



**Przedsiębiorstwo Projektowania  
i Realizacji Inwestycji Komunalnych  
w Białymstoku**  
ul. Sobieskiego 12 15-014 Białystok  
tel/fax (085) 675 35 93

---

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE Wykonania I Odbioru Robót Budowlanych**

**TEMAT:** BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ ORAZ BUDOWA I  
PRZEBUDOWA SIECI KANALIZACYJNEJ SANITARNEJ  
W UL. MOKREJ W BIAŁYMSTOKU

**STADIUM:** PROJEKT WYKONAWCZY

**KATEGORIA  
OBIEKTU:** XXVI

**ADRES :** BIAŁYSTOK, UL. MOKRA, DZ. NR 1161/2, 1186/5, 1184/2, 1184/3 –  
OBRĘB PRZEMYSŁOWY

**INWESTOR:** WODOCIĄGI BIAŁOSTOCKIE SP. Z O.O.  
UL. MŁYNOWA 52/1, 15-404 BIAŁYSTOK

### **ZESPÓŁ AUTORSKI**

**PROJEKTANT:** mgr inż. Beata Ambrożej  
nr upr. PDL/0051/PWBS/16

**BRANŻA:** sanitarna

**DATA WYKONANIA:** wrzesień 2022 r.

## **Zestawienie specyfikacji technicznych**

<b>1.0.</b>	<b>ST – 01 Wymagania ogólne .....</b>	<b>str. 7</b>
<b>2.0.</b>	<b>ST – 02 Roboty rozbiórkowe .....</b>	<b>str. 20</b>
<b>3.0.</b>	<b>ST – 03 Roboty ziemne i odwodnienie .....</b>	<b>str. 23</b>
<b>4.0.</b>	<b>ST – 04 Kanalizacja sanitarna .....</b>	<b>str. 31</b>
<b>5.0.</b>	<b>ST – 05 Wodociąg .....</b>	<b>str. 44</b>
<b>6.0.</b>	<b>ST – 06 Roboty drogowe .....</b>	<b>str. 55</b>

## **1. ST-01 Wymagania ogólne 7**

1.1. Wprowadzenie.....	7
1.1.1. Nazwa Zamówienia.....	7
1.1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych .....	7
1.1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących, robót tymczasowych i innych czynności .....	7
1.1.4. Dokumentacja Wykonawcy .....	7
1.1.5. Szkolenie personelu .....	8
1.1.6. Organizacja zaplecza budowy .....	8
1.1.7. Biuro Wykonawcy .....	8
1.1.8. Tyczenie i sprawdzanie Terenu Budowy .....	8
1.1.9. Odwodnienie Terenu Budowy .....	9
1.1.10. Organizacja ruchu .....	9
1.1.11. Zabezpieczenie terenu budowy .....	9
1.1.12. Zabezpieczenie i utrzymanie istniejących instalacji.....	9
1.1.13. Utrzymanie ruchu.....	10
1.1.14. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót .....	10
1.1.15. Informacje o terenie budowy.....	11
1.1.16. Nazwy i kody grup robót.....	12
1.1.17. Wymagania Zamawiającego odnośnie realizacji Kontraktu .....	12
1.1.18. Określenia podstawowe.....	13
1.2. Wyroby budowlane .....	13
1.2.1. Wymagania ogólne.....	13
1.2.2. Źródła szukania wyrobów budowlanych.....	14
1.2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.....	14
1.2.4. Inspekcja wytwórni urządzeń i materiałów .....	15
1.2.5. Materiały niebezpieczne dla środowiska.....	15
1.2.6. Wariantowe stosowanie materiałów lub urządzeń .....	15
1.2.7. Warunki składowania .....	15
1.3. Sprzęt .....	15
1.4. Transport .....	15
1.5. Wykonanie robót.....	15
1.6. Kontrola Jakości.....	15
1.6.1. Zasady kontroli jakości Robót.....	15
1.6.2. Atesty jakości materiałów i urządzeń.....	16
1.6.3. Dokumenty budowy .....	16
1.7. Przedmiar i obmiar robót.....	17
1.7.1. Wymagania ogólne.....	17
1.7.2. Jednostki obmiarowe.....	17
1.7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	17
1.7.4. Przeprowadzanie obmiaru .....	17
1.8. Odbiór robót.....	17
1.8.1. Rodzaje odbiorów Robót.....	17
1.8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu .....	17
1.8.3. Warunki odbioru robót.....	17
1.8.4. Dokumenty konieczne do uzyskania Odbioru końcowego .....	18
1.8.5. Odbiór gwarancyjny .....	18
1.8.6. Odbiór pogwarancyjny.....	18
1.9. Zasady płatności .....	18
1.9.1. Wymagania ogólne.....	18
1.10. Dokumenty odniesienia.....	19
1.10.1. Akty prawne .....	19

## **2. ST-02 Roboty rozbiórkowe 20**

2.1. Wprowadzenie.....	20
2.1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych .....	20
2.1.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących, robót tymczasowych i innych czynności .....	20

2.2. Nazwy i kody grup robót.....	20
2.3. Materiały .....	20
2.4. Sprzęt .....	20
2.5. Transport .....	20
2.6. Wykonanie robót.....	20
2.6.1. Roboty w zakresie rozbiórek.....	20
2.7. Kontrola jakości .....	21
2.8. Obmiar robót.....	21
2.9. Odbiór robót.....	21
2.10. Płatności.....	21
2.11. Przepisy związane .....	22
<b>3. ST-03 Roboty ziemne i odwodnienie</b>	<b>23</b>
3.1. Wprowadzenie.....	23
3.1.1. Nazwa nadana zamówieniu .....	23
3.1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej .....	23
3.1.3. Zakres prac realizowanych w ramach robót ziemnych i czasowego odwodnienia wykopów obejmuje: .....	23
3.1.4. Opis prac towarzyszących .....	23
3.1.5. Informacje o terenie budowy.....	23
3.1.6. Nazwy i kody .....	23
3.1.7. Określenia podstawowe .....	23
3.2. Materiały .....	24
3.3. Sprzęt .....	24
3.4. Transport .....	24
3.5. Wykonanie robót.....	25
3.5.1. Zdjęcie warstwy humusu.....	25
3.5.2. Roboty ziemne .....	25
3.5.3. Zasyпка i zagęszczenie gruntu .....	26
3.5.4. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia .....	26
3.5.5. Rekultywacja terenu.....	27
3.5.6. Szczegółowe warunki wykonania robót ziemnych .....	27
3.6. Umocnienie wykopów .....	27
3.6.1. Pale szalunkowe i wypraski .....	27
3.6.2. Ścianki szczelne .....	27
3.7. Odwodnienie wykopów.....	28
3.8. Kontrola jakości .....	28
3.8.1. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót ziemnych .....	28
3.9. Obmiar robót.....	28
3.10. Odbiór robót.....	29
3.11. Podstawa płatności .....	29
3.11.1. Cena wykonania 1m <sup>3</sup> wykopu .....	29
3.11.2. Cena ryczałtowa wykonania odwodnienia wykopów .....	29
3.11.3. Cena wykonania 1m <sup>3</sup> podsypki i obsypki .....	29
3.11.4. Cena wykonania 1m <sup>3</sup> zasypania wykopów .....	29
3.12. Przepisy związane .....	30
<b>4. ST-04 Kanalizacja sanitarna</b>	<b>31</b>
4.1. Wprowadzenie.....	31
4.1.1. Nazwa nadana zamówieniu .....	31
4.1.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących, robót tymczasowych i innych czynności .....	31
4.1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST .....	31
4.1.4. Prace towarzyszące i tymczasowe.....	31
4.1.5. Nazwy i kody .....	31
4.1.6. Określenia podstawowe .....	32
4.2. Materiały .....	33
4.2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów .....	33
4.2.2. Rury i kształtki kanalizacyjne .....	33
4.2.3. Rury kanalizacyjne z PVC .....	33

4.2.4. Kształtki PVC .....	33
4.2.5. Studzienki kanalizacyjne betonowe w wykopie otwartym.....	34
4.2.6. Beton zwykły .....	34
4.2.7. Beton hydrotechniczny.....	34
4.2.8. Zaprawa budowlana .....	34
4.2.9. Stal zbrojeniowa.....	34
4.2.10. Woda.....	34
4.2.11. Piasek do zapraw.....	34
4.2.12. Kruszywo mineralne .....	34
4.2.13. Cement portlandzki 25 lub 35.....	34
4.2.14. Cement hutniczy 25 lub 35.....	34
4.2.15. Materiały izolacyjne i uszczelniające.....	34
4.2.16. Zestawienie materiałów – rur, kształtek, prefabrykowanych elementów.....	34
4.2.17. Elementy umocnienia ścian wykopów.....	35
4.2.18. Składowanie materiałów .....	35
4.2.19. Kruszywo .....	35
4.2.20. Odbiór materiałów na budowę .....	35
4.3. Sprzęt .....	35
4.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	35
4.3.2. Sprzęt do robót ziemnych i montażowych .....	35
4.4. Transport .....	36
4.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	36
4.4.2. Transport rur kanałowych .....	36
4.4.3. Transport kręgów .....	36
4.4.4. Transport włazów kanałowych i pierścieni odciążających.....	36
4.4.5. Transport mieszanki betonowej .....	36
4.4.6. Transport kruszyw.....	36
4.5. Wykonanie robót.....	36
4.5.1. Ogólne zasady .....	37
4.5.2. Zakres robót .....	37
4.6. Kontrola jakości .....	38
4.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	38
4.7. Obmiar robót.....	40
4.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót .....	40
4.7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót .....	40
4.8. Odbiór robót.....	40
4.8.1. Ogólne zasady odbioru robót .....	40
4.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	40
4.8.3. Odbiór końcowy.....	40
4.8.4. Odbiór gwarancyjny.....	40
4.8.5. Odbiór pogwarancyjny.....	40
4.9. Płatności .....	40
4.9.0. Ogólne ustalenia dotyczące płatności.....	40
4.9.1. Cena jednostkowa 1mb wykonania robót pomiarowych i prac geodezyjnych.....	40
4.9.2. Cena jednostkowa 1mb wykonanej i odebranej kanalizacji dla metody wykopu otwartego.....	41
4.9.3. Cena jednostkowa wbudowania 1kpl. studni .....	41
4.9.4. Cena ryczałtowa wykonania inspekcji TV .....	41
4.10. Przepisy związane .....	41
4.10.1. Katalogi.....	41
4.10.2. Normy .....	41
4.10.3. Inne przepisy i literatura.....	43

## **5. ST-05 sieć wodociągowa 44**

5.1.1. Wprowadzenie.....	44
5.1.1. Nazwa nadana zamówieniu .....	44
5.1.2. Przedmiot ST.....	44
5.1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST .....	44
5.1.4. Prace towarzyszące i tymczasowe.....	44

5.1.5. Nazwy i kody .....	44
5.1.6. Określenia podstawowe .....	44
5.2. Materiały .....	46
5.2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów .....	46
5.2.2. Rury i kształtki wodociągowe .....	46
5.2.3. Armatura .....	46
5.2.4. Taśma ostrzegawcza.....	46
5.2.5. Bloki oporowe .....	47
5.2.6. Beton .....	47
5.2.7. Prefabrykaty betonowe do obudowy .....	47
5.2.8. Zaprawa budowlana .....	47
5.2.9. Woda .....	47
5.2.10. Piasek na podsypkę rur.....	47
5.2.11. Kruszywo mineralne .....	47
5.2.12. Materiały izolacyjne i uszczelniające .....	47
5.2.13. Zestawienie materiałów — rur, kształtek, prefabrykowanych elementów.....	47
5.2.14. Składowanie materiałów .....	47
5.2.15. Odbiór materiałów na budowę .....	48
5.3. Sprzęt .....	48
5.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	48
5.3.2. Sprzęt do wykonywania sieci wodociągowej.....	48
5.4. Transport .....	48
5.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	48
5.4.2. Transport rur, kształtek, bloków i armatury .....	48
5.4.3. Transport mieszanki betonowej .....	48
5.4.4. Transport cementu.....	48
5.4.5. Transport kruszyw.....	48
5.4.6. Transport wody beczkowitzem.....	49
5.5. Wykonanie robót.....	49
5.5.1. Ogólne zasady .....	49
5.5.2. Wykonanie robót.....	49
5.6. Kontrola jakości .....	50
5.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	50
5.6.2. Kontrola jakości robót.....	51
5.7. Obmiar robót .....	52
5.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót .....	52
5.7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót .....	52
5.8. Odbiór robót.....	52
5.8.1. Ogólne zasady odbioru robót .....	52
5.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	52
5.8.3. Odbiór końcowy.....	52
5.8.4. Odbiór gwarancyjny.....	53
5.8.5. Odbiór pogwarancyjny.....	53
5.9. Płatności .....	53
5.9.0. Ogólne ustalenia dotyczące płatności.....	53
5.9.1. Cena jednostkowa 1mb wykonania robót pomiarowych i prac geodezyjnych.....	53
5.9.2. Cena jednostkowa 1 mb wykonanego i odebranego rurociągu wodociągowego .....	53
5.9.3. Cena jednostkowa wykonanego i odebranego węzła hydrantowego .....	53
5.9.4. Cena ryczałtowa płukania, dezynfekcji i badania szczelności .....	53
5.9.5. Cena ryczałtowa ciągłości zaopatrzenia w wodę nieruchomości przy ul.Mokrej 25B.....	54
5.10. Przepisy związane .....	54

## **6. ST-06 Roboty drogowe 55**

6.1. Wprowadzenie.....	55
6.1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych .....	55
6.1.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących, robót tymczasowych i innych czynności .....	55
6.1.3. Nazwy i kody grup robót.....	55
6.2. Materiały .....	55

6.2.1. Profilowanie i zagęszczenie podłoża.....	55
6.2.2. Kruszywa na warstwę podsypkową(odsączającą i odcinającą).....	55
6.2.3. Kruszywa na podbudowę z kruszywa łamanego .....	56
6.2.4. Betonowa kostka brukowa .....	57
6.2.5. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni .....	58
6.2.6. Krawężniki betonowe.....	58
6.2.7. Obrzeża betonowe .....	59
6.3. Sprzęt .....	59
6.4. Transport .....	59
6.5. Wykonanie robót.....	60
6.5.1. Profilowanie i zagęszczenie podłoża.....	60
6.5.2. Wykonanie warstwy podsypkowej (odsączającej i odcinającej).....	61
6.5.3. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.....	61
6.5.4. Wykonanie nawierzchni z kostki betonowej.....	62
6.5.5. Osadzenie krawężników betonowych .....	62
6.5.6 Osadzenie obrzeży betonowych .....	63
6.6. Kontrola jakości .....	63
6.6.1. Profilowanie i zagęszczanie podłoża.....	63
6.6.2. Warstwa podsypkowa (odsączająca i odcinająca).....	63
6.6.3. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie .....	64
6.6.4. Nawierzchnia z kostki betonowej.....	65
6.6.5. Krawężniki betonowe.....	66
6.6.6. Obrzeża betonowe .....	67
6.7. Obmiar robót .....	67
6.8. Odbiór robót.....	67
6.9. Płatności .....	67
6.10. Przepisy związane .....	67
6.10.1. Normy .....	67
6.10.2. Inne przepisy .....	68

## 1. ST-01 Wymagania ogólne

### 1.1. Wprowadzenie

#### 1.1.1. Nazwa Zamówienia

Budowa sieci wodociągowej oraz budowa i przebudowa sieci kanalizacyjnej sanitarnej w ul. Mokrej na dz. nr: 1161/, 1186/5, 1184/2, 1184/3 obr. Przemysłowy w Białymstoku.

#### 1.1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania wspólne dotyczące wykonania robót budowlanych przy realizacji budowy sieci wodociągowej oraz budowy i przebudowy sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Mokrej w Białymstoku.

*Zakres robót budowlanych obejmuje:*

- ~ sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – Ø315 mm PVC lite SN8 SDR34, L= 91,50 m,
- ~ króćce przyłączeniowe - Ø315 mm PVC lite SN8 SDR34, L= 1,00 m, szt.2,
  - ~ króćce przyłączeniowe - Ø200 mm PVC lite SN8 SDR34, L= 1,00 m, szt.4,
- ~ króćce przyłączeniowe - Ø160 mm PVC lite SN8 SDR34, L= 1,00 m, szt.5,
- ~ studnie rewizyjne betonowe o średnicy DN 1000mm – sztuk 4,
- ~ sieć wodociągową – d110 mm PE RC SDR17 PN10, L=70,50 m,
- ~ przyłącze wodociągowe – d40 mm PE RC SDR11 PN10, L=2,00 m,
- ~ odgałęzienie hydrantowe - rura d90 mm PE RC SDR17 PN10 + kształtki i armatura, L= ok. 2,00 m.

#### 1.1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących, robót tymczasowych i innych czynności

W ramach realizacji Zamówienia Wykonawca wykona następujące prace towarzyszące, i roboty tymczasowe:

- Dokumentację Wykonawcy
- Szkolenie personelu
- Zaplecze budowy
- Biuro Wykonawcy
- Wytyczenie geodezyjne i sprawdzanie terenu budowy oraz stały nadzór geodezyjny
- Odwodnienie wykopów
- Tymczasową organizację ruchu
- Zabezpieczenie terenu budowy
- Zabezpieczenie i utrzymanie istniejących instalacji doprowadzenia mediów
- Działania związane z utrzymaniem ruchu
- Działania związane z ochroną środowiska w czasie wykonywania Robót
- Działania związane z BHP na budowie
- Utrzymanie czystości terenu budowy

#### 1.1.4. Dokumentacja Wykonawcy

##### 1.1.4.1. Zakres dokumentacji

Wykonawca opracuje dokumentację obejmującą:

1. Dokumentację niezbędne do uzyskania przez Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie lub zgłoszenia o zakończeniu budowy
2. Operat powykonawczy
3. Projekt tymczasowej organizacji

##### 1.1.4.2. Wymagania ogólne

Poszczególne dokumentacje będą sporządzane przez uprawnione osoby. Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby Dokumentacja Wykonawcy była poddana weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie organy, to przeprowadzenie weryfikacji lub /i uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego (zwany dalej: Inspektorem). Dokonanie weryfikacji lub/i uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Inspektora, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że Dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań Kontraktu.

Liczba egzemplarzy – Dokumentację j.w. Wykonawca dostarczy Inspektorowi do zatwierdzenia w dwóch egzemplarzach w wersji drukowanej. Docelowo Zamawiający wymaga dostarczenia trzech operatów powykonawczych zatwierdzonych przez Inspektora oraz trzech kompletów wersji elektronicznej. Powyższy wykaz nie uwzględnia dokumentacji na potrzeby Wykonawcy oraz do bieżących uzgodnień. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca wykona dokumentację fotograficzną Terenu Budowy. Dokumentacja ta podlega weryfikacji i zatwierdzeniu przez Inspektora.



#### 1.1.4.3. Dokumentacje niezbędne do uzyskania przez Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie

Wykonawca wykona, zgodnie z obowiązującymi przepisami, dokumentację niezbędną do uzyskania przez Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie lub zgłoszenia o zakończeniu budowy.

#### 1.1.4.4. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca sporządzi Dokumentację powykonawczą wraz z niezbędnymi opisami w zakresie i formie, zgodnie z p. 1.8.5, a treść przedstawiać będzie Roboty tak, jak zostały przez Wykonawcę zrealizowane. W sposób czytelny naniesione zostaną wszelkie zmiany wprowadzone w trakcie budowy. Operat powykonawczy będzie obejmować także geodezyjne pomiary powykonawcze. Jeżeli w trakcie procedury uzyskania pozwolenia na użytkowanie lub w okresie gwarancji i rękojmi wprowadzone zostaną zmiany w robotach, Wykonawca dokona właściwej korekty rysunków powykonawczych tak, aby ich zakres, forma i treść odpowiadała wymaganiom opisanym powyżej.

#### 1.1.4.5. Projekty tymczasowej organizacji ruchu

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia robót zgodnie z opracowaną organizacją ruchu drogowego na czas budowy. W przypadku konieczności Wykonawca dokona aktualizacji lub opracuje dodatkowe projekty organizacji ruchu, uzgodni z odpowiednimi Organami i przedstawi Inspektorowi. W przypadku braku projektów tymczasowej organizacji ruchu wykonawca je opracuje, uzgodni z odpowiednimi Organami i przedstawi Inspektorowi.

#### 1.1.4.6. Pozostała Dokumentacja

Wykonawca wykona wszelką dokumentację niezbędną do przeprowadzenia odbiorów.

#### 1.1.5. Szkolenie personelu

Wykonawca w ramach ceny kontraktowej przeprowadzi szkolenie personelu obsługi. Listę personelu podlegającego szkoleniu poda Inspektorowi. Celem szkolenia jest zaznajomienie obsługi z wykonanymi obiektami oraz z eksploatacją i utrzymaniem urządzeń i instalacji objętych projektem.

Szkolenie obejmie co najmniej następującą tematykę:

- poprawną eksploatację i zrozumienie zasady działania obiektów i systemów sterowania - obsługę systemów i urządzeń,
- konserwację urządzeń i wyposażenia,
- zastosowane procedury bezpieczeństwa (łącznie z przepisami BHP i p. poz.).

Wszelkie szkolenia i instruktaż muszą być prowadzone w języku polskim. Szkolenie winno składać się z zaznajomienia z zasadami działania systemów jako całości, a następnie z zapoznania z instrukcją obsługi i konserwacji oraz poszczególnymi elementami wyposażenia.

Szkolenie winno być również prowadzone zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami dotyczącymi uczestników, ponieważ instrukcje i informacje przekazywane poszczególnym grupom personelu różnią się od siebie w zależności od zakresu ich obowiązków, stąd konieczność omówienia różnych aspektów z różnymi uczestnikami. Szkolenie winno być zakończone przed wystawieniem Świadectwa Przejęcia.

Wykonawca winien zapewnić wszelkie niezbędne materiały szkoleniowe i pomoce audiowizualne włączając tablice, wykresy, filmy i inne pomoce szkoleniowe niezbędne personelowi do samodzielnego szkolenia się w późniejszym okresie oraz do szkolenia kolejnych pracowników. Wszystkie materiały winny być sporządzone w języku polskim.

Projekt programu szkoleń, ogólny opis materiałów szkoleniowych oraz próbki materiałów szkoleniowych zostaną dostarczone Inspektorowi z odpowiednim wyprzedzeniem i podlegają jego akceptacji.

#### 1.1.6. Organizacja zaplecza budowy

Zaplecze winno być zlokalizowane na Terenie Budowy lub w jego pobliżu po uzgodnieniu miejsca z Inspektorem. Wykonawca winien zabezpieczyć zaplecze w odpowiednią ilość przenośnych toalet. Wykonawca jest odpowiedzialny za utrzymanie ich we właściwym stanie użytkowym poprzez odpowiednio częsty wywóz nieczystości. Toalety muszą być regularnie sprzątane i usunięte po zakończeniu robót. Wykonawca zobowiązany jest do doprowadzenia wody, prądu i odprowadzenia ścieków. Wykonawca we własnym zakresie zapewni łączność telefoniczną na użytek własny.

#### 1.1.7. Biuro Wykonawcy

Wykonawca zorganizuje biuro budowy na podstawie wykonanego przez siebie projektu, który winien uzyskać akceptację Inspektora. Teren, na którym Wykonawca planować będzie biuro, musi pozyskać własnym staraniem. Biuro Wykonawcy winno spełniać wszystkie wymagania w zakresie sanitarnym, technicznym, administracyjnym. Biuro winno być wyposażone w sprzęt umożliwiający komunikację elektroniczną, telefoniczną, fax oraz oprogramowanie umożliwiające przekazywanie Zamawiającemu Dokumentów Wykonawcy w wersji elektronicznej.

#### 1.1.8. Tyczenie i sprawdzanie Terenu Budowy

Umiejscowienie głównej rzędnej niwelacyjnej dla Robót zostanie zaproponowane na Terenie Budowy przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora. Wykonawca winien nanieść główną rzędną niwelacyjną względem

reperu państwowego. Wykonawca przed przystąpieniem do realizacji Kontraktu sprawdzi rzędne bezwzględne i usytuowanie istniejących obiektów budowlanych na Terenie Budowy. Tymczasowe punkty niwelacyjne powinny być wyznaczone w odpowiednich miejscach w obrębie Terenu Budowy. W miarę postępu Robót punkty niwelacyjne powinny być okresowo sprawdzane w odniesieniu do wartości głównej rzędnej niwelacyjnej. Tymczasowe punkty niwelacyjne powinny być usytuowane poza obszarem prowadzenia Robót.

#### 1.1.9. Odwodnienie Terenu Budowy

Na wszystkich etapach Robót Teren Budowy powinien być należycie odwodniony tak, aby nie tworzyły się zastoiska wody.

#### 1.1.10. Organizacja ruchu

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednimi Organami, zaktualizowany projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca na koszt własny wykona drogi objazdowe, dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały tymczasowe znaki drogowe 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.

#### 1.1.11. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca zabezpieczy, w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami prawa, wszystkie obiekty i miejsce robót przed dostępem osób nieupoważnionych. Oprócz tego Wykonawca zapewni maksymalną ochronę wszystkich składników majątkowych i materiałów przez cały czas trwania Kontraktu. Szczególną uwagę Wykonawca poświęci ochronie infrastruktury drogowej. Stan dróg na terenie budowy nie może ulec pogorszeniu. Jeśli nastąpi uszkodzenie nawierzchni, powinna ona zostać przywrócona do stanu poprzedniego. Niedopuszczalne jest:

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

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania porządku na terenie budowy oraz zabezpieczenia dojść do budynków w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem 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.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i przejęcia robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców i wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Wykonawca zobowiązany jest do:

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

Po wykonaniu robót Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy. Uprzątnięcie terenu budowy stanowi wymóg określony przepisami administracyjnymi o porządku.

#### 1.1.12. Zabezpieczenie i utrzymanie istniejących instalacji

W przypadku, gdy wykonywane prace mogą mieć wpływ na istniejące instalacje podziemne, Wykonawca winien skontaktować się z miejscowymi przedstawicielami każdej z instytucji odpowiedzialnych za wyżej wymienione instalacje (gestorami sieci) i utrzymywać z nimi ścisłą współpracę przez cały czas trwania Robót. Pod nadzorem Inspektora Wykonawca winien wytyczyć wszystkie instalacje narażone na uszkodzenie w wyniku prowadzonych Robót. Wykonawca winien przedsięwziąć stosowne środki ostrożności, mające na celu zapobieżenie uszkodzeniu istniejących podziemnych instalacji. Zapewniona powinna być tymczasowa ochrona wszystkich istniejących instalacji, które zostaną odsłonięte całkowicie lub częściowo, albo będą w inny sposób narażone w

związku z wykonywaniem wykopów. W razie wystąpienia szkody należy udzielić pomocy pracownikom zarządcy instalacji w celu umożliwienia szybkiej naprawy uszkodzonej instalacji. Wykonawca winien także przedsięwziąć środki ostrożności mające zapobiec uszkodzeniu przez pracujące maszyny i sprzęt rurociągów nadziemnych bądź napowietrznych przewodów elektrycznych i telefonicznych.

#### 1.1.13. Utrzymanie ruchu

Roboty prowadzone będą także na funkcjonujących obiektach. Wykonawca będzie współpracował z personelem Użytkownika przy udziale Inspektora tak, aby zapewnić ich ciągłe funkcjonowanie. Wykonawca uzgodni z odpowiednim wyprzedzeniem swój program i metody pracy na poszczególnych obiektach z personelem Użytkownika przy udziale Inspektora. Żadne roboty, które będą miały wpływ na normalny tryb eksploatacji istniejących urządzeń, nie będą wykonywane przed wcześniejszym uzyskaniem akceptacji Inspektora. Jeżeli Wykonawca uszkodzi jakąkolwiek część istniejących urządzeń lub instalacji, która mogłaby zagrozić ciągłej eksploatacji sieci musi niezwłocznie usunąć takie uszkodzenie. Jeżeli Wykonawca nie usunie takiego uszkodzenia w ciągu 5 godzin, Zamawiający spowoduje wykonanie takich napraw obciążając ich kosztami Wykonawcę. Prace polegające na włączeniu projektowanych rurociągów do istniejących należy prowadzić pod ścisłym nadzorem Użytkownika. Ewentualne konieczne przerwy w eksploatacji istniejących obiektów należy zminimalizować, a prace związane z tymi przerwami prowadzić w uzgodnieniu z Inspektorem w ściśle określonych przez nich przedziałach czasowych.

#### 1.1.14. 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 własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania,

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - hałasem,
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych ściekami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami.

Wykonawca na podstawie Ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. ( Dz. U. 2022 poz. 699 ) będzie wytwórcą odpadów. Zgodnie z art. 27 ustawy Wytwórca odpadów ma obowiązek gospodarowania wytworzonymi przez siebie odpadami. Może on jednak zlecić wykonanie obowiązku gospodarowania odpadami podmiotom, które posiadają zezwolenie na zbieranie odpadów lub zezwolenie na przetwarzanie odpadów.

W przypadku stwierdzenia odpadów zawierających azbest należy postępować zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Pracy Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2004 r. w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest, ( Dz. U. 2004 nr 71 poz. 649 )
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 5 sierpnia 2010 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest, ( Dz. U. 2010 nr 162 poz. 1089 )
- Rozporządzeniem ministra Gospodarki z dnia 13 grudnia 2010 r. w sprawie wymagań w zakresie wykorzystywania wyrobów zawierających azbest oraz wykorzystywania i oczyszczania instalacji lub urządzeń, w których były lub są wykorzystywane wyroby zawierające azbest. ( Dz. U. 2011 nr 8 poz. 31 )

Koszty związane z wypełnieniem wymagań w powyższym zakresie nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie kontraktowej.

##### 1.1.14.1. Ochrona przed hałasem

Hałas powinien być utrzymywany na minimalnym poziomie, przez zastosowanie podczas Robót możliwie najmniej głośnych maszyn. Młoty pneumatyczne winny być wyposażone w tłumiki. Jeżeli nie jest to szczególnie uzasadnione maszyn nie należy używać w nocy, podczas weekendów, ani w dni świąt publicznych, z wyjątkiem pomp odwadniających wykopy, które winny być jak najmniej uciążliwe dla otoczenia. Wykonawca będzie miał obowiązek przedstawienia obliczeń wykazujących, że poziom hałasu na granicy Terenu Budowy spełnia obowiązujące normy. Niezależnie od powyższego poziom hałasu w jakimkolwiek miejscu wykonywania Robót nie może nigdy przekroczyć 85 dB. W celu ochrony klimatu akustycznego prace rozbiórkowe należy prowadzić w porze dziennej.

#### 1.1.14.2. Zanieczyszczenie cieków wodnych

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

#### 1.1.14.3. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy, baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny materialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym, jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### 1.1.14.4. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

Zgodnie z art. 21 ustawy Prawo Budowlane Kierownik Budowy na podstawie „Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” sporządzonej przez Projektanta przed rozpoczęciem robót zobowiązany jest do sporządzenia „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”. W/w plan winien być opracowany zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401),
- Obwieszczeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 poz. 1650 z późn. zm.).

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

W szczególności, zwraca się uwagę Wykonawcy na właściwe:

- ochronne nakrycie głowy, obuwie i odzież ochronną,
- szalowanie wykopów, drabiny zejściowe, podesty robocze, barierki ochronne i rusztowania,
- urządzenia budowlane w tym wszelkie zawiesia, liny, haki itp.,
- dojścia na budowę i oświetlenie,
- tymczasowe instalacje elektryczne na budowie,
- sprzęt pierwszej pomocy i procedury awaryjne,
- sprzęt do wykrywania gazu,
- pomieszczenia na budowie dla pracowników Wykonawcy w tym umywalnie i toalety,
- sprzęt przeciwpożarowy przy robotach i pomieszczeniach budowy.

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

Robotnicy i personel techniczny pracujący na terenie budowy winni używać odpowiednich ujednoliconych, roboczych uniformów lub kombinezonów.

#### 1.1.14.5. Czystość Terenu Budowy

Terren Budowy winien być utrzymywany w czystości i porządku. Odpady należące do Wykonawcy nie mogą być usuwane w sposób dowolny. Wymagane jest poczynienie stosownych kroków mających na celu odwożenie na legalne składowisko wszelkich odpadów w rodzaju: worków, skrzyń do pakowania, nadmiaru betonu, odpadowego drewna i puszek. Niedozwolone jest wrzucanie odpadów do wykopów przed ich zasypaniem. W razie niedotrzymania przez Wykonawcę warunku utrzymania Terenu Budowy w czystości Inspektor zatrudni stronę trzecią do wykonania prac porządkowych, a Wykonawca zostanie przez niego obciążony kosztami. Niedozwolone jest ustawianie na Terenie Budowy przyczep mieszkalnych lub baraków z przeznaczeniem na pomieszczenia sypialne, chyba że wcześniej wyrazi na to zgodę Inspektor.

#### 1.1.15. Informacje o terenie budowy

##### 1.1.15.1. Lokalizacja i dostęp do Terenu Budowy

Terren Budowy znajduje się w Białymstoku przy ul. Kasztanowej.

Szczegółowa lokalizacja została pokazana w dokumentacji projektowej.

Zamawiający ma prawo do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane i jest w posiadaniu prawomocnego pozwolenia na budowę/zgłoszenia robót. Wykaz właścicieli wszystkich działek jest wskazany w dokumentacji projektowej. Dojazd do Terenu Budowy zapewniają istniejące drogi publiczne.



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

Wszelkie niezbędne dane o terenie budowy są zawarte w opracowaniach i dokumentach wchodzących w skład dokumentacji przetargowej, a między innymi:

– na mapach do celów projektowych, – w dokumentacjach geotechnicznych, – w warunkach przyłączenia do sieci.

#### 1.1.15.2. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w Dokumentach Kontraktowych przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz jeden egzemplarz Dokumentacji Projektowej i jeden egzemplarz Specyfikacji Technicznej (chyba że Kontrakt postanowi inaczej).

#### 1.1.15.3. Inne prace na terenie budowy

W przypadku realizacji przez innego Inwestora innego uzbrojenia na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej prace będą musiały być prowadzone wg harmonogramu ustalonego pomiędzy wykonawcami i w koordynacji pomiędzy nimi. W pierwszej kolejności należy wykonać roboty związane z budową uzbrojenia przebiegającego głębiej lub kolidującego z projektowaną trasą innego uzbrojenia. Po zrealizowaniu obu przedsięwzięć, Wykonawca kanalizacji sanitarnej dokona odtworzenia nawierzchni jezdni w zakresie zgodnym z wytycznymi Zarządcy drogi.

#### 1.1.15.4. Użytkownik

Użytkownikiem i eksploatatorem systemu kanalizacyjnego jest Zamawiający.

#### 1.1.15.5. Inspektor nadzoru inwestorskiego

Po podpisaniu Kontraktu z Wykonawcą Zamawiający przekaze Wykonawcy dane dotyczące Inspektora i jego personelu.

#### 1.1.16. Nazwy i kody grup robót

45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45110000-1	Roboty budowlane w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne
45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
45111240-2	Roboty w zakresie odwadniania gruntu
45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągu i rurociągów do odprowadzania ścieków
44130000-0	Studzienki kanalizacyjne
45233140-2	Roboty drogowe

#### 1.1.17. Wymagania Zamawiającego odnośnie realizacji Kontraktu

##### 1.1.17.1. Stosowanie przepisów prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie prawa, przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót. Ważniejsze akty prawne oraz normy i przepisy branżowe związane z Robotami podane zostały w poszczególnych Specyfikacjach Technicznych.

##### 1.1.17.2. Zgodność robót z normami

W różnych miejscach ST podane są odnośniki do Polskich Norm. Normy te winny być traktowane, jako integralna część warunków Kontraktu i być stosowane w połączeniu z dokumentacją projektową i ST. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych Polskich Norm, które mają związek z realizacją Robót oraz stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w ST. Należy przyjmować ostatnie wydania dokumentów, bieżące aktualizacje oraz - jeśli brak jest norm zastępujących - normy wycofane bez zastąpienia. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych Norm. W razie potrzeby Polskie Normy mogą zostać zastąpione innymi, pod warunkiem, że Wykonawca uzasadni ten fakt przed Inspektorem i uzyska pisemną zgodę od Inspektora. Wykonawca jest także odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami WTWiOR wydawnictwa ITB.

##### 1.1.17.3. Zgodność robót z Opisem Przedmiotu Umowy

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Robót zgodnie z Opisem Przedmiotu Umowy. Dopuszcza się stosowanie przez Wykonawcę rozwiązań równoważnych w stosunku do podanych w dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej. Wszelkie nazwy własne produktów użyte w Specyfikacjach Technicznych i Dokumentacji Projektowej winny być interpretowane jako definicje standardów, a nie jako nazwy konkretnych rozwiązań mających zastosowanie w projekcie. Produkty takie można zastąpić materiałami/urządzeniami równoważnymi innych producentów.

W przypadku wystąpienia rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

#### 1.1.17.4. Pozwolenia

Wykonawca uzyska na własny koszt wszystkie wymagane zezwolenia konieczne do rozpoczęcia, realizacji i zakończenia Robót za wyjątkiem pozwolenia na użytkowanie, które uzyska Zamawiający, a także przedłoży Inspektorowi wykaz wszystkich tych zezwoleń.

W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane, zgodnie z prawem polskim, uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla włączenia instalacji i urządzeń. Wykonawca winien dostosować się do wymagań tych zezwoleń i winien w pełni umożliwić kontrole i badanie robót jednostkom wydającym te zezwolenia. Ponadto winien pozwolić tym jednostkom na udział w badaniach i procedurach sprawdzających, co nie zwalnia Wykonawcy z jakichkolwiek jego obowiązków umownych.

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

Zamawiający udzieli Wykonawcy odpowiednich pełnomocnictw, jeżeli będzie to konieczne. Ponadto Wykonawca przygotowuje Zamawiającemu wszystkie niezbędne dokumenty do uzyskania przez Zamawiającego decyzji o pozwoleniu na użytkowanie lub zgłoszenia zakończenia robót.

#### 1.1.18. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe używane w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót są zgodne z:

– Warunkami Ogólnymi Kontraktu

– Określeniami zdefiniowanymi w polskim Prawie, w szczególności w Prawie Budowlanym.

Ponadto użyte w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Prawo Budowlane** - ustawa z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami wraz z aktami wykonawczymi i przepisami związanymi;

**Dokumenty budowy** – oznacza dokumenty wymienione w punkcie 1.6.6,

**Kierownik Budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami;

**Laboratorium** – laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót;

**Normy europejskie** – omaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CBNELEC) jako „standarty europejskie (BN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (Hi)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji;

**Obmiar robót** – pomiar wykonywanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ich ilości;

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

**Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej będącej w posiadaniu Zamawiającego, nie będąca stroną kontraktu;

**Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót (ST)** – zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości wykonania robót budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót

**Inspektor** – osoba wykonująca samodzielną funkcję techniczną w budownictwie, wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca, odpowiedzialna za nadzorowanie robót. Używane skróty należy czytać następująco: ST – Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót.

### 1.2. Wyroby budowlane

#### 1.2.1. Wymagania ogólne

Wyroby budowlane (materiały, elementy i urządzenia) przeznaczone do robót powinny spełniać wymogi stawiane wyrobom budowlanym przez Prawo budowlane i Ustawę o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. ( Dz.U. z 2021 r. poz. 1213 ) oraz zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011. Wszystkie materiały, urządzenia i elementy gotowe do wykorzystania przy robotach stałych powinny być nowe, pierwszej klasy, jakości i solidnego wykonania. Powinno się je nabywać wyłącznie od dostawców, którzy wykażą, jakość swoich produktów, przedstawiając referencje w związku z wykonanymi wcześniej podobnymi pracami.

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

Materiały powinny być tak wybrane, aby wytrzymały wpływ czynników korozyjnych w szczególności:

– produkty i materiały wystawione na kontakt z wodą pitną nie mogą stanowić zagrożenia toksykologicznego, umożliwiać rozwoju mikroorganizmów ani wywoływać zmian smaku lub zapachu albo przebarwienia wody; muszą też posiadać wydany przez właściwą instytucję certyfikat potwierdzający, że kwalifikują się do zastosowania w instalacjach doprowadzających wodę pitną (atest PZH i dopuszczenie Terenowej Stacji Sanitarno – Epidemiologicznej);

– produkty i materiały narażone na kontakt ze ściekami lub środowiskiem kanalizacyjnym nie mogą być biodegradowalne,

Części zużywające się winny być łatwo dostępne.

Należy unikać stykania się ze sobą powierzchni dwóch niejednakowych materiałów, a wszędzie tam, gdzie jest to niemożliwe, materiały te muszą być tak dobrane, aby różnica ich naturalnych potencjałów nie przekraczała 250 mV. Należy zastosować powlekanie galwaniczne lub inną technikę zabezpieczenia stykających się ze sobą powierzchni w celu zmniejszenia różnicy potencjałów do dopuszczalnego poziomu.

Wszystkie materiały i ich wykończenia będą posiadały przedłużoną żywotność i odporność w otaczających warunkach klimatycznych. Materiały użyte w miejscach wentylowanych lub klimatyzowanych będą tak dobrane, by ich właściwości nie uległy zmianie w przypadku awarii systemu wentylacji lub klimatyzacji.

Wszystkie elementy Urządzeń, w których może zajść konieczność wymiany części, winny być opatrzone nieścieralnymi tabliczkami metalowymi podającymi wyraźnie nazwę producenta, numery seryjne i podstawowe informacje na temat zastosowania, itp. Dane te winny być wystarczająco szczegółowe, by można było jednoznacznie opisać urządzenie w trakcie korespondencji i zamawiania części.

Nazwy producentów urządzeń i materiałów, które mają być zastosowane w obiektach, wraz z parametrami technicznymi, świadectwami badań i innymi istotnymi danymi zostaną przedłożone Inspektorowi.

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

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

Wymagane są następujące dane:

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

Przed wysłaniem materiałów bądź urządzeń na Teren Budowy Wykonawca winien:

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

#### 1.2.2. Źródła szukania wyrobów budowlanych

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek urządzeń lub materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych urządzeń lub materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora. Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań, w celu udokumentowania, że materiały lub urządzenia uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

#### 1.2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu. Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi,

które zostały wyszczególnione w Kontrakcie. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

#### **1.2.4. Inspekcja wytwórni urządzeń i materiałów**

Wytwornie urządzeń i materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości. W przypadku, gdy Inspektor będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni zostaną zachowane następujące warunki:

- Inspektor będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta urządzeń w czasie przeprowadzania inspekcji,
- Inspektor będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja urządzeń przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

#### **1.2.5. Materiały niebezpieczne dla środowiska**

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

#### **1.2.6. Wariantowe stosowanie materiałów lub urządzeń**

Jeśli rozwiązania projektowe dopuszczają możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów lub urządzeń w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze (wyborze rozwiązania) co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora.

#### **1.2.7. Warunki składowania**

Nie zapewnia się, że Wykonawca będzie mógł składować i przechowywać materiały i urządzenia na Terenie Budowy. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane urządzenia i materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora. Wyroby budowlane należy składować zgodnie z wytycznymi producenta. W miejscu składowania znajdować się będą instrukcje producentów określające wymogi magazynowania poszczególnych materiałów i urządzeń.

### **1.3. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Kontrakcie i projekcie organizacji Robót oraz powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Kontrakcie w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

### **1.4. Transport**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych Materiałów oraz stan dróg. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Kontrakcie w terminie przewidzianym kontraktem. Przy ruchu na drogach pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu będą na polecenie Inspektora usunięte z Terenu Budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach oraz dojazdach do Terenu Budowy. Wykonawca na własny koszt wykona prace związane z odtworzeniem dróg, a w przypadku ich zniszczenia uzgodni odtworzenie z administratorem drogi i wszelkie prace z tym związane wykona na własny koszt.

### **1.5. Wykonanie robót**

Wykonanie robót opisano w szczegółowych Specyfikacjach Technicznych.

### **1.6. Kontrola Jakości**

#### **1.6.1. Zasady kontroli jakości Robót**

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni



odpowiedni system kontroli, włączając personel, Laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z Kontraktem. Minimalne wymagania, co do zakresu badań są określone w ST, projektach i normach. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

#### 1.6.1.1. Badania materiałów

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

#### 1.6.1.2. Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową

Badanie zgodności obejmuje:

- sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty,
- sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym,
- sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru,
- sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

#### 1.6.2. Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające dokumenty producenta stwierdzające ich pełną zgodność z Kontraktem. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań.

#### 1.6.3. Dokumenty budowy

##### 1.6.3.1. Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do Wystawienia Świadectwa Przejęcia. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Kierowniku Budowy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą oraz podpisem Wykonawcy i Inspektora.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać przebieg robót budowlanych oraz opis wszystkich zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku ich wykonywania i mających znaczenie przy ocenie technicznej prawidłowości wykonywania budowy lub rozbiórki, w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- geodezyjne wytyczenie obiektów w terenie,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji geotechnicznej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robot,
- dane dotyczące sposobu zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań i prób,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

#### 1.6.3.2. Księga obmiarów.

Księga obmiarów stanowi dokument potwierdzający faktyczne ilości wykonanych robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły, w jednostkach przyjętych w wycenionym Przedmiarze robót.

#### 1.6.3.3. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. powyżej, następujące dokumenty:

- pozwolenia na budowę,
- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- protokoły odbioru Robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję dotyczącą budowy.

#### 1.6.3.4. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszystkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

### **1.7. Przedmiar i obmiar robót**

#### 1.7.1. Wymagania ogólne

Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót, w jednostkach ustalonych w Wycenionym Przedmiarze Robót. Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni roboczych przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisywane do Książki obmiarów.

#### 1.7.2. Jednostki obmiarowe

Jednostki obmiarowe podają poszczególne szczegółowe ST.

#### 1.7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

#### 1.7.4. Przeprowadzanie obmiaru

Obmiar Robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni będą uzupełnione odpowiednimi szkicami, zostaną one dołączone do Książki Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem.

### **1.8. Odbiór robót**

#### 1.8.1. Rodzaje odbiorów Robót

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

- Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- Odbiór końcowy,
- Odbiór gwarancyjny,
- Odbiór pogwarancyjny

#### 1.8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie, jakości wykonywanych robót, w szczególności wbudowanych materiałów budowlanych i jakości wykonania robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zaniknięciu bądź zakryciu. Odbiór takich Robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

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

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

#### 1.8.3. Warunki odbioru robót

Roboty będą odebrane przez Zamawiającego po pozytywnym przeglądzie wykonanych Robót przez Komisję Odbiorową. Gotowość do odbioru będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem o tym fakcie Inspektora oraz z przedłożeniem Inspektorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentacji powykonawczej. Odbioru robót dokona Komisja Odbiorowa, która dokona oceny jakościowej robót na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz

zgodności wykonania Robót z Kontraktem. Dokumentem potwierdzającym dokonanie odbioru końcowego robót jest „Protokół odbioru końcowego” sporządzony wg wzoru ustalonego z Zamawiającym.

#### 1.8.4. Dokumenty konieczne do uzyskania Odbioru końcowego

Do uzyskania Odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować Operat Powykonawczy zawierający następujące dokumenty:

- Dziennik Budowy,
- dokumentację powykonawczą w tym dokumentację geodezyjną powykonawczą,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- Księga Obmiarów,
- dokumentację niezbędną do uzyskania przez Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie lub zgłoszenia o zakończeniu budowy,
- uwagi i polecenia Inspektora, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowane wykonanie jego zaleceń,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań,
- atesty, deklaracje właściwości użytkowych, krajowe deklaracje, certyfikaty jakości wbudowanych materiałów i urządzeń,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego, m.in.: oświadczenie Wykonawcy o zgodności wykonania robót z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz obowiązującymi przepisami,
- oświadczenie Wykonawcy o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku Terenu Budowy.

#### 1.8.5. Odbiór gwarancyjny

Odbiór gwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawniły się w okresie: 12 i 36 miesięcy (tj. dwukrotnie) od odbioru końcowego.

Odbiór będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu oraz sprawdzenia usunięcia usterek, zgłaszanych przez Zamawiającego, co zostanie potwierdzone podpisaniem Protokołu odbioru gwarancyjnego.

Do Odbioru gwarancyjnego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

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

#### 1.8.6. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawniły się w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny pogwarancyjny będzie dokonany na około 3 miesiące przed upływem gwarancji na podstawie oceny wizualnej obiektu oraz sprawdzenia usunięcia usterek, zgłaszanych przez Zamawiającego, co zostanie potwierdzone podpisaniem Protokołu odbioru pogwarancyjnego.

Do Odbioru pogwarancyjnego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

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

### **1.9. Zasady płatności**

#### 1.9.1. Wymagania ogólne

Podstawą płatności są ceny jednostkowe ustalone w Wycenionym Przedmiarze Robót oraz ilość jednostek danej pozycji przedmiarowej. Wartość pozycji ustala się jako iloczyn ilości jednostek i ceny jednostkowej w danej pozycji.

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

Cena jednostkowa pozycji przedmiarowych będzie między innymi obejmować:

- koszty Dokumentacji Wykonawcy,
- koszty robocizny do wykonania danej pozycji przedmiarowej obejmujące płace bezpośrednie, płace uzupełniające, koszty ubezpieczeń społecznych i podatki od płac,
- koszty materiałów podstawowych i pomocniczych oraz urządzeń do wykonania danej pozycji przedmiarowej, obejmujące również koszty dostarczenia materiałów oraz urządzeń z miejsca ich zakupu bezpośrednio na stanowiska robocze lub na miejsce składowania na Terenie Budowy,
- koszty zatrudnienia wszelkiego sprzętu budowlanego niezbędnego do wykonania danej pozycji przedmiarowej, obejmujące również koszty sprowadzenia sprzętu na Teren Budowy, jego montażu i demontażu po zakończeniu robót,
- koszty zatrudnienia przez wykonawcę personelu kierowniczego, technicznego, administracyjnego budowy, obejmujące wynagrodzenie tych pracowników nie zaliczane do płac bezpośrednich, wynagrodzenia

uzupełniające, koszty ubezpieczeń społecznych i podatki od wynagrodzeń, wynagrodzenia bezosobowe, które wg Wykonawcy obciążają daną budowę,

- koszty zatrudnienia pracowników zamiejscowych,
- koszt ubezpieczeń i gwarancji,
- koszty czynności geodezyjnych,
- koszty montażu i demontażu obiektów zaplecza tymczasowego oraz koszty amortyzacji lub zużycia tych obiektów,
- koszty zaplecza budowy obejmujące zabezpieczające materiały i roboty przed deszczem, słońcem, mrozem i inne tego typu koszty,
- koszty ochrony Terenu Budowy i zaplecza budowy,
- koszty zużycia, konserwacji i remontów lekkiego sprzętu, przedmiotów i narzędzi,
- koszty bezpieczeństwa i higieny pracy, obejmujące koszty wykonania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz niezbędnych zabezpieczeń stanowisk roboczych i miejsc wykonywania robót, koszty odzieży i obuwia ochronnego, koszty środków sanitarnych, higienicznych i leczniczych,
- koszty podróży służbowych personelu budowy,
- koszty wykonania i utrzymania dojazdów do budynków
- koszty opłat i ewentualnych kar za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska
- koszty badań jakości materiałów, robót i prób odbiorowych, koszty Prób Końcowych,
- koszt szkoleń,
- koszty uporządkowania terenu budowy po wykonaniu robót,
- opłaty graniczne, opłaty, akcyzy i inne podatki należne za robociznę, materiały i sprzęt,
- wszystkie inne koszty budowy, które mogą wystąpić w związku z wykonywaniem robót budowlanych.

#### **1.10. Dokumenty odniesienia**

##### **1.10.1. Akty prawne**

Ważniejsze akty prawne oraz normy i przepisy branżowe związane z Robotami podane zostały w poszczególnych Specyfikacjach Technicznych.

- Ustawa - Prawo zamówień publicznych ( Dz. U. z 2019 r. poz.2019)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego z dnia 29 grudnia 2021 r. ( Dz. U. z 2021 r. poz. 2454 )
- Ustawa - Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 2021 r. poz. 2351)
- Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków z dnia 7 czerwca 2001 r. (Dz. U. z 2020 r. poz. 2028)
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 roku. Prawo wodne ( Dz. U. z 2021 r. poz. 624 )
- Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (Dz. U. z 2022 r. poz. 699 )
- Ustawa - Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. ( Dz. U. z 2021 r. poz. 1973)
- Ustawa o normalizacji z dnia 12 września 2002 roku ( Dz. U. z 2015 r. poz. 1483 z późn. zm.)
- Ustawa o systemie oceny zgodności z dnia 30 sierpnia 2002 r. (Dz. U. z 2021 r. poz. 1344)
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2021 r. poz. 1990)
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2021 r. poz. 1420)
- Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991 r. (Dz. U. z 2021 r. poz. 869)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych z dnia 24 lipca 2009 r. (Dz. U. Nr 124, poz. 1030)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 września 2021 r. w sprawie sposobu prowadzenia dzienników budowy, montażu i rozbiórki (Dz. U. 2021 poz. 1686)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie z dnia 11 września 2014 r. (Dz. U. z 2019 r. poz. 831)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z dnia 26 września 1997 r. (tj. z dnia 28 sierpnia 2003 r. Dz. U. Nr 169, poz. 1650 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontowych i konserwacji sieci kanalizacyjnych. (Dz. U. nr 96 poz. 437),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Pracy Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2004 r. w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie

standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. 2020 poz. 1429)

PROJEKTANT:  
*mgr inż. Beata Ambrożej*  
*nr upr. PDL/0051/PWBS/16*

## **2. ST-02 Roboty rozbiórkowe**

### **2.1. Wprowadzenie**

#### **2.1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót rozbiórkowych.

#### **2.1.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących, robót tymczasowych i innych czynności**

Do wykonania robót rozbiórkowych niezbędne są:

- wytyczanie geodezyjne,
- prace pomiarowe,
- oczyszczenie demontowanych elementów,
- transport wewnętrzny materiałów z rozbiórki i usunięcie ich na zewnątrz terenu budowy,
- niezbędne rozdrabnianie, segregowanie, sortowanie i układanie materiałów z rozbiórki,
- składowanie na poboczu materiałów z rozbiórki, oczyszczenie ich, segregowanie, pryzmowanie lub układanie w stosy,
- załadunek i transport materiałów z rozbiórki i gruzu na miejsce wykorzystania lub unieszkodliwienia (wybrane przez Wykonawcę), wyładunek w miejscu utylizacji,
- zabezpieczenie innych obiektów przed zniszczeniem (w miejscach zagrożenia),
- utrzymywanie w stanie przejezdnym dróg dojazdowych,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- wydobycie kanałów i rurociągów przewidzianych do demontażu,
- wszystkie inne prace towarzyszące i roboty tymczasowe oraz wszystkie niezbędne czynności konieczne do ukończenia robót.

### **2.2. Nazwy i kody grup robót**

45110000-1 Roboty budowlane w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne

### **2.3. Materiały**

Zamawiający nie ma szczególnych wymagań dotyczących Materiałów.

### **2.4. Sprzęt**

Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiednim do charakteru i zakresu prowadzonych prac.

### **2.5. Transport**

Wykonawca powinien dysponować transportem odpowiednim do charakteru i zakresu prowadzonych prac.

### **2.6. Wykonanie robót**

#### **2.6.1. Roboty w zakresie rozbiórek**

##### **2.6.1.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Podczas wykonywania prac rozbiórkowych należy zachować ostrożność. Konieczne jest prowadzenie robót w taki sposób, aby nie wpływały na żadne prace prowadzone w sąsiedztwie. Każda szkoda powinna zostać naprawiona. Wykonawca powinien usuwać wszystkie materiały pozyskane podczas wykonywania prac rozbiórkowych, traktując je jako materiał stanowiący nadwyżkę, chyba że niniejszy punkt przewiduje inaczej. Wymagania dotyczące wykonania robót są następujące:

- roboty rozbiórkowe należy prowadzić ręcznie, przy użyciu narzędzi pneumatycznych, przez rozkuwanie lub zwalanie,
- elementy żelbetowe należy rozbijać za pomocą narzędzi pneumatycznych, przecinając zbrojenie palnikiem acetylenowym,
- nie należy prowadzić robót rozbiórkowych na zewnątrz w złych warunkach atmosferycznych: w czasie deszczu, opadów śniegu oraz silnych wiatrów,



– znajdujące się w pobliżu rozbieranych obiektów urządzenia i budowle ( np. ogrodzenia) należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami,

Wykonawca prac rozbiórkowych przed przystąpieniem do ich realizacji przedstawi Inspektorowi i uzgodni z nim harmonogram prac rozbiórkowych oraz przedstawi umowę w zakresie rozbiórki i odbioru materiałów rozbiórkowych z odbiorcą, na czas trwania Kontraktu.

#### 2.6.1.2. Rozbiórka nawierzchni

Nawierzchnie rozebrać poprzez wyłamanie ręczne lub mechaniczne. Kostkę należy przesortować i odrzucić na pobocze oraz ułożyć w stosy. Podesypkę należy rozebrać, a gruz odrzucić na pobocze i ułożyć w stosy. Gruz betonowy i/lub asfaltobetonowy wywieźć. Krawężniki, obrzeża należy odkopać, wyjąć i oczyścić, podesypkę zerwać, a gruz odrzucić na pobocze i ułożyć w stosy. Gruz wywieźć. Materiał nadający się do ponownego wbudowania wykorzystać przy odtworzeniu krawężników lub obrzeży. Ławy spod krawężników wyłamać ręcznie lub mechanicznie, gruz odrzucić na pobocze i ułożyć w stosy i wywieźć.

#### 3.6.1.3. Rozbiórka sieci sanitarnych

Do rozbiórki sieci sanitarnych można przystąpić dopiero po stwierdzeniu, że wszystkie te instalacje zostały odłączone od sieci miejskich przez pracowników właściwych instytucji.

Demontaż instalacji powinni wykonywać robotnicy odpowiednich specjalności.

W przypadkach założonego w projekcie burzenia kanalizacji, na całym odcinku projektowanego kanału sanitarnego w wykopie otwartym należy go zdemontować stosując ogólnie dostępny sprzęt do wyburzeń budowli z elementów betonowych i żelbetowych z zachowaniem przepisów BHP. Zakresy wyburzeń znajdują się w projektach.

Gruz i materiały drobnicowe należy usuwać z rejonu robót na bieżąco i wywozić w miejsce stałego składowania lub utylizacji z uwzględnieniem kosztów utylizacji.

Przewiduje się rozbiórkę w całości sieci wodociągu i kanalizacji sanitarnej usytuowanej wyłącznie na trasie projektowanej sieci (w obrębie wykopu nowych rurociągów).

### 2.7. Kontrola jakości

Zamawiający nie ma szczególnych wymagań dotyczących Kontroli Jakości.

### 2.8. Obmiar robót

Jednostki obmiarowe:

*kpl.* – dla demontażu kanalizacji wraz z przyłączami, w tym studni kanalizacyjnych,

*kpl.* – dla demontażu wodociągu,

*m<sup>2</sup>* – dla rozbiórek chodników, nawierzchni drogowych i podbudów,

*mb* – dla rozbiórek krawężników i obrzeży.

### 2.9. Odbiór robót

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

### 2.10. Płatności

Cena jednostkowa pozycji przedmiarowych będzie obejmować wszystkie prace towarzyszące i roboty tymczasowe oraz wszelkie inne koszty konieczne do kompletnego wykonania pozycji przedmiarowych.

1 m<sup>2</sup> rozbiórek nawierzchni z kostki betonowej obejmuje:

- rozbiórkę poszczególnych warstw nawierzchni,
- selekcję materiałów przewidzianych do ponownego zastosowania jeśli takie będą i składowanie w wyznaczonych miejscach,
- oczyszczenie demontowanych elementów przewidzianych do ponownego zastosowania,
- transport wewnętrzny materiałów z rozbiórki i usunięcie ich na zewnątrz obiektów,
- niezbędne rozdrabnianie, segregowanie, sortowanie i układanie materiałów z rozbiórki,
- składowanie materiałów z rozbiórki, oczyszczenie ich, segregowanie, pryzmowanie lub układanie w stosy,
- załadunek i transport materiałów z rozbiórki i gruzu na miejsce wykorzystania lub unieszkodliwienia, wyładunek w miejscu utylizacji,
- koszty opłat za unieszkodliwienie i składowania materiałów odpadowych i z rozbiórki,
- zabezpieczenie innych obiektów przed zniszczeniem;

1 *kpl* rozbiórek kanałów sanitarnych i wodociągowych obejmuje:

- odłączenie i wydobywanie rur i kształtek,
- odwiezienie materiałów.

1 *kpl* rozbiórek studni kanalizacyjnych obejmuje:

- rozbiórkę poszczególnych elementów studni wraz z ich wywiezieniem.

### **2.11. Przepisy związane**

- Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (Dz. U. z 2022 r. poz. 699)
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2020 r. poz. 10)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie rodzajów odpadów, które mogą być składowane na składowisku odpadów w sposób nieselektywny z dnia 16 stycznia 2015 r. (Dz. U. z 2015 r. poz. 110)

PROJEKTANT:

*mgr inż. Beata Ambrożej*

*nr upr. PDL/0051/PWBS/16*

### 3. ST-03 Roboty ziemne i odwodnienie

#### 3.1. Wprowadzenie

##### 3.1.1. Nazwa nadana zamówieniu

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są postanowienia podstawowe dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych i odwodnień koniecznych do budowy sieci wodociągowej oraz budowy i przebudowy sieci kanalizacyjnej sanitarnej w ul. Mokrej na dz. nr: 1161/, 1186/5, 1184/2, 1184/3 obr. Przemysłowy w Białymstoku.

##### 3.1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacje techniczne stanowią część dokumentów przetargowych i kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót w ramach projektu Budowa sieci wodociągowej oraz budowa i przebudowa sieci kanalizacyjnej sanitarnej w ul. Mokrej na dz. nr: 1161/, 1186/5, 1184/2, 1184/3 obr. Przemysłowy w Białymstoku ( warunki nr TSM / 04/9757-0109784/20).

##### 3.1.3. Zakres prac realizowanych w ramach robót ziemnych i czasowego odwodnienia wykopów obejmuje:

- Roboty przygotowawcze:
  - Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
  - Usunięcie warstw humusu
  - Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę
  - Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z projektem.
  - Zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu oraz roślinności i ewentualnych składowisk odpadów, rumowisk.
  - Zabezpieczenie obiektów chronionych prawem.
  - Przejęcie i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych.
  - Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
  - Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
  - Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.
- Roboty zasadnicze:
  - wykopy w gruncie kat. I –IV,
  - odwodnienie wykopów liniowych,
  - zasypywanie wykopów z zagęszczaniem warstwami, wymiana gruntu
  - wywóz i utylizacja nadmiaru urobku,
  - plantowanie terenu po zakończeniu prac,
- Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót:
  - Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

##### 3.1.4. Opis prac towarzyszących

Prace towarzyszące opisano w ST-00 Wymagania Ogólne

##### 3.1.5. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy podano w ST-00 Wymagania Ogólne

##### 3.1.6. Nazwy i kody

Dział Robót:

45000000 – 7: Roboty budowlane

Grupa robót budowlanych:

45100000 – 8: Przygotowanie terenu pod budowę,

Klasy robót budowlanych:

45110000 – 1: Roboty w zakresie budowy i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne,

Kategorie robót budowlanych:

45111000 – 8: Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne,

45111240 – 2: Roboty w zakresie odwadniania gruntu

##### 3.1.7. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami podanymi w ST Wymagania Ogólne, ponadto:

- **Wykopy liniowe wąskoprzestrzenne** - wykopy o szerokości 0,8-2,5 m o ścianach pionowych
- **Wykopy obiektowe wąskoprzestrzenne** - wykopy o głębokości do 6 m, których powierzchnia jest dostosowana do potrzeb rozwiązań projektowych
- **Głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych wyznaczonych w osi wykopu.



- **Odkład** – grunt uzyskany z wykopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypania wykopu
- **Umocnienie ścian wykopów** – umocnienie ścian wykopów zgodne z wymogami przepisów bhp gwarantujące pełne bezpieczeństwo wykonywania robót dostosowane do głębokości wykopu i rodzaju gruntu
- **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona według wzoru:

$$I_s = d / d_s$$

gdzie:

d – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m<sup>3</sup>],

d<sub>s</sub> – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, [Mg/m<sup>3</sup>].

### **3.2 Materiały**

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Zamawiającego. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami ST.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- humus zebrany w przyzmach i składowany poza strefą robót – z przeznaczeniem do użycia przy rekultywacji
- grunt wydobyty z wykopu i , składowany poza strefą robót – wymiana gruntu
- grunty żwirowe i piaszczyste dowiezione spoza strefy robót na wymianę gruntu oraz nasypy ( na obsypkę, zasypkę i nasypy)
- pale szalunkowe (wypraski stalowe) i elementy stalowe rozporowe lub typowe szalunki systemowe
- rury drenarskie wraz z kręgami żelbetowymi o średnicy 500 mm jako studzienki zbiorcze z drenażu w dnie wykopów,
- do budowy czasowych rurociągów odwadniających - rury kanalizacyjne PVC
- igłofiltry wpłukiwane w grunt wraz z kręgami żelbetowymi o średnicy 1000 mm jako studzienki osadnikowe piasku,
- kruszywo gruboziarniste (żwir) odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13043:2004

### **3.3 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 ST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

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

- koparki z osprzętem przedsiębiornym, podsiębiernym i chwytakowym, piły mechaniczne,
- spycharki, ładowarki,
- równiarki,
- zagęszczarki wibracyjne,
- agregaty prądotwórcze do napędu pomp,
- pompy elektryczne do wypompowywania wody z wykopów,
- zestawy igłofiltrów o długościach igłofiltrów 4,0, 6,0 i 8,0 m wraz z pompami spalinowymi.

### **3.4. Transport**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Zamawiającego. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. Do transportu wszelkich materiałów sypkich (np. kruszywo) i zbrylonych (np. ziemia), oraz sprzętu budowlanego i urządzeń, należy wykorzystywać samochody skrzyniowe i samowyładowcze. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie. Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i ładunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności

sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału). Samochód samowyladowczy i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Zamawiającego. Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Zamawiającego.

### **3.5. Wykonanie robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST-01 Wymagania. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z dokumentacją techniczną, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Zamawiającego. W ramach Ceny Kontraktowej, przed przystąpieniem do robót, Wykonawca sporządzi dokumentację fotograficzną obiektów w pasie robót wraz z opisem ich stanu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem wszelkich uszkodzeń i zarysowań.

#### **3.5.1. Zdjęcie warstwy humusu**

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy rekultywacji, umacnianiu skarp, zakładaniu trawników oraz innych czynności określonych w dokumentacji projektowej.

Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami Specyfikacji Technicznej lub wskazaniemi Inżyniera. Humus należy zdjąć mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac wykonanych mechanicznie. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera. Grubość zdejmowanej warstwy powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej i faktycznym stanem występowania. Zdjęty humus składować w regularnych przyzmacach. Miejsce składowania powinno być tak dobrane przez Wykonawcę, aby humus był zabezpieczony przez zanieczyszczeniami, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia humusu.

#### **3.5.2. Roboty ziemne**

Sposób wykonywania robót ziemnych powinien być dobrany w zależności od metody wbudowania kanalizacji (wykopowa, bezwykopowa), od wielkości robót, głębokości wykopów, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Do robót ziemnych można przystąpić po ustaleniu lokalizacji, usunięciu bądź zabezpieczeniu wszystkich kolizji nad- i podziemnych. Wykopy pod kanalizację należy wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych mechanicznie lub ręcznie wg PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999, DIN 4124, DIN 18300, DIN 18303 i DIN 19630. Należy w taki sposób wytyczać minimalną szerokość wykopu, aby możliwe było wykonanie stosownego zagęszczenia gruntu przy użyciu dostępnych urządzeń. Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadłe do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20cm. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. Należy unikać naruszenia struktury gruntu w strefie dennej wykopu. Jeżeli doszło do naruszenia struktury gruntu, trzeba dno wykopu wyrównać za pomocą odpowiedniego materiału oraz zagęścić grunt w tych miejscach do stopnia pierwotnego.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20 m. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

##### **3.5.2.1. Zasady prowadzenia robót ziemnych pod rurociągami**

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736 i PN-B-06050. Wykopy należy prowadzić zgodnie z Projektem organizacji i technologii robót, zaproponowanym przez Wykonawcę i przedłożonym do zatwierdzenia Zamawiającemu wraz z Harmonogramem Robót. Dokumenty te będą uwzględniały wszystkie warunki, w jakich wykonywane będą roboty ziemne.

##### **3.5.2.2.. Odspojenie i wywóz urobku**

Odspojenie gruntu w wykopie docelowym będzie wykonywane przy użyciu sprzętu mechanicznego lub ręcznie. Metoda wykonania robót ręcznie lub mechanicznie powinna być dostosowana do głębokości wykopu, warunków gruntowo-wodnych, istniejącej infrastruktury technicznej, wymagań instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu Wykonawcy. W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w poz. 2.4. PN - 81/B-03020 nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego nawilgocenia lub przemarznięcia. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w dokumentacji technicznej. Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu: warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed ułożeniem przewodów i posadowieniem obiektów; w

przypadku przegłębienia wykopów poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Zamawiającym celem podjęcia odpowiednich decyzji. Przed przystąpieniem do realizacji robót montażowych należy dokonać geotechnicznego odbioru wykopów, w celu stwierdzenia, czy w bezpośrednim podłożu pod projektowaną infrastrukturą nie występują grunty słabonośne. Odbiory dna wykopów powinny być dokonywane wpisami do Dziennika Budowy. W przypadku stwierdzenia w dnie wykopów soczewek gruntów słabych należy je usunąć i zagłębienia wypełnić odpowiednio zagęszczonym materiałem niespoistym o właściwym składzie granulometrycznym, a w ostateczności piaskiem z dodatkiem cementu lub betonu. Po wykonaniu wykopu natychmiast przystąpić do robót montażowych tak, aby nie dopuścić do przedostania się tam wód opadowych i do uplastycznienia górnych warstw podłoża. Po wykonaniu Robót podstawowych, sposób zasypywania wykopu powinien uwzględnić całkowitą wymianę gruntu. Podczas trwania robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na: Bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie) od przewodów wodociągowych, gazowych, kanalizacyjnych, kabli energetycznych, telefonicznych itp. W przypadku natrafienia na urządzenia nieoznaczone wcześniej nie zinwentaryzowane bądź niewypały, należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Zamawiającego i odpowiednie służby i instytucje. Na głębokościach i w miejscach, w których projekt wskazuje przebieg innego uzbrojenia należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie. Niezależnie od powyższego, w czasie użycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłą obserwację odpajanego gruntu; Przy wykonywaniu wykopów umocnionych o ścianach pionowych należy stosować elementy obudowy według normy PN-B-10736. Rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków. Należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu (co najmniej 15 cm ponad poziom terenu). Należy przestrzegać usytuowania koparki w odległości, co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu; Obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbierać. Należy instalować bezpieczne zejścia do wykopów – wejście po drabinie do wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0m w rozstawie nieprzekraczającym 20,0m.

#### 3.5.3. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Należy podjąć szczególne starania, aby w czasie zasypywania wykopów nie przemieścić lub nie uszkodzić rur. Nie wolno używać zagęszczarek w odległości mniejszej niż 30 cm od rur i złązek. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,3 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinny być piasek z zagęszczeniem mechanicznym w strefie przewodu do uzyskania stopnia zagęszczenia w wielkości minimalnej 97% wg Proctor'a. Ze względu na możliwość naruszenia struktury osypki przy demontażu umocnienia wykopu należy zachować następujący sposób ich wykonania: Obsypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym demontażem umocnienia ścian przydennej części wykopu; Zagęszczenie warstwy osypki należy wykonać po demontażu pasa umocnienia w jej obrębie; Po zagęszczeniu pierwszej warstwy ułożyć kolejną, zdemontować umocnienie w jej obrębie, zgęścić itd.

Zasypywanie przewodów przeprowadza się w etapach:

etap I – wykonanie warstwy ochronnej rur przewodowych z wyłączeniem odcinków na złączach,

etap II – zasyпка wykopu gruntem piaszczystym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką umocnień ścian wykopu.

Zasypywanie wykopów winno odbywać się warstwami nie grubszymi niż 20 cm z sukcesywnym zagęszczaniem. Przed zasypywaniem dna wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Wykopy należy zasypać gruntem piaszczystym. W przypadku pojawienia się w gruntach piaszczystych przewarstwień gruntów spoistych, grunty te należy wymienić na piaszczyste. Do zagęszczenia gruntów należy użyć maszyn takich jak: walce wibracyjne, wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej. Wydobyty grunt z wykopu, który nie będzie użyty do zasypywania powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Zamawiającego. Wywóz urobku obejmuje transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku wraz z wszystkimi kosztami zdeponowania. W przypadku deponowania tymczasowego obejmuje także ponowny załadunek i powrót na miejsce zasypywania. W przypadku korzystania z dróg publicznych przy dowozie i wywozie urobku Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ich dopuszczalne obciążenia eksploatacyjne oraz na zachowanie czystości. Wykonawca stosuje odpowiednie środki dla ochrony dróg publicznych przed nanoszeniem ziemi przez opony własnych środków transportu lub będzie je regularnie oczyszczał. Po ukończeniu zasypywania wykopu teren należy przywrócić do stanu pierwotnego. Wykonawca winien uwzględnić w cenie za wykonanie wykopów wszelkie opłaty za składowanie odpadów, śmieci i niebezpiecznych odpadów. W przypadku odstępstw warunków gruntowych określonych dla posadowienia należy wstrzymać roboty i poinformować Zamawiającego.

#### 3.5.4. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona ponownej weryfikacji lokalizacji kabli, instalacji i innych elementów uzbrojenia podziemnego. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego

wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wszelkie prace w obrębie istniejącego uzbrojenia należy wykonywać ręcznie, pod nadzorem odpowiednich służb właścicieli uzbrojenia.

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

Nie wyklucza się występowania w terenie niezainwentaryzowanego uzbrojenia. W przypadku na natrafienie na niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy niezwłocznie powiadomić gestora sieci i wspólnie z Inżynierem ustalić dalszy tryb postępowania.

#### 3.5.5. Rekultywacja terenu

Po zasypaniu wykopów składowany w przyrmach humus wykorzystać do rekultywacji terenu. Odtworzenia zieleńców dokonać poprzez wykonanie warstwy humusu o grubości min. 15 cm wraz z obsianiem odpowiednią mieszką traw wraz z zabiegami pielęgnacyjnymi w okresie wzrostu roślin, do czasu właściwego zadarnienia terenu.

#### 3.5.6. Szczegółowe warunki wykonania robót ziemnych

W ramach robót ziemnych należy wykonać wykopy wraz z zasypką pod przewody kanalizacyjne oraz studnie rewizyjne.

### **3.6. Umocnienie wykopów**

Wszystkie obmiary dla umocnienia wykopów powinny być zawarte w cenach jednostkowych.

#### 3.6.1. Pale szalunkowe i wypraski

Umocnienie wykopów obejmuje:

- doniesienie materiałów i przygotowanie elementów obudowy z przycięciem materiałów do potrzebnych wymiarów
- wyrównanie ścian wykopu.
- obudowa ścian palami szalunkowymi (wypraskami) wraz z rozparciem stemplami. Przykrycie wykopu balami
- rozbiórka szalowania i rozpór z wydobyciem materiałów na pobocze wykopu.
- odniesienie materiałów z rozbiórki, posegregowanie i oczyszczenie.

#### 3.6.2. Ścianki szczelne

Zasady wykonywania ścianek szczelnych:

Brusy do wbijania należy łączyć w pary. Zamki brusów powinny być dokładnie oczyszczane i posmarowane towotem lub innym tłuszczem mineralnym,

Sztukowanie elementów jest dopuszczalne spawami czołowymi tak rozmieszczonymi, aby spawy sąsiednich brusów były przesunięte w stosunku do siebie, co najmniej o dwie szerokości brusa. Nakładki powinny być stosowane, gdy istnieje obawa pęknięcia spawu czołowego przy wbijaniu,

Elementy kierujące, służące do umocowania kleszczy dla ścian, powinny być wykonane w postaci pali o średnicy 20-28 cm, wbitych w grunt po obu stronach ścianach w odstępach nie mniejszych od 20 m,

Kleszcze należy zakładać w dwu poziomach o różnicy rzędnych, co najmniej 3, 0 dla ścian o wysokości ponad 10 m lub w jednym poziomie dla ścian niższych. Kleszcze założone na pale kierujące powinny być ściągnięte śrubami o średnicy 20 - 25 mm i rozparte podkładami drewnianymi

Elementy powinny być ustawione dokładnie pionowo, a zamki powinny tworzyć linię pokrywającą się z osią ścian lub być równoległą do niej.

Elementy ściany powinny być wbijane na całej długości ustawionej ściany stopniowo w kilku nawrotach kłosa posuwającego się po torze ułożonym wzdłuż ściany. Wbijanie wykonuje się elementami złożonymi z dwu brusów. Dopuszcza się kolejne wbijanie elementów na żądane głębokości. W celu zabezpieczenia zamków przed zapelnieniem gruntem należy stosować na dolnym końcu zamka sworznie metalowe lub korki drewniane. Górny koniec brusów powinien być chroniony głowicą ochronną.

Przy napotkaniu przeszkód (pnie, kamienie, itp. ) należy zastosować środki dla ich pokonania lub wprowadzić zmiany w wykonaniu ściany w stosunku do projektu.

Odchylenia brusa od pionu w płaszczyźnie i z płaszczyzny ściany nie ogranicza się pod warunkiem stosowania niezbędnej liczby brusów klinowych i niewystąpienia rozerwania zamków,

Środki naprawy miejscowych nieszczelności ścian. Konieczność stosowania środków naprawy źle wbitych ścian musi być stwierdzona komisyjnie. Komisja ustala przyczyny wad oraz ewentualną potrzebę wykonania projektu naprawy ścianki szczelnej, udzielając wskazówek projektantowi, co do sposobu naprawy budowli.

Dokumentacja wykonanych robót: dzienny raport wbijania pali i brusów, stanowiący podstawę do prowadzenia książki obmiarów, powinien zawierać co najmniej niżej wymienione dane:

- data,



- odcinek ściany,
- numery pali i brusów, kleszcze (pojedyncze, podwójne),
- odchylenie, deformacja, ucięcia,
- położenie końcowe dolnej krawędzi elementu,
- napotkane przeszkody (rodzaj, głębokość, sposób przejścia lub wstrzymanie wbijania).

### **3.7. Odwodnienie wykopów.**

#### **3.7.1. Odwodnienie wykopów linowych.**

Technologia wykonania wykopu musi uwzględniać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny umożliwiający szybki odpływ wód z wykopu. Należy uwzględniać ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót.

Przy budowie w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji stosowane następujące trzy metody odwodnienia:

- odwodnienie za pomocą drenażu poziomego,
- obniżenie depresji statycznego poziomu wody gruntowej za pomocą igłofiltrów,
- obniżenie depresji statycznego poziomu wody gruntowej za pomocą igłofiltrów i drenażu poziomego.

Rodzaje odwodnienia wykopów na poszczególnych odcinkach podano w dokumentacji projektowej.

Przy odwodnieniu za pomocą drenażu poziomego w dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną ze żwiru grubości 20cm z ułożonymi w niej sączkami lub rurami drenarskimi. Woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona za pomocą drenażu do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co około 50 m wykonanych z kręgów żelbetowych o średnicy 500 mm, skąd zostanie odpompowana do studzienki osadnikowej ustawionej na poziomie terenu wykonanej z kręgów żelbetowych o średnicy 1000 mm, a stąd odprowadzana czasowymi rurociągami do odbiornika.

Przy odwodnieniu wykopów poprzez obniżenie depresji statycznego zwierciadła wody za pomocą igłofiltrów należy stosować typowe zestawy igłofiltrów montowane za pomocą wplukiwanej rury obsadowej średnicy 0,15m. Igłofiltr wplukiwać w grunt w rozstawie podanym w dokumentacji projektowej. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godz. za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej. Wody z igłofiltrów po wypompowaniu należy odprowadzać poprzez studzienki osadnikowe wykonane z kręgów żelbetowych o średnicy 1000 mm czasowymi rurociągami do odbiornika.

Do pompowania wody z drenażu i igłofiltrów należy stosować pompy elektryczne napędzane za pomocą agregatów prądotwórczych lub agregatów spalinowych. Po uzgodnieniu przez Wykonawcę z Rejonem Energetycznym, prąd do napędu pomp może być pobierany z istniejących linii energetycznych.

Zakres robót odwadniających został podany w dokumentacji projektowej.

Rzeczywisty zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowych i wodnych w trakcie wykonywania robót.

### **3.8. Kontrola jakości**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza terenem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty. Zamawiający jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej).

#### **3.8.1. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót ziemnych**

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu. Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy. Po wykonaniu wykopów należy sprawdzić, czy pod względem kształtu, zagęszczenia i wykończenia odpowiada on wymaganiom oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w niniejszej ST lub odpowiednich normach.

### **3.9. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w punkcie ST Wymagania Ogólne.

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) – dla:

- kubatury zdjętego i zrehabilitowanego humusu,

- kubatury wykonanego i odebranego wykopu,
- kubatury wykonanego i odebranego zasypiania z zagęszczeniem wykopu,
- oraz 1mb (metr bieżący) – dla:
- odwodnienia wykopu.

### **3.10. Odbiór robót**

Ogólne wymagania w zakresie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu podano w ST-01

Wymagania Ogólne Proces odbioru powinien obejmować:

- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej w zakresie kompletności i uzyskanych wyników badań laboratoryjnych,
- sprawdzenie wykonania wykopów i zasypów pod względem wymaganych parametrów wymiarowych i technicznych,
- sprawdzenie zabezpieczenia wykonanych robót ziemnych,
- sprawdzenie wykonanych robót odwodnieniowych.

### **3.11. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w punkcie ST Wymagania Ogólne

Płatność za jednostkę obmiarową roboty wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszej ST należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

#### **3.11.1 Cena wykonania 1m<sup>3</sup> wykopu**

obejmuje:

- wytyczenie lub zlokalizowanie urządzeń podziemnych (uzbrojenia podziemnego) łącznie z ewentualnym wykonaniem odkrywek zaleconych przez właścicieli uzbrojenia,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych, wraz z ich utylizacją
- wykonanie określonych w postanowieniach kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- zdjęcie humusu i wierzchniej warstwy gruntu i składowanie ich celem ponownego wykorzystania,
- wykonanie wykopów liniowych
- zagęszczenie podłoża gruntu w wykopie,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,
- odwóz gruntu na czas składowania, z wykopu wraz z utylizacją,
- zabezpieczenie umocnienie ścian wykopów,
- zabezpieczenie istniejącej infrastruktury z uwzględnieniem wytycznych oraz materiałów, robót, nadzoru i opłat określonych przez gestorów mediów.

Cena wykonania robót ziemnych w zakresie zasypiania wykopów z zagęszczeniem rozliczana w m<sup>3</sup> obejmuje:

- oznakowanie i zabezpieczenie prowadzonych robót, wraz z niezbędną dokumentacją, wykonanie robót zasadniczych,
- wymianę gruntu,
- transport gruntu,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- zagęszczenie gruntu,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

#### **3.11.2. Cena ryczałtowa wykonania odwodnienia wykopów**

obejmuje:

- wykonanie podsypki filtracyjnej wraz z dowiezieniem kruszywa
- montaż drenaży, wpłukanie igłofiltrów, wykonanie studni drenażowych wraz z ewentualnym demontażem
- uzyskanie zgód na odprowadzenie wody
- pompowanie wody z drenażu i/lub igłofiltrów
- koszty energii wraz z kosztami doprowadzenia energii elektrycznej
- opłata właścicielowi odbiornika za odprowadzenie wód z odwodnienia

#### **3.11.3. Cena wykonania 1m<sup>3</sup> podsypki i obsypki**

obejmuje:

- dowóz i wykonanie podsypki i obsypki (30cm ponad wierzch rury) wraz z jej zagęszczeniem.

#### **3.11.4. Cena wykonania 1m<sup>3</sup> zasypiania wykopów**

obejmuje:

- demontaż umocnienia ścian wykopów,
- zasypianie wraz z zagęszczeniem gruntu warstwami do żądanego stopnia zagęszczenia,
- wyrównanie terenu na trasie wykopu,
- dowóz gruntu z czasowego składowiska,
- dowóz nowego gruntu,

- badania stopnia zagęszczenia gruntu,
  - rozścielenie ziemi urodzajnej (humusu) magazynowanego w przyzmacz z obsianiem mieszanką traw i pielęgnacją
- ( Przyjęto zasypkę gruntem przepuszczalnym rodzimym i dowiezionym w następujących proporcjach:  
60 % grunt rodzimy – 40 % grunt dowieziony )

### **3.12.Przepisy związane**

1. STWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
2. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
3. PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
4. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
5. PN-B-06050: 1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
6. PN-91/B-06716 Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.
7. PN-B-11111: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanki.
8. PN-B-11113: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
9. PN-EN-932-1:1999 Badania podstawowych własności kruszyw. Metody pobierania próbek.
10. PN-S-02205: 1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
11. PN-B-0248 Grunty budowlane, określenia. Podział i opis gruntów.
12. PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
13. PN-B-12087:1997 – Drenowanie. Ujęcia i odprowadzanie wód źródłanych i wsiąkowych.
14. PN-B-12088:1997 – Drenowanie. Zabezpieczenie rurociągów drenarskich.
15. PN-B-12089:1997 – Drenowanie. Układanie sączków drenarskich. Wymagania i badania przy odbiorze.
16. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
17. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
18. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
19. Roboty ziemne, Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru (dotyczy budowli hydrotechnicznych) wydanie MOŚZNiL z 1994r.
20. oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

PROJEKTANT:

*mgr inż. Beata Ambrożej*

*nr upr. PDL/0051/PWBS/16*

## 4. ST-04 Kanalizacja sanitarna

### 4.1. Wprowadzenie

#### 4.1.1. Nazwa nadana zamówieniu

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące budowy sieci wodociągowej oraz budowy i przebudowy sieci kanalizacyjnej sanitarnej w ul. Mokrej na dz. nr: 1161/, 1186/5, 1184/2, 1184/3 obr.

Przemysłowy w Białymstoku oraz wykonania robót pomiarowych.

Ustalenia zawarte w niniejszych warunkach dotyczą zasad prowadzenia prac geodezyjno – kartograficznych podczas realizacji inwestycji, a w szczególności obejmują:

- geodezyjne wyznaczenie obiektów budowlanych w terenie,
- czynności geodezyjne w toku budowy,
- czynności geodezyjne po zakończeniu budowy,
- opracowanie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej z naniesieniem na mapę zasadniczą i zarejestrowanie jej.

#### 4.1.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących, robót tymczasowych i innych czynności

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące z budowy kanalizacji sanitarnej.

Do wykonania robót pomiarowych niezbędne są:

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

#### 4.1.2.1 Nazwy i kody grup robót

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągu i rurociągów do odprowadzania ścieków

#### 4.1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu sieci kanalizacyjnych w granicach pasa drogowego. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

##### ➤ budową kanalizacji:

- budowa kanału sanitarnego grawitacyjnego,
- budowa studzienek rewizyjnych na sieci kanalizacyjnej,
- zasypywanie wykopów,
- kontrola jakości,
- wykonanie inspekcji tv wykonanych przewodów kanalizacyjnych

#### 4.1.4. Prace towarzyszące i tymczasowe

Robotami towarzyszącymi i tymczasowymi przy budowie i przebudowie sieci kanalizacyjnych wymienionych wyżej są:

- geodezyjne wytyczenie tras kanalizacyjnych oraz ich inwentaryzacja powykonawcza,
- prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z Projektem,
- przejście i odprowadzenie wód opadowych i gruntowych,
- wykonanie połączeń kielichowych, łączonych na uszczelkę i innych,
- wykonania włączenia do przewodów istniejących,
- wykonanie inspekcji telewizyjnej,
- wywóz ścieków od mieszkańców na czas remontu i przebudowy istniejącego kanału.

#### 4.1.5. Nazwy i kody

Nazwy i kody robót budowlanych według Wspólnego Słownika Zamówień:

**DZIAŁ ROBÓT - 45000000-7 ROBOTY BUDOWLANE**

– grupa robót - 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę,

klasa robót - 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

kategoria robót - 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne,

kategoria robót - 45111240-2 Roboty w zakresie odwadniania gruntu,

kategoria robót - 45112210-0 Usuwanie wierzchniej warstwy gleby,

– grupa robót – 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej,

klasa robót – 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu,

kategoria robót – 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków,



kategoria robót – 45232410-9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej,

kategoria robót – 44130000-0 Studzienki kanalizacyjne

#### 4.1.6. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w „Warunkach technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych”, odpowiednimi normami (PN i EN-PN) oraz określeniami podstawowymi w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

Poniżej zdefiniowano zasadnicze określenia podstawowe:

*chodnik* - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty przeznaczony do ruchu pieszego,

*długość kolektora* - odległość między studzienkami mierzona w osi studzienek;

*dokumentacja powykonawcza* - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami wynikłymi w trakcie realizacji inwestycji;

*dokumentacja projektowa* - dokumentacja służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych składająca się z: projektu budowlanego, projektów wykonawczych, przedmiaru robót i informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;

*droga* - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu;

*droga tymczasowa* (montażowa) - droga specjalnie przygotowana przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu;

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

*geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu* (GESUT) - uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje o podmiotach władających siecią;

*infiltracja* - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego;

*jezdnia* - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów;

*kanalizacja sanitarna* - kanał stanowiący całość techniczną – użytkową albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (pompownia) służący do przesyłania ścieków sanitarnych (bytowych);

*kanal* - liniowa budowla przeznaczona do odprowadzenia ścieków;

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

*kanal boczny* - kanał przeznaczony do odbioru ścieków z gospodarstw domowych (co najmniej dwóch) i doprowadzenia ich do kolektora głównego;

*kolektor główny* - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów bocznych oraz zbiorczych i odprowadzenia ich do oczyszczalni ścieków;

*kolektor grawitacyjny* - kanał przeznaczony do grawitacyjnego spływu ścieków;

*kolektor nieprzelazowy* - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m;

*kolektor przelazowy* - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0m;

*rurociąg tłoczny* - kanał przeznaczony do wymuszonego przepływu ścieków;

*kolektor zbiorczy* - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych;

*komora robocza* - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych;

*kształtki* - wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, podłączeń kanałów;

*nawierzchnia* - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu;

*niweleta* - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi przewodu, kanału, studzienki i innych elementów inwestycji;

*ogrodzenie* - układ słupków, siatek; furtek i bram wjazdowych zabezpieczający teren pompowni przed ingerencją osób nieupoważnionych;

*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;

*plyta przykrycia studzienki lub komory* - płyta przykrywająca komorę roboczą;

*podłoże* - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod kanalizacją lub do głębokości przemarzania;

*pompownia sieciowa* - obiekt budowlany wraz z wyposażeniem, instalacjami i urządzeniami pomocniczymi, przeznaczony do przetransportowania ścieków z poziomu niższego na wyższy;

*przekroczenie podziemne* - układ konstrukcyjny służący do zabezpieczenia instalacji przed naciskami przenoszonymi z powierzchni oraz służące wyeliminowaniu szkodliwego oddziaływania instalacji podziemnych i zachowania warunków bezpieczeństwa;

*przeszkoda sztuczna* - dzieło ludzkie stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, np. ogrodzenie, budynek, koleja, rurociąg itp.;

*przeszkoda* - obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie projektowanej kanalizacji;

*przykanalik (przyłącze kanalizacyjne)* - kanał przeznaczony do połączenia wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej w budynku z siecią zewnętrzną;

*rekultywacja* - roboty mające na celu uporządkowania i przywrócenia pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego;

*rów* - urządzenie służące odwodnieniu terenu w formie rowów otwartych;

*rura ochronna* - rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową;

*rura osłonowa* - przewód rurowy chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacyjny;

*rysunki* - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót;

*separator* - urządzenie przeznaczone do zredukowania związków ropopochodnych w ściekach deszczowych

*skrzyżowania* - miejsce przecięcia się rzutu poziomego wykonywanego obiektu liniowego i istniejącego uzbrojenia;

*spocznik* - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kintą a ścianą komory roboczej;

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

*studzienka kaskadowa* - studzienka rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnej wysokości, w której ścieki spadają bezpośrednio na dno studzienki lub poprzez zewnętrzny odciażający przewód pionowy;

*studzienka połączeniowa* - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do połączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy;

*studzienka przelotowa* - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych;

*szyb* - element konstrukcyjny łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej;

*właz kanałowy* - element żeliwny (często wypełniony betonem) do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych ;

*wskaźnik różnoziarnistości* – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych określona wg wzoru:  $U = d_{60}/d_{10}$  gdzie:

*d<sub>60</sub>* - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu [mm], *d<sub>10</sub>* - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu [mm];

*wskaźnik zagęszczenia gruntu* - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określonego wg wzoru:  $I_s = p_d / p_{ds}$  gdzie: *p<sub>d</sub>* – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m<sup>3</sup>] *p<sub>ds</sub>* – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej określona w normalnej próbie Proctora zgodnie z PN-B-04481:1998, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych zgodnie z normą BN- 77/8931-12 [Mg/m<sup>3</sup>];

*zasuwa* - urządzenie służące do zatrzymania lub uruchomienia przepływu ścieków;

## **4.2. Materiały**

### **4.2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST „Wymagania Ogólne”. Dla zaprojektowanych rozwiązań zawartych w dokumentacji projektowej należy zastosować materiały: Spełniające wymogi stawiane przez obowiązujące Polskie Normy w zakresie materiałów objętych ich zakresem, Dla materiałów nie objętych normami polskimi należy stosować materiały posiadające atesty lub aprobaty techniczne wydane przez upoważnione jednostki zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, Dziennik Ustaw z dnia 19 grudnia 1994 r. oraz z dnia 21 listopada 1995 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych.

### **4.2.2. Rury i kształtki kanalizacyjne**

Rury powinny być proste, zachowywać przekrój i mieć gładkie powierzchnie. Dopuszczalne minimalne odkształcenia dla rur z tworzyw sztucznych wynoszą od 1% do 2%.

### **4.2.3. Rury kanalizacyjne z PVC**

Rury należy łączyć na uszczelkę gumową wg PN-EN 1329-1:2001.

Rury kanalizacyjne winny posiadać oznaczenie na powierzchni wewnętrznej rury określające jej podstawowe parametry techniczne czytelne podczas monitoringu w każdej pozycji zamontowanej rury.

### **4.2.4. Kształtki PVC**

Kształtki z PVC należy łączyć na uszczelkę gumową wg PN-EN 1452-3:2000.

#### 4.2.5. Studzienki kanalizacyjne betonowe w wykopie otwartym

##### 4.2.5.1. Komora robocza

Komora robocza studzienki powinna być wykonana z kręgów betonowych wibroprasowanych łączonych na uszczelki gumowe odpowiadających wymaganiom normy PN-B-10729:1999

##### 4.2.5.2. Podstawa studni (komory roboczej)

Prefabrykowana z kręgu wibroprasowanego wys. 1000 mm, na płycie dennej z kinetą studni.

##### 4.2.5.3. Kinetą studni

Wykonuje się z betonu hydrotechnicznego marki C12/15 - musi być elementem podstawy studni, odpowiednio wyprofilowana z odejściami umożliwiającą podłączenie przyłączy i rozbudowę sieci.

##### 4.2.5.4. Komin włączowy

Powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetonowych o średnicy 0,80 - 1,0 m.

##### 4.2.5.5. Zwieńczenia

Należy wykonywać zgodnie z normą PN-EN 124; 2000 jako: płytę przykrywającą komorę roboczą utytułowaną na betonowym pierścieniu odciążającym.

##### 4.2.5.6. Włazy kanałowe

Należy wykonywać jako: włazy żeliwne typu ciężkiego D400, zgodnie z normą PN-93/H74124/DIN EN 124 (bezzawiasowe, nieryglowane, luźne, wentylowane ) wys. 150 mm umieszczone w korpusie drogi. Regulacja wysokościowa wjazdu za pomocą pierścieni regulacyjnych z tworzywa sztucznego lub betonowych.

##### 4.2.5.7. Stopnie żłazowe

Stopnie żłazowe podwójne w otulinie tworzywowej z kopolimeru polimeropylenu koloru żółtego, typ D, klasa wytrzymałości I, MSS odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13101:2005.

#### 4.2.6. Beton zwykły

Beton zwykły służy do wykonania ławy lub otuliny kanału i powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1:2003.

#### 4.2.7. Beton hydrotechniczny

Beton hydrotechniczny do budowy studzienek kanalizacyjnych powinien odpowiadać wymaganiom normy BN 62/6738-93. Betonowe elementy studni muszą spełniać normę PN-EN 1917:2004; klasa betonu min.C35/45.

#### 4.2.8. Zaprawa budowlana

Zaprawa budowlana do połączeń elementów prefabrykowanych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-04500:1985. Kręgi o połączeniach uszczelnianych uszczelkami gumowymi.

#### 4.2.9. Stal zbrojeniowa

Do zbrojenia powinna być wykorzystana siatka zbrojeniowa 14 mm i stal zbrojeniowa A-O lub inne wyroby stalowe wykazane w dokumentacji projektowej, lub uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.

#### 4.2.10. Woda

Woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

#### 4.2.11. Piasek do zapraw

Piasek do zapraw powinien odpowiadać normie PN-EN 13139:2003.

#### 4.2.12. Kruszywo mineralne

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 12620+A1:2008.

#### 4.2.13. Cement portlandzki 25 lub 35.

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 197-1:2002.

#### 4.2.14. Cement hutniczy 25 lub 35

Cement hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 197-1:2002.

#### 4.2.15. Materiały izolacyjne i uszczelniające

##### 4.2.15.1. Kit olejowy i poliestrowy

Kity budowlane trwale plastyczne będą służyć do uszczelniania przejść rur przez ściany studzienek i muszą odpowiadać PN-B-30150:1997.

##### 4.2.15.2. Papa izolacyjna

Powinna spełniać wymagania PN-B-04615:1990.

##### 4.2.15.3. Lepik asfaltowy

Izoplast „R” - kompozycja bitumiczno-rozpuszczalnikowa do gruntowania i wykonania powłok w gruntach suchych.

Izoplast „B” - kompozycja bitumiczno-wynylowa do zabezpieczeń przeciwwilgociowych i wodochronnych na podłożu z Izoplastu „R”.

#### 4.2.16. Zestawienie materiałów – rur, kształtek, prefabrykowanych elementów

W dokumentacji podano ilości głównych elementów wyposażenia i uzbrojenia kanalizacji sanitarnej. Różnice pomiędzy ilościami elementów podanymi na rysunkach w stosunku do rzeczywistego obmiaru lub konieczności

zachowania wymaganej przez Inspektora Nadzoru jakości robot nie mogą być podstawą zmian cen jednostkowych podanych w Przedmiarze lub innych roszczeń Wykonawcy.

#### 4.2.17. Elementy umocnienia ścian wykopów

- typowe szalunki klatkowe do wykopów liniowych,
- grodzice stalowe,
- wypraski stalowe.

#### 4.2.18. Składowanie materiałów

##### 4.2.18.1. Rury i kształtki

Wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej projektuje się z rur i kształtek kamionkowych nowej generacji. Z uwagi na występowanie na rynku rur kanalizacyjnych różnych producentów zastosowane rury powinny spełniać:

- posiadać niezbędne atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie,
- wymagania zawarte w warunkach technicznych W.B. Sp. z o.o.

Wyroby podatne na uszkodzenia mechaniczne w związku, z czym należy je odpowiednio chronić:

- przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego,
- przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone,
- rury w prostych odcinkach — składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów,
- nie przekraczać wysokości składowania około 1 m dla rur o małych średnicach,
- rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej,
- powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych;
- w przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.

Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom;

- Wykonawca jest zobowiązany do układania rur według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

##### 4.2.18.2. Kręgi betonowe

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

##### 4.2.18.3. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnie składowania powinny być utwardzone i odwodnione.

#### 4.2.19. Kruszywo

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

#### 4.2.20. Odbiór materiałów na budowę

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

### **4.3. Sprzęt**

#### 4.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem pomiarowym:

- teodolity,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiednim do charakteru i zakresu prowadzonych prac.

#### 4.3.2. Sprzęt do robót ziemnych i montażowych

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

- urządzenie do wykonywania przecisków,
- zespół agregatów zapewniających zasilanie energetyczne.
- koparka,
- spycharka kołowa lub gąsienicowa,
- sprzęt do zagęszczania gruntu: zagęszczarki wibracyjne, ubijaki spalinowe, walce wibracyjne,
- wyciąg do urobku ziemi,
- beczkowóz,
- betoniarka,
- szalunki klatkowe atestowane – sprzęt do transportu,
- samochody samowyładowcze,
- sprężarka powietrza przewoźna spalinowa,
- sprzęt ręczny inny niezbędny do wykonania zadania,
- inny sprzęt specjalistyczny niezbędny do realizacji zadania.

Sprzęt do robót montażowych:

- żuraw budowlany,
- dźwig o wymaganym wysięgu i udźwigu do montażu zbiorników studni, przepompowni ścieków,
- samochód skrzyniowy,
- wciągarka mechaniczna,
- betoniarka,
- narzędzia i elektronarzędzia ręczne,
- sprzęt ręczny,
- inny sprzęt specjalistyczny niezbędny do realizacji zadania.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z kamery TV-kolor, z głowica obrotową w wykończeniu przeciwwybuchowym.

#### **4.4. Transport**

##### **4.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu materiałów podano w ST „Wymagania ogólne”. Wykonawca powinien dysponować transportem odpowiednim do charakteru i zakresu prowadzonych prac.

##### **4.4.2. Transport rur kanałowych**

Rury z tworzywa sztucznego, mogą być przewożone dowolnymi środkami w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Rury przewozić w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyroby przewożone w pozycji poziomej należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Transport rur z tworzywa sztucznego powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce występujące poza skrzynią ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.

##### **4.4.3. Transport kręgów**

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

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,0 m i 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

##### **4.4.4. Transport włazów kanałowych i pierścieni odciążających**

Włazy kanałowe i pierścienie odciążające mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

##### **4.4.5. Transport mieszanki betonowej**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granice określone w wymaganiach technologicznych.

##### **4.4.6. Transport kruszyw**

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

#### **4.5. Wykonanie robót**

Roboty pomiarowe, należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. 2020 r. poz. 1429). Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez



osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia zawodowe. Żadne roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora. Punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych znaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

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

#### 4.5.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

#### 4.5.2. Zakres robót

Roboty w zakresie budowy kanalizacji sanitarnej obejmują:

- układanie kanałów z kontrolą spadków i zagłębień,
- łączenie rur i kształtek,
- montaż studni,
- wykonanie inspekcji tv wykonanych przewodów kanalizacyjnych

##### 4.5.2.1. Montaż rur z PVC w wykopie otwartym

Zaleca się montaż przewodów z PVC w zakresie temperatur otoczenia od 0° do 30°C. Układanie rur poza tym zakresem temperatur wymaga uzgodnienia technologii montażu z Inspektorem. Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z Projektem. Opuszczanie i układanie przewodów na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny — nie mogą mieć uszkodzeń oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją. Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach, co 30,0m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi kanału w wykopie. Ławy celownicze są ustawiane na określonej rzędnej z zachowaniem spadku kanału. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur. Przy niestosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem, głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykrycie od wierzchu przewodu do projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów  $h_z$  o 0,20m zgodnie z PN-EN 1610:2002, W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zmniejszenie przykrycia jednak nie więcej niż 0,1m.

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, za pomocą pasów parcianych. Ręcznie do wykopu można wkładać rury i kształtki o średnicy do DN 400. Stosując wciągniki lub zawiesie należy wykluczyć możliwość uszkodzenia materiału. Nie mogą być stosowane haki, łańcuchy, linki stalowe oraz inne urządzenia pomocnicze mogące spowodować obciążenie punktowe lub uderowe.

Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łatą mierniczą i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczanej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin podsypką z granulatu. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia. Nie wolno dokonywać korekt ułożenia poszczególnych części rurociągu przez uciskanie i przepychanie względnie uderzenie ciężkim przedmiotem. Zarówno grunt rodzimy jak i materiał podłoża muszą wykazywać wystarczającą nośność. Nie wolno stosować w strefie rury gruntu przemarzniętego.

Rury należy łączyć łącznikiem z wewnętrznym pierścieniem oporowym i uszczelkami. Przed połączeniem rur „bose” końce należy smarować środkami umożliwiającymi poślizg. „Bose” końce wciskać do miejsca zaznaczonego na rurze.

Przed przystąpieniem do montażu każdego kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha której przyłączamy nowy odcinek, powinna być zastabilizowana przez wykonanie obsypki. Przed ukończeniem dnia roboczego, lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamulaniem wodą gruntową lub opadową przez zamknięcie wlotu ostatniej rury np. drewnianym progim.

Rury układać zgodnie z „Instrukcją projektowania i budowy kanalizacji z tworzyw sztucznych”, wydaną przez producenta wbudowanych rur.

#### 4.5.2.2. Połączenia rur i kształtek z PVC i innych tworzyw

Przy montażu rur i kształtek należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz kształtek powinny być gładkie, czyste bez przypałów, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1401-1:1999, PN-EN 1401-3:2002(U) oraz PN-EN 1852-1999, PN-EN 1852/A1:2004.

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

#### 4.5.2.3. Montaż studni betonowych

Studnie z kręgów betonowych prefabrykowanych o połączeniach na uszczelki gumowe montować należy zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta. Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7,6,8) (2), a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa (10.2.6). Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej prefabrykowanej (podstawa studni) z kręgu betonowych wibroprasowanego wys. 1000 mm, na płycie dennej z odpowiednimi otworami na dopływy i odpływy oraz z wyrobioną kinetą,
- kręgów betonowych wibroprasowanych o połączeniach na uszczelki gumowe,
- pierścienia odciążającego prefabrykowanego pokrywy żelbetowej prefabrykowanej,
- włazu kanałowego żeliwnego,
- stopni złazowych.

Przejścia rur kanalizacyjnych z PVC lub PP i innych przez ściany komory należy wykonać jako przejścia szczelne przy zastosowaniu tulei ochronnej z uszczelką.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wąż typu ciężkiego wg PN-EN 124:2000.

Poziom wąż w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź węża powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianach komory roboczej oraz komina wążowego należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30m i w odległości poziomej osi stopni 0,30m. Studnie należy zakończyć pierścieniami odciążającymi, płytami pokrywowymi i włączami żeliwnymi typu ciężkiego 40t. Wymagania dotyczące pierścienia odciążającego i węża jak dla studni betonowych. Włazy kanałowe powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 600mm. Włazy należy usytuować nad stopniami złazowymi, w odległości 0,10m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek. Studzienki kanalizacyjne powinny być szczelne i muszą spełniać wymagania określone w PN-B/10729:1999.

#### 4.5.2.4. Montaż rur ochronnych

Rury ochronne montować na takich samych zasadach jak rury kanalizacyjne przewodowe. Rurociąg przewodowy należy wciągnąć do rury osłonowej na płozach ślizgowych (dystansowych) z polietylenu twardego odpowiedniego typu dla danej średnicy rur przewodowych, mocowanych na rurociągu przewodowym w rozstawach zalecanych przez danego producenta ślizgów. Końce rur ochronnych zabezpieczyć manszetą. Uszczelnienie końców rur ma za zadanie zabezpieczenie wolnej przestrzeni między przewodem, a rurą ochronną przed dostaniem się do jej wnętrza wody lub innych zanieczyszczeń oraz przed wydostaniem się na zewnątrz w niekontrolowany sposób ścieków pochodzących z ewentualnej awarii przewodu.

### **4.6. Kontrola jakości**

#### **4.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Prace pomiarowe należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK. Kontrolę wykonania sieci kanalizacyjnych należy prowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 9 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” wydawnictwa ITB pkt. 7 „Kontrola i badania przy odbiorze”

- wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń,
- wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy,
- wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymaganiami norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie licencje.

#### **4.6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu określenie stanu terenu:

- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,

- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

#### 4.6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inwestora w oparciu o normę BN83/8836-02, PN-B-10725:1997.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni
- materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych i pokryw włazowych,
- badanie zmiany kierunków przewodu,
- badanie zabezpieczenia przewodów przed przemieszczaniem,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

#### 4.6.1.3 Badanie odbiorcze studzienek

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od przewodów i kabli,
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu posadowienia rury studziennej przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu wjazdu,
- sprawdzenie montażu stopni wjazdowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie,
- pomiarze odstępów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej - powierzchni stopni.

#### 4.6.1.4. Badanie zabezpieczenia studzienek przed korozją

Badania należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

#### 4.6.1.5. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5\text{cm}$ ,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3\text{cm}$ ,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 0,5\text{cm}$ ,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 0,1 m,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 0,5\text{cm}$  i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,



## **4.7. Obmiar robót**

### **4.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **4.7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót**

Jednostkami obmiaru są:

- dla kanału gravitacyjnego – **mb** kanału liczony w rzucie osi podłużnej od osi studni początkowej do osi studni końcowej (dotyczy wszystkich metod budowania kanału lub jego renowacji),
- w miejscach zabudowy studzienek należy przyjąć 2,5m pomniejszoną o szerokość wykopu budowanego kanału (na długości 2,5m),
- dla studzienek betonowych – **kpl.**,

## **4.8. Odbiór robót**

### **4.8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Badania przy odbiorze sieci kanalizacyjnych należy prowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w pkt. 5.2. WTWiO sieci kanalizacyjnych. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-EN 1610. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową „ST” i wymaganiami

### **4.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową kanalizacji, a mianowicie:

- przygotowanie podłoża,
- prawidłowość montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku, spadku połączeń,
- prawidłowość wykonania studni kanalizacyjnych,
- prawidłowość zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia,
- wykonanie izolacji,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających (np. prawidłowość wykonania wykopu i obudowy ścian wykopów) powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

### **4.8.3. Odbiór końcowy**

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- poprawności zainstalowania kanału i jego elementów,
- poprawności działania kanału,
- aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- kompletność DTR i świadectw producenta.

### **4.8.4. Odbiór gwarancyjny**

Odbiór gwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawniły się w okresie: 12 i 36 miesięcy (tj. dwukrotnie) od odbioru końcowego.

Odbiór będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu oraz sprawdzenia usunięcia usterek, zgłaszanych przez Zamawiającego, co zostanie potwierdzone podpisaniem Protokołu odbioru gwarancyjnego.

Do Odbioru gwarancyjnego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

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

### **4.8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawniły się w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny pogwarancyjny będzie dokonany na około 3 miesiące przed upływem gwarancji na podstawie oceny wizualnej obiektu oraz sprawdzenia usunięcia usterek, zgłaszanych przez Zamawiającego, co zostanie potwierdzone podpisaniem Protokołu odbioru pogwarancyjnego. Do Odbioru pogwarancyjnego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

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

## **4.9. Płatności**

### **4.9.0. Ogólne ustalenia dotyczące płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **4.9.1. Cena jednostkowa 1mb wykonania robót pomiarowych i prac geodezyjnych obejmuje:**

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- wytyczenie osi trasy i punktów charakterystycznych usytuowania (wysokościowe i sytuacyjne) sieci kanalizacji sanitarnej wraz z ich uzbrojeniem (studnie)
- wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów inwestycji w wykopie przed zasypaniem oraz ich inwentaryzacja,
- inwentaryzacja elementów po wykonaniu prac.

4.9.2. Cena jednostkowa 1mb wykonanej i odebranej kanalizacji dla metody wykopu otwartego obejmuje:

- montaż rur i kształtek,
- wpięcie do istniejącej kanalizacji,
- opłaty za nadzór przedstawicieli właścicieli urządzeń podziemnych i naziemnych
- wykonanie ewentualnych rur osłonowych metodą przecisku,
- przepompowywanie lub odwóz ścieków na czas budowy kanalizacji (wraz z kosztami związanymi z przekazaniem ścieków jednostce upoważnionej do ich odbioru)

4.9.3. Cena jednostkowa wbudowania 1kpl. studni obejmuje:

- przygotowanie podłoża gruntowego,
- montaż elementów studni (m.in. podstawa studni (dennica z kinetą monolityczną), kręgi betonowe wibroprasowane DN1000, pokrywa odciążająca wykonana z betonu SCC jako monolityczny odlew w kształcie pierścienia odciążającego i płyty, właz żeliwny klasy D400 kN, pierścienie regulacyjne (betonowe lub tworzywowe), izolacja dwukrotne powlekanie masą gruntującą asfaltowo - kaucukową + masa bitumiczna do izolacji powłokowych,
- połączenie studni z istniejącym kanałem,
- montażu króćców podlegających zakorkowaniu.

4.9.4. Cena ryczałtowa wykonania inspekcji TV obejmuje:

- monitoring TV wszystkich kanałów wykonanych metodą wykopową.

#### **4.10. Przepisy związane**

##### 4.10.1. Katalogi

Katalog budownictwa

KB4-4.12.1 (6) Studzienki połączeniowe

KB4-4.12.1 (7) Studzienki przelotowe

##### 4.10.2. Normy

1. PN-EN 124:2000 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
2. PN-EN 1610:2002 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
3. PN-EN 1610:2015-10 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
4. PN-EN 752:2008. Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
5. PN-EN 1401-1:1999 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odprowadzania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
6. PN-EN 1917 / 2004 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojone, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
7. PN-EN 1917:2004/AC:2007 - Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
8. PN-EN 12889:2003 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
9. PN-EN 13380 / 2004 Wymagania ogólne dotyczące stosowania do renowacji i napraw zewnętrznych systemów kan.
10. PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiękczonego poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
11. PN-EN 1452-3:2000 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki.
12. PN-B-10729:1999 – Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
13. PN-B-06050:1999 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
14. PN-EN 877:2004 - Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości.
15. PN-EN 877:2004/A1:2007 - Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości.

16. PN-EN 124:2000 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
17. PN-EN 196-3:2006 - Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
18. PN-EN 196-1:2006 - Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.
19. PN-EN 196-6:1997 - Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.
20. PN-B-01080:1984 - Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych.
21. PN-B-10021:1980 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
22. PN-EN 13755:2002 - Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym.
23. PN-EN 13755:2002/AC:2004 - Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym PN-EN 12371:2002 - Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie mrozoodporności.
24. PN-EN 1926:2007 - Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie jednoosiowej wytrzymałości na ściskanie (oryg.).
25. PN-EN 14157:2005 - Kamień naturalny. Oznaczanie odporności na ścieranie.
26. PN-EN 13139:2003 - Kruszywa do zaprawy.
27. PN-EN 13139:2003/AC:2004 - Kruszywa do zaprawy 30. PN-EN 12620+A1:2008 Kruszywa do betonu.
28. PN-EN 206-1:2003 – Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
29. PN-EN 206-1:2003/A1:2005 – Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
30. PN-EN 206-1:2003/A2:2006 – Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
31. PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004 – Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
32. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
33. PN-EN 12504-4:2005 - Badania betonu. Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej.
34. PN-EN 12504-2:2002 - Badania betonu w konstrukcjach. Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia.
35. PN-EN 12504-2:2002/Ap1:2004 - Badania betonu w konstrukcjach. Część 2: Badanie nieniszczące.
36. PN-EN 12620:2004 - Kruszywa do betonu.
37. PN-EN 12620:2004/AC:2004 - Kruszywa do betonu.
38. PN-EN 933-1:2000 - Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
39. PN-EN 933-1:2000/A1:2006 - Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
40. PN-EN 933-4:2001 - Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu.
41. PN-EN 1097-6:2002 - Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
42. PN-EN 1097-6:2002/AC:2004 - Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
43. PN-EN 1097-6:2002/Ap1:2005 - Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
44. PN-EN 1097-6:2002/A1:2006 - Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
45. PN-B-06714-34:1991 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
46. PN-B-06714-34:1991/Az1:1997 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
47. PN-EN 13043:2004 - Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
48. PN-EN 13043:2004/AC:2004 - Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
49. PN-EN 197-1:2002 – Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
50. PN-EN 197-1:2002/A1:2005 – Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów pow. użytku.
51. PN-EN 197-1:2002/A3:2007 – Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów pow. użytku.
52. PN-EN 934-2:2002 - Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
53. PN-EN 934-2:2002/A1:2005 - Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
54. PN-EN 934-2:2002/A2:2006 - Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.

55. PN-B-24620:1998 - Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
  56. PN-B-24620:1998/Az1:2004 - Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
  57. PN-EN 1008:2004 - Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
  58. PN-C-96177:1958 - Przetwory naftowe -- Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
  59. PN-D-95017:1992 - Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
  60. PN-D-96000:1975 - Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
  61. PN-D-96002:1972 - Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
  62. PN-H-93215:1982 - Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
  63. PN-M-82503:1985 - Wkręty do drewna ze łbem stożkowym.
  64. PN-M-82505:1985 - Wkręty do drewna ze łbem kulistym.
  65. PN-S-02205:1998 - Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania.
- Normy nieobowiązujące ( pomocnicze):
66. BN-62/6738-04 Beton. Badania masy betonowej.
  67. BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym.
  68. BN-88/6731-08 Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu.
  69. BN-67/6747-14 Cement. Transport i przechowywanie.
  70. BN-79/6751-01 Materiały izolacyjne przeciwwilgociowe. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej.
  71. BN-88/6751-03 Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych.
  72. BN-69/7122-11 Płyty pilśniowe z drewna.
  73. BN-74/8841-19 Roboty murowe. Mury z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze.
  74. BN-73/9081-02 Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania.
  75. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - *Prawo geodezyjne i kartograficzne* (. Dz.U. z 2021 r. poz. 1990)
  76. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego
  77. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. 2020 r. poz. 1429).
- 4.10.3. Inne przepisy i literatura
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano — montażowych — ITB.
  - Katalog powtarzalnych Elementów Drogowych opracowany przez „Transprojekt” Warszawa.
  - Katalog Budownictwa KB 4.-4. 12.1(6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.
  - Inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajowe UE.
- Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych — Instytut Techniki Budowlanej

PROJEKTANT:  
mgr inż. Beata Ambrożej  
nr upr. PDL/0051/PWBS/16

## 5. ST-05 sieć wodociągowa

### 5.1.1. Wprowadzenie

#### 5.1.1.1. Nazwa nadana zamówieniu

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące budowy sieci wodociągowej oraz budowy i przebudowy sieci kanalizacyjnej sanitarnej w ul. Mokrej na dz. nr: 1161/, 1186/5, 1184/2, 1184/3 obr. Przemysłowy w Białymstoku oraz wykonania robót pomiarowych.

#### 5.1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i przejęcia robót związanych z budową sieci wodociągowej.

#### 5.1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu sieci wodociągowej oraz odcinków w pasie, a także roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

Roboty ziemne należy prowadzić z uwzględnieniem wyników badań podłoża gruntowego – przekazanych przez Zamawiającego dla Wykonawcy. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci wodociągowej:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe sieciowe,
- próby szczelności,
- płukanie i dezynfekcja,
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości.

#### 5.1.4. Prace towarzyszące i tymczasowe

Robotami towarzyszącymi i tymczasowymi przy budowie sieci wodociągowych wymienionych wyżej są:

- geodezyjne wytyczenie tras przewodów wodociągowych oraz ich inwentaryzacja powykonawcza,
- prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z Projektem,
- przejęcie i odprowadzenie wód gruntowych i opadowych,
- wykonanie połączeń zgrzewanych, kołnierзовych, spawanych, łączonych na uszczelkę i innych,
- wykonanie włączenia do przewodów istniejących,
- oznakowanie rurociągów i urządzeń,
- płukanie i dezynfekcja,
- zapewnienie ciągłości zaopatrzenia w wodę nieruchomości przy ul. Mokrej 25B

#### 5.1.5. Nazwy i kody

Nazwy i kody robót budowlanych według Wspólnego Słownika Zamówień:

**DZIAŁ ROBÓT - 45000000-7 ROBOTY BUDOWLANE**

– grupa robót- 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę,

klasa robót 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne,

kategoria robót- 45111000-8 - Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne,

kategoria robót- 45111240-2 - Roboty w zakresie odwadniania gruntu,

kategoria robót - 45112210-0 - Usuwanie wierzchniej warstwy gleby,

– grupa robót - 45200000-9- Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej,

klasa robót - 45230000-8- Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu,

kategoria robót - 45231300-8 - Roboty budowlane w zakresie wodociągów i rurociągów do odprowadzenia ścieków,

#### 5.1.6. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne i określeniami przyjętymi w „Warunkach technicznych Wykonania i Odbioru”, odpowiednimi normami (PN i EN-PN) oraz określeniami podstawowymi w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

Poniżej zdefiniowano zasadnicze określenia podstawowe:

**chodnik** - wyznaczony pas terenu przyjezdni lub odsunięty przeznaczony do ruchu pieszego i odpowiednio odsunięty,

**dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami wynikłymi w trakcie realizacji inwestycji,



**dokumentacja projektowa** - dokumentacja służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych składająca się z: projektu budowlanego, projektów wykonawczych, przedmiaru robót i informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,

**droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu,

**droga tymczasowa** (montażowa) - droga specjalnie przygotowana przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu,

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

**geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu**(GESUT) - uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje o podmiotach władających siecią,

**hydrant** - urządzenie zamontowane na przewodach wodociągowych rozdzielczych służące do celów przeciwpożarowych lub płukania sieci,

**infiltracja** - przenikanie wód gruntowych do przewodu,

**jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów,

**kanalizacja deszczowa** - kanał stanowiący całość techniczno -użytkową albo jego część stanowiąca odrębny element służący do ścieków deszczowych i opadowych,

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

**kształtki** - wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, połączeń kanałów i przewodów wodociągowych,

**magistralne przewody wodociągowe** - przewody wodociągowe służące do przesyłu wody pitnej na znaczne odległości,

**nawiertka/opaska** - urządzenie służące do podłączenia przyłącza wodociągowego do przewodu wodociągowego rozdzielczego bez konieczności wyłączania tego przewodu z eksploatacji,

**nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu,

**niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi przewodu, kanału, studzienki i innych elementów inwestycji,

**ogrodzenie** - układ słupków, siatek; furtek i bram wjazdowych zabezpieczający teren pompowni przed ingerencją osób nieupoważnionych,

**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,

**pompownia sieciowa** - obiekt budowlany wraz z wyposażeniem, instalacjami i urządzeniami pomocniczymi, przeznaczony do przetransportowania wody z poziomu niższego na wyższy,

**przekroczenie podziemne** - układ konstrukcyjny służący do zabezpieczenia instalacji przed naciskami przenoszonymi z powierzchni oraz służące wyeliminowaniu szkodliwego oddziaływania instalacji podziemnych i zachowania warunków bezpieczeństwa,

**przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, np. ogrodzenie, budynek, kolej, rurociąg itp.,

**przeszkoda** - obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie projektowanej sieci,

**przewody wodociągowe rozdzielcze** - zewnętrzna sieć ciśnieniowa wody pitnej służąca do zaopatrywania grupy odbiorców,

**przyłącze wodociągowe** - zewnętrzne przewody ciśnieniowe zaopatrujące w wodę pitną pojedyncze gospodarstwo domowe,

**rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowania i przywrócenia pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego,

**rów** - urządzenie służące odwodnieniu terenu w formie rowów otwartych,

**rura ochronna** - rura o średnicy większej od nity przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową,

**rura osłonowa** - przewód rurowy chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacyjny,

**rysunki** - część graficzna Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót,

**separator** - urządzenie przeznaczone do zredukowania związków ropopochodnych na kanalizacji deszczowej

**skrzyżowania** - miejsce przecięcia się rzutu poziomego wykonywanego obiektu liniowego i istniejącego uzbrojenia,

**wodociąg** - przewód stanowiący całość techniczno - użytkową albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny przeznaczony do transportu wody pitnej,

**wskaźnik różnoziarnistości** – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych określona wg wzoru:  $U = d_{60}/d_{10}$  gdzie:

**d<sub>60</sub>** - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu [mm], **d<sub>10</sub>** - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu [mm],

**wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określonego wg wzoru:  $I_s = p_d / p_{ds}$  gdzie:  $p_d$  – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [ $Mg/m^3$ ]  $p_{ds}$  – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej określona w normalnej próbie Proctora zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych zgodnie z normą BN-77/8931-12 [ $Mg/m^3$ ],

**zasuwa** - urządzenie służące do zatrzymania lub uruchomienia przepływu wody pitnej.

## **5.2. Materiały**

### **5.2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST „Wymagania Ogólne”.

### **5.2.2. Rury i kształtki wodociągowe**

Rury powinny być proste, zachowywać przekrój i mieć gładkie powierzchnie. Dopuszczalne minimalne odkształcenia dla rur z tworzyw sztucznych wynoszą od 1% do 2%.

#### **5.2.2.1. Rury przewodowe**

- wodociąg z rur ciśnieniowych PE 100 i PE100 RC SDR 17 i SDR11 produkowanych wg PN-ISO 11922-1:2013-12, PN-EN 1452-2:2010 o średnicy wg dokumentacji projektowej,

#### **5.2.2.2. Kształtki**

Kształtki z tworzyw sztucznych do rur ciśnieniowych z PE spełniające wymagania norm PN-EN ISO 178:2011 i PN-EN 545:2010 o średnicy wg dokumentacji projektowej.

### **5.2.3. Armatura**

Na przewodach wodociągowych należy stosować armaturę spełniającą normy: PN-EN 12570:2002, PN-EN 19:2016-07, PN-EN ISO 6708:1998, PN-89/H02650, PN-EN 1092-1:2010.

Zasuwy żeliwne klinowe — zasuwy z miękkim uszczelnieniem.

Zasuwy będą dostosowane do tłoczenia wody w temperaturze od 0° do +25° i ciśnieniu do PN10 i będą odpowiadały wymaganiom DIN 3352 część 4 o długościach wg DIN 3302 część 1, FS (EN 558-GR). Otwory w kołnierzach będą wykonane wg ISO 7005-2/DIN 2501. Trzpień będzie możliwy do wymiany pod ciśnieniem.

#### **Materiał wykonania**

- korpus i pokrywa - żeliwo sferoidalne GGG-40 wg DIN 1693,
- pokrycie - farba epoksydowa nakładana proszkowa o grubości powłoki wg DIN 30667 dopuszczona do kontaktu z wodą pitną,
- uszczelnienie - guma etylenowo-propylenowa (EPDM),
- trzpień - stal nierdzewna DIN X 20 Cr13,
- klin - żeliwo sferoidalne GGG-50 nawulkanizowane gumą EPDM,
- śruby pokrywy - stal nierdzewna, zatopione na gorąco,
- obudowy do zasuw - obudowy teleskopowe,
- skrzynki uliczne - żeliwo szare.

#### **Hydranty nadziemne DN80mm winny spełniać następujące wymagania:**

- kolumna i głowica z żeliwa sferoidalnego,
- zabezpieczenie za pomocą malowania proszkowego,
- zabezpieczenie w przypadku złamania,
- możliwość demontażu i naprawy.

#### **Hydranty podziemne DN80mm winny spełniać następujące wymagania:**

- wykonanie z żeliwa sferoidalnego
- zabezpieczenie za pomocą malowania proszkowego,
- możliwość demontażu i naprawy.

### **5.2.4. Taśma ostrzegawcza**

Taśma ostrzegawcza koloru niebieskiego o szerokości 20 cm z wkładką identyfikacyjną.

#### 5.2.5. Bloki oporowe

Na załamaniach i rozgałęzieniach trasy (poza przewodami z PE) należy stosować bloki oporowe według BN-81/919204 i BN-81/91192-05. Bloki oporowe mogą być zastosowane jako prefabrykaty bądź wykonane na budowie. Do wykonania bloków oporowych należy zastosować beton marki C 12/15.

#### 5.2.6. Beton

Beton używany na budowie powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 1992-1-1:2008. Na budowie winien być stosowany beton zgodny z dokumentacją projektową.

#### 5.2.7. Prefabrykaty betonowe do obudowy

Do obudowy skrzynek ulicznych, zasuw wodociągowych należy zastosować prefabrykaty żelbetowe. Zasuw należy posadowić na blokach betonowych z betonu C12/15.

#### 5.2.8. Zaprawa budowlana

Zaprawa budowlana do połączeń elementów prefabrykowanych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 998-2:2016-12

#### 5.2.9. Woda

Woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

#### 5.2.10. Piasek na podsypkę rur

Piasek na podsypkę rur powinien odpowiadać PN-EN 13043:2004.

#### 5.2.11. Kruszywo mineralne

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 12620+A1:2010.

#### 5.2.12. Materiały izolacyjne i uszczelniające

Lepik asfaltowy do stosowania na zimno.

#### 5.2.13. Zestawienie materiałów — rur, kształtek, prefabrykowanych elementów

W dokumentacji podano ilości głównych elementów wyposażenia i uzbrojenia sieci wodociągowej. Różnice pomiędzy ilościami elementów podanymi w zestawieniu w stosunku do rzeczywistego obmiaru lub konieczności zachowania wymaganej przez Inspektora robót jakości robót nie mogą być podstawą zmian cen jednostkowych podanych w Przedmiarze lub innych roszczeń Wykonawcy.

#### 5.2.14. Składowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiając dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się ścieków sanitarnych i wód opadowych.

##### 5.2.14.1. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temperatura nie wyższa niż 30°C) i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z tworzyw sztucznych (PVC, PE, i innych) nie wolno nakrywać uniemożliwiając ich przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy są składowane razem, to rury o grubszej ścianie winny być składowane na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach z przekładkami drewnianymi, a wysokość stosu nie powinna być większa niż 1,5m. Składowanie rur nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur powinno być dokonane za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować.

Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem metod i środków jak dla rur.

Armatura i elementy drobne jak uszczelki, środki do czyszczenia itp. winny być przechowywane w magazynach zamkniętych z podziałem na średnice i typy.

##### 5.2.14.2. Inne materiały

Piasek na podbudowę winien być składowany jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe utwardzone z odpowiednim odwodnieniem. Piasek powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami frakcjami ziemi w czasie jego transportu składowania i poboru.

Cement należy składować w silosach lub workach. Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu zgodnie z BN-88/673 1-08 nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

Pozostałe materiały. Pozostałe materiały używane do wykonania rurociągów wodociągowych winny być składowane zgodnie z wymaganiami producentów na otwartym powietrzu lub w magazynach zamkniętych w sposób uzgodniony z Inspektorem.

#### 5.2.15. Odbiór materiałów na budowę

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

### **5.3. Sprzęt**

#### 5.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w ST „Wymagania ogólne”.

#### 5.3.2. Sprzęt do wykonywania sieci wodociągowej

Do wykonania robót związanych z budową sieci wodociągowej może być wykorzystany sprzęt niżej podany:

- żurawie budowlane samochodowe,
- sprzęt mechaniczny i ręczny do zagęszczania,
- wciągarki ręczne i mechaniczne samochody skrzyniowe,
- samochody samowyładowcze,
- sprężarka powietrzna spalinowa,
- zgrzewarki do zgrzewania elektrooporowego i doczołowego działające wyłącznie w trybie pełnego automatu,
- inny sprzęt specjalistyczny niezbędny do realizacji zadania.

### **5.4. Transport**

#### 5.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu materiałów podano w ST „Wymagania ogólne”.

#### 5.4.2. Transport rur, kształtek, bloków i armatury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są transportowane teleskopowo przed rozładowaniem wiązki rur należy wyjąć rury „wewnętrzne”. Z uwagi na specyficzne właściwości rur należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- do przewożenia rur używać wyłącznie samochodów skrzyniowych,
- środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez ostrych krawędzi gwoździ itp.,
- przewóz powinien odbywać się przy temperaturze powietrza od -5 do +30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1,0m,
- przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1,0m.

Kształtki, złączki i armaturę należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

Transport prefabrykowanych bloków oporowych powinien odbywać się samochodami skrzyniowymi z wykorzystaniem palet lub układając je bezpośrednio na skrzyni samochodu. W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku za ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu do, podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

#### 5.4.3. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granice określone w wymaganiach technologicznych.

#### 5.4.4. Transport cementu

Transport cementu i jego przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

#### 5.4.5. Transport kruszyw

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

#### 5.4.6. Transport wody beczkowitzem

Ciągłość zaopatrzenia w wodę pitną nieruchomości przy ul. Mokrej 25B na czas trwania robót należy zapewnić poprzez dostarczenie wody beczkowitzem.

### **5.5. Wykonanie robót**

Roboty pomiarowe, należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. 2020 r. poz. 1429). Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia zawodowe. Żadne roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora. Punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych znaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

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

#### 5.5.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

##### 5.5.1.1. Zakres robót

Roboty w zakresie budowy sieci wodociągowej obejmują:

- układanie rurociągów z kontrolą spadków i zagłębień,
- łączenie rur i kształtek,
- próby szczelności, płukania i dezynfekcji rurociągów w odcinkach.

#### 5.5.2. Wykonanie robót

##### 5.5.2.1. Roboty przygotowawcze

Podstawę wytyczenia trasy rurociągu stanowi Dokumentacja Projektowa.

Wytyczenie w terenie osi rurociągu za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi rurociągu po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy rurociągu w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.

Budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

##### 5.5.2.2. Montaż przewodów wodociągowych

W przygotowanym wykopie można przystąpić do wykonania robót montażowych. Spadki i głębokości posadowienia winny być zgodne z dokumentacją projektową.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy wodociągu w wykopie otwartym można przystąpić po przejęciu wykopu i podłoża na odcinku, co najmniej 30 m.

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Rury do wykopu opuszczać ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu. Każdy segment rur po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinien przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do osi. Wyrównanie spadków przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury tj. jej oś i spadek za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu nie może przekraczać  $\pm 2,0\text{cm}$ . Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1,0\text{cm}$ . Rury PE można układać przy temperaturze powietrza od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ . Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu na przygotowanym podłożu należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza,

Na zmianach kierunku i rozgałęzieniach stosować kształtki podane w dokumentacji projektowej. Na zmianach kierunku i rozgałęzieniach przewodów wodociągowych, zgodnie z dokumentacją projektową i normatywami



należy zamontować bloki oporowe. Można zastosować bloki oporowe prefabrykowane lub wykonane przez Wykonawcę na budowie. Bloki oporowe po wykonaniu należy zabezpieczyć przez dwukrotne pomalowanie lepikiem asfaltowym na zimno.

W miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej należy zainstalować armaturę.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Po wykonaniu i zasypaniu wykopów zasuw i hydranty na zrealizowanym wodociągu należy oznakować przy pomocy tabliczek umieszczonych na słupkach betonowych. przy pomocy tabliczek umieszczonych na sąsiadujących ogrodzeniach.

#### 5.5.2.3. Montaż zasuw

Na przewodach wodociągowych należy zamontować zasuw odcinające o średnicach określonych w projekcie. Wrzeczona zasuw winny być ustawione w pionie i wyprowadzone za pomocą teleskopowych obudów do zasuw do poziomu terenu. Łby do kluczy należy umieścić w skrzynkach ulicznych, w nawierzchniach rozbieralnych stosować skrzynki kwadratowe.

#### 5.5.2.4. Próba szczelności wodociągu

Po ułożeniu przewodów wodociągowych oraz zabezpieczeniu przed przesunięciem wykonać próbę szczelności. Badanie szczelności przewodów wodociągowych w zależności od rodzaju materiału przewodów wodociągowych należy wykonywać w oparciu o normę PN-B-10725:1997P „Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania.”, PN-EN 805:2002P „Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.”, PN-EN 805:2002/Ap1:2006 „Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.”

Próba szczelności powinna odpowiadać następującym warunkom:

badany odcinek winien być bez hydrantów, odpowietrzników (wmontowane zasuw winny być otwarte), wszystkie odgałęzienia, trójniki pod hydranty oraz końcówki przewodu winny być zakorkowane, próbę szczelności przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej nie niższej niż 1°C, ciśnienie próbne nie może być niższe niż 1,0 MPa.

Badany odcinek można uważać za szczelny jeżeli na odcinku tym przy zamkniętym dopływie wody i pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 minut nie będzie spadku ciśnienia.

#### 5.5.2.5. Płukanie i dezynfekcja

Projektowany wodociąg przed oddaniem do eksploatacji winien być poddany płukaniu czystą wodą. Prędkość przepływu wody w czasie płukania winna wynosić 1m/s a czas płukania  $T=600$  s. Przewód wodociągowy uważa się za wypłukany, gdy wypływająca woda jest przezroczysta i bezbarwna. Przewody wodociągowe po płukaniu poddać dezynfekcji używając roztworów podchlorynu sodu w ilości 125 mg/l. Po dezynfekcji woda nie może wykazywać zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia.

### **5.6. Kontrola jakości**

#### **5.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

Kontrolę wykonania sieci wodociągowej należy prowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 9 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” wydawnictwa ITB pkt. 7 „Kontrola i badania przy odbiorze”.

- wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń,
- wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy,
- wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymaganiami norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie licencje.

Kontrola związana z wykonaniem przewodów wodociągowych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót są spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: podłoża naturalnego, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu, zabezpieczenie bloków oporowych przed korozją.

*Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową* polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów

*Badanie materiałów* użytych do budowy wodociągów następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i Specyfikacjach Technicznych, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w Specyfikacjach Technicznych oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

*Badania w zakresie przewodu* obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10cm) i średnicy, badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

#### 5.6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu określenie stanu terenu przez:

- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

#### 5.6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora w oparciu o normę BN83/8836-02, PN-97/B-10725 i PN-91/B-10728.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 cm,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni,
- materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich szczelność,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- badanie zmiany kierunków przewodu,
- badanie zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie szczelności całego przewodu,
- sprawdzenie płukanie i dezynfekcja przewodów,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją

#### 5.6.2. Kontrola jakości robót

##### 5.6.2.1. Badanie w zakresie budowy przewodu

###### 5.6.2.1.1. Badanie ułożenia przewodu

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu rury, symetrycznie do ich osi. Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

###### 5.6.2.1.2. Badanie ułożenia przewodu w planie

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według Dokumentacji Projektowej z dokładnością do 5 mm, w trzech wybranych miejscach badanego przewodu.

###### 5.6.2.1.3. Badanie ułożenia przewodu w profilu

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi według Dokumentacji Projektowej. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Każda rura i kształtka powinna być skontrolowana pod względem prawidłowości posadowienia za pomocą poziomicy ręcznej, niwelatora lub przyrządu laserowego.

#### 5.6.2.1.4. Badanie połączenia rur i prefabrykatów

Sprawdzenie wykonania połączeń zgodnie z Dokumentacją Projektową, należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

#### 5.6.2.1.5. Badanie zabezpieczenia przed korozją

Badania należy przeprowadzić po wykonaniu próby szczelności przez oględziny zewnętrzne.

#### 5.6.2.4.7. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 1,0 cm,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 1,0cm, różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 0,5$ cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 1,0 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku ułożonego rurociągu tłoczego od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać: -5% projektowanego spadku

### 5.7. Obmiar robót

#### 5.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

#### 5.7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót

Jednostkami obmiaru są:

- dla przewodu wodociągowego – **mb** rurociągu liczony w rzucie osi podłużnej, zawierający armaturę (z wyłączeniem hydrantów),
- dla hydrantów – **kpl.** liczony jako odgałęzienie hydrantowe od sieci wraz z hydrantem i wyposażeniem, kształtkami, rurą PE,
- dla próby szczelności, płukania i dezynfekcji – **kpl**,
- dla zaopatrzenia nieruchomości przy ul. Mokrej 25B w wodę pitną na czas budowy przyłącza – **m3**.

### 5.8. Odbiór robót

#### 5.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Badania przy odbiorze sieci wodociągowych należy prowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w pkt. 6.2. WTWiO sieci wodociągowych.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-EN 1610.

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

#### 5.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową wodociągu, a mianowicie:

- prawidłowość montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku połączeń, zmian kierunku,
- prawidłowość zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączeń rur i prefabrykatów,
- płukanie i dezynfekcja przewodów.

Odbiór powinien być potwierdzony właściwym protokołem.

#### 5.8.3. Odbiór końcowy

Przed przekazaniem do eksploatacji należy sprawdzić:

- poprawności zainstalowania wodociągu i jego elementów,
- poprawności działania wodociągu,
- aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- kompletność DTR i świadectw producenta.

#### 5.8.4. Odbiór gwarancyjny

Odbiór gwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawniły się w okresie: 12 i 36 miesięcy (tj. dwukrotnie) od odbioru końcowego.

Odbiór będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu oraz sprawdzenia usunięcia usterek, zgłaszanych przez Zamawiającego, co zostanie potwierdzone podpisaniem Protokołu odbioru gwarancyjnego.

Do Odbioru gwarancyjnego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

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

#### 5.8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawniły się w okresie gwarancyjnym.

Odbiór ostateczny pogwarancyjny będzie dokonany na około 3 miesiące przed upływem gwarancji na podstawie oceny wizualnej obiektu oraz sprawdzenia usunięcia usterek, zgłaszanych przez Zamawiającego, co zostanie potwierdzone podpisaniem Protokołu odbioru pogwarancyjnego.

Do Odbioru pogwarancyjnego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

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

### **5.9. Płatności**

#### 5.9.0. Ogólne ustalenia dotyczące płatności

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

#### 5.9.1. Cena jednostkowa 1mb wykonania robót pomiarowych i prac geodezyjnych obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- wytyczenie osi trasy i punktów charakterystycznych usytuowania (wysokościowe i sytuacyjne) sieci kanalizacji sanitarnej wraz z ich uzbrojeniem (studnie)
- wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów inwestycji w wykopie przed zasypaniem oraz ich inwentaryzacja,
- inwentaryzacja elementów po wykonaniu prac.

#### 5.9.2. Cena jednostkowa 1 mb wykonanego i odebranego rurociągu wodociągowego obejmuje:

- montaż rur ciśnieniowych,
- dowóz wody dla mieszkańców na czas budowy nowego wodociągu,
- wykonanie bloków oporowych,
- montaż kształtek i armatury (zasuwy, trójniki, łuki itp),
- włączenie przewodu wodociągowego do istniejącej sieci wodociągowej,
- opłaty za nadzór przedstawicieli właścicieli urządzeń podziemnych,
- wykonanie ewentualnych rur osłonowych,
- oznakowanie trasy rurociągu,
- oznakowanie uzbrojenia,
- wykonanie i podłączenie odcinków wodociągu w pasie drogowym,
- regulacja wysokościowa skrzynek wodociągowych do warstwy ścieralnej,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w ST.

#### 5.9.3. Cena jednostkowa wykonanego i odebranego węzła hydrantowego obejmuje:

- montaż rur ciśnieniowych,
- wykonanie bloków podporowych,
- montaż kształtek i armatury (hydranty, zasuwy, tuleje do połączeń kołnierzowych, kolana, itp.)
- opłaty za nadzór przedstawicieli właścicieli urządzeń podziemnych,
- wykonanie izolacji termicznej odwodnieniowej części hydrantu,
- oznakowanie trasy rurociągu,
- oznakowanie uzbrojenia.

#### 5.9.4. Cena ryczałtowa płukania, dezynfekcji i badania szczelności obejmuje:

- płukanie i dezynfekcję przewodów,
- wykonanie próby szczelności,

- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w ST.

5.9.5. Cena ryczałtowa ciągłości zaopatrzenia w wodę nieruchomości przy ul. Mokrej 25B

obejmuje:

- dostarczenie na czas przebudowy przyłącza wody pitnej beczkowozem.

#### **5.10. Przepisy związane**

1. PN-EN 12570:2002 - Armatura przemysłowa. Metoda ustalania wielkości elementu napędowego
2. PN-B-01700:1999 - Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
3. PN-EN 19:2016-07 - Armatura przemysłowa. Znakowanie armatury metalowej.
4. PN-EN ISO 6708:1998 - Elementy rurociągów. Definicja i dobór DN (wymiaru nominalnego)
5. PN-EN 1092-1:2010 - Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe.
6. PN-ISO 11922-1:2013-12 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary
7. PN-EN ISO 178:2011 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości przy zginaniu
8. PN-EN 545:2010 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.
9. PN-EN ISO1452-2:2010 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Rury
10. PN-EN ISO1452-3:2010 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki
11. PN-EN ISO 1167-2:2007 - Rury, kształtki i zestawy z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne - Część 2: Przygotowanie próbek do badań w postaci rur.
12. PN-EN ISO 1167-1:2007 - Rury, kształtki i zestawy z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne. Część 1: Metoda ogólna
13. PN-EN ISO 1167-4:2008 - Rury, kształtki i połączenia z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne. Część 4: Przygotowanie zestawów (oryg.)
14. PN-EN ISO 1167-3:2008 - Rury, kształtki i połączenia z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne. Część 3: Przygotowanie elementów (oryg.)
15. PN-EN ISO 6259-1:2015-05 - Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie właściwości mechanicznych podczas rozciągania. Część 1: Ogólna metoda badania
16. PN-EN 728:1999 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury i kształtki z poliolefin. Oznaczanie czasu indukcji utleniania.
17. PN-EN 13101:2005 - Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
18. BN-81/9192-05 - Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
19. BN-81/9292-04 - Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.
20. PN-EN 1992-1-1:2008 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
21. PN-EN 197-1:2012 – Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
22. Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

PROJEKTANT:

*mgr inż. Beata Ambrożej*

*nr upr. PDL/0051/PWBS/16*



## 6. ST-06 Roboty drogowe

### 6.1. Wprowadzenie

#### 6.1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót drogowych odtworzeniowych w ramach inwestycji budowa sieci wodociągowej oraz budowa i przebudowa sieci kanalizacyjnej sanitarnej w ul. Mokrej na dz. nr: 1161/, 1186/5, 1184/2, 1184/3 obr. Przemysłowy w Białymstoku

#### 6.1.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących, robót tymczasowych i innych czynności

Do wykonania robót podstawowych niezbędne są:

- wytyczanie geodezyjne,
- prace pomiarowe,
- koszty składowania, wywozu i utylizacji odtwarzanych nawierzchni,
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych stosowanych materiałów i opracowanie recept na mieszanki,
- pielęgnacja wykonanych warstw,
- wykonanie i utrzymanie dróg tymczasowych w obrębie robót,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- odtworzenie oznakowania,
- wszystkie inne prace towarzyszące i roboty tymczasowe oraz wszystkie niezbędne czynności konieczne do ukończenia Robót.

#### 6.1.3. Nazwy i kody grup robót

45233140-2 Roboty drogowe

#### 6.1.4. Określenia podstawowe

*Mieszanka mineralna* - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

*Środek adhezyjny* - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

*Podbudowa z tłucznia kamiennego* - część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i kłińca kamiennego.

*Mieszanka mineralno-asfaltowa* - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

*Beton asfaltowy (BA)* – mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

*Podłoże pod warstwę asfaltową* - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

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

*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.

*Płyty chodnikowe betonowe* - prefabrykowane płyty betonowe przeznaczone do budowy chodników dla pieszych.

*Krawężniki betonowe* - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

*Obrzeża chodnikowe* - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

*Beton zwykły* - beton o gęstości pozornej powyżej 2,0 kg/dm<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

*Mieszanka betonowa* - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed i po zagęszczeniu, lecz przed związaniem betonu.

### 6.2. Materiały

#### 6.2.1. Profilowanie i zagęszczenie podłoża

Grunty dla robót ziemnych drogowych stosować zgodnie z PN-S-02205: 1998 ·Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

#### 6.2.2. Kruszywa na warstwę podsypkową(odsączającą i odcinającą)

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać następujące warunki:

- szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

$D_{15}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej,

$d_{85}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

- zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

$d_{60}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

$d_{10}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-EN-13043:2004 dla gatunku 1 i 2.

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-EN-13043:2004, dla klasy I i II.

Miał kamienny do warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-EN-13043:2004.

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

#### 6.2.3. Kruszywa na podbudowę z kruszywa łamanego

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN 933-1:2000 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia.

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w Tabeli 1.

**Tabela 1 Wymagania dla kruszyw łamanych przeznaczonych na podbudowę**

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania dla kruszyw przeznaczonych na podbudowę łamanych		Badania według
		zasadniczą	pomocniczą	
1	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-EN 933-1:2000
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-EN 933-1:2000
3	Zawartość ziaren nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	40	PN-EN 933-4:2000
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	PN-88/B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles Ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż Ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35	50	PN-B-1097-2:2000
		30	35	
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3	5	PN-B-1097-6:2002
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-B-1367-1:2001
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	PN-80/B-06714.37 PN-EN 1744-1:2000
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż	1	1	PN-EN 1744-1:2000
11	Wskaźnik nośności wnos mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$ przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$	80 120	60 -	PN-S-06102:1997

#### 6.2.4 Betonowa kostka brukowa

Dla robót odtworzeniowych dopuszcza się stosowanie kostki brukowej z rozebranej nawierzchni.

##### 6.2.4.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych

Betonowa kostka brukowa będzie mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

- odmiana:
  - kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
  - kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy fakturowej (górnej))

zwykle barwionej grubości min. 4mm,

- gatunek 1,
- klasa:
  - klasa „50”, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 50 MPa,
  - klasa „35”, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 35 MPa,
- barwa:
  - kostka szara, z betonu niebarwionego,
  - kostka kolorowa, z betonu barwionego (zwykle pigmentami nieorganicznymi),
- wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta,
- wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta, w zasadzie:
  - długość: od 140mm do 280mm,
  - szerokość: od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100mm,
  - grubość: od 55mm do 140mm, przy czym zalecanymi grubościami są: 60mm, 80mm i 100mm.

##### 6.2.4.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Betonowa kostka brukowa powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę (Instytut Badawczy Dróg i Mostów).

Betonowa kostka brukowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, powinna mieć charakterystyki określone przez odpowiednie procedury badawcze IBDiM, zgodne z poniższymi wskazaniem:

- kształt i wymiary powinny być zgodne z deklarowanymi przez producenta, z dopuszczalnymi odchyłkami od wymiarów:

- |   |                     |          |
|---|---------------------|----------|
| – | długość i szerokość | ± 3,0mm, |
| – | grubość             | ± 5,0mm, |

- wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż:

- 50 MPa, dla klasy „50”,
- 35 MPa, dla klasy „35”,

- mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki:

- próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych,

- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek nie zamrażanych,

- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20%,

- nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5%,

- ścieralność, sprawdzana na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie powinna przekraczać wartości:

- 3,5 mm, dla klasy „50”,
- 4,5 mm, dla klasy „35”,

- szorstkość, określona wskaźnikiem szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) powierzchni licowej górnej, sprawdzona wahadłem angielskim, powinna wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT,

- wygląd zewnętrzny: powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu, krawędzie elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednolite. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego i uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości które podaje Tabela 13.

**Tabela 13 Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego betonowej kostki brukowej.**

Lp.	Właściwości	Wymagania
		gatunek 1
1	Stan powierzchni licowej: - tekstura - rysy i spękania - kolor według katalogu producenta - przebarwienia - plamy, - zabrudzenia nieczmywalne wodą - naloty wapienne	jednorodna w danej partii niedopuszczalne jednolity dla danej partii dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na pojedynczej kostce niedopuszczalne dopuszczalne
2	Uszkodzenia powierzchni bocznych: - dopuszczalna liczba w 1 kostce - dopuszczalna wielkość (długość i szerokość)	2 30 mm x 10 mm
3	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży przylicowych	niedopuszczalne
4	Uszkodzenia krawędzi pionowych - dopuszczalna liczba w 1 kostce - dopuszczalna wielkość (długość i głębokość)	2 20 mm x 6 mm

#### 6.2.4.3. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

#### 6.2.5. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Należy stosować następujące materiały:

- na podsypkę piaskową pod nawierzchnię
  - piasek naturalny wg PN-EN 13043:2004, odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3,
  - piasek łamany (0,075÷2) mm, mieszankę drobną granulowaną (0,075÷4) mm albo miał (0÷4) mm, odpowiadający wymaganiom PN-EN 13043:2004,
- na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
  - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-EN 13043:2004, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004,
- do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej
  - piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13043:2004 gatunku 2 lub 3,
  - piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-EN 13043:2004.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

#### 6.2.6. Krawężniki betonowe

Dla robót odtworzeniowych dopuszcza się stosowanie krawężników z rozbiórki.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów to:

- długość - ± 8mm,
- szerokość, wysokość - ± 3mm,

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 dla gat. I, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników - 2mm,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) – niedopuszczalne,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie:
  - liczba maksymalna – 2,
  - długość maksymalna – 20mm,

- głębokość maksymalna – 6mm.

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.

***Materiały dodatkowe przy budowie krawężników betonowych:***

- piasek do zaprawy cementowo-piaskowej PN-EN 13139:2003,
- cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-EN 1971:2002,
- Do wykonania ławy betonowej pod krawężniki należy stosować beton klasy C 12/15, wg PN-EN 206-1:2003,
- żwir do wykonania ławy żwirowej pod krawężniki powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111.

**6.2.7. Obrzeża betonowe**

Dla robót odtworzeniowych dopuszcza się stosowanie obrzeży z rozbiórki.

Obrzeża muszą odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/04 i BN-80/6775-03/01.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów to:

- długość -  $\pm 8\text{mm}$ ,
- szerokość -  $\pm 3\text{mm}$ .

Powierzchnie obrzeży 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 dla gat. I nie powinny przekraczać wartości:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi - 2mm,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) – niedopuszczalne,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie:
  - liczba maksymalna – 2,
  - długość maksymalna – 20mm,
  - głębokość maksymalna – 6mm.

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5cm, szerokość 5cm, długość minimum 5cm większa niż szerokość obrzeża.

***Materiały dodatkowe przy budowie obrzeży:***

- żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043:2004, a piasek - wymaganiom PN-EN 13043:2004,
- piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-EN 13139:2003,
- cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-EN 1971:2002,
- woda powinna być odmiany „I” i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004.

**6.3. Sprzęt**

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych warunków należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora, sprzęt:

- koparka samobieżna podsiębierna,
- walec samojezdny, wibracyjny,
- płyta wibracyjna, samobieżna.

Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiednim do charakteru i zakresu prowadzonych prac.

**6.4. Transport**

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inspektora środki transportu:

- samochód samowyładowczy, ciężarowy,
- samochód skrzyniowy, ciężarowy,
- betonomieszarki samochodowe,
- samochód dostawczy,
- samochód ciężarowy, samowyładowczy, wyposażony w plandekę i ogrzewaną skrzynię.

Wykonawca powinien dysponować transportem odpowiednim do charakteru i zakresu prowadzonych prac.



Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody.

Transport mieszanki chudego betonu powinien odbywać się zgodnie z PN-S-96013:1997.

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

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

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.

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury w budowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

Prefabrykaty betonowe i żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200kg do 1700kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

Krawężniki i obrzeża betonowe mogą być przewożone po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 R, na paletach transportowych producenta. Płyty betonowe mogą być przewożone po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,5 R. W czasie transportu materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

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

## **6.5. Wykonanie robót**

### **6.5.1. Profilowanie i zagęszczenie podłoża**

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

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

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

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być, zgodnie z decyzją Inspektora wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inspektora i utylizowany.

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 5cm 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 Inspektora, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia zgodnego z projektem.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia zgodnego z projektem. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12. 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 BN64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

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 Inspektora. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inspektor oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw.

#### 6.5.2. Wykonanie warstwy podsypkowej (odsączającej i odcinającej)

Warstwy odcinająca i odsączająca powinny być wytłoczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji.

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną. W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia zgodnego z projektem. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą lub odcinającą, uniemożliwi przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać. Warstwa odsączająca i odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

#### 6.5.3. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Mieszanek kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości warstwy odtwarzanej. 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. Każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988 (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 z kruszywa łamanego wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1.

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie.

Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch.

#### 6.5.4. Wykonanie nawierzchni z kostki betonowej

Przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki zaleca się ustawić krawężniki i obrzeża. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej lub odtwarzanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej.

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek oraz deseni ich układania powinny być zgodne z dokumentacją projektową i zaakceptowane przez Inspektora. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inspektor może polecić Wykonawcy ułożenie po  $1\text{m}^2$  wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

Nawierzchnię na podsypce piaskowej należy wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać wykwalifikowani brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki. Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

Szerokość spoiny pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem.

#### 6.5.5. Osadzenie krawężników betonowych

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. 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.

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ławy betonowe zwykłe 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-63/B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

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

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.

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

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

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 50m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

#### 6.5.6 Osadzenie obrzeży betonowych

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050:1999.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka z piasku, o grubości warstwy od 3 do 5cm po zagęszczeniu. Podsypkę wykonuje się przez zasypanie koryta piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem na pełną głębokość.

### **6.6. Kontrola jakości**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inspektora. Badanie materiałów następuje poprzez porównanie cech materiałów z Wymaganiami Zamawiającego i odpowiednich norm materiałowych.

#### 6.6.1. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne, w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości.

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

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć co 20m 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą i nie mogą one przekraczać 20mm. Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być one zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

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

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$ cm. Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

#### 6.6.2. Warstwa podsypkowa (odsączająca i odcinająca)

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi.

Szerokość warstwy należy nie może się ona różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć co 20m 4-metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej nie mogą przekraczać 20mm.

Spadki poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej powinny być one zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm i -2cm.

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$ cm.

Grubość warstwy należy mierzyć podczas budowy w 3 punktach na każdej działce roboczej, zaś przed odbiorem - w 3 punktach. Powinna być ona zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1cm, -2cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw. Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona



naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. 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.

Zagęszczenie warstwy należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej. Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej.

Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od 20% do +10%.

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od wymaganych, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone.

Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

#### 6.6.3. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi w celu akceptacji materiałów.

Uziarnienie mieszanki należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi.

Wilgotność mieszanki należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej i powinna ona odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN88/B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/893112. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 według zaleceń Inspektora. 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.

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych odpowiednio w 2.5.2. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa.

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż

+10cm, -5 m. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25cm.

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć co 20m 4-metrową łata na każdym pasie ruchu, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20mm dla podbudowy pomocniczej.

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

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1cm, -2cm.

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$ cm.

Grubość podbudowy należy mierzyć podczas budowy w 3 punktach na każdej działce roboczej i nie może się ona różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10$ %,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

Nośność podbudowy, t.j.:

- moduł odkształcenia należy określić co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m<sup>2</sup> wg BN-64/8931-02 i powinien być on zgodny z tym który podaje Tabela 26,
- ugięcie sprężyste należy określić co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m<sup>2</sup> wg BN-70/8931-06 i powinno być ono zgodne z tym który podaje Tabela 26.

**Tabela 26 Cechy podbudowy**

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku wnos nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy		
	Wskaźnik zagęszczenia IS nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa



		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E1	od drugiego obciążenia E2
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych powyżej, powinny być naprawione przez spalanie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5cm 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.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spalanie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora, 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. Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora.

#### 6.6.4. Nawierzchnia z kostki betonowej

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje Tabela 35.

**Tabela 35 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót**

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	odchyłki od projektowanej grubości $\pm 1$ cm
2	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2cm
	rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
	równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 łąką czterometrową)	jw.	Nierówności do 8mm
	równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	jw.	Prześwity między łąką powierzchnią do 8mm
	spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
	szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do $\pm 5$ cm
	szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	w 20 charakterystycznych punktach działki roboczej dziennej	Wg p. Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej
	sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inspektora

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podaje Tabela 36.

**Tabela 36 Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni**

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
-----	-----------------------------------	--------------------

1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, płam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25m i w punktach charakterystycznych
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	co 25m i we wszystkich punktach charakterystycznych
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin	wg p. Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej

#### 6.6.5. Krawężniki betonowe.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi 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 p. 2.5.2. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1mm.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami p. 2.5.2. Sprawdzenie kątów prostych narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.5.2.

W ramach sprawdzenia koryta należy sprawdzić wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$ cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 2.5.5. niniejszych ST.

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- 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 100m ławy.

- wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
- dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej,

- Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

- Zagęszczenie ław.

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego. Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziaren tłucznia, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.

- 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.

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

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

#### 6.6.6. Obrzeża betonowe

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi 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 p. 2.5.2. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami p. 2.5.2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.5.2 niniejszych ST.

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 2.5.5,
- podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) z piasku - zgodnie z wymaganiami pkt 2.5.5.,
- ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 2.5.5., przy dopuszczalnych odchyleniach:
  - linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$ cm na każde 100m długości obrzeża,
  - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić  $\pm 1$ cm na każde 100m długości obrzeża,
- wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

#### **6.7. Obmiar robót**

Jednostki obmiarowe:

- m<sup>2</sup> - dla odtworzenia nawierzchni i podbudów oraz chodników,
- mb - dla krawężników i obrzeży, liczone w rzucie, w osi.

#### **6.8. Odbiór robót**

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

Sposób odbioru robót budowlanych opisano w p. 1.8.

#### **6.9. Płatności**

Cena jednostkowa pozycji przedmiarowych będzie obejmować wszystkie prace towarzyszące i roboty tymczasowe oraz wszelkie inne koszty konieczne do kompletnego wykonania pozycji przedmiarowych.

1 m<sup>2</sup> odtworzenia nawierzchni z kostki betonowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- zagęszczenie wbudowanego gruntu warstwami do żądanego stopnia zagęszczenia,
- wykonanie warstw podsypkowych
- wykonanie podbudów,
- pielęgnacja wykonanych warstw,
- wykonanie nawierzchni,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań wymaganych w ST,
- regulacja włączów studni kanalizacyjnych.

1 m<sup>2</sup> odtworzenia nawierzchni z kruszywa łamanego obejmuje:

- oznakowanie robót,
- zagęszczenie wbudowanego gruntu warstwami do żądanego stopnia zagęszczenia,
- wykonanie nawierzchni,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań wymaganych w ST,
- regulacja włączów studni kanalizacyjnych

#### **6.10. Przepisy związane**

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

##### 6.10.1. Normy

PN-B-11110:1996

Surowce skalne, lite do produkcji kruszyw łamanych stosowane w budownictwie drogowym.

PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

PN-EN 13043: 2004/AC:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

PN-S-96013:1997 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania.

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

PN-S-96014:1997 Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania.

PN-84/S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego.

PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1 Wymagania właściwości produkcyjnej i zgodności.

PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badania i oceny przydatności wody zarobowej do betonu, w tym odzyskanej z procesów produkcji betonu.

PN-EN 197-1:2002 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-91/B-06716 Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.

PN-74/S-96017 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z płyt betonowych i kamienno-betonowych.

PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.

PN-58/S-96026 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.

PN-67/S-04001 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.

PN-57/S-06100 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki Techniczne.

PN-57/S-06101 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z brukowca. Warunki Techniczne.

PN-75/S-96015 Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego.

BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów, torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

BN-80/6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów, torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.

BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów, torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodników.

BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.

PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.

6.10.2. Inne przepisy

Ogólne Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót w polskim drogownictwie wydane przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego Sp z o.o.

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych. Centralne Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów z 1979 i 1982 roku.

Instrukcja o znakach drogowych pionowych – Monitor Polski Nr 16 z 1994 roku. ZUAT-15/IV.4 Geowłókniny w robotach ziemnych i budowlanych – ITB 1997r.

PROJEKTANT:

*mgr inż. Beata Ambrożej*

*nr upr. PDL/0051/PWBS/16*