95
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB .....	95
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	95
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	95
2.	MATERIAŁY .....	95
2.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	95
2.2.	PREFABRYKOWANE STUDNIE KABLOWE .....	96
2.3.	RURY Z PVC .....	96
2.4.	KABLE .....	96
3.	SPRZĘT .....	96
3.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....	96
3.2.	SPRZĘT DO WYKONANIA SIECI ZASILANIA POLICZNIKOWEGO .....	96
4.	TRANSPORT .....	96
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	97
5.1.	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....	97
5.2.	ROBOTY ZIEMNE .....	97
5.3.	KANALIZACJA KABLOWA .....	97
5.4.	UKŁADANIE KABLI BEZPOŚREDNIO W GRUNCIE .....	98
5.5.	UKŁADANIE W BUDYNKU .....	98
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	99
6.1.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	99
6.2.	CEL KONTROLI JAKOŚCI .....	99
6.3.	UŁOŻENIE KABLA .....	99
6.4.	KANALIZACJA TELETECHNICZNA PIERWOTNA .....	99
6.5.	BADANIA PO WYKONANIU ROBÓT .....	99
7.	OBMIAR ROBÓT .....	99
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	100
8.1.	OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT .....	100
8.2.	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU .....	100
8.3.	ODBIÓR KOŃCOWY .....	100
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	100
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	100
10.1.	NORMY .....	100

## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT SSTWIORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z budową policznikowej sieci zasilającej i sterującej realizowanej w ramach budowy oczyszczalni ścieków sanitarnych w ramach zadania pn. „Opracowanie dokumentacji projektowej na budowę oczyszczalni ścieków w Berezce dla miejscowości Berezka, Bereznica Wyżna i Wola Matiaszowa oraz sieci kanalizacyjnej dla miejscowości Berezka gm. Solina.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWiORB**

Jak w ST-00.00.00

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB**

Opracowanie swoim zakresem obejmuje: roboty związanych z wykonaniem sieci zasilającej policznikowej.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonaniem w/w robót i obejmują następujące zakresy robót:

- Sieci kablowej
- Kanalizacji kablowej
- Wciąganie kabli do kanalizacji kablowej

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

- Kanalizacja kablowa – zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli energetycznych.
- Ciąg kanalizacyjny – rury ułożone w wykopie jeden za drugim i połączone pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów w kanalizacji.
- Studnie kablowe – pomieszczenie podziemne wybudowane między ciągami kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.
- Studnia kablowa szafkowa – studnia kablowa przed szafką lub rozdzielnicą kablową.
- Złącze kablowe – element linii kablowej łączący dwa odcinki kabla.
- Rurociąg kablowy - ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach oraz zasobników złączowych układanych bezpośrednio w ziemi i stanowiących osłonę dla kabli światłowodowych.
- Pozostałe określenia wg PN-ISO 6707-1

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Zakres dostawy i rodzaj wszystkich materiałów do wykonania sieci niskiego napięcia i kabli sterowniczych powinien być uzgodniony z Inwestorem przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację. Wszystkie używane materiały powinny spełniać aktualne normy materiały użyte do wykonania prac objętych specyfikacją:

Elektroenergetyczne kable napięcia 12/20 kV - zgodne z ZN-74/MPM-13-K12111

Elektroenergetyczne kable napięcia 0.6/1 kV - zgodne z PN-93/E -90400 i PN 93/E-90401

Kable sterownicze napięcia 300/500 V - zgodne z ZN-FKZ-21:1996

Kable sterownicze napięcia 0.6/1 kV - zgodne z PN-93/E -90403

Rury ochronne z twardego polietylenu zgodne norma PN-74/C-89200

Bednarka z taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 25x4 mm zgodna z norma PN-67/H-92328 Wszystkie materiał używane do prac powinny być zgodne z tą specyfikacją i pochodzić z zakładów posiadających certyfikat jakości zarodni z norma ISO 9001.

## **2.2. PREFABRYKOWANE STUDNIE KABLOWE**

Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane z betonu klasy B 20 zgodnie z odpowiednimi normami.

Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach.

## **2.3. RURY Z PVC**

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych rury z polichlorku winylu powinny być zgodne z odpowiednimi normami.

Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

## **2.4. KABLE**

Typy kabli zgodnie z opracowaną Dokumentacją Projektową uzgodnioną z właścicielem przebudowywanej infrastruktury.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Jak w ST-00.00.00

### **3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA SIECI ZASILANIA POLICZNIKOWEGO**

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- Przyczepa kablowa
- Wciągarka ręczna kabli z kontrolowaną siłą ciągu
- Zestaw do pomiaru mocy optycznej
- Spawarka transformatorowa
- Zestaw prądotwórczy
- Inne wyniki ze specyfiki prac
- Pozostałe jak w ST-00.00.00

## **4. TRANSPORT**

Jak w ST-00.00.00

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

### **5.2. ROBOTY ZIEMNE**

Jak w ST-00.00.03

### **5.3. KANALIZACJA KABLOWA**

#### **Lokalizacja kanalizacji**

Kanalizacja kablowa powinna być ułożona zgodnie z dokumentacją projektową, po uprzednim wytyczeniu jej trasy przez służby geodezyjne.

#### **Usytuowanie studni kablowych**

Studnie kablowe powinny być usytuowane zgodnie z dokumentacją projektową, po uprzednim wytyczeniu jej trasy przez służby geodezyjne

#### **Głębokość ułożenia kanalizacji**

Głębokość ułożenia przebudowanej kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub drogi do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło ok. pomiędzy 0,5, a 0,8m:

#### **Prostoliniowość przebiegu**

Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji od linii prostej dotyczą miejsc, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych.

W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur PCW mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m.

#### **Układanie ciągów kanalizacji z rur PVC**

Z pojedynczych rur PCW należy tworzyć zestawy kanalizacji wg ustalonych z właścicielem infrastruktury i zgodnych z projektem ilości otworów w warstwach.

Odległości pomiędzy poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm, a między warstwami od 3 cm. Na przygotowane dno wykopu należy ułożyć jedną lub kilka rur w jednej warstwie. W przypadku układania następnych warstw, ułożoną warstwę rur należy zasypać.

#### **Zasypywanie kanalizacji z rur PCW**

Ostatnią, górną warstwę kanalizacji z rur PCW należy przysypać piaskiem lub przesianym gruntem do grubości przykrycia nie mniejszej od 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianego gruntu grubości około 20 cm. Następnie należy zasypać wykop gruntem warstwami co 20 cm i ubijać ubijakami mechanicznymi.

#### **Wykonywanie studni z prefabrykatów**

Wykonywanie studni kablowych z prefabrykatów powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w typowej dokumentacji na te studnie (katalog).

#### **Układanie kabli w kanalizacji**

Układanie kabli w kanalizacji powinno być wykonywane z zachowaniem następujących postanowień:

- w pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji, a do jednego otworu nie wolno wciągać więcej niż:

1 kabel, jeżeli średnica zewnętrzna jest większa od 50 mm,

2 kable, jeżeli suma ich średnic nie przekracza 75% średnicy otworu,

3 i więcej kabli, jeżeli suma ich średnic nie przekracza wielkości średnicy otworu kanalizacji, w studniach kablowych kable powinny być ułożone na wspornikach kablowych, kable nie powinny się krzyżować między sobą.



#### 5.4. UKŁADANIE KABLI BEZPOŚREDNIO W GRUNCIE

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości, co najmniej 10 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić, co najmniej 25 cm.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

- 70 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 80 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 90 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 15 kV ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 100 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 15 kV.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż:

- 4 m - w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyczonej lub z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym od 15 do 40 kV,
- 3 m - w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyczonej lub z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym od 1 do 10 kV,
- 1 m - w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym 1 kV.

##### **Montaż w rurach ochronnych**

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur stalowych lub z PCW o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1 kV. Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuszczeniu powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy i kabli sygnalizacyjnych.

Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić, co najmniej 70 cm - w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego.

#### 5.5. UKŁADANIE W BUDYNKU

Kable w budynkach można układać:

Bezpośrednio przy ścianach i pod sufitami

- Na odpowiednio przygotowanych konstrukcjach nośnych umocowanych do ścian, stropów lub konstrukcji stalowej
- W kanałach pod poziomem podłogi lub w kanałach ściennych. W rurach lub blokach kablowych.
- W bruzdach wykonanych w posadzce, w stropie lub ścianie.

Kabel przy wprowadzeniu do budynku powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci rury stalowej. Osłona w postaci rury powinna mieć wewnętrzną średnicę równą co najmniej 1,5 krotnie średnicy zewnętrznie kabla. Rura po obu końcach powinna być uszczelniona w celu zapobieżenia przedostawaniu się wody do środka.

Przejście kabli przez wewnętrzne ściany pomieszczeń, przegrody i stropy należy wykonać w rurach, przejście kabli przez ściany i stropy powinno być uszczelnione materiałem niepalnym.

Uziom poziomy wykonać bednarka stalowa ocynkowana układana na głębokości 0,6 m, który winien być przyłączony do szyny uziemiającej. Główną szyną uziemiającą wykonać bednarka stalowa ocynkowana do której przyłączyć metalowe konstrukcje urządzeń, rury stalowe oraz korytka kablowe na początku i na końcu ciągu. Uziom pionowy wykonać prętem stalowym, typ bednarki oraz pręta określa dokumentacja techniczna. Uziemienie wykonać zgodnie z norma PN- IEC 60364-5-54.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

### **6.2. CEL KONTROLI JAKOŚCI**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie sieci kablowej. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

### **6.3. UŁOŻENIE KABLA**

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- wskaźnika zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać, co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

### **6.4. KANALIZACJA TELETECHNICZNA PIERWOTNA**

Kontrola jakości wykonania kanalizacji teletechnicznej polega na sprawdzeniu:

- trasy kanalizacji przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji w miejscach studzienna kablowych,
- przebiegu kanalizacji na zgodność z dokumentacją projektową,
- prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu drożności rur,
- wykonania skrzyżowań z obiektami,
- prawidłowości budowy studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań odpowiednich norm.

### **6.5. BADANIA PO WYKONANIU ROBÓT**

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, należy po uzgodnieniu z Inżynierem i Rejonem Energetycznym dokonać badań.

## **9. OBMIAR ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **10. ODBIÓR ROBÓT**

### **10.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

### **10.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

Odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu powinien dokonać Inwestor w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiorowi podlegają:

- Ułożenie kabli w rowach, kanałach i korytkach kablowych
- Instalacja muf kablowych w rowach
- Ułożenie przewodów w rurach ochronnych
- Ułożenie przewodów w kanalizacji kablowej

### **10.3. ODBIÓR KOŃCOWY**

Po wykonaniu przebudowy kanalizacji kablowej i kabli Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających.
- protokół odbioru robót przez właściciela infrastruktury.

## **11. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Jak w ST-00.00.00

## **12. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **12.1. NORMY**

- |                      |   |
|----------------------|---|
| • PN-76/D-79353      | Bębny kablowe   |
| • BN-73/8984-05      | Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania   |
| • BN-72/3233- 72     | Prefabrykowana przykrywa żelbetowa  |
| • PN-IEC 60364-4-41  | Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przeciwporażeniowa                           |
| • PN-IEC 60364-4-43  | Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym                 |
| • PN-IEC 60364-4-46  | Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie                    |
| • PN-IEC 60364-4-47  | Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym |
| • PN-IEC 60364-4-473 | Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym          |
| • PN-IEC 60364-5-523 | Instalacje w obiektach budowlanych.. Dobór montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów        |
| • PN-IEC 60364-5-53  | Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór montaż wyposażenia  |

- PN-IEC 60364-5-537 elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza  
Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
- PN-IEC 60364-5-54 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-5-56 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
- PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacji o izolacji i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6.6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0.6/1 kV
- PN-76/E-05125 - Energetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - projektowanie i budowa
- PN-74/E-06401 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania
- ZN-74/MPM-13-K12111 Kable elektroenergetyczne o izolacji polietylenowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 12/20 kV

## **D-00.00.00 – DROGI**

1.	WSTĘP .....	103
1.1.	PRZEDMIOT SSTWIORB .....	103
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA STWiORB .....	103
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB .....	103
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	103
2.	MATERIAŁY .....	104
3.	SPRZĘT .....	104
4.	TRANSPORT .....	104
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	104
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	104
7.	OBMIAR ROBÓT .....	104
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	104
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	104
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	105

## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT SSTWIORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z budową nawierzchni drogowych i placów utwardzonych w ramach zadania pn. „Opracowanie dokumentacji projektowej na budowę oczyszczalni ścieków w Berezce dla miejscowości Berezka, Bereźnica Wyżna i Wola Matiaszowa oraz sieci kanalizacyjnej dla miejscowości Berezka gm. Solina.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWIORB**

Jak w ST-00.00.00

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonaniem w/w robót i obejmują następujące zakresy robót:

- podbudowy;
- nawierzchni drogowych;
- nawierzchni z kostki betonowej.

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

- 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)
- Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- Korona drogi - jezdnie z poboczeniami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- ✓ Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- ✓ Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- ✓ Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- ✓ Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

- ✓ Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- ✓ Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozochronną, odsączającą lub odcinającą.
- ✓ Warstwa mrozochrona – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- ✓ Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- ✓ Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- 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.
- 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.
- Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- Podłoże ulepszone - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- Pozostałe jak w ST-00.00.00

## **2. MATERIAŁY**

Jak w ST-00.00.00.

## **3. SPRZĘT**

Jak w ST-00.00.00.

## **4. TRANSPORT**

Jak w ST-00.00.00

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Jak w ST-00.00.00

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r o drogach publicznych (Dz.U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).



## **D-04.01.01. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA**

1.	WSTĘP .....	107
1.1.	PRZEDMIOT SSTWIORB .....	107
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA SSTWIORB .....	107
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWIORB .....	107
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	107
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	107
2.	MATERIAŁY .....	107
3.	SPRZĘT .....	107
3.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....	107
3.2.	SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT .....	107
4.	TRANSPORT .....	107
4.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....	107
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	107
5.1.	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....	107
5.2.	WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT .....	108
5.3.	WYKONANIE KORYTA .....	108
5.4.	PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA .....	108
5.5.	UTRZYMANIE KORYTA ORAZ WYPROFILOWANEGO I ZAGĘSZCZONEGO PODŁOŻA .....	108
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	109
6.1.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	109
6.2.	BADANIA W CZASIE ROBÓT .....	109
6.2.1.	CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW .....	109
6.2.2.	SZEROKOŚĆ KORYTA (PROFILOWANEGO PODŁOŻA) .....	109
6.2.3.	RÓWNOŚĆ KORYTA (PROFILOWANEGO PODŁOŻA) .....	109
6.2.4.	SPADKI POPRZECZNE .....	109
6.2.5.	RZĘDNE WYSOKOŚCIOWE .....	109
6.2.6.	ZAGĘSZCZENIE KORYTA (PROFILOWANEGO PODŁOŻA) .....	109
6.2.7.	NOŚNOŚĆ PODŁOŻA .....	110
7.	OBMIAR ROBÓT .....	110
7.1.	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT .....	110
7.2.	JEDNOSTKA OBMIAROWA .....	110
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	110
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	110
9.1.	OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	110
9.2.	CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ .....	110
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	110
10.1.	NORMY .....	110

## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT SSTWIORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWIORB**

Specyfikacja techniczna (STWiORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWIORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji poszerzenia istniejącej nawierzchni zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Jak w D-00.00.00 oraz ST-00.00.00.

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Jak w ST-00.00.00

### **3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT**

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.
- innego sprzętu dopuszczonego przez Inżyniera

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Jak w ST-00.00.00

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **5.2. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT**

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni

## **5.3. WYKONANIE KORYTA**

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

## **5.4. PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA**

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża 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 przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od - 20% do +10%.

Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,0. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-7718931-12.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i

wtórny moduł odkształcenia podłoża według załącznika B do PN-S-02205. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

## **5.5. UTRZYMANIE KORYTA ORAZ WYPROFILOWANEGO I ZAGĘSZCZONEGO PODŁOŻA**

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej

warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Jak w ST-00.00.00

### 6.2. BADANIA W CZASIE ROBÓT

#### 6.2.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 1.

Tablica 1 - Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne ~	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej
7	Nośność podłoża	w 3 punktach na 2000 m <sup>2</sup>
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

#### 6.2.2. SZEROKOŚĆ KORYTA (PROFILOWANEGO PODŁOŻA)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

#### 6.2.3. RÓWNOŚĆ KORYTA (PROFILOWANEGO PODŁOŻA)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

#### 6.2.4. SPADKI POPRZECZNE

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.2.5. RZĘDNE WYSOKOŚCIOWE

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

#### 6.2.6. ZAGĘSZCZENIE KORYTA (PROFILOWANEGO PODŁOŻA)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy niż 1,0.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z załącznikiem B do PN-S-02205 nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją  $\pm 2\%$  w gruntach niespoistych i od  $-2\%$  do  $+0\%$  w gruntach spoistych.

#### **6.2.7. NOŚNOŚĆ PODŁOŻA**

Nośność należy sprawdzać na poziomie wykonanego koryta (wyprofilowanego podłoża) przez pomiar wtórnego modułu odkształcenia E2 płytą o średnicy 300 mm, zgodnie z załącznikiem B do PN-S-02205.

Nośność podłoża jest wystarczająca, jeżeli wszystkie wartości wtórnego modułu odkształcenia spełniają warunek:  $E2 \geq 45$  MPa.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

#### **7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Jak w ST-00.00.00

#### **9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu,
- załadunek gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. NORMY**

- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

D-04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża

- BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

**D-04.04.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

1.	WSTĘP .....	116
1.1.	PRZEDMIOT STWIORB .....	116
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA STWIORB .....	116
1.3.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	116
1.4.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	116
2.	MATERIAŁY .....	116
2.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	116
2.2.	RODZAJE MATERIAŁÓW .....	116
2.3.	WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW .....	116
2.3.1.	UZIARNIENIE KRUSZYWA .....	116
2.3.2.	WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA .....	117
2.3.3.	WODA .....	118
3.	SPRZĘT .....	118
3.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....	118
3.2.	SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT .....	118
4.	TRANSPORT .....	118
4.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....	118
4.2.	TRANSPORT MATERIAŁÓW .....	118
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	118
5.1.	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....	118
5.2.	PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA .....	118
5.3.	WYTWARZANIE MIESZANKI KRUSZYWA .....	118
5.4.	WBUDOWYWANIE I ZAGĘSZCZANIE MIESZANKI .....	119
5.5.	ODCINEK PRÓBNY .....	119
5.6.	UTRZYMANIE PODBUDOWY .....	119
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	120
6.1.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	120
6.2.	BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT .....	120
6.3.	BADANIA W CZASIE ROBÓT .....	120
6.3.1.	CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW .....	120
6.3.2.	UZIARNIENIE MIESZANKI .....	120
6.3.3.	WILGOTNOŚĆ MIESZANKI .....	120
6.3.4.	ZAGĘSZCZENIE PODBUDOWY .....	120
6.3.5.	WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA .....	121
6.4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANEJ PODBUDOWY .....	121
6.4.1.	CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES POMIARÓW .....	121
6.4.2.	SZEROKOŚĆ PODBUDOWY .....	121
6.4.3.	RÓWNOŚĆ PODBUDOWY .....	122
6.4.4.	SPADKI POPRZECZNE PODBUDOWY .....	122

6.4.5.	RZĘDNE WYSOKOŚCIOWE PODBUDOWY .....	122
6.4.6.	UKSZTAŁTOWANIE OSI PODBUDOWY I ULEPSZONEGO PODŁOŻA .....	122
6.4.7.	GRUBOŚĆ PODBUDOWY I ULEPSZONEGO PODŁOŻA .....	122
6.4.8.	NOŚNOŚĆ PODBUDOWY .....	122
6.5.	ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCINKAMI PODBUDOWY .....	122
6.5.1.	NIEWŁAŚCIWE CECHY GEOMETRYCZNE PODBUDOWY .....	122
6.5.2.	NIEWŁAŚCIWA GRUBOŚĆ PODBUDOWY .....	123
6.5.3.	NIEWŁAŚCIWA NOŚNOŚĆ PODBUDOWY .....	123
7.	OBMIAR ROBÓT .....	123
7.1.	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT .....	123
7.2.	JEDNOSTKA OBMIAROWA .....	123
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	123
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	123
9.1.	OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	123
10.	CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ .....	123
11.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	124
11.1.	NORMY .....	124
11.2.	INNE DOKUMENTY .....	124



## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT STWIORB**

Przedmiotem niniejszej j specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWIORB**

Jak w ST-00.00.00

### **1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

- Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.
- Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.
- Pozostałe jak w ST-00.00.00.

### **1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Jak w ST-00.00.00

### **2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW**

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

### **2.3. WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW**

#### **2.3.1. UZIARNIENIE KRUSZYWA**

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi o rzędnych podanych w tablicy 1

Tablica 1 - Uziarnienie kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Sito kwadratowe [mm]	Przechodzi przez sito [%]
----------------------	---------------------------

63	100
31,5	78 - 100
20	70 - 95
16	51 - 75
8	37 - 58
4	25 - 42
2	13 - 23
0,5	2 - 10
0,075	

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

### 2.3.2. WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla kruszywa

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	Badania według
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziarn nieforemnych, % (m/m), nie więcej niż	35	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa cieczy nie ciemniejsza niż wzorcowa	PN-B-06714-26
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35  30	PN-B-06714-42
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania. % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-19
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714-28

10	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$ , nie mniejszy niż:	120	PN-S-06102
----	--	-----	------------

Wymagania wg pkt. 10 a) dotyczą zjazdów.

Wymagania wg pkt. 10 b) dotyczą trasy zasadniczej.

### 2.3.3. WODA

Należy stosować wodę wg PN-B-32250.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Jak w ST-00.00.00

### 3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonej w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych 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

Jak w ST-00.00.00

### 4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Jak w ST-00.00.00

### 5.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Na trasie zasadniczej podłożem podbudowy będzie warstwa z kruszywa stabilizowanego cementem o  $R_m = 2,5$  MPa wg ST D-04.05.01.

Podłoże powinno być wyprofilowane, równe i czyste. Wszelkie wady podłoża należy usunąć w sposób uzgodniony z Inżynierem.

### 5.3. WYTWARZANIE MIESZANKI KRUSZYWA

Mieszanke kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać

w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednnorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

#### **5.4. 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. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. 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 Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). 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.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1.

#### **5.5. ODCINEK PRÓBNY**

Jeżeli w Inżynier stwierdzi konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy.

Wielkość i lokalizację odcinka próbnego uzgadnia Wykonawca z Inżynierem

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

#### **5.6. UTRZYMANIE PODBUDOWY**

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, 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

Jak w ST-00.00.00

### 6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej ST.

### 6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

#### 6.3.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10 000 m²	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tablicy 2, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

Wartości podane w tablicy 2 dotyczą trasy zasadniczej. Dla zjazdów zakres i częstotliwość badań zostaną uzgodnione z Inżynierem i zapisane w PZJ.

#### 6.3.2. UZIARNIENIE MIESZANKI

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Dopuszcza się, za zgodą Inżyniera, pobieranie próbek ze środków transportowych na terenie wytwórni mieszanki. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

#### 6.3.3. WILGOTNOŚĆ MIESZANKI

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

#### 6.3.4. ZAGĘSZCZENIE PODBUDOWY

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 2000 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń

Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

### 6.3.5. WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

## 6.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANEJ PODBUDOWY

### 6.4.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES POMIARÓW

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łąką na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
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 1000 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

Wartości podane w tablicy 3 dotyczą trasy zasadniczej. Dla zjazdów zakres i częstotliwość badań zostaną uzgodnione z Inżynierem i zapisane w PZJ.

### 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 łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać: 10 mm dla podbudowy zasadniczej, 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

#### 6.4.4. SPADKI POPRZECZNE PODBUDOWY

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.4.5. RZĘDNE WYSOKOŚCIOWE PODBUDOWY

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

#### 6.4.6. UKSZTAŁTOWANIE OSI PODBUDOWY I ULEPSZONEGO PODŁOŻA

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

#### 6.4.7. GRUBOŚĆ PODBUDOWY I ULEPSZONEGO PODŁOŻA

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż: - dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10\%$ ,

#### 6.4.8. NOŚNOŚĆ PODBUDOWY

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinno być zgodne z podanym w tablicy 5.

Tablica 5. Cechy podbudowy na trasie zasadniczej

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ 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 $E_2$
120	1,03	1,10	1,20	100	180

### 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 6.4 powinny być naprawione przez spalanie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalania 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 spalanie 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 Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar 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, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

### **7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie o grubości 20 cm i 15 cm, wg Dokumentacji Projektowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST 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**

Jak w ST-00.00.00

## **10. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.



## **11. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **11.1. NORMY**

- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
- PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
- PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
- PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
- PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
- PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
- PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
- PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
- PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
- PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
- PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
- PN-B-06731 Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne
- PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
- PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
- BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
- BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
- BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

### **11.2. INNE DOKUMENTY**

- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

**D-03.03.05. NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO**

1.	WSTĘP .....	127
1.1.	PRZEDMIOT SSTWIORB.....	127
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA SSTWIORB .....	127
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWIORB.....	127
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	127
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	127
2.	MATERIAŁY .....	127
2.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	127
2.2.	ASFALT .....	128
2.3.	POLIMEROASFALT .....	128
2.4.	WYPEŁNIACZ .....	128
2.5.	KRUSZYWO .....	130
2.6.	EMULSJA ASFALTOWA KATIONOWA .....	133
3.	SPRZĘT.....	133
3.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU.....	133
3.2.	SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT .....	133
4.	TRANSPORT.....	134
4.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.....	134
4.2.	TRANSPORT MATERIAŁÓW.....	134
4.2.1.	ASFALT .....	134
4.2.2.	POLIMEROASFALT .....	134
4.2.3.	WYPEŁNIACZ .....	134
4.2.4.	KRUSZYWO .....	134
4.2.5.	MIESZANKA BETONU ASFALTOWEGO.....	134
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	135
5.1.	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT.....	135
5.2.	PROJEKTOWANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ .....	135
5.2.1.	WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO .....	135
5.2.2.	WARSTWA WIAŻĄCA, WYRÓWNAWCZA I WZMACNIAJĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO .....	137
5.3.	WYTWARZANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ.....	138
5.4.	PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA.....	139
5.5.	POŁĄCZENIE MIĘDZYWARSTWOWE.....	140
5.6.	WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT.....	140
5.7.	ZARÓB PRÓBNY .....	140
5.8.	ODCINEK PRÓBNY .....	141
5.9.	WYKONANIE WARSTWY Z BETONU ASFALTOWEGO.....	141
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	142
6.1.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	142
6.2.	BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT .....	142

6.3.	BADANIA W CZASIE ROBÓT .....	142
6.3.1.	CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW .....	142
6.3.2.	SKŁAD I UZIARNIENIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ .....	142
6.3.3.	BADANIE WŁAŚCIWOŚCI ASFALTU .....	142
6.3.4.	BADANIE WŁAŚCIWOŚCI WYPEŁNIACZA.....	143
6.3.5.	BADANIE WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA .....	143
6.3.6.	POMIAR TEMPERATURY SKŁADNIKÓW MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ .....	143
6.3.7.	POMIAR TEMPERATURY MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ .....	143
6.3.8.	SPRAWDZENIE WYGLĄDU MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ .....	143
6.3.9.	WŁAŚCIWOŚCI MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ .....	143
6.4.	BADANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH I WŁAŚCIWOŚCI WARSTW NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO .....	143
6.4.1.	CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW .....	143
6.4.2.	SZEROKOŚĆ WARSTWY .....	144
6.4.3.	RÓWNOŚĆ WARSTWY .....	144
6.4.4.	SPADKI POPRZECZNE WARSTWY .....	144
6.4.5.	RZĘDNE WYSOKOŚCIOWE .....	144
6.4.6.	UKSZTAŁTOWANIE OSI W PLANIE .....	144
6.4.7.	GRUBOŚĆ WARSTWY .....	145
6.4.8.	ZŁĄCZA PODŁUŻNE I POPRZECZNE .....	145
6.4.9.	KRAWĘDŹ, OBRAMOWANIE WARSTWY .....	145
6.4.10.	WYGLĄD WARSTWY .....	145
6.4.11.	ZAGĘSZCZENIE WARSTWY I WOLNA PRZESTRZEŃ W WARSTWIE .....	145
6.4.12.	WŁAŚCIWOŚCI PRZECIWPOŚLIZGOWE NAWIERZCHNI .....	145
6.4.13.	DOKUMENTOWANIE WYNIKÓW POMIARÓW I BADAŃ .....	145
7.	OBMIAR ROBÓT .....	146
7.1.	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT .....	146
7.2.	JEDNOSTKA OBMIAROWA.....	146
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	146
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	146
9.1.	OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	146
9.2.	CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ .....	146
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	147
10.1.	NORMY .....	147
10.2.	INNE DOKUMENTY .....	147

## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT SSTWIORB**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWIORB**

Jak w ST-00.00.00

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWIORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej, wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego, o grubości i lokalizacji określonej w dokumentacji projektowej. Nawierzchnię z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, IBDiM - 1997 r.

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

- Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.
- Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.
- Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.
- Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.
- Próba technologiczna - wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.
- Odcinek próbny - odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.
- Kategoria ruchu (KR) - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.
- Pozostałe jak w ST-00.00.00 i D-00.00.00

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Jak w ST-00.00.00

## 2.2. ASFALT

W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu powinny być stosowane asfalty drogowe podane w tablicy 1.

Tablica 1. Lepiszczce asfaltowe do betonów asfaltowych według przeznaczenia i obciążenia drogi ruchem

Przeznaczenie betonu asfaltowego	Kategoria ruchu KR1-2
Beton asfaltowy do warstwy wiążącej	50/70
Beton asfaltowy do warstwy ścieralnej	50/70

Należy stosować asfalty drogowe spełniające wymagania PN-EN-12591 z dostosowaniem do warunków polskich, określone w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagane właściwości asfaltów drogowych z dostosowaniem do warunków polskich

L p.	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu 35/50 50/70	
Właściwości obligatoryjne				
1	Penetracja w 25°C 0,1 mm	PN-EN 1426	35+50	50+70
2	Temperatura mięknięcia, °C	PN-EN 1427	50+58	46+54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż °C	PN-EN 22592	240	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż % m/m	PN-EN 12592	99	99
5	Zmiana masy postarzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż % m/m	PN-EN 12607-1	0,5	0,5
6	Pozostała penetracja postarzeniu, nie mniej niż%	PN-EN 1426	53	55
7	Temperatura mięknięcia postarzeniu, nie mniej niż °C	PN-EN 1427	52	48
Właściwości specjalne krajowe				
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż %	PN-EN 12606-1	2,2	2,2
9	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż °C	PN-EN 1427	8	9
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż °C	PN-EN 12593	-5	-8

## 2.3. POLIMEROASFALT

Polimeroasfalt musi posiadać aprobatę techniczną.

## 2.4. WYPEŁNIACZ

W zależności od kategorii ruchu i warstwy nawierzchni należy stosować wypełniacz spełniający odpowiednie wymagania PN-EN-13043 określone w tablicy 3 i 4.

Tablica 3. Wymagania wobec wypełniacza do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Lp.	Punkt normy PN-EN 13043 i WT-1 2008	Właściwości wypełniacza	Wymagania wobec wypełniacza w zależności od kategorii ruchu
			KR1-2
1.	5.2.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-10:	zgodne z tablicą 24 pkt. 5.2.1 PN-EN 13043 i WT-1 2008
2.	5.2.2	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9;	MBf10

		kategoria nie wyższa niż:	
3.	5.3.1	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5; nie wyższa od:	1
4.	5.3.2	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-7:	deklarowana przez producenta
5.	5.3.3.1	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4; wymagana kategoria:	V28/45
6.	5.3.3.2	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1; wymagana kategoria:	AR&B8/25
7.	5.4.1	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1; kategoria nie wyższa niż:	WS10
8.	5.4.3	Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 1962; kategoria, co najmniej:	CC70
9.	5.4.4	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym; kategoria:	Ka10, KaDeklarowana
10.	5.5.2	„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2	BNDeklarowana

Tablica 4. Wymagania wobec wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Punkt normy PN-EN 13043 i WT-1 2008	Właściwości wypełniacza	Wymagania wobec betonu asfaltowego w zależności od kategorii ruchu
			KR1-2
1.	5.2.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-10:	zgodne z tablicą 24 pkt. 5.2.1 PN-EN 13043 i WT-1 2008
2.	5.2.2	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MBF10
3.	5.3.1	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5; nie wyższa od:	1
4.	5.3.2	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-7:	deklarowana przez producenta
5.	5.3.3.1	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4; wymagana kategoria:	V28/45
6.	5.3.3.2	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1; wymagana kategoria:	ΔR&B8/25
7.	5.4.1	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1; kategoria nie wyższa niż:	WS10
8.	5.4.3	Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 1962; kategoria, co najmniej:	CC70
9.	5.4.4	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym; kategoria:	Ka20, Ka10, KaDeklarowana
10.	5.5.2	„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2	BNDeklarowana

Przechowywanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach, w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

## 2.5. KRUSZYWO

W zależności od kategorii ruchu i warstwy nawierzchni należy stosować kruszywa spełniające odpowiednie wymagania PN-EN-13043 określone w tablicach 5-8.

Tablica 5. Wymagania wobec kruszywa grubego do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Lp.	Punkt normy PN-EN 13043 i WT-1 2008	Właściwości wypełniacza	Wymagania wobec kruszywa w zależności od kategorii ruchu
			KR1-2
1.	4.1.3	Uziarnienie wg PN-EN 933-1; kategoria co najmniej:	Gc 85/20
2.	4.1.3.1	Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G20/17,5
3.	4.1.4	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f2
4.	4.1.6	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	SI35(FI35)
5.	4.1.7	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5; kategoria nie wyższa niż:	CDeklarowana
6.	4.2.2	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria co najmniej: - Grupa kruszyw A (tablica 11.1) - Grupa kruszyw B (tablica 11.1)	LA25 LA30
7.	4.2.7.1	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
8.	4.2.8	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3:	deklarowana przez producenta
9.	4.2.9.1	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria nie wyższa niż:	Wcm0,5V
10.	4.2.9.2	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1; kategoria nie wyższa niż:	F1
11.	4.2.12	„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3;	SBLA
12.	4.3.2	Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny wg PN- EN 932-3	deklarowany przez producenta
13.	4.3.3	Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-	mLPc0,1

		EN 1744-1, pkt 14.2; kategoria nie wyższa niż:	
14.	4.3.4.1	Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1, pkt 19.1:	wymagana odporność
15.	4.3.4.2	Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1, pkt 19.2:	wymagana odporność
16.	4.3.4.3	Stołość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, pkt 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V3,5

<sup>1)</sup> Jeśli nasiąkliwość jest większa, to kryterium oceny przydatności jest badanie mrozoodporności wg pkt.

#### 4.2.9.2 PN-EN 13043 i WT-1 2008

Tablica 6. Wymagania wobec kruszywa drobnego do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Lp.	Punkt normy PN-EN 13043 i WT-1 2008	Właściwości wypełniacza	Wymagania wobec kruszywa w zależności od kategorii ruchu
1.	4.1.3	Uziarnienie wg PN-EN 933-1 kruszywa:	<i>GP 85</i>
2.	4.1.3.2	Tolerancja uziarnienia kruszywa drobnego i o ciągłym uziarnieniu; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	<i>GTCNR</i>
3.	4.1.4	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 w kruszywie drobnym; kategoria nie wyższa niż:	<i>f16</i>
4.	4.1.5	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	<i>MBF10</i>
5.	4.1.8	Kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6, rozdział 8; kategoria nie wyższa niż:	EcsDeklarowana
6.	4.2.7.1	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
7.	4.3.3	Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1, pkt 14.2; kategoria nie wyższa niż:	mLPc0,1

Tablica 7. Wymagania wobec kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Punkt normy PN-EN 13043 i WT-1 2008	Właściwości wypełniacza	Wymagania wobec kruszywa w zależności od kategorii ruchu
			KR1-2
1.	4.1.3	Uziarnienie wg PN-EN 933-1; kategoria	<i>Gc 85/20</i>



		co najmniej:	
2.	4.1.3.1	Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G20/15
3.	4.1.4	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f2
4.	4.1.6	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	SI25(FI25)
5.	4.1.7	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5; kategoria nie wyższa niż:	CDeklarowana
6.	4.2.2	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria co najmniej: - Grupa kruszyw A (tablica 11.1) - Grupa kruszyw B (tablica 11.1)	LA25 LA30
7.	4.2.3	Odporność na polerowanie kruszywa wg PN-EN 1097-8; kategoria nie wyższa niż:	PSVDeklarowane
8.	4.2.7.1	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
9.	4.2.8	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3:	deklarowana przez producenta
10.	4.2.9.1	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria nie wyższa niż:	Wcm0,51)
11.	4.2.9.2	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, załącznik B, w 1% NaCl; kategoria nie wyższa niż:	FNaCl7
12.	4.2.12	„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3;	SBLA
13.	4.3.2	Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny wg PN- EN 932-3	deklarowany przez producenta
14.	4.3.3	Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN- EN 1744-1, pkt 14.2; kategoria nie wyższa niż:	mLPC0,1
15.	4.3.4.1	Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1, pkt 19.1:	wymagana odporność
16.	4.3.4.2	Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego	wymagana odporność

		powietrzem wg PN-EN 1744-1, pkt 19.2:	
17.	4.3.4.3	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, pkt 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V3,5

<sup>1)</sup> Jeśli nasiąkliwość jest większa, to kryterium oceny przydatności jest badanie mrozoodporności wg pkt.

#### 4.2.9.2 PN-EN 13043 i WT-1 2008

Tablica 8. Wymagania wobec kruszywa drobnego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Punkt normy PN-EN 13043 i WT-1 2008	Właściwości wypełniacza	Wymagania wobec kruszywa w zależności od kategorii ruchu
			KR1-2
1.	4.1.3	Uziarnienie wg PN-EN 933-1 kruszywa:	<i>GP 85</i>
2.	4.1.3.2	Tolerancja uziarnienia kruszywa drobnego i o ciągłym uziarnieniu; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	<i>GTCNR</i>
3.	4.1.4	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 w kruszywie drobnym; kategoria nie wyższa niż:	f16
4.	4.1.5	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	<i>MBF10</i>
5.	4.1.8	Kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6, rozdział 8; kategoria nie wyższa niż:	EcsDeklarowana
6.	4.2.7.1	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
7.	4.3.3	Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1, pkt 14.2; kategoria nie wyższa niż:	mipc0,1

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

## 2.6. EMULSJA ASFALTOWA KATIONOWA

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Jak w ST-00.00.00

### 3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać

się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich,
- walców stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Jak w ST-00.00.00

### **4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW**

#### **4.2.1. ASFAT**

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
  - cysternach samochodowych,
  - bębnach blaszanych,
- lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

#### **4.2.2. POLIMEROASFALT**

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT-PAD-99 IBDiM oraz w aprobacie technicznej.

#### **4.2.3. WYPEŁNIACZ**

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

#### **4.2.4. KRUSZYWO**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.2.5. MIESZANKA BETONU ASFALTOWEGO**

Mieszanke betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system

ogrzewczy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

### **5.2. PROJEKTOWANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ**

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej w postaci recepty laboratoryjnej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Uwaga: Wymagane jest pozytywne zaopiniowanie recepty oraz zastosowanych materiałów przez niezależne (niezwiązane z wykonawstwem robót) laboratorium drogowe. Koszty tych badań ponosi Wykonawca.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

#### **5.2.1. WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO**

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 9.

Tablica 9. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm Zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu		
	KR1-2		
	Mieszanka mineralna, mm		
	od 0 do 20	od 0 do 16 lub od 0 do 12,8	od 0 do 8 lub od 0 do 6,3
Przechodzi przez: 25,0	100	100	
20,0	88+100	90+100	
16,0	78+100	80+100	
12,8	68+93	69+100	100
9,6	59+86	62+93	90+100
8,0	54+83	56+87	78+100
6,3	48+78	45+76	60+100
4,0	40+70	35+64	
2,0	29+69		
zawartość ziarn > 2,0	(41+71)	(36+65)	(29+59)
0,85	20+47	26+50	27+52
0,42	13+36	19+39	18+39
0,30	10+31	17+33	15+34
0,18	7+23	13+25	13+25
0,15	6+20	12+22	12+22
0,075	5+10	7+11	8+12
Orientacyjna zawartość w MMA, % m/m	5,0+6,5	5,0+6,5	5,5+6,5

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek laboratoryjnych. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 10 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 10 lp. od 6 do 8.

Tablica 10. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA w zależności od kategorii ruchu
		KR1-2
1	Moduł sztywności pelzania <sup>1)</sup> , MPa	nie wymaga się
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, kN	>5,52)
3	Odształcenie próbek jw., mm	2,0+5,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	1,5+3,5
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	75,0+90,0
6	cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 6,3 mm od 0 mm do 8,0 mm od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm	0 0 5 0 5 0 0 0 0 0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	>98
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	1,5+4,0
<sup>1)</sup> oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48, dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA <sup>2)</sup> próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka <sup>3)</sup> próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń ubijaka <sup>4)</sup> specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.		

### 5.2.2. WARSTWA WIĄŻĄCA, WYRÓWNAWCZA I WZMACNIAJĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmocniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 11.

Tablica 11. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmocniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu		
	KR1-2		
	Mieszanka mineralna, mm		
	od 0 do 20	od 0 do 16	od 0 do 12,8
Przechodzi przez: 31,5			
25,0	100		
20,0		100	
16,0	75+100	88+100	100
12,8	65+93	78+100	85+100
9,6	57+86	67+92	70+100
8,0	52+81	60+86	62+84
6,3	47+76	53+80	55+76
4,0	40+67	42+69	45+65
2,0	30+55	30+54	35+55
zawartość ziarn > 2,0 mm	(45+70)	(46+70)	(45+65)

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu		
	KR1-2		
	Mieszanka mineralna, mm		
	od 0 do 20	od 0 do 16	od 0 do 12,8
0,85	20+40	20+40	25+45
0,42	13+30	14+28	18+38
0,30	10+25	11+24	15+35
0,18	6+17	8+17	11+28
0,15	5+15	7+15	9+25
0,075	3+7	3+8	3+9
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	4,3+5,8	4,3+5,8	4,5+6,0
<sup>1)</sup> Tylko do warstwy wyrównawczej			

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek laboratoryjnych; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 12 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 12 lp. od 6 do 8.

Tablica 12. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej, wyrównawczej oraz wzmacniającej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA, warstwy wiązącej, wyrównawczej i wzmacniającej w zależności od kategorii ruchu
		KR1-2
1	Moduł sztywności pelzania <sup>1)</sup> , MPa	nie wymaga się
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, zagęszczonych 2x75 uderzeń uderzaka kN	>8,0 (>6,0) <sup>2)</sup>
3	Odkształcenie próbek jw., mm	2,0+5,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., %(v/v)	4,0+6,5
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	68,0+30,0
6	Warstwa w cm z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm od 0 mm do 25,0 mm	3,5+5,0 4,0+6,0 6,0+8,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	>98
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	4,5+7,0
<sup>1)</sup> oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48, dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA		
<sup>2)</sup> dla warstwy wyrównawczej		
<sup>3)</sup> specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.		

### 5.3. WYTWARZANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Mieszanke mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszanii cyklicznym lub ciągłym

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 oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptie.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostataowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^\circ\text{C}$ .

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna być zgodna z zaleceniami producenta asfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby po dodaniu wypełniacza i asfaltu uzyskać właściwą temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- dla asfaltu 35/50;  $140-170^\circ\text{C}$ , o ile producent lepiszcza nie zaleci inaczej,
- dla asfaltu 50/70;  $135-165^\circ\text{C}$ , o ile producent lepiszcza nie zaleci inaczej,
- dla polimeroasfaltu; wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

#### 5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

W szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) odnoszącej się do konkretnego obiektu drogowego należy określić rodzaje podłoża występujące na tym obiekcie, stosownie do dokumentacji projektowej obiektu.

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tabelicy 13.

Tablica 13. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę	
		ścieralną	wiązącą i wzmacniającą
1	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	12	15

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tabelicy 13, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji podano w tabelicy 14.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub innym materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

Tablica 14. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej



Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji, kg/m <sup>2</sup>
Podłoże pod warstwę asfaltową.		
1	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	0,7+1,0
2	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5+0,7
3	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	0,3+0,5
4	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	0,2+0,5

### 5.5. POŁĄCZENIE MIĘDZYWARSTWOWE

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej podano w tablicy 15.

Tablica 15. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej

Lp.	Połączenie nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji kg/m <sup>2</sup>
1	Podbudowa asfaltowa	0,3+0,5
2	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	
3	Asfaltowa warstwa wiążąca	0,1+0,3

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji,
- 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji.

### 5.6. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5°C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i + 10°C dla wykonywanej warstwy grubości < 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

### 5.7. ZARÓB PRÓBNY

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 16.

Tablica 16. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno- asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu
		KR1-2
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	±5,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	±3,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	±2,0
4	Asfalt	+ 0,5

## 5.8. ODCINEK PRÓBNY

Co najmniej na 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 ilości przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

## 5.9. WYKONANIE 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.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3 dla mieszanki wytwarzanej.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejazdów walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu 35/50; 130°C, o ile producent lepiszcza nie zaleci inaczej,
- dla asfaltu 50/70; 125°C, o ile producent lepiszcza nie zaleci inaczej,
- dla polimeroasfaltu; wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być nie mniejszy niż 98,0%

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Jak w ST-00.00.00

### 6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

#### 6.3.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 17.

Tablica 17. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu (badania niepełne)	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza (badania niepełne)	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	- dla każdej dostawy kruszywa - badania niepełne - przy każdej zmianie - badania pełne
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

#### 6.3.2. SKŁAD I UZIARNIENIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg Zeszytu 64 IBDiM 2002 r - „Procedury badań i projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych”. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 16.

Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

#### 6.3.3. BADANIE WŁAŚCIWOŚCI ASFALTU

Dla każdej cysterny należy wykonać badania sprawdzające w zakresie:

- penetracji w temp. 25°C,
- temperatury mięknięcia,
- nawrotu sprężystego (tylko dla polimeroasfaltów).

Asfalt z dostawy należy uznać za przydatny do produkcji przy równoczesnym spełnieniu następujących warunków:

- wyniki badań sprawdzających jw. są zgodne z odpowiednimi wymaganiami określonymi w pkt 2.2 i 2.3.
- wyniki badań pełnych wykonanych przez producenta asfaltu, stanowiące atest załączony do dostawy, są zgodne z odpowiednimi wymaganiami określonymi w pkt 2.2 i 2.3.

#### **6.3.4. BADANIE WŁAŚCIWOŚCI WYPEŁNIACZA**

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

#### **6.3.5. BADANIE WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA**

Badania niepełne kruszywa należy wykonywać dla każdej dostawy kruszywa, w zakresie:

- uziarnienia wg PN-EN 933-1 pkt 4.1. 3,
- tolerancji uziarnienia wg PN-EN 933-1 pkt 4.1.3,
- zawartości pyłów wg PN-EN 933-1 pkt 4.1.4,
- kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 pkt 4.1.6 (dotyczy kruszywa grubego),
- procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5 pkt 4.1.7 (dotyczy kruszywa grubego przekruszonego lub łamanego z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego).

Badania pełne kruszywa należy wykonywać przy każdej zmianie kruszywa, w zakresie określonym w pkt 2.5, tablice 58. W przypadku zmiany kruszywa należy opracować nową receptę laboratoryjną i uzgodnić ją z Inżynierem.

#### **6.3.6. POMIAR TEMPERATURY SKŁADNIKÓW MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ**

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i SST.

#### **6.3.7. POMIAR TEMPERATURY MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ**

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w SST.

Temperatura może być również odczytywana lub rejestrowana automatycznie z urządzenia pomiarowego zainstalowanego w otaczarce.

#### **6.3.8. SPRAWDZENIE WYGLĄDU MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ**

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i w budowywania.

#### **6.3.9. WŁAŚCIWOŚCI MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ**

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

### **6.4. BADANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH I WŁAŚCIWOŚCI WARSTW NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO**

#### **6.4.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 18.

Tablica 18. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łąką co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według
6	Ukształtowanie osi w planie	dokumentacji budowy
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

#### 6.4.2. SZEROKOŚĆ WARSTWY

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nieograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony, co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

#### 6.4.3. RÓWNOŚĆ WARSTWY

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy mierzone łąką 4 m lub planografem albo metodą równoważną, nie powinny być większe od podanych w tablicy 19.

Tablica 19. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca	Warstwa wzmacniająca
1	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	9	12	15

#### 6.4.4. SPADKI POPRZECZNE WARSTWY

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

#### 6.4.5. RZĘDNE WYSOKOŚCIOWE

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

#### 6.4.6. UKSZTAŁTOWANIE OSI W PLANIE

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

#### **6.4.7. GRUBOŚĆ WARSTWY**

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, dla warstwy wzmacniającej i wiążącej z tolerancją  $\pm 10\%$ , dla warstwy ścieralnej z tolerancją  $-5\%$  do  $+10\%$ . Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm dla której tolerancja wynosi  $+5\text{ mm}$  i warstwy o grubości od 2,5 do 3,5 cm, dla której tolerancja wynosi  $+5\text{ mm}$ .

#### **6.4.8. ZŁĄCZA PODŁUŻNE I POPRZECZNE**

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### **6.4.9. KRAWĘDŹ, OBRAMOWANIE WARSTWY**

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem.

#### **6.4.10. WYGLĄD WARSTWY**

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

#### **6.4.11. ZAGĘSZCZENIE WARSTWY I WOLNA PRZESTRZEŃ W WARSTWIE**

*Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i recepcie laboratoryjnej.*

#### **6.4.12. WŁAŚCIWOŚCI PRZECIWOŚLIZGOWE NAWIERZCHNI**

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas należy określić współczynnik tarcia aparatem SRT-3 na mokrej warstwie ścieralnej, przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżonej wodą w ilości 0,5 l/m<sup>2</sup>, przy pełnej blokadzie koła pomiarowego.

Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia.

Za miarodajny współczynnik tarcia  $\mu_m$  przyjmuje się różnicę wartości średniej  $E(u)$  i odchylenia standardowego  $D(u)$ :

$$\mu_m = E(u) - D(u)$$

Wymagane parametry miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni po dwóch miesiącach od oddania drogi do użytkowania:

- $U_{30} > 0,48$  - przy prędkości 30 km/h,
- $U_{60} > 0,39$  - przy prędkości 60 km/h,
- $U_{90} > 0,32$  - przy prędkości 90 km/h.

Wartości współczynnika tarcia nawierzchni dotyczą pomiarów z użyciem opony bezbieżnikowej rozmiaru 5,60S x 13.

#### **6.4.13. DOKUMENTOWANIE WYNIKÓW POMIARÓW I BADAŃ**

Wszystkie pomiary i wyniki badań muszą być opracowane na odpowiednich formularzach i podpisane przez przedstawicieli Wykonawcy i Nadzoru.

Dokumenty te stanowią integralną część operatu kolaudacyjnego robót.

Sporządza się je w dwóch egzemplarzach - oryginał dla zamawiającego i kopię dla Wykonawcy.

Wyniki badań będą brane pod uwagę przez Zamawiającego do oceny jakości robót w przypadku ich wykonania w obecności Inspektora Nadzoru.

Dla oceny wykonanych warstw z betonu asfaltowego Wykonawca przedstawi wyniki badań próbek wyciętych w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru i przy jego udziale nie rzadziej niż w 2 miejscach na 3000 m<sup>2</sup> pasa ruchu oraz w miejscach o niejednorodnym wyglądzie.

Badania powinny obejmować wszystkie cechy wymienione w punktach 5.2.1. i 5.2.2.

Próbka będzie reprezentacyjna dla powierzchni warstwy wynikającej z podziału całego odcinka na pododcinki w zależności od ilości i lokalizacji pobieranych próbek.

W przypadkach budzących wątpliwości niezależnie od badań laboratoryjnych Wykonawcy będzie prowadzona kontrola i badania laboratoryjne przez Zamawiającego w niezależnym laboratorium nie związanym z wykonawstwem robót. W przypadku potwierdzenia niewiarygodności wyników badań Wykonawcy zostanie on obciążony kosztami pobrania próbek i wykonania badań laboratoryjnych. W przypadku nie potwierdzenia się wątpliwości koszty tych badań i pobrania próbek poniesie Zamawiający. Wykonawca zobowiązany jest do udzielenia Zamawiającemu pomocy przy pobieraniu próbek do badań kontrolnych

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

### **7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Jak s ST-00.00.00

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Jak w ST-00.00.00

### **9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego nie obejmuje oczyszczenia i skropienia, które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych, a których zakres jest określony przez

SST D-04.03.01 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. NORMY**

- PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych
- PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

### **10.2. INNE DOKUMENTY**

- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM 1997r.
- Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe Em-99. IBDiM, Warszawa 1999.
- Procedury badań i projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych - Zeszyt 64 IBDiM 2002 r.
- Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe TWT-PAD-2003 - Zeszyt 65
- Wymagania Techniczne WT-1 2008 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych - IBDiM, 2008 r.



**D-08.01.01. KRAWĘŻNIKI BETONOWE**

1.	WSTĘP .....	150
1.1.	PRZEDMIOT SSTWIORB .....	150
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA SSTWIORB .....	150
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWIORB .....	150
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	150
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	150
2.	MATERIAŁY .....	150
2.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	150
2.2.	STOSOWANE MATERIAŁY .....	150
2.3.	KRAWĘŻNIKI BETONOWE - KLASYFIKACJA .....	150
2.4.	KRAWĘŻNIKI BETONOWE - WYMAGANIA TECHNICZNE .....	150
2.4.1.	KSZTAŁT I WYMIARY .....	150
2.4.2.	DOPUSZCZALNE WADY I USZKODZENIA .....	151
2.4.3.	SKŁADOWANIE .....	152
2.4.4.	BETON I JEGO SKŁADNIKI .....	152
2.5.	MATERIAŁY NA PODSYPKĘ I DO ZAPRAW .....	153
2.6.	MATERIAŁY NA ŁAWY .....	153
2.7.	MASA ZALEWOWA .....	153
3.	SPRZĘT .....	153
3.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....	153
3.2.	SPRZĘT .....	153
4.	TRANSPORT .....	153
4.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....	153
4.2.	TRANSPORT KRAWĘŻNIKÓW .....	153
4.3.	TRANSPORT POZOSTAŁYCH MATERIAŁÓW .....	153
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	154
5.1.	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....	154
5.2.	WYKONANIE KORYTA POD ŁAWY .....	154
5.3.	WYKONANIE ŁAW .....	154
5.3.1.	ŁAWA BETONOWA .....	154
5.4.	USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW BETONOWYCH .....	154
5.4.1.	ZASADY USTAWIANIA KRAWĘŻNIKÓW .....	154
5.4.2.	USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW NA ŁAWIE BETONOWEJ .....	154
5.4.3.	WYPEŁNIANIE SPOIN .....	154
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	155
6.1.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	155
6.2.	BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT .....	155
6.2.1.	BADANIA KRAWĘŻNIKÓW .....	155
6.2.2.	BADANIA POZOSTAŁYCH MATERIAŁÓW .....	155

6.3.	BADANIA W CZASIE ROBÓT .....	155
6.3.1.	SPRAWDZENIE KORYTA POD ŁAWĘ .....	155
6.3.2.	SPRAWDZENIE ŁAW .....	155
6.3.3.	SPRAWDZENIE USTAWIENIA KRAWĘŻNIKÓW .....	156
7.	OBMIAR ROBÓT .....	156
7.1.	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT .....	156
7.2.	JEDNOSTKA OBMIAROWA .....	156
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	156
8.1.	OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT .....	156
8.2.	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU .....	156
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	156
9.1.	OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	156
9.2.	CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ .....	156
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	157
10.1.	NORMY .....	157
10.2.	INNE DOKUMENTY .....	157

## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT SSTWIORB**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru krawężników betonowych.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWIORB**

Jak w ST-00.00.00

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWIORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, kontrolą i odbiorem krawężników betonowych o wym. 15x30cm na ławie betonowej z oporem zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

- Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.
- Pozostałe jak w ST-00.00.00.

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Jak w ST-00.00.00

### **2.2. STOSOWANE MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe 15x30cm – gat. I,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- beton do wykonania ławy pod krawężniki.

### **2.3. KRAWĘŻNIKI BETONOWE - KLASYFIKACJA**

Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01 [14].

### **2.4. KRAWĘŻNIKI BETONOWE - WYMAGANIA TECHNICZNE**

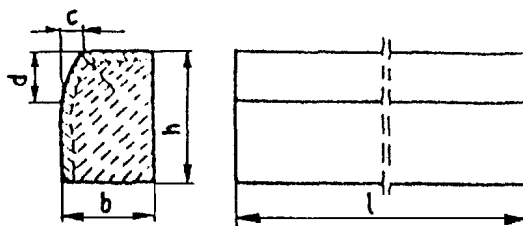
#### **2.4.1. KSZTAŁT I WYMIARY**

Wymiary krawężników betonowych podano w tablicy 1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tablicy 2.

Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

a) krawężnik rodzaju „a”



Tablica 1.  
betonowych

Wymiary krawężników

Typ krawężnika	Rodzaj Krawężnika	Wymiary krawężników, cm					
		l	b	h	c	d	r
U	A	100	20 15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Rodzaj Wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
L	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

## 2.4.2. DOPUSZCZALNE WADY I USZKODZENIA

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01 [14], nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2	3
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	- liczba max	2	2
	- długość, mm, max	20	40
	- głębokość, mm, max	6	10

### 2.4.3. SKŁADOWANIE

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

### 2.4.4. BETON I JEGO SKŁADNIKI

#### Beton do produkcji krawężników

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250 [2], klasy B 25 i B 30. W przypadku wykonywania krawężników dwuwarstwowych, górna (licowa) warstwa krawężników powinna być wykonana z betonu klasy B 30.

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością, poniżej 5%,
- ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm.

Mrozoodporność po 150 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

Stopień wodoszczelności W2 wg PN-B-06250 [10].

#### Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-B-19701. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [12].

#### Kruszywo

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5].

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

#### Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [11].

## **2.5. MATERIAŁY NA PODSYPKĘ I DO ZAPRAW**

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5], a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711 [4].

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [10].

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [11].

## **2.6. MATERIAŁY NA ŁAWY**

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:

- ławy betonowej - beton klasy B 15, wg PN-B-06250 [2], którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.4.

## **2.7. MASA ZALEWOWA**

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 [13] lub aprobaty technicznej.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Jak w ST-00.00.00

### **3.2. SPRZĘT**

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**

Jak w ST-00.00.00

### **4.2. TRANSPORT KRAWĘŻNIKÓW**

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

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

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

### **4.3. TRANSPORT POZOSTAŁYCH MATERIAŁÓW**

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

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

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

### **5.2. WYKONANIE KORYTA POD ŁAWY**

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu 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.

### **5.3. WYKONANIE ŁAW**

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

#### **5.3.1. ŁAWA BETONOWA**

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe 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-B-06251 [3], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

### **5.4. USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW BETONOWYCH**

#### **5.4.1. 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.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

#### **5.4.2. 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.

#### **5.4.3. WYPEŁNIANIE SPOIN**

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

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

### **6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT**

#### **6.2.1. BADANIA KRAWĘŻNIKÓW**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021 [6].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

#### **6.2.2. BADANIA POZOSTAŁYCH MATERIAŁÓW**

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

### **6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT**

#### **6.3.1. SPRAWDZENIE KORYTA POD ŁAWĘ**

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

#### **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  $\pm 1$  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 łąty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm.

- d) Zagęszczenie ław.

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą



wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.

- e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  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  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00.

### **7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA**

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego i m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanej ławy.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

### **8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Jak w ST-00.00.00

### **9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ**

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników na podsypce (piaskowej lub cementowo-piaskowej),
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- ew. zalanie spoin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> ławy betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę,
- ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- pielęgnacja wykonanej ławy,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
- PN-B-06250 Beton zwykły
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe
- PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
- PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
- PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
- PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
- PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- PN-B32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa
- BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
- BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
- BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.

### 10.2. INNE DOKUMENTY

- Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

**D-08.02.02 – NAWIERZCHNIA Z KOSTEK BRUKOWYCH BETONOWYCH**

1.	WSTĘP .....	160
1.1.	PRZEDMIOT SSTWIORB .....	160
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA SSTWIORB.....	160
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	160
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	160
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	160
2.	MATERIAŁY .....	160
2.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	160
2.2.	BETONOWA KOSTKA BRUKOWA - WYMAGANIA .....	160
2.2.1.	APROBATA TECHNICZNA.....	160
2.2.2.	WYGLĄD ZEWNĘTRZNY .....	160
2.2.3.	KSZTAŁT, WYMIARY I KOLOR KOSTKI BRUKOWEJ.....	160
2.2.4.	CECHY FIZYKOMECHANICZNE BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH.....	161
2.3.	MATERIAŁY DO PRODUKCJI BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH .....	161
2.3.1.	CEMENT .....	161
2.3.2.	KRUSZYWO DO BETONU .....	161
2.3.3.	WODA.....	161
2.3.4.	DODATKI .....	161
3.	SPRZĘT .....	161
3.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....	161
3.2.	SPRZĘT DO WYKONANIA CHODNIKA Z KOSTKI BRUKOWEJ .....	162
4.	TRANSPORT .....	162
4.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....	162
4.2.	TRANSPORT BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH .....	162
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	162
5.1.	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....	162
5.2.	KORYTO POD CHODNIK.....	162
5.3.	PODSYPKA .....	162
5.4.	UKŁADANIE CHODNIKA Z BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH .....	162
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	163
6.1.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	163
6.2.	BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT .....	163
6.3.	BADANIA W CZASIE ROBÓT .....	163
6.3.1.	SPRAWDZENIE PODŁOŻA.....	163
6.3.2.	SPRAWDZENIE PODSYPKI.....	163
6.3.3.	SPRAWDZENIE WYKONANIA CHODNIKA .....	163
6.4.	SPRAWDZENIE CECH GEOMETRYCZNYCH CHODNIKA.....	163
6.4.1.	SPRAWDZENIE RÓWNOŚCI CHODNIKA.....	163
6.4.2.	SPRAWDZENIE PROFILU PODŁUŻNEGO.....	164

6.4.3.	SPRAWDZENIE PRZEKROJU POPRZECZNEGO .....	164
7.	OBMIAR ROBÓT .....	164
7.1.	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT .....	164
7.2.	JEDNOSTKA OBMIAROWA .....	164
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	164
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	164
9.1.	OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	164
9.2.	CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ .....	164
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	164
10.1.	NORMY .....	164
10.2.	INNE DOKUMENTY .....	165

## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT SSTWIORB**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru chodników z brukowej kostki betonowej.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWIORB**

Jak w ST-00.00.00

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

ST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem konstrukcji chodnika z brukowej kostki betonowej.

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

- Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.
- Pozostałe jak w ST-00.00.00.

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Jak w ST-00.00.00

### **2.2. BETONOWA KOSTKA BRUKOWA - WYMAGANIA**

#### **2.2.1. APROBATA TECHNICZNA**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

#### **2.2.2. WYGLĄD ZEWNĘTRZNY**

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości  $\leq 80$  mm.

#### **2.2.3. KSZTAŁT, WYMIARY I KOLOR KOSTKI BRUKOWEJ**

Do wykonania nawierzchni chodnika stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 60 mm. Kostki o takiej grubości są produkowane w kraju.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości  $\pm 3$  mm,
- na szerokości  $\pm 3$  mm,
- na grubości  $\pm 5$  mm.

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy.

## 2.2.4. CECHY FIZYKOMECHANICZNE BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej	
	a) średnia z sześciu kostek	60
	b) najmniejsza pojedynczej kostki	50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250 [2], %, nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 150 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250 [2]:	
	a) pęknięcia próbki	brak
	b) strata masy, %, nie więcej niż	5
	c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż	20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1], mm, nie więcej niż	4

## 2.3. MATERIAŁY DO PRODUKCJI BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH

### 2.3.1. CEMENT

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].

### 2.3.2. KRUSZYWO DO BETONU

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3].

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

### 2.3.3. WODA

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [5].

### 2.3.4. DODATKI

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Jak w ST-00.00.00.

### **3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA CHODNIKA Z KOSTKI BRUKOWEJ**

Małe powierzchnie chodnika z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Jak w ST-00.00.00

### **4.2. TRANSPORT BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH**

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00.

### **5.2. KORYTO POD CHODNIK**

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to nawierzchnię chodnika z kostki brukowej można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o  $WP \geq 35$  [6] w uprzednio wykonanym korycie.

### **5.3. PODSYPKA**

Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712 [3].

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

### **5.4. UKŁADANIE CHODNIKA Z BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH**

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika.

Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddany do użytkowania.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

### **6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada aprobatę techniczną.

Pozostałe wymagania określono w ST D-05.02.23 „Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej”.

### **6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT**

#### **6.3.1. SPRAWDZENIE PODŁOŻA**

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi ST.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta:
- o szerokości do 3 m:  $\pm 1$  cm,
- o szerokości powyżej 3 m:  $\pm 2$  cm,
- szerokości koryta:  $\pm 5$  cm.

#### **6.3.2. SPRAWDZENIE PODSYPKI**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.3 niniejszej ST.

#### **6.3.3. SPRAWDZENIE WYKONANIA CHODNIKA**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.5 niniejszej ST:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

### **6.4. SPRAWDZENIE CECH GEOMETRYCZNYCH CHODNIKA**

#### **6.4.1. SPRAWDZENIE RÓWNOŚCI CHODNIKA**

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łąką co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łąką 4 m nie powinien przekraczać - 1,0 cm.



#### **6.4.2. SPRAWDZENIE PROFILU PODŁUŻNEGO**

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m.

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać  $\pm 3$  cm.

#### **6.4.3. SPRAWDZENIE PRZEKROJU POPRZECZNEGO**

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomica, co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą  $\pm 0,3\%$ .

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Jak w ST-00.00.00

#### **7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego chodnika z brukowej kostki betonowej.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST 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**

Jak w ST-00.00.00

#### **9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> chodnika z brukowej kostki betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. NORMY**

- PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
- PN-B-06250 Beton zwykły
- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
- PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

D-08.02.02 – Nawierzchnia z kostek brukowych betonowych

- BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.

## **10.2. INNE DOKUMENTY**

Nie występują.