

# **Opis przedmiotu zamówienia**

**Uporządkowanie gospodarki wodno- ściekowej  
w Siemianowicach Śląskich.**

**Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

<b>Wykaz specyfikacji</b>		<b>Strona</b>
ST – 00	Wymagania ogólne	5
ST – 01	Wytyczenie obiektów, tras i punktów wysokościowych	34
ST – 02	Roboty ziemne i przygotowawcze	39
ST – 03	Roboty betonowe i żelbetowe	52
ST – 04	Przewody grawitacyjne – sieć kanalizacyjna	62
ST – 05	Przepompownie ścieków	80
ST – 06	System kanalizacyjny – obiekty sieciowe	95
ST – 07	Roboty drogowe	106
ST - 08	Rekultywacja terenu i zieleni	128

## Spis treści

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ST – 00</b>	<b>WYMAGANIA OGÓLNE</b>	<b>5</b>
1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	6
2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	17
3.	SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE	19
4.	ŚRODKI TRANSPORTU	20
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	20
6.	KONTROLA JAKOŚCI	23
7.	OBMIAR ROBÓT	28
8.	ODBIÓR ROBÓT	28
9.	ROZLICZENIE ROBÓT	31
10.	DOKUMENTY ZWIĄZANE	32
<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ST – 01</b>	<b>WYTYCZENIE OBIEKTÓW, TRAS I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH</b>	<b>34</b>
1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	35
2.	MATERIAŁY	36
3.	SPRZĘT	36
4.	TRANSPORT	36
5.	WYKONANIE ROBÓT	36
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	37
7.	OBMIAR ROBÓT	38
8.	ODBIÓR ROBÓT	38
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	38
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	38
<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ST – 02</b>	<b>ROBOTY ZIEMNE I PRZYGOTOWAWCZE</b>	<b>39</b>
1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	40
2.	MATERIAŁY	41
3.	SPRZĘT	42
4.	TRANSPORT	43
5.	WYKONANIE ROBÓT	43
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	48
7.	OBMIAR ROBÓT	50
8.	ODBIÓR ROBÓT	50
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	50
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	50
<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ST – 03</b>	<b>ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE</b>	<b>52</b>
1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	53
2.	MATERIAŁY	54
3.	SPRZĘT	55
4.	TRANSPORT	56
5.	WYKONANIE ROBÓT	56
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	58
7.	OBMIAR ROBÓT	60
8.	ODBIÓR ROBÓT	60
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	61
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	61
<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ST – 04</b>	<b>PRZEWODY GRAWITACYJNE – SIEĆ KANALIZACYJNA</b>	<b>62</b>
1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	63
2.	MATERIAŁY	63
3.	SPRZĘT	66
4.	TRANSPORT	67
5.	WYKONANIE ROBÓT	68
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	76
7.	OBMIAR ROBÓT	78

8.	ODBIÓR ROBÓT .....	78
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	78
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	78
<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ST – 05 PRZEPOM</b>		
	<b>POWNIĘ ŚCIEKÓW .....</b>	<b>79</b>
1.	CZĘŚĆ OGÓLNA .....	80
2.	MATERIAŁY .....	81
3.	SPRZĘT .....	83
4.	TRANSPORT .....	84
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	84
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	87
7.	OBMIAR ROBÓT .....	88
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	88
9.	ROZLICZENIE ROBÓT .....	91
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	92
<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ST – 06 SYSTEM</b>		
	<b>KANALIZACYJNY – OBIEKTY SIECIOWE .....</b>	<b>94</b>
1.	CZĘŚĆ OGÓLNA .....	95
2.	MATERIAŁY .....	95
3.	SPRZĘT .....	99
4.	TRANSPORT .....	100
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	100
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	102
7.	OBMIAR ROBÓT .....	103
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	103
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	103
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	103
<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ST – 07 .....</b>		<b>105</b>
	<b>ROBOTY DROGOWE .....</b>	<b>105</b>
1.	CZĘŚĆ OGÓLNA .....	106
2.	MATERIAŁY .....	109
3.	SPRZĘT .....	110
4.	TRANSPORT .....	110
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	111
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	122
7.	OBMIAR ROBÓT .....	125
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	125
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	125
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	125
<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ST – 8 REKULTYWACJA</b>		
	<b>TERENU I ZIELENI .....</b>	<b>127</b>
1.	CZĘŚĆ OGÓLNA .....	128
2.	MATERIAŁY .....	128
3.	SPRZĘT .....	129
4.	TRANSPORT .....	130
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	130
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	131
7.	OBMIAR ROBÓT .....	131
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	132
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	132
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	132

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ST – 00**

WYMAGANIA OGÓLNE

KOD CPV – 45000

# 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

## 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST – 00) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach przedsięwzięcia: Uporządkowanie gospodarki wodno- ściekowej w Siemianowicach Śląskich.

## 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót (ST) - należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych kontraktem wskazanym w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji

obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych pozostałymi Specyfikacjami Technicznymi (ST).

Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST – 00) należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (ST):

Kod Specyfikacji	Nazwa Specyfikacji
ST – 01 Wymagania ogólne ST – 00	Wytyczenie obiektów, tras i punktów wysokościowych
ST – 02	Roboty ziemne i przygotowawcze
ST – 03	Roboty betonowe i żelbetowe
ST – 04	Przewody grawitacyjne – sieć kanalizacyjna
ST – 05	Przepompownie ścieków
ST – 06	System kanalizacyjny – obiekty sieciowe
ST – 07	Roboty drogowe
ST – 08	Rekultywacja terenu i zieleni

## 1.3. Przedmiot i zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie i ukończenie Robót obejmujących budowę kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami.

### 1.3.1. Zakres robót

Zakres robót określony jest szczegółowo w dokumentacji wykonawczej, przedmiarze oraz SIWZ. Dokumentacja posiada ważne zgłoszenie robót budowlanych.

### 1.3.2. Nazwy i kody CPV robót objętych Przedmiotem Zamówienia

Opierając się na Rozporządzeniu (WE) Nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 05 listopada 2002 roku w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) oraz Rozporządzeniu Komisji (WE) Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 roku zmieniające rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) poniżej zamieszczono nazwy i kody działów, grup, klas i kategorii robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia.

Struktura systemu klasyfikacji

CPV składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego.

Słownik główny opiera się na strukturze drzewa obejmującej kody składające się maksymalnie z dziewięciu cyfr, powiązane ze sformułowaniami, które stanowią opis dostaw, robót budowlanych lub usług tworzących przedmiot zamówienia. Kod numeryczny składa się z 8 cyfr, podzielonych w następujący sposób:

- a) pierwsze dwie cyfry określają działy (XX000000-Y);
- b) pierwsze trzy cyfry określają grupy (XXX00000-Y);
- c) pierwsze cztery cyfry określają klasy (XXXX0000-Y);
- d) pierwsze pięć cyfr określa kategorie (XXXXX000-Y).

Każda z ostatnich trzech cyfr zapewnia większy stopień precyzji w ramach każdej kategorii. Dziewiąta cyfra służy do zweryfikowania poprzednich cyfr.

Słownik uzupełniający może być stosowany w celu rozszerzenia opisu przedmiotu zamówienia. Pozycje składają się z kodu alfanumerycznego wraz z odpowiadającymi mu sformułowaniami umożliwiającymi dodanie dalszych szczegółów odnoszących się do szczególnego charakteru lub miejsca przeznaczenia zamawianych towarów. Kod alfanumeryczny składa się z:

- pierwszego poziomu zawierającego literę odpowiadającą sekcji;
- drugiego poziomu zawierającego cztery cyfry, z których pierwsze trzy wskazują na poddział, a ostatnia służy do celów weryfikacji.

Działy, grupy, klasy i kategorie robót budowlanych

Dla robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia, zgodnie z Wspólnym Słownikiem Zamówień, można wyróżnić wyszczególnione poniżej działy, grupy i klasy.

- |   |                     |                    |  |
|---|---------------------|--------------------|--|
| - | <b>Dział robót:</b> | <b>45000000-7:</b> | <b>Roboty budowlane</b>  |
| - | <b>Grupa robót:</b> | <b>45100000-8:</b> | <b>Przygotowanie terenu pod budowę</b>   |
| - | Klasa robót:        | 45110000-1:        | Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne   |
| - | <b>Grupa robót:</b> | <b>45200000-9:</b> | <b>Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii ściekowej i wodnej</b> |
| - | Klasa robót:        | 45232400-6:        | Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych   |
| - | <b>Grupa robót:</b> | <b>45300000-0:</b> | <b>Roboty instalacyjne w budynkach</b>   |
| - | Klasa robót:        | 45340000-2:        | Instalowanie ogrodzeń, płotów i sprzętu ochronnego   |

Do obowiązku Wykonawcy należy sprawdzenie, czy określony w Dokumentacji Projektowej zakres robót jest kompletny i pozwala wykonać roboty w sposób zgodny z przepisami prawa budowlanego i zasadami sztuki budowlanej.

## 1.4. Określenia podstawowe

Poniżej zdefiniowano zasadnicze określenia podstawowe wspólne dla wszystkich Szczegółowych Specyfikacji Technicznych. Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Armatura.** Różnego rodzaju zasuw, zawory zaporowe, zwrotne i napowietrzająco – odpowietrzające, których zadaniem jest sterowanie przepływem ścieków oraz opróżnianiem i odpowietrzaniem poszczególnych odcinków.

**Budynek.** Obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

**Budowla.** Każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

**Budowa.** Wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowa, rozbudowa, nadbudowa obiektu budowlanego.

**Chodnik.** Wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

**Dokumentacja Projektowa.** Dokumentacja służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane uzyskanie pozwolenia na budowę zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 roku (Dz. U. nr 2021 poz. 2454).

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

**Dziennik budowy.** Dokument urzędowy przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 22 grudnia 2022 r. w sprawie dziennika budowy oraz systemu Elektroniczny Dziennik Budowy (Dz.U. 2023 poz. 45),

**Infrastruktura techniczna.** Zespół maszyn, urządzeń i instalacji zapewniający prawidłowe funkcjonowanie całości lub części założonych procesów technicznych.

**Jezdnia.** Wyznaczony, utwardzony i oznakowany zgodnie z przepisami o ruchu drogowym pas terenu przeznaczony do ruchu pojazdów.

**Kanalizacja.** Sieć rurociągów i urządzeń lub obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzania ścieków i/lub wód powierzchniowych od przyłączy do oczyszczalni lub innego miejsca utylizacji.

**Kanalizacja sanitarna.** Kanał stanowiący całość techniczno-użytkową (kanalizację), albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (pompownia) służący do odprowadzania ścieków sanitarnych (bytowo-gospodarczych).

**Kanał.** Przewód lub inna konstrukcja, zazwyczaj podziemna, zaprojektowana w celu odprowadzenia ścieków i/lub wód powierzchniowych z więcej niż z jednego źródła.

**Kierownik budowy.** Osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

**Kolektor.** Kanał grawitacyjny lub tłoczny, przeznaczony do odprowadzenia ścieków (sanitarnych) i ich transportu do oczyszczalni lub odbiornika.

**Książka obmiaru.** Rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru faktycznie wykonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

**Kształtki.** Wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.

**Laboratorium.** Laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Inżyniera niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

**Mapa zasadnicza.** Wielkoskalowe opracowanie kartograficzne, zawierające aktualne informacje o przestrzennym rozmieszczeniu obiektów ogólnogeograficznych oraz elementach ewidencji gruntów i budynków, a także sieci uzbrojenia terenu: nadziemnych, naziemnych i podziemnych.

**Materiały.** Wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

**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, pompowni, itp.

**Objazd.** Droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia okrężnego ruchu publicznego na okres budowy.

**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.

**Plan BIOZ.** Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia sporządzony 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. 2003 Nr 120, poz. 1126).

**Podłoże.** Grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod kanalizacją lub wodociągiem do głębokości przemarzania.

**Polecenie Inżyniera.** Wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**Pompownia ścieków.** Obiekt, konstrukcja wraz z wyposażeniem przeznaczona do przesyłania ścieków przewodami tłocznymi lub do miejscowego podnoszenia ścieków.

**Zgłoszenie robót budowlanych.** Decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy.



**Prawo budowlane.** Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku wraz z późniejszymi zmianami i towarzyszącymi rozporządzeniami, regulująca działalność obejmującą projektowanie, budowę, utrzymanie i rozbiórki obiektów budowlanych oraz określająca zasady działania organów administracji publicznej w tych dziedzinach.

**Projektant.** Uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

**Projekt budowlany.** Dokument formalno-prawny, konieczny do uzyskania pozwolenia na budowę, którego zakres i forma jest zgodna z **Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego** (tekst jednolity Dz.U. 2022 poz. 1679)

**Próby.** Próby, badania i sprawdzenia wymienione w Specyfikacjach Technicznych

**Próby końcowe (eksploatacyjne).** Rozruch technologiczny oczyszczalni obejmujący: rozruch mechaniczny, rozruch hydrauliczny na wodzie, rozruch technologiczny na ściekach.

**Przeszkoda naturalna.** Element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, itp.

**Przeszkoda sztuczna.** Dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład ogrodzenie, budynek, kolej, rurociąg, itp.

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

**Przyłącze wodociągowe.** Odcinek przewodu łączącego sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją wodociągową w nieruchomości odbiorcy usług wraz z zaworem za wodomierzem głównym.

**Rekultywacja.** Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie zastałych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

**Remont.** Wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu zastałego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.

**Reper.** Punkt o znanej wysokości nad poziomem morza, utrwalony w terenie za pomocą słupa betonowego, głowicy w ścianie budowli, itp.

**Rurociąg grawitacyjny.** System kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia

**Sieć.** Przewody wodociągowe lub kanalizacyjne wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, którymi dostarczana jest woda lub którymi odprowadzane są ścieki, będące w posiadaniu przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjnego.

**Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna).** Studzienka o średnicy  $\geq 1,0\text{m}$  przystosowana do wchodzenia i wychodzenia dla wykonania czynności eksploatacyjnych.

**Ścieki.** Wprowadzane do wód lub do ziemi:

- wody zużyte, w szczególności na cele bytowe lub gospodarcze,
- wody opadowe lub roztopowe, ujęte w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne, pochodzące z powierzchni zanieczyszczonych o trwałej nawierzchni, w szczególności z miast, portów, lotnisk, terenów przemysłowych, handlowych, usługowych i składowych, baz transportowych oraz dróg i parkingów,
- inne rodzaje wód zużytych, wykorzystanych, odciekowych, z odwodnień - wymienione w ustawie z 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. z 2001 r. Nr 72 poz. 747, tekst jednolity z dnia 15 maja 2024 Dz.U. 2024 poz. 757).
- Ścieki bytowe. Ścieki z budynków mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego oraz użyteczności publicznej, powstające w wyniku ludzkiego metabolizmu lub funkcjonowania gospodarstw domowych oraz ścieki o zbliżonym składzie pochodzące z tych budynków.

**Ścieki komunalne.** Ścieki bytowe lub mieszanina ścieków bytowych ze ściekami przemysłowymi albo wodami opadowymi lub roztopowymi, odprowadzane urządzeniami służącymi do realizacji zadań własnych gminy w zakresie kanalizacji i oczyszczania ścieków komunalnych.

**Ścieki przemysłowe.** Ścieki, nie będące ściekami bytowymi albo wodami opadowymi lub roztopowymi, powstałe w związku z prowadzoną przez zakład działalnością handlową, przemysłową, składową, transportową lub usługową, a także będące ich mieszaniną ze ściekami innego podmiotu, odprowadzane urządzeniami kanalizacyjnymi tego zakładu.

**Teren budowy.** Przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

**Urządzenia kanalizacyjne.** Sieci kanalizacyjne, wyloty urządzeń kanalizacyjnych służących do wprowadzania ścieków do wód lub do ziemi oraz urządzenia podczyszczające i oczyszczające ścieki oraz przepompownie ścieków.

**Urządzenia wodociągowe.** Ujęcia wód powierzchniowych i podziemnych, studnie publiczne, urządzenia służące do magazynowania i uzdatniania wód, sieci wodociągowe, urządzenia regulujące ciśnienie wody.

**Woda przeznaczona do spożycia przez ludzi (woda pitna).** Woda w stanie pierwotnym lub po uzdatnieniu, przeznaczona do picia, przygotowania żywności lub innych celów domowych, niezależnie od jej pochodzenia i od tego, czy jest dostarczana z sieci dystrybucyjnej, cystern, w butelkach lub pojemnikach.

**Wpust ściekowy uliczny.** Wpust odbierający wody opadowe z terenu drogi do kanalizacji deszczowej. Wykonany z odstojnikiem, zasyfonowany, z koszem podczyszczającym i kratą typu ciężkiego, zawiasową, osadzoną na pierścieniu odciążającym (zamontowaną w krawężniku).

**Zadanie budowlane.** Część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiące odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną kanalizacji lub jej elementu.

**Złączka.** Element rurociągu służący do połączenia pomiędzy sąsiadującymi ze sobą końcami dwóch elementów wraz z ich uszczelnieniem.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest zobowiązany Ustawą – Prawo budowlane oraz postanowieniami Kontraktu do wybudowania obiektów budowlanych w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając:

1. spełnienie wymagań podstawowych dotyczących:
  - a) bezpieczeństwa konstrukcji,
  - b) bezpieczeństwa pożarowego,
  - c) bezpieczeństwa użytkowania,
  - d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
  - e) ochrony przed hałasem i drganiami,
  - f) oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród,
2. warunki użytkowe zgodne z przeznaczeniem obiektu, w szczególności w zakresie:
  - a) zaopatrzenia w wodę i energię elektryczną oraz, odpowiednio do potrzeb, w energię cieplną i paliwa, przy założeniu efektywnego wykorzystania tych czynników,
  - b) usuwania ścieków, wody opadowej i odpadów,
  - c) możliwość utrzymania właściwego stanu technicznego,
  - d) warunki bezpieczeństwa i higieny pracy,
  - e) ochronę ludności, zgodnie z wymaganiami obrony cywilnej,
  - f) ochronę obiektów wpisanych do rejestru zabytków oraz obiektów objętych ochroną konserwatorską,
  - g) odpowiednie usytuowanie na działce budowlanej,
  - h) poszanowanie, występujących w obszarze oddziaływania obiektu, uzasadnionych interesów osób trzecich, w tym zapewnienie dostępu do drogi publicznej,
  - i) możliwość sukcesywnego wykonywania przyłączy domowych przez poszczególnych i zainteresowanych mieszkańców w trakcie wykonywania robót,
  - j) warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Budowy, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inżyniera.

**Przekazanie terenu budowy.** Zamawiający w wyznaczonym terminie przekaze Wykonawcy teren budowy (dalej zwany również „placem budowy”) wraz z posiadanymi decyzjami i uzgodnieniami oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili przejęcia robót przez Zamawiającego. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

**Uzgodnienia.** Zamawiający uzyskał i jest w posiadaniu wszelkich uzgodnień i pozwoleń wymaganych prawem polskim i przepisami jednostek administracyjnych dla etapu wydawania „Decyzji zgłoszenia robót budowlanych” dla projektu. Projekt posiada ważne decyzje zgłoszenia robót budowlanych. Do czasu rozpoczęcia Robót przedawnieniu może jednak ulec ważność niektórych uzgodnień branżowych (np.: z zarządami infrastruktury podziemnej i nadziemnej), które były podstawą uzyskania pozwolenia na wykonanie robót budowlanych.

Wykonawca, po otrzymaniu od Zamawiającego kompletu Dokumentacji Projektowej wraz z pozwoleniami i uzgodnieniami, sprawdzi terminy ich ważności i w razie potrzeby wystąpi do właściwych instytucji o prolongatę uzgodnień, których okres obowiązywania się skończył, w terminach pozwalających na prowadzenie Robót bez przestojów. Wszelkie koszty związane z aktualizacją uzgodnień Wykonawca uwzględni w Cenie Kontraktowej i nie będzie żądał za nie osobnej zapłaty. Zamawiający i Inżynier wesprą Wykonawcę w opisanych powyżej działaniach.

**Inne wymagania.** W zakres Kontraktu Wykonawca musi włączyć min. następujące czynności, których koszt powinien przewidzieć w Cenie Kontraktowej:

- zawarcie wszystkich wymaganych Kontraktem ubezpieczeń i gwarancji,
- organizację, zagospodarowanie i utrzymanie zaplecza Wykonawcy w miejscu wskazanym przez Inżyniera,
- zapewnienie pełnej obsługi geodezyjnej podczas wykonawstwa robót,
- w przypadku konieczności wprowadzenia istotnej zmiany do projektu budowlanego w aspekcie prawa budowlanego polegającej na zmianie trasy kanalizacji sanitarnej, Wykonawca zleci aktualizację map do celów projektowych i przekaze je Zamawiającemu wraz z narysowaną uzgodnioną nową trasą. Dalszą procedurę zmiany pozwolenia na budowę Zamawiający przeprowadzi na własny koszt na podstawie dostarczonych materiałów.
- zabezpieczenie terenu budowy w porze dziennej i nocnej wraz z minimalizacją uciążliwości dla mieszkańców,
- zorganizowanie i przeprowadzenie niezbędnych prób, badań i odbiorów oraz ewentualne uzupełnienie dokumentacji odbiorowej w trakcie trwania inwestycji i w wymaganym czasie po jej zakończeniu,
- zmianę organizacji ruchu w czasie robót, koszt objazdów i odpowiedniego ich oznaczenia,
- opłaty za nadzory pełnione przez właścicieli uzbrojenia oraz wszelkie opłaty wynikające ze współuczestnictwa instytucji, firm, itp. w procesie projektowania i wykonawstwa robót,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej łącznie z inwentaryzacją geodezyjną w wymaganym Prawem i przez Zamawiającego zakresie,
- doprowadzenie terenów budowy do stanu pierwotnego lub zakładanego stanu w rozwiązaniach projektowych lub wynikającego z uzgodnień.

Wszelkie koszty związane z wyszczególnionymi wyżej wymaganiami Wykonawca uwzględni w Cenie Kontraktowej i nie będzie żądał za nie osobnej zapłaty.

#### **1.5.1. Dokumentacja Budowy**

Dokumentację Budowy, w rozumieniu prawa budowlanego i Kontraktu, stanowią:

- 1) Projekty wraz z potwierdzeniem zgłoszenia robót budowlanych, będące w posiadaniu Zamawiającego,
- 2) Dokumentacja Projektowa i Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych włączone do Kontraktu wraz z wszelkimi rysunkami dodatkowymi i zamiennymi wydanymi przez (lub w imieniu) Zamawiającego zgodnie z Kontraktem,
- 3) Dokumenty Wykonawcy stanowiące: rysunki, obliczenia, oprogramowanie komputerowe, podręczniki, instrukcje oraz projekty części robót i opracowania techniczno-organizacyjne przewidziane Kontraktem do sporządzenia i dostarczenia przez Wykonawcę.

Wykonawca w ramach ceny kontraktowej winien wykonać:

- geodezyjną dokumentację powykonawczą obiektów i powykonawczą dokumentację budowy dla całości wykonywanych robót w wersji drukowanej i elektronicznej,
- projekty organizacji ruchu dla robót w pasie drogowym uzgodnione z zainteresowanymi instytucjami według obowiązujących procedur wraz z uzyskaniem stosownych pozwoleń i zezwoleń na zajęcie pasa drogowego. Wykonawca zobowiązany jest do przygotowywania, wg harmonogramu robót, wnioski o zajęcie pasa drogowego i umieszczenie urządzeń w pasie drogowym. Do czasu przejścia całego zakresu robót Wykonawca będzie obciążany kosztami zajęcia pasa drogowego oraz umieszczeniem urządzeń wg stawek administratorów dróg, co przewidzi w Cenie Kontraktowej.
- projekty odzysku materiałów uzgodnione z zainteresowanymi instytucjami według obowiązujących procedur wraz z uzyskaniem stosownych pozwoleń i zezwoleń na zajęcie pasa drogowego,
- zapis cyfrowy w postaci zdjęć i filmów obiektów (przed i po robotach) w pasie robót,
- geodezyjną dokumentację odtworzenia granic nieruchomości,
- na zakończenie prac oświadczenie władających daną posesją o przywróceniu stanu zastałego na posesji;

### **1.5.2. Zgodność robót z Dokumentacją Budowy i Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Dokumentacja Budowy i Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz inne dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Budowy i Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Dane określone w Dokumentacji Budowy i Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Budowy lub Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

*Wszelkie nazwy własne produktów użyte w SIWZ winny być interpretowane jako definicje standardów, a nie jako nazwy konkretnych rozwiązań mających zastosowanie w projekcie i należy je odczytać z dopiskiem „lub równoważne”.*

*Wszelkie Standardy/Kodeksy Praktyki Zawodowej przywołane w SIWZ winny być rozumiane jako Polskie Standardy/Kodeksy Praktyki Zawodowej lub Europejskie i Międzynarodowe w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo, jeżeli takie mają zastosowanie w projekcie.*

### **1.5.3. Zabezpieczenie terenu budowy, organizacja ruchu drogowego**

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy oraz robót poza placem budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót, a w szczególności:

- 1) Utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
- 2) Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia projektu organizacji ruchu i zabezpieczenia robót z właścicielem drogi oraz policją. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania organizacji ruchu zastępczego według uzgodnionego projektu (oznakowania i zabezpieczenia terenu robót oraz oznakowania objazdów i zaleconego, związanego ze zmianą organizacji ruchu, oznakowania dróg). W organizacji ruchu zastępczego należy zapewnić bezpieczne dojazdy i dojścia do istniejących posesji w okresie prowadzenia robót, a w harmonogramie robót uwzględnić odpowiednie środki techniczne i organizacyjne na realizację tego zabezpieczenia. Wykonawca umieści ogłoszenie zmiany organizacji ruchu w sposób zwyczajowo przyjęty (np. prasa, strona internetowa Urzędu Miasta). Wszystkie formalności związane z zajęciem pasa drogowego i organizacją ruchu z tym związane Wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

- 3) Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach zaakceptowanych przez Inżyniera, tablic informacyjnych budowy.
- 4) Koszt zabezpieczenia terenu budowy i robót poza placem budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową. W cenę kontraktową włączony winien być także koszt uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych na terenie budowy, takich jak: energia elektryczna, gaz i gazy techniczne, woda, ścieki, sprężone powietrze itp. W cenę kontraktową winny być włączone również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych

mediów w czasie trwania Kontraktu oraz koszty ewentualnych likwidacji tych przyłączy i doprowadzeń po ukończeniu Kontraktu. Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny za uzyskanie wszelkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.

- 5) Wykonawca zbuduje zaplecze budowy (na podstawie wykonanego przez siebie i zaakceptowanego przez Inżyniera projektu), spełniające wszelkie wymagania polskiego prawa w tym zakresie.

Lokalizację i ilość zapleczy określi Wykonawca zgodnie z warunkami wynikającymi z Projektu Organizacji Robót. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał takie pomieszczenia biurowe i magazynowe, jakie mogą mu być potrzebne do własnego użytku. Biura będą znajdować się na lub w sąsiedztwie terenu budowy, zgodnie z zatwierdzonym przez Inżyniera planem.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty budowy zaplecza, obsługi przez cały czas trwania budowy i rozbiórki, włączając w to koszty pozwoleń i zajęcia terenu. Koszty powyższe nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzyskania pozwolenia na dokonanie podłączeń niezbędnych mediów do zaplecza budowy. Wykonawca będzie ponosił koszty korzystania z przyłączonych mediów zgodnie z obowiązującymi w okresie wykonywania robót opłatami.

Przy projektowaniu zaplecza budowlanego Wykonawca winien na biura, warsztaty czy magazyny użyć elementów lub modułów prefabrykowanych mających estetyczny i czysty wygląd. W przypadku użycia elementów fabrycznie nienowych winny być one uprzednio dzięki remontowi i malowaniu doprowadzone do swojego zastałego stanu.

Wykonawca winien użyć elementów seryjnie podobnych, tworzących całość dla wydzielonych obiektów.

Pomieszczenia winny być wewnątrz czyste i winny zapewnić odpowiednie warunki do pracy i wypoczynku w czasie przerw.

Pomieszczenia przeznaczone na pobyt pracowników i innego personelu muszą być regularnie sprzątane, a śmieci i odpadki regularnie usuwane.

#### **1.5.4. 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 wykończania 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, ukopów i dróg dojazdowych.
- Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.

#### **1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa w czasie wykonywania robót**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

#### **1.5.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

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

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie.

#### **1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Uznaje się, że w cenę kontraktową włączone są wszelkie opłaty za nadzór użytkowników i właścicieli tych instalacji oraz urządzeń, jaki jest wymagany w okresie prowadzenia robót. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Przy realizacji przyłącza k.s. dla obiektów dotychczas odprowadzającego ścieki komunalne do kanalizacji ogólnospławnej należy zachować istniejący odpływ wód opadowych oraz wykonać wszystkie roboty towarzyszące związane z zabezpieczeniem istniejącego przyłącza przed uszkodzeniem, zamulaniem.

#### **1.5.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadomiony Inżyniera.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

#### **1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

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

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

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

#### **1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót**

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

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

Z chwilą przejścia placu budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren przekazany został pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie z jego winy. Wykonawca zobowiązany jest również do przyjmowania i wyjaśniania skarg i wniosków mieszkańców i wszystkich właścicieli lub dzierżawców terenu przekazanego czasowo pod budowę w związku z powstałymi szkodami.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające, opiniujące oraz właścicieli terenów, na których prowadzone będą prace.

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

#### **1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

#### **1.5.12. Działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem robót**

Przed rozpoczęciem robót i określonych czynności Wykonawca jest zobowiązany powiadomić pisemnie wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidywanym terminie zakończenia. Wykonawca powiadomi, zgodnie z uzgodnieniami, opiniami i decyzjami zawartymi w Dokumentacji Budowy, wszystkie organy i instytucje oraz właścicieli i dzierżawców terenu objętego budową.

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

Wykonawca opisie udostępniony teren łącznie z dokumentacją fotograficzną, sposób zabezpieczenia wykopów, istniejącej zieleni, urządzeń nadziemnych, wykonania dróg montażowych i wszelkie szczegółowe ustalenia dla danego terenu.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające, opiniujące oraz właścicieli terenów, na których prowadzone będą prace.

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

#### **1.5.13. Szkolenia przedstawicieli Zamawiającego**

Szkolenie przedstawicieli Zamawiającego będzie przeprowadzone według projektu szkolenia opracowanego przez Wykonawcę. W trakcie szkoleń seminaryjnych i rozruchu przedstawiciele Zamawiającego nabędą dodatkowe umiejętności praktyczne i uzyskają informacje związane z eksploatacją obiektów od specjalistów Wykonawcy.

Program szkolenia przedstawicieli Zamawiającego powinien obejmować przeszkolenie w zakresie stosowanych technologii i metod eksploatacyjnych obiektów jak również zagadnień bhp i p.-poż. z nimi związanych. Zakres szkolenia nie obejmuje specjalistycznego przeszkolenia pracowników, pod pojęciem czego rozumie się nabycie przez nich uprawnień i zaliczenie ich do pracowników wysokokwalifikowanych.

Zamawiający przewiduje wydelegowanie do przeszkolenia do 10 pracowników.

#### **1.5.14. Nadzór archeologiczny oraz dokumentacja archeologiczna**

W przypadku natrafienia na znaleziska archeologiczne Wykonawca zobowiązany jest do natychmiastowego wstrzymania robót i powiadomienia o tym Inżyniera oraz Konserwatora Zabytków. Do momentu uzyskania od Inżyniera pisemnego zezwolenia pod groźbą sankcji nie wolno Wykonawcy wznowić robót (na danym obszarze). Wykonawca przyjmuje do wiadomości, że dalsze roboty mogą być prowadzone pod nadzorem odpowiednich służb. Prowadzenie robót pod nadzorem archeologicznym oraz Konserwatora Zabytków zostanie rozliczone w ramach zamówienia uzupełniającego.

Jeśli w trakcie prowadzenia robót nastąpi odsłonięcie obiektów zabytkowych lub warstwy kulturowej, a nadzór archeologiczny uzna za konieczne wstrzymanie prac i niemożliwa okaże się korekta harmonogramu robót na ten okres, to Wykonawca będzie uprawniony do wystąpienia o dodatkowy czas na ukończenie robót w trybie zgodnym z postanowieniami Kontraktu.

Przyjęte rozwiązania techniczne zapewniają pełną ochronę dóbr materialnych. Teren, na którym zlokalizowano inwestycję nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega szczególnej ochronie zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania terenu.

#### **1.5.15. Odprowadzenie wód z pompowania**

W przypadku odprowadzenia wód z odwodnienia wykopów do istniejącej kanalizacji należy zastosować urządzenia wytrącające zanieczyszczenia stałe oraz uzgodnić zastosowanie tych urządzeń przed rozpoczęciem pompowania i uzyskać stosowne zezwolenia.

Wszelkie koszty związane z w/w uzgodnieniami nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową.

#### **1.5.16. Wycinka drzew i krzewów oraz przesadzanie drzew**

Wykonawca jest zobowiązany znać wszelkie regulacje prawne w zakresie wycinki lub przesadzania drzew i krzewów. Przed przystąpieniem do wycinki lub przesadzania wymagających pozwolenia Wykonawca wykona (na swój koszt) w razie konieczności raport dendrologiczny inwentaryzujący stan zieleni na terenie objętym robotami oraz inne niezbędne opracowania i dokumentacje.

Wszelkie materiały pozyskane w ramach wycinki drzew są własnością Zamawiającego. Koszt zagospodarowania wraz z kosztami towarzyszącymi (np. załadunek, transport, rozładunek, opłaty za składowanie i utylizację, itp.) ponosi Wykonawca.

Wszelkie prace z zakresu utylizacji odpadów winny odbywać się po uzyskaniu wymaganych prawem zezwoleń i zatwierdzeniu ich i akceptacji przez Inżyniera.

W przypadku zniszczenia zieleni nie przeznaczonej do wycinki podczas realizacji prac Wykonawca zapłaci kary za zniszczenie zieleni.

#### **1.5.17. Odbiory**

Wykonawca w ramach ceny kontraktowej zobowiązany jest do zawiadomienia o odbiorach technicznych Inżyniera oraz wszystkich właścicieli urządzeń podziemnych i nadziemnych występujących na danym odcinku odbiorowym.

### **1.6. Informacja na terenie budowy**

#### **1.6.1. Tablica informacyjna budowy oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Wykonawca, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 22 grudnia 2022 r. w sprawie dziennika budowy oraz systemu Elektroniczny Dziennik Budowy (Dz.U. 2023 poz. 45), zobowiązany jest do oznakowania miejsca budowy poprzez wystawienie tablicy informacyjnej.

#### **1.6.2. Tablica informacyjna UE**

Wykonanie, ustawienie i utrzymywanie tablic informacyjnych o pomocowym współfinansowaniu projektu przez Unię Europejską przez okres wykonywania robót nie wchodzi w zakres Kontraktu. Zamawiający opisane powyżej czynności zlecił odrębnym Kontraktem.

#### **1.6.3. Tablica pamiątkowa UE**

Zastąpienie tablic informacyjnych, o których mowa w punkcie 1.6.2., przez tablice pamiątkowe nie wchodzi w zakres Kontraktu. Zamawiający opisane powyżej czynności zlecił odrębnym Kontraktem.

### **1.7. Wymagania dotyczące sali konferencyjnej**

Wykonawca, w czasie trwania kontraktu, jest zobowiązany do utworzenia lub wynajmowania na własny koszt w odpowiednich terminach sali konferencyjnej o powierzchni min. 25 m<sup>2</sup> znajdującej się na terenie gminy



Siemianowice Śląskie lub okolicy, z dostępem do zaplecza sanitarnego (WC, umywalnia) oraz parkingiem dla minimum 3 samochodów.

Wykonawca zapewni na swój koszt energię elektryczną i ogrzewanie, a także utrzymanie w czystości sali i wyposażenia oraz likwidację sali na zakończenie Kontraktu (jeżeli zostanie ona utworzona na zapleczu Wykonawcy).

W ramach ceny Wykonawca zapewni wyposażenie sali w stół konferencyjny i krzesła dla co najmniej 20 osób, wieszak na ubrania, tablicę do prezentacji rysunków oraz przybory do serwowania napojów dla 20 osób (szklanki, filiżanki, talerzyki, łyżeczki, czajnik elektryczny bezprzewodowy).

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH**

### **2.1. Wymagania formalne**

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyłącznie te wyroby budowlane (materiały i urządzenia), które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z przepisami (Ustawa o wyrobach budowlanych z 16.04.2004r. – Dziennik Ustaw Nr 92, poz. 881 z późn. zm.), i które posiadają właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie podstawowych wymagań.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować:

- 1) Wyroby budowlane dla których:
  - a) wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm (lub dokumentach równoważnych), aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
  - b) dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą (lub dokumentem równoważnym) lub z aprobatą techniczną – w odniesieniu do wyrobów nieobjętych certyfikacją określoną w lit. a, mających istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych;
- 2) Wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej,
- 3) Wyroby budowlane:
  - a) oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm (lub dokumentami równoważnymi), z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
  - b) wyroby znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
- 4) Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby wykonane według indywidualnej Dokumentacji Projektowej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami (lub dokumentami równoważnymi).

Zasady wydawania krajowej deklaracji zgodności zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposób ich znakowania znakiem budowlanym tekst jednolity z dnia 09.05.2023 Dz.U. 2023 poz. 873

Dopuszczalne stężenia i natężenia czynników szkodliwych dla zdrowia wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi określa Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12.03.1996 r (MP. 1996 nr 19, poz. 231).

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. 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.

## **2.2. Źródła szukania materiałów**

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

## **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 Inżyniera i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

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

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

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenów wykopów, ukopów i miejsc pozyskiwania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, 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.

## **2.4. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera 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 Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.

## **2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

## **2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Placem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

## **2.7. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli Dokumentacja Budowy lub Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

## **2.8. Akceptacja materiałów i urządzeń przez Inżyniera**

Wszystkie materiały i urządzenia przeznaczone dla robót muszą zostać zatwierdzone przez Inżyniera przed ich dostarczeniem. Inżynier może polecić przeprowadzenie testów na materiałach, urządzeniach przed ich dostarczeniem na plac budowy oraz może on polecić przeprowadzenie dalszych testów o ile uzna to za właściwe już po ich dostawie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia materiałów, urządzeń do jakichkolwiek części robót odpowiednio wcześniej w celu przeprowadzenia inspekcji Inżyniera i testów. Wykonawca przedstawi na życzenie Inżyniera próbki do jego akceptacji, a przed przedstawieniem próbek Wykonawca upewni się, że są one faktycznie reprezentatywne pod względem jakości dla materiału, z którego takie próbki zostają pobrane, a wszelkie materiały i inne rzeczy wykorzystane podczas prac będą równe pod względem jakości zatwierdzonym próbkom.

Materiały i urządzenia muszą posiadać wymagane dla nich prawem świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, atesty, aprobaty, świadectwa itp. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia polskich tłumaczeń dokumentów związanych z materiałami, a istniejących w innych językach.

Chociaż inwestycja oparta jest o polskie wytyczne projektowania, akceptację otrzymają również urządzenia skonstruowane według innych standardów międzynarodowych i spełniające kryteria konstrukcyjne oraz wymagania eksploatacyjne zawarte w niniejszym dokumencie. Dostawca i Wykonawca są zobowiązani do dostarczenia dowodów potwierdzających powyższą zgodność. Akceptacja takiego urządzenia nie zwalnia Wykonawcy z jego zobowiązań wynikających z tego Kontraktu i różnych gwarancji zawartych w niniejszym dokumencie.

## **3. SPRZĘT I MASZyny BUDOWLANE**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Programie Zapewnienia Jakości lub Projekcie Organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Kontrakcie i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

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

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

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

## **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

### **4.1. Wymagania ogólne**

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Kontrakcie i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera.

Środki transportu nieodpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z placu budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.

### **4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych**

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wszelkie użyte środki transportu winny spełniać wymagania określone w Ustawie z dnia 6 września 2001 roku o transporcie drogowym (Dz.U. nr 204 poz. 2088) oraz ustawy z dnia 20 czerwca 1997 roku prawo o ruchu drogowym (tekst jednolity Dz.U nr 58 poz. 515 z roku 2003). z późn. zmianami.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu zastalego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót, zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Budowy, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Projektem Zapewnienia Jakości, Projektem Organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Budowy lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do placu budowy (tj. obszar dostępny o szerokości około 6 m wzdłuż osi przewodu liniowego) i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inżynierem jako obszary robocze.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 8 m od trasy kanalizacji, a w przypadku stosowania młota pneumatycznego, dla budynków mieszczących się w odległości mniejszej niż 20 m wykona zabezpieczenia tymczasowe i sporządzi odpowiednie protokoły.

## **5.2. Prace geodezyjno-kartograficzne**

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić pełną obsługę geodezyjną.

### **5.2.1. Geodezyjne wyznaczanie obiektów w terenie**

Opracowanie geodezyjne projektu należy opierać na osnowie geodezyjnej.

Uprawniony geodeta z ramienia Wykonawcy wystąpi o udostępnienie punktów osnowy geodezyjnej do odpowiedniego Punktu Zasobów Geodezyjnych.

Wytyczeniu w terenie i utrwaleniu na gruncie, zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, podlegają geodezyjne elementy określające usytuowanie w poziomie oraz posadowienie wysokościowe budowlanych obiektów, a w szczególności:

- główne osie rurociągów i obiektów naziemnych i podziemnych,
- stałe punkty wysokościowe – repery.

### **5.2.2. Czynności geodezyjne w toku budowy**

Czynności geodezyjne w toku budowy obejmują:

- geodezyjną obsługę budowy i montażu obiektów budowlanych,
- wykonywanie wszelkich pomocnych szkiców geodezyjnych jako załączników do księgi obmiarów i wniosków wykonawcy o PSP,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą obiektów budowlanych,
- wznowienie znaków granicznych naruszonych w trakcie prowadzenia robót.

Geodezyjna obsługa budowy i montażu obiektu budowlanego obejmuje tyczenie i pomiary kontrolne tych elementów obiektu, których dokładność usytuowania bez pomiarów geodezyjnych nie zapewni prawidłowego wykonania obiektu.

Wykonanie czynności geodezyjnych wykonawca prac geodezyjnych potwierdza wpisem do dziennika budowy lub montażu. Wykonawca prac geodezyjnych przekazuje kierownikowi budowy kopie szkiców tyczenia i kontroli położenia poszczególnych elementów obiektu budowlanego, zawierające dane geodezyjne umożliwiające wznowienie lub kontrolę wyznaczenia.

Wykonawca w pierwszym kwartale realizacji budowy zleci geodezyjne wytyczenie całej trasy kanalizacji sanitarnej objętej zamówieniem podstawowym. Ma to zapewnić zlokalizowanie problematycznych sytuacji w terenie takich jak np.: kolizje z istniejącą zabudową, zagospodarowaniem terenu, nasadzeniami, brak zgody dysponenta nieruchomości na wybudowanie kanalizacji zgodnie z projektowaną trasą lub innych. Wykonawca po stwierdzeniu powyższego niezwłocznie poinformuje o tym fakcie Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego z przedstawieniem proponowanego optymalnego rozwiązania.

### **5.2.3. Czynności geodezyjne po zakończeniu budowy**

Po zakończeniu budowy poszczególnych obiektów budowlanych należy sporządzić geodezyjną inwentaryzację powykonawczą w celu zebrania aktualnych danych o przestrzennym rozmieszczeniu elementów zagospodarowania działki lub terenu.

### **5.2.4. Geodezyjna dokumentacja powykonawcza**

Operat geodezyjny wchodzący w skład Dokumentacji Budowy powinien zawierać dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy, a w szczególności szkice tyczenia i kontroli położenia poszczególnych elementów obiektu budowlanego.

Dokumentacja geodezyjno-kartograficzna sporządzona w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej powinna zawierać dane umożliwiające wniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków oraz do ewidencji sieci uzbrojenia terenu. Dokumentacja musi zostać sporządzona w formie papierowej (6 sztuk) i elektronicznej (pliki dxf i pdf).

Wykonawca prac geodezyjnych przekazuje:

- do ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej oryginał dokumentacji w formie i zakresie przewidzianym odrębnymi przepisami,
- kierownikowi budowy kopię mapy powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

### 5.3. Zgodność robót z obowiązującymi przepisami

Wykonawca jest zobowiązany Ustawą – prawo budowlane oraz postanowieniami Kontraktu do wybudowania obiektów budowlanych w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając:

- 1) spełnienie wymagań podstawowych dotyczących:
  - a) bezpieczeństwa konstrukcji,
  - b) bezpieczeństwa pożarowego,
  - c) bezpieczeństwa użytkowania,
  - d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
  - e) ochrony przed hałasem i drganiami,
  - f) oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród,
- 2) warunki użytkowe zgodne z przeznaczeniem obiektu, w szczególności w zakresie:
  - a) zaopatrzenia w wodę i energię elektryczną oraz, odpowiednio do potrzeb, w energię ciepłą i paliwa, przy założeniu efektywnego wykorzystania tych czynników,
  - b) usuwania ścieków, wody opadowej i odpadów,
- 3) możliwość utrzymania właściwego stanu technicznego,
- 4) niezbędne warunki do korzystania z obiektów użyteczności publicznej i mieszkaniowego budownictwa wielorodzinnego przez osoby niepełnosprawne, w szczególności poruszające się na wózkach inwalidzkich,
- 5) warunki bezpieczeństwa i higieny pracy,
- 6) ochronę ludności, zgodnie z wymaganiami obrony cywilnej,
- 7) ochronę obiektów wpisanych do rejestru zabytków oraz obiektów objętych ochroną konserwatorską,
- 8) odpowiednie usytuowanie na działce budowlanej,
- 9) poszanowanie, występujących w obszarze oddziaływania obiektu, uzasadnionych interesów osób trzecich, w tym zapewnienie dostępu do drogi publicznej,
- 10) warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy.

### 5.4. Harmonogram robót

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Inżynierowi do akceptacji harmonogram całej budowy oraz harmonogramów rozruchów i tymczasowych eksploatacji w trybie i na warunkach przewidzianych w Kontrakcie.

### 5.5. Prowadzenie prac rozbiórkowych

Materiały z rozbiórki nadające się do ponownego wbudowania należy złożyć w miejscu wskazanym przez Inżyniera i pozostawić do dyspozycji Zamawiającego.

Pozostałe materiały Wykonawca na własny koszt usunie z placu budowy oraz podda zagospodarowaniu zgodnie z wymaganiami ustawy o odpadach.

### 5.6. Wycinka zieleni

Przed przystąpieniem do wycinki Wykonawca uzyska na własny koszt decyzję zezwalającą na usunięcie drzew i krzewów. W przypadku żądania ze strony dysponenta nieruchomości odszkodowania za zniszczone nasadzenia Wykonawca na własny koszt powoła rzeczoznawcę i pokryje koszty odszkodowania.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

Młode drzewa i inne rośliny przewidziane do ponownego sadzenia powinny być wykopane z dużą ostrożnością, w sposób który nie spowoduje trwałych uszkodzeń a następnie zasadzone w odpowiednim gruncie.

Wykonawca posegreguje wyciętą zieleń i odwiezie materiał z wycinki na odpowiednie składowisko wraz z utylizacją wybrane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inżynierem.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

**Jednostki miar.** Jednostki miar będą określone jedynie w systemie metrycznym (SI) Używane jednostki wykazano w poniższej tabeli.

Parametr	Jednostka	Wartość / przelicznik
Czas	sekunda	1 s, s
	minuta	1 min = 60 s
	godzina	1 h = 60 min = 3600 s
	dość	1 d = 24 h = 86 000 s
Długość	metr	1 m
	milimetr	1 mm = 0,001 m
Powierzchnia	metr kwadratowy	1 m <sup>2</sup>
Objętość	metr sześcienny	1 m <sup>3</sup>
	1 litr	1 l = 0,001 m <sup>3</sup>
kilogram	tona	1 t = 1000 kg
Masa	niuton	1 N = 1 m kg/s <sup>2</sup>
	kiloniuton	1 kN = 1000 N
		1 kN/m <sup>2</sup>
		1 N/mm <sup>2</sup>
	pascal	1 Pa = 1 N/m <sup>2</sup>
	milibar	1 mbar = 10 <sup>2</sup> Pa
	wat	1 w = 1 m <sup>2</sup> kg/s <sup>3</sup>
	kilowat	1 kW = 1000 W
	stopień Celsjusza	1° C

**Normy (lub dokumenty równoważne).** Podstawowym dokumentem normującym całość zagadnień branży budowlanej w Polsce jest Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. Zm).

Materiały, instalacje, robocizna i wykonawstwo dotyczące i związane z wykonaniem prac będzie zgodne z najnowszymi wersjami polskich przepisów, o ile szczegółowe wytyczne nie stanowią inaczej, a ich jakość nie jest niższa niż tam określona.

Każdy wyrób budowlany przeznaczony do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie musi być zgodny z jednym z trzech następujących dokumentów odniesienia:

- z kryteriami technicznymi, w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa,
- z właściwą przedmiotowo Polską Normą wyrobu (lub dokumentem równoważnym),
- z Aprobata Techniczną w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy (lub dokumentu równoważnego), lub wyrobu, którego właściwości użytkowe (odnoszące się do wymagań podstawowych) różnią się istotnie od właściwości określonych w Polskiej Normie (lub dokumencie równoważnym).

Zgodność z dokumentem odniesienia jest potwierdzana następującymi procedurami atestacyjnymi:

- Certyfikacja na Znak Bezpieczeństwa. Na wyrób wydawany jest Certyfikat na Znak Bezpieczeństwa. Wykaz wyrobów objętych certyfikacją na Znak Bezpieczeństwa (oraz jednostki wydające Certyfikaty) określa Ustawa z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy - Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2015 poz. 1165 z późn. zm.) oraz Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 z późn. zm.) , a także Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz.U. 2016 poz. 1968 z późn. zm.).
- Certyfikację zgodności. Na wyrób wydawany jest Certyfikat Zgodności z Polską Normą (lub dokumentem równoważnym) lub Certyfikat Zgodności z Aprobata Techniczną.
- Deklaracja zgodności producenta. Producent wydaje Deklarację Zgodności z Polską Normą (lub dokumentem równoważnym) lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną. Zasady wydawania i wzór deklaracji

zgodności określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym z dnia 17 listopada 2016 r. (tekst jednolity Dz.U. 2023 poz. 873).

- Z wyrobów przeznaczonych do obrotu i powszechnego stosowania wydzielono wyroby nie mające istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyroby wytwarzane i stosowane według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej. Wyroby te są dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie na mocy prawa, bez konieczności przeprowadzania oceny przydatności, atestacji zgodności oraz ich znakowania. Wykaz tych wyrobów określa (rozporządzenie nr 305/2011 – CPR) oraz krajowe akty wykonawcze wydawane na podstawie aktualnego prawa budowlanego

Tam gdzie w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych opisano stosowane materiały i surowce, będą one zgodne z podanymi danymi szczegółowym. Materiały i surowce nie objęte polskimi normami (lub dokumentem równoważnym) będą reprezentowały najwyższą jakość w swojej klasie.

Przepisy przywołane:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy - Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2015 poz. 1165 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz.U. 2016 poz. 1968 z późn. zm.).
- Odbiór wymiarów. Sprawdzenie wykonanych robót pod względem wymiarów nastąpi według obowiązujących norm (lub dokumentów równoważnych), a w szczególności PN-ISO 3443-8:1994 (lub równoważne).

Normy przywołane:

- PN-ISO-7737;1994 (lub równoważne). Tolerancje w budownictwie. Przedstawianie danych dotyczących dokładności wymiarów.
- PN-ISO-3443-7:1994 (lub równoważne). Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna.
- PN-ISO 3443-8:1994 (lub równoważne). Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych.
- PN-ISO 3443-5:1994 (lub równoważne). Konstrukcje budowlane. Tolerancje w budownictwie Szeregi wartości stosowane do wyznaczania tolerancji.
- PN-ISO- 7976-2:1994 (lub równoważne) Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych.
- PN-ISO 7976-1:1994 (lub równoważne). Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy.

**Warunki eksploatacyjne.** Wszelkie instalacje i materiały będą zdolne do funkcjonowania w sposób określony w warunkach atmosferycznych i eksploatacyjnych, jakie mogą występować na miejscu budowy. Wykonawca może zakładać, że warunki te będą się mieścić w następujących granicach:

- Temperatura w cieniu: -30 do +40 °C.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów i przeprowadzania prób szczelności oraz robót.

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, normach (lub dokumentów równoważnych) i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone Zamawiający ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Kontraktem.



Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm (lub dokumentom równoważnym) określających procedury badań. Inżynier będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji.

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

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera program zapewnienia jakości (PZJ), aby wykazywać stosowanie się do wymagań Kontraktu. Program ten będzie zgodny z wymaganiami podanymi w Kontrakcie. Inżynier będzie uprawniony do audytu systemu w każdym jego aspekcie.

Szczegółowe informacje na temat wszystkich procedur i dokumentów stwierdzających stosowanie się do nich, będą przedkładane Inżynierowi do jego wiadomości, przed rozpoczęciem każdego etapu realizacji. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość, są określone w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, normach (lub dokumentach równoważnych) i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm (lub dokumentom równoważnym) określających procedury badań. Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

## 6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- 1) część ogólną opisującą:
  - a) organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
  - b) organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
  - c) bezpieczeństwo i higienę pracy - bhp,
  - d) wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
  - e) wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
  - f) system (sposób i procedurę) proponowanej, kontroli sterowania jakością wykonywanych robót,
  - g) wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
  - h) sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;
- 2) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
  - a) wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
  - b) rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
  - c) sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
  - d) sposób i procedurę pomiarów i badań prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
  - e) sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.
  - f) dla każdego typu przeprowadzanych kontroli program zapewnienia jakości powinien opisać typ kontroli, metodę, zakres, czas i częstotliwość przeprowadzania, kryteria dopuszczalności i dokumentację jak również podać kto jest odpowiedzialny za jej wykonanie. (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.).

## **6.2. Pobieranie próbek**

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

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

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

## **6.3. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm (lub dokumentów równoważnych). W przypadku, gdy normy (lub dokumenty równoważne) nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

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

## **6.4. Raporty z badań**

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

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

## **6.5. Badania prowadzone przez Inżyniera**

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

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

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

## **6.6. Certyfikaty i deklaracje**

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiał które jest:

- 1) oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną (lub dokumentem równoważnym) albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- 2) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- 3) oznakowany znakiem budowlanym, albo

- 4) posiada deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
- a) Polską Normą (lub dokumentem równoważnym) lub
  - b) aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy (lub dokumentem równoważnym), które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Wykonawca jest zobowiązany do posiadania i przechowywania dokumentów, wprowadzających do obrotu każdą partię wyrobu dostarczoną do robót, określających w sposób jednoznaczny jego cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie tych dokumentów i wyniki badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z wymaganiami Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych to takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

## **6.7. Rękojmie i instrukcje fabryczne**

Wykonawca udzieli rękojmi na wykonane roboty. Roboty lub ich części przekazane Zamawiającemu do czasowego użytkowania w celu umożliwienia prowadzenia dalszych robót pozostają w gestii Wykonawcy do czasu ich przejęcia, chyba że Inżynier postanowi inaczej.

Wykonawca zachowa egzemplarze wszelkie instrukcje dostarczone z elementami i wyposażeniem, i wyda je Inżynierowi w dniu przejęcia robót.

Wykonawca zapewni organizację serwisu naprawczego zapewniającą przystąpienie do usuwania awarii w czasie nie dłuższym niż 24 godziny od momentu otrzymania zawiadomienia bez względu na dzień tygodnia.

## **6.8. Dokumentacja Budowy**

Dokumentację Budowy, w rozumieniu prawa budowlanego i Kontraktu, stanowią w szczególności:

- 1) Zgłoszenie robót budowlanych wraz z projektem budowlanym, projektem wykonawczym, Informacją BIOZ, przedmiarem robót.
- 2) Dziennik budowy.
- 3) Dokumenty Wykonawcy, a w tym rysunki wykonawcze.
- 4) Książka obmiarów.
- 5) Komunikaty zgodne z warunkami Kontraktu (polecenia, powiadomienia, prośby, zgody, zatwierdzenia, świadectwa, itp.).
- 6) Harmonogram robót.
- 7) Raporty o postępie prac Wykonawcy wraz z wszystkimi wymaganymi przez Warunki Kontraktu załącznikami.
- 8) Protokoły z prób, inspekcji, odbiorów.
- 9) Dokumenty zapewnienia jakości.
- 10) Wszelkie uzgodnienia, zezwolenia zatwierdzenia wydane przez odpowiednie władze.
- 11) Wszelkie umowy prawne, uzgodnienia i umowy ze stronami trzecimi.
- 12) Protokoły przekazania robót.
- 13) Protokoły z porad technicznych i koordynacyjnych.
- 14) Dzienniki pompowań, prac odwodnieniowych.

### **6.8.1. Dokumenty zapewnienia jakości**

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia itp., receptury, wyniki badań kontrolnych itp. oraz inne dokumenty będą prowadzone według wymagań programu zapewnienia jakości.

Dokumenty te będą wymagane podczas odbiorów i prób końcowych robót. Inżynier powinien mieć nieograniczony dostęp do tych dokumentów.

### **6.8.2. Przechowywanie dokumentów budowy**

Wymienione w punkcie poprzednim dokumenty oraz wszelkie inne związane z realizacją Kontraktu będą przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszystkie próbki i protokoły, przechowywane w uporządkowany sposób i oznaczone według wskazań Inżyniera powinny być przechowywane tak długo, jak to zostanie przez niego zalecone. Wykonawca winien dokonywać w ustalonych z Inżynierem okresach czasu archiwizacji, w tym również na nośnikach elektronicznych.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera, Nadzoru Budowlanego i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego oraz innych uprawnionych organów.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Kontraktem, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych lub w pozostałych dokumentach nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych robót przeprowadzany będzie na bieżąco po ich ukończeniu.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

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

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

### **7.4. Czas przeprowadzania obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzane na bieżąco przed częściowym lub końcowym odbiorem robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Zamawiający zastrzega sobie prawo uczestnictwa we wszystkich procedurach odbiorowych.

Jakikolwiek odbiór nie może być traktowany jako wyraz akceptacji, zatwierdzenia, zgody lub zadowolenia Inżyniera i nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku utrzymania i zabezpieczenia wykonanych robót i obiektów do czasu przejęcia przez Zamawiającego.

Do wszelkich odbiorów, prób i sprawdzeń mają również zastosowanie odpowiednie klauzule warunków Kontraktu.

Gotowość robót lub ich części do odbioru Wykonawca zgłasza wpisem do dziennika budowy i jednocześnie powiadomieniem Inżyniera.

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- 1) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- 2) odbiorowi częściowemu,
- 3) odbiorowi końcowemu,
- 4) odbiorowi ostatecznemu po upływie okresu zgłaszania wad.

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

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu dokonuje Inżynier w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót (nie dłużej niż 2 dni).

Jakość i zakres robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone badania, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie zakresu i jakości wykonanych robót lub obiektów określonych Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, które w miarę postępu robót mogą być przedmiotem odbioru końcowego. Odbioru częściowego robót dokonuje Inżynier według zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

### **8.4. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy przeprowadza się po zgłoszeniu i zaakceptowaniu przez Inżyniera Kontraktu (rozruchu technologicznego dla pompowni) zgodnie z warunkami Kontraktu przed wydaniem świadectwa przejęcia.

#### **8.4.1. Zasady odbioru końcowego robót**

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

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Kontrakcie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie następnym.

Odbioru końcowego robót dokona komisja lub Inżynier w obecności Wykonawcy – sporządzając protokół odbioru robót stanowiący podstawę wystawienia przez Inżyniera świadectwa przejęcia. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

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

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych z uwzględnieniem tolerancji, i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w warunkach Kontraktu.

#### **8.4.2. Dokumenty do odbioru końcowego**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1) Dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi – wersja papierowa (6 sztuk) i wersja elektroniczna (pliki dxf i pdf).
- 2) Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (podstawowe z dokumentów Kontraktu i ewentualnie uzupełniające lub zamiennne).
- 3) Protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających.
- 4) Protokoły odbiorów częściowych.
- 5) Recepty i ustalenia technologiczne.
- 6) Dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały).
- 7) Sprawozdanie z rozruchu, wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne ze Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i programem zapewnienia jakości.
- 8) Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i programem zapewnienia jakości.
- 9) Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- 10) Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót, obiektów i sieci uzbrojenia terenu.
- 11) Zatwierdzoną kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- 12) Protokoły z narad i ustaleń.
- 13) Protokoły przekazania terenu.
- 14) Potwierdzenie zgłoszenia robót budowlanych.
- 15) Wszystkie inne urzędowe pozwolenia związane z realizacją robót.
- 16) Wyniki badań, prób (np. rozruchowych) i sprawdzeń, protokoły odbioru instalacji i urządzeń technicznych.
- 17) Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń (DTR).
- 18) Instrukcje eksploatacji obiektu, instalacji, jeżeli istnieje taka potrzeba.
- 19) Oświadczenie kierownika budowy o:
  - a) zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami,
  - b) doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu,
  - c) o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych, jeżeli eksploatacja wybudowanego obiektu jest uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania.

W przypadku, gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania formalnego i dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Inżyniera.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja, która w wyznaczonym terminie stwierdzi ich wykonanie.

#### **8.5. Odbiór ostateczny**

Odbiór ostateczny dokonany będzie przed upływem okresu zgłaszania wad. Protokół z odbioru ostatecznego stanowi podstawę wystawienia przez Inżyniera świadectwa wykonania. Do odbioru ostatecznego Wykonawca przygotowuje następujące dokumenty:

- kontrakt,
- protokoły odbioru końcowego obiektów i robót,
- dokumenty potwierdzające usunięcie wad zgłoszonych w trakcie odbioru końcowego każdego z obiektów (jeżeli były zgłoszone ),

- dokumenty dotyczące wad zgłoszonych w „okresie zgłaszania wad” oraz potwierdzenia usunięcia tych wad,
- innych dokumentów niezbędnych do przeprowadzenia czynności odbioru.

Z odbioru komisja sporządzi protokół sporządzony według wzoru ustalonego przez Inżyniera.

## 8.6. Przeglądy w okresie zgłaszania wad

Przeglądy w okresie zgłaszania wad polegają na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub ewentualnych wad zaistniałych w okresie zgłaszania wad. Terminy przeglądów poda Inżynier do protokołu odbioru końcowego.

## 9. ROZLICZENIE ROBÓT

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót.

Dla pozycji przedmiarowych wycenionych kwotami scalonymi podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji przedmiaru.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji przedmiarowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, materiały, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i w Dokumentacji Projektowej.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Przedmiar Robót jest integralną częścią dokumentów Kontraktu. Elementy robót opisują w sposób skrócony zakres robót objętych Kontraktem. Ten sposób przedstawienia zakresu robót nie powtarza dokładności opisu i wymagań technicznych podanych w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Przyjmuje się, że dany element opisany w Przedmiarze Robót w sposób skrócony odpowiada swoim zakresem pełnemu opisowi prac podanemu we wszystkich dokumentach Kontraktu, w tym w pierwszej kolejności w Dokumentacji Projektowej.

Przyjmuje się, że elementy robót pokrywają wszystkie potrzeby i zobowiązania wymagające wypełnienia warunków Kontraktu.

Ceny podane przez Wykonawcę muszą pokrywać wszystkie koszty wykonania robót i koszty związane z:

- Wypełnieniem obowiązków wynikających z Kontraktu i wszystkich innych zobowiązań i wymagań związanych z prowadzeniem robót wyspecyfikowanych w Kontrakcie lub wynikających z Kontraktu.
- Kosztami analiz laboratoryjnych i kosztami związanymi.
- Kosztami dostawy, magazynowania, zabezpieczenia, ubezpieczenia materiałów i urządzeń oraz wszelkimi kosztami związanymi.
- Sprzętem, jego dostawą, utrzymaniem, zasilaniem, zużyciem mediów dla potrzeb wykonania robót objętych Kontraktem.
- Wszelkimi pracami i materiałami pomocniczymi.
- Kosztami ogólnymi, zyskiem, podatkami, itd.

Roboty opisane w każdym elemencie robót winny być wykonywane w sposób kompletny opisany w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i z zachowaniem jakości i zgodnie z wymaganiami Inżyniera. W taki sposób roboty będą odbierane. Cena podana dla każdego elementu robót pokrywa wszystkie wymogi kompletnego wykonania prac.

W przypadku błędu w ustaleniu wartości Kontraktu przyjmuje się, że wartością wiążącą Wykonawcę pozostaje cena elementu robót danej pozycji przedmiarowej.

Wszystkie podatki (z wyłączeniem podatku VAT, cła, opłat importowych, itp.) wynikające z Kontraktu będą wliczone w ceny danej pozycji przedmiaru.

Przyjmuje się, że ceny przedmiarowe elementów robót obejmują wszystkie potrzeby i zobowiązania wynikające z Kontraktu, a w szczególności:

- koszty uzyskania gwarancji bankowych,
- koszty uzyskania wymaganych ubezpieczeń,
- koszty organizacji, utrzymania, zabezpieczenia terenu budowy, zaplecza, ochrony, ochrony ppoż., zabezpieczenia BHP, utrzymania wszelkich tablic, itp.

Zakłada się, że Wykonawca znając zakres robót uwzględni w cenach przedmiarowych i ryczałtowych (tam gdzie one w przedmiarze występują) wszystkie elementy, których wykonanie jest konieczne do wypełnienia Kontraktu.

## 10. DOKUMENTY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (Dz.U. 2017 poz. 1566 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27.04.2001r – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62 poz. 627 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 17 maja 1989r – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 1989 nr 30 poz. 163 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze. (Dz.U. 2011 nr 163 poz. 981 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2003/80/717 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. nr 92 poz. 880 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2010 nr 213 poz. 1397 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997r o gospodarce nieruchomościami (Dz.U. 1997 nr 115 poz. 741 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie wzoru oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane (Dz.U. 2021 poz. 1170).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 7 lipca 2022 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2022 poz. 1557 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2020 r. o zmianie ustawy - Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2020 poz. 782 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz.U. 2010 nr 76 poz. 489 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 5 czerwca 2014 r. o zmianie ustawy - Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz ustawy o postępowaniu egzekucyjnym w administracji (Dz.U. 2014 poz. 897 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. 2016 poz. 2033 z późn. zm.).
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002, Dziennik Ustaw Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. 2001 nr 72 poz. 747 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 3 czerwca 2005 r. o zmianie ustawy - Prawo wodne oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2005 nr 130 poz. 1087 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. 2002/8/70 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 22 kwietnia 2005 r. o zmianie ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2005 nr 85 poz. 729 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030 z późn. zm.).



- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz.U. 2022 poz. 1518 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczególnych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzeniem (Dz. U. Nr 177, poz.1729 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. 2003/169/1650 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003/ 47/ 401 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o zmianie ustawy - Kodeks pracy (Dz.U. 2008 nr 223 poz. 1460).
- Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. 2018 poz. 1286 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 01.10.1993r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. Nr 96, poz. 438 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96, poz. 437 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. 2001/118/1263 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. 2000/26/313 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 24 września 2020 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz.U. 2020 poz. 1860 z późn. zm.).
- PN-EN ISO 7010:2020-07 (lub równoważne): Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa -- Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa.

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST) w różnych miejscach powołują się na przepisy, normy międzynarodowe (ISO), polskie normy zharmonizowane (PN-EN) (lub dokumentem równoważnym), polskie normy (PN) (lub dokumentem równoważnym), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z załączonymi warunkami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania przepisów prawnych, o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z aktualnymi normami (ISO, PN-EN, PN) (lub dokumentem równoważnym) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych przepisów i norm krajowych (lub dokumentów równoważnych), które obowiązują w związku z wykonaniem robót objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ST – 01**

**WYTYCZENIE OBIEKTÓW, TRAS I PUNKTÓW  
WYSOKOŚCIOWYCH**

**KOD CPV – 45111**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST – 01) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wytyczenia obiektów, tras i punktów wysokościowych, które zostaną wykonane w ramach przedsięwzięcia: „Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej w Siemianowicach Śląskich”.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST – 01, jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych przedsięwzięciem wskazanym w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wymagania szczegółowe dla robót polegających na geodezyjnym wytyczeniu obiektów, tras i punktów wysokościowych ujętych w punkcie 1.3.

### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót polegających na geodezyjnym wytyczeniu obiektów, tras i punktów wysokościowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w Dokumentacji Projektowej w ramach „Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej w Siemianowicach Śląskich”.

W zakres robót mapowych wchodzi:

- Przygotowanie na podstawie materiałów uzyskanych z PODGiK inwentaryzacji osnowy geodezyjnej na terenie objętym inwestycją przed jej rozpoczęciem. Inwentaryzacja powinna być wykonana przez geodetę uprawnionego i powinna zawierać:
  - Kopię mapy zasadniczej z naniesionymi punktami osnowy geodezyjnej, które znajdują się na przedmiotowym terenie (nie zostały zniszczone) oraz lokalizację punktów, które zostały zniszczone przed rozpoczęciem inwestycji (naniesione na podstawie opisów topograficznych).
  - Protokół mający na celu odbiór stanu osnowy przed rozpoczęciem inwestycji. Protokół ten ma być uzgodniony i podpisany przez geodetę uprawnionego i geodetę powiatowego. Częścią tego protokołu będą dokumenty opisane w punkcie powyżej.
- Przygotowanie na podstawie materiałów uzyskanych z PODGiK inwentaryzacji osnowy geodezyjnej na terenie objętym powyższą inwestycją po jej zakończeniu.
- Kopię mapy zasadniczej z naniesionymi punktami osnowy geodezyjnej, które znajdują się na przedmiotowym terenie (nie zostały zniszczone) oraz lokalizację punktów, które zostały zniszczone przed rozpoczęciem inwestycji (naniesione na podstawie opisów topograficznych) oraz punkty osnowy geodezyjnej zniszczone przez Wykonawcę.
- Protokół mający na celu odbiór stanu osnowy po zakończeniu inwestycji. Protokół ten ma być uzgodniony i podpisany przez geodetę uprawnionego i geodetę powiatowego.

W zakres robót wytyczeniowych wchodzi:

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

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami (lub dokumentami równoważnymi) i z definicjami podanymi w ST-00.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inżyniera. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

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

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 m do 0,08 m i długości około 0,3 m, a dla punktów utrwalanych w nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,5 m i przekrój prostokątny.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.

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 Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, programem zapewnienia jakości i który uzyskał akceptację Inżyniera.

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

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

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe i szpilki.
- Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.

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 Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, programem zapewnienia jakości i które uzyskały akceptację Inżyniera.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7). W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

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

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie Roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w Dokumentacji Projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Zamawiającego oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

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

Punkty wierzchołkowe, punkty główne obiektów lub trasy i punkty pośrednie osi muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

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

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

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy obiektu liniowego w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

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

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

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

Tyczenie osi należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w Dokumentacji Projektowej lub przez Inżyniera.

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

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

Dla obiektów nieliniowych należy wyznaczyć ich położenie w terenie poprzez:

- wytyczenie osi,
- wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST – 00.

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

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00.

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

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami (lub dokumentami równoważnymi).

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w ST-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego Świadcstwa Płatności wystawionego przez Inżyniera.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

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

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ST – 02**

ROBOTY ZIEMNE I PRZYGOTOWAWCZE

KOD CPV – 45111

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST – 02) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych, które zostaną wykonane w ramach przedsięwzięcia: „Uporządkowanie gospodarki wodno- ściekowej w Siemianowicach Śląskich”.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST – 02, jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w pkt. 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wymagania szczegółowe dla robót ziemnych ujętych w pkt.1.3.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót ziemnych i obejmują roboty wykonywane dla obiektów ujętych w Dokumentacji Projektowej w ramach przedsięwzięcia „Uporządkowanie gospodarki wodno- ściekowej w Siemianowicach Śląskich”. Zestawienie Dokumentacji Projektowej zamieszczono w punkcie 1.3.1 ST-00.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót ziemnych i obejmują:

- Roboty przygotowawcze (tyczenie obiektów, usunięcie humusu, wykonanie dróg tymczasowych).
- Wykopy obiektowe.
- Wykopy liniowe dla kanalizacji, wodociągu, instalacji liniowych, kabli, itp.
- Wykonanie koryta i podbudowy pod drogi, place i chodniki.
- Ukopy.
- Wykopy jamiste.
- Wykopy związane z odkopaniem istniejących obiektów i instalacji przeznaczonych do rozbiórki lub przełożenia.
- Zasypywanie wykopów i dołów.
- Zabezpieczenie wykopów i istniejących instalacji podziemnych.
- Formowanie nasypów.
- Formowanie obsypki i podsypki.
- Odwodnienie wykopów.
- Usunięcie osadów z obiektów.
- Profilowanie i umocnienie skarp.

### 1.4. Określenia podstawowe

**Wykopy.** Doły szeroko- i wąsko przestrzenne dla fundamentów, lub liniowe dla urządzeń instalacji podziemnych.

**Wykop liniowy** – jest to wykop wykonywany na wąskim lecz długim pasie terenu, którego zasadniczym wymiarem jest długość, np. przy układaniu rurociągów lub kanałów pod powierzchnią terenu, przy wykonywaniu ulicy lub drogi.

**Przekopy.** Wykopy podłużne otwarte torów komunikacyjnych, spławnych i melioracyjnych.

**Ukopy.** Miejsca poboru ziemi z których wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypów lub wykonania zasypów, zaś sam ukop pozostaje bezużyteczny.

**Wykopy jamiste.** Oddzielne wykopy ze skarpami, głębsze od 1,0 m, o powierzchni dna do 2,25 m<sup>2</sup> przy wykonaniu ręcznym i 9,00 m<sup>2</sup> przy wykonywaniu wykopu sposobem mechanicznym.



**Nasypy.** Użytkowe budowle ziemne wznoszone od poziomu terenu wznwyż w których grunt jest celowo zagęszczony.

**Odkład.** Grunt uzyskiwany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypiania wykopu.

**Plantowanie terenu.** Wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych, przez ścięcie wypukłości i zasypianie wgłębień o wysokości do 30 cm i przy przemieszczaniu mas ziemnych do 50 m.

Obrobienie z grubsza (z dokładnością do  $\pm 10$  cm) lub na czysto (z dokładnością do  $\pm 5$  cm) powierzchni. Ręczne obrobienie powierzchni skarp, korony, lub dna wykopu.

**Wskaźnik zagęszczenia gruntu.** Wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = P_d / P_{ds}$$

gdzie:

$P_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu ( $Mg/m^3$ ),

$P_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN (lub dokumentem równoważnym). Badania próbek gruntu., służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych.

**Wskaźnik różnoziarnistości.** Wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych określona wg wzoru:

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

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczka sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

$d_{10}$  - średnica oczka sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami (lub dokumentami równoważnymi) i z definicjami podanymi w ST-00.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inżyniera. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inżyniera.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót wykona obliczenia ścianek szczelnych dla odwodnienia wykopów dla przyjętej technologii wykonania robót.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Źródła pozyskania materiałów (gruntu)

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają założone wymagania w czasie postępu robót.

### 2.2. Wymagania ogólne dla materiałów do budowy nasypów

Do wykonania nasypów należy stosować wyłącznie grunty, które spełniają wymagania zawarte w BN-72/8932-01 (lub równoważne) i są zaakceptowane przez Inżyniera.

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub poleceń Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Dokumentacji Projektowej.

Przydatność gruntów z wykopów do wykonania nasypów określi laboratorium Wykonawcy, zgodnie z:

- PN-B-02481:1998 (lub równoważne) Geotechnika -- Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-88/B-04481 (lub równoważne) Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-55/B-04492 (lub równoważne) Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
- PN-S-02205:1998 (lub równoważne) Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Grunty do wbudowania powinny charakteryzować się następującymi wskaźnikami:

- wskaźnik różnoziarnistości  $> 5$ ,
- wskaźnik piaskowy  $> 35$ ,
- wodoprzepuszczalność  $K > 8$  m/dobę.

Grunty z wykopu muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

### 2.3. Materiały stosowane do robót ziemnych

Do Robót ziemnych mają zastosowanie:

- Grunty z wykopów i ukopów - do wykonania nasypów i zasypywania wykopów.
- Grunty kategorii III z ukopu - spełniające wymagania PN-S-02205:1998 (lub równoważne) Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- Kruszywa naturalne - spełniające wymagania:
  - PN-EN 13043:2004 (lub równoważne) - Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
  - PN-EN 13139:2003 (lub równoważne) - Kruszywa do zaprawy.
- Rury drenarskie karbowane z PVC.
- Rury z tworzyw do odprowadzenia wody.
- Faszyna.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek i formowania nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne uzyskane przy wykonywaniu wykopów nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych Kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów z przeznaczeniem na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w Kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiaru wilgotności.

W przypadku stosowania materiałów o ograniczonej przydatności Wykonawca ma obowiązek uwzględnienia wszystkich zastrzeżeń dotyczących technologii i dopuszczonych miejsc wbudowania tych materiałów, określonych w BN-72/8932- 01 (lub równoważne).

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST - 00.

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 Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, programem zapewnienia jakości i który uzyskał akceptację Inżyniera.

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

### 3.2. Sprzęt do Robót ziemnych

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

- Odsapiania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.).
- Jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji, itp.).
- Sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).
- Sprzętu do wierceń.

### 3.3. Sprzęt do robót odwodnieniowych i zabezpieczających

Wykonawca przystępujący do wykonania robót odwadniających i zabezpieczających powinien wykazać się możliwością korzystania min. z następującego sprzętu:

- drenaż – sączki ceramiczne, z tworzyw sztucznych,
- ścianki szczelne – z kształtowników stalowych, blach giętych na zimno,
- igłofiltry z rurek stalowych lub z tworzyw sztucznych,
- studnie wiercone z rur stalowych z filtrem,

**Obudowy (oszalowanie) wykopów.** Pionowe obudowy ścian wykopów pod rurociągi i studzienki mogą być wykonane z bali drewnianych, pali szalunkowych (wyprasek) oraz deskowań systemowych składających się z różnych elementów obudowy (np. płyta podstawowa, słupy, rozpory itp.) lub tzw. szalunków przesuwnych. W zależności od rodzaju gruntu i warunków terenowo-wodnych (po dokonaniu obliczeń statycznych naporu gruntu) należy dobrać odpowiedni zestaw elementów obudowy wykopu dla określonej głębokości. Należy ściśle przestrzegać wytycznych producenta odpowiednich obudów wykopów.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.

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 Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, programem zapewnienia jakości i które uzyskały akceptację Inżyniera.

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

Przewidywane do użycia środki transportowe to:

- Samochody dostawcze dla materiałów drobnych i pomocniczych.
- Samowyladowcze środki transportu (samochody, ciągniki z przyczepami, posiadającymi odpowiednie zabezpieczenia skrzyni ładunkowej dla transportu mas ziemnych i odpadów).

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST-00.

### 5.1. Przygotowanie terenu robót

Roboty związane ze stabilizacją i oznaczeniem geodezyjnym tras oraz roboczych punktów wysokościowych będą wykonane ręcznie. Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym. powyższych elementów trasy wykonywane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym przeznaczonym do tego typu robót

(niwelatory, teodolity, dalmierze, tyczki, łąty, taśmy stalowe.) gwarantującym uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Przygotowanie terenu robót powinno być poprzedzone dokładnym rozpoznaniem istniejących na nim budowli wraz z instalacjami i urządzeniami oraz wysokiej roślinności. Polega ono głównie na:

- zabezpieczeniu lub usunięciu istniejących w terenie urządzeń technicznych,
- zabezpieczeniu lub usunięciu drzew i krzewów, zgodnie z rozwiązaniami przyjętymi w Dokumentacji Projektowej,
- zabezpieczeniu kanału przed zakłóceniem przepływu lub zanieczyszczeniem wód,
- usunięciu darniny i gleby z terenu przyszłych Robót - do ponownego wykorzystania należy je składować w pobliżu, a płyty darniny w stosach winny być zwrócone murawą ku sobie,
- zabezpieczeniu osnowy geodezyjnej.

Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych.

Przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty budynków i budowli zasadnicze linie budynków i krawędzi wykopów powinny być wytyczone na łąwach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na łąwach powinno być potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

Tolerancje tyczenia Robót ziemnych są następujące:

- Obrys wykopu:  $\pm 5$  cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania.
- Odchylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej:  $\pm 10$  cm.
- Rzędne robót ziemnych:  $+1$  cm i  $-3$  cm w stosunku do projektowanych (za wyjątkiem studni włączeniowych).
- Szerokość wykopu:  $\pm 10$  cm.
- Pochylenie skarp nie więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta.
- Maksymalna nierówność powierzchni skarp:  $\pm 5$  cm przy pomiarze łątą 3-metrową.

## 5.2. Odwodnienia robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w Dokumentacji Projektowej Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

## 5.3. Odwodnienie wykopów

Odwodnienie wykopów należy wykonać zgodnie z przyjętymi rozwiązaniami w Dokumentacji Projektowej.

Przy budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa
- drenażu poziomego
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru grubości 15 cm.

Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co około 50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 5-6 m montowane za pomocą wpłukiwanej rury obsadowej średnicy 150 mm.

Igłofiltry wpłukiwać w grunt po obu stronach co 1,5 m naprzemianległe. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltra należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.

## 5.4. Wykopy

### Wykonanie wykopów

Nachylenia skarp oraz rzędne dna wykopu określa Dokumentacja Projektowa. W wykopach wykonywanych mechanicznie ostatnią warstwę, o miąższości 0,3-0,6 m (w zależności od rodzaju gruntu), należy usunąć z dużą ostrożnością niekiedy nawet ręcznie i pod nadzorem geologiczno - inżynierskim. W gruntach wrażliwych strukturalnie (pęczniejących, lasujących się lub szybko rozmakających) warstwę należy usunąć na krótko przed przystąpieniem do robót. Dla gruntów trudnoodspajalnych, skalistych, itp. należy zastosować metody wykonywania wykopów zgodne z Dokumentacją Projektową o założonej skuteczności wykonywania robót. Pod słupy, ogrodzenia, itp. wykopy mogą być wykonywane wiertnicami. Wykopy o głębokości poniżej 1,5 m muszą być wykonywane jako umocnione.

W przypadkach gdy warunki eksploatacyjne budowli tego wymagają, grunt w skarpach i w dnie wykopu należy zagęścić.

### Wykopy otwarte nie obudowane o ścianach pionowych.

Wykopy o ścianach pionowych bez obudowy można wykonywać tylko w gruntach o normalnej wilgotności, gdy nie występują wody gruntowe, a teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu H. Dopuszczalne głębokości wykopów o ścianach pionowych w gruntach określonych wg PN-B-02481:1998 (lub równoważne) wynoszą:

- w gruntach skalistych litych – 4,0 m,
- w gruntach bardzo spoistych zwartych – 2,0m,
- w gruntach pozostałych – 1,0m.

### Wykopy otwarte obudowane (obudowa rozparta).

Rodzaj obudowy powinien być zgodny z określonym w projekcie. Wykopy powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą opadową odpowiednio wyprofilowanym terenem i wysuniętą górną krawędzią obudowy 15 cm ponad teren. W przypadku prowadzenia prac wykopowych poniżej zwierciadła wody gruntowej obniżenie poziomu wody powinno być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Umocnienie ścian wykopów należy wykonać zgodnie z częścią konstrukcyjną opracowania.

### Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

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

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

W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane przewody instalacyjne, rurociągi, niewypały, itp. należy:

- przerwać roboty,
- zawiadomić właściciela nieruchomości lub instalacji, Inżyniera i odpowiednie władze administracyjne,
- zagrożone miejsca zabezpieczyć przed dostępem ludzi i zwierząt.

Wznowienie robót budowlanych na odcinku, na którym wstrzymano roboty, może nastąpić za zgodą Inżyniera w porozumieniu z właścicielami nieruchomości, instalacji lub właściwych władz i powinny być one przeprowadzone według ustalonych z nimi wskázówek.

### Wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów w stosunku do wymagań projektu:

- Pochylenie skarp - nie więcej niż o 10 %.
- Spadki podłużne dna wykopów liniowych dla rurociągów i kanałów:  $\pm 3\text{cm}$ .
- Rzędne dna wykopów obiektowych:  $\pm 3\text{cm}$ .

Wymiary wykopów.

Wymiary wykopów określono w poniższych tabelach. W tabeli pierwszej przedstawiono minimalną szerokość dna wykopu w zależności od średnicy nominalnej przewodu DN wg PN-EN 1610:2015-10 (lub równoważne), natomiast w drugiej tabeli – minimalną szerokość dna wykopu w zależności od jego głębokości wg DN wg PN-EN 1610:2015-10 (lub równoważne).

DN	Minimalna szerokość wykopu (OD + x) [m]		
	Wykop nieoszalowany		
		$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
$DN \leq 225$	OD + 0,40	OD + 0,40	
$225 < DN \leq 350$	OD + 0,50	OD + 0,50	OD + 0,40
$350 < DN \leq 750$	OD + 0,70	OD + 0,70	OD + 0,40
$700 < DN \leq 1200$	OD + 0,85	OD + 0,85	OD + 0,40
$DN > 1200$	OD + 1,00	OD + 1,00	OD + 0,40
<p>W podanych wielkościach OD + X, X/2 jest równe minimalnej przestrzeni roboczej między rurą a ścianką wykopu lub jego oszalowaniem.</p> <p>Gdzie:</p> <p>OD - jest zewnętrzną średnicą przewodu, w metrach</p> <p><math>\beta</math> – jest kątem nachylenia ściany wykopu nieoszalowanego mierzonym od poziomu</p>			

**5.5. Nasypy i zasypywanie wykopów**

Przygotowanie podłoża pod nasyp obejmuje:

- Usunięcie darniny i ziemi roślinnej oraz usunięcie i wymianę gruntów słabych, np. torfów, namulów organicznych, itp., zgodnie z Dokumentacją Projektową. Kształt podłoża powinien uwzględnić przewidywane projektem budowlę umieszczone w nasypie, np. drenaże, ubezpieczenia stopy, itp.
- Zagęszczenie wierzchniej warstwy podłoża do osiągnięcia wymagań jak dla nasypu, a następnie powierzchniowe (5-10 cm) spulchnienie (np. zbronowanie) w celu lepszego związania z nasypem.

Ogólne zasady wykonywania nasypów.

Nasypy powinny być wykonywane warstwami o stałej grubości. Dla zapewnienia dobrych warunków odwodnienia powierzchniowego od wód opadowych warstwy powinny posiadać nachylenie do około 5% w kierunku poprzecznym.

Następna, wyżej położona warstwa może być układana po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej.

Grubość warstw w zależności od rodzaju gruntu i maszyn zagęszczających określa się na podstawie próbnego zagęszczenia.

Dla uniknięcia przestojów odcinek robót należy podzielić na części, tak aby procesy wbudowywania gruntu, zagęszczania i kontroli jakości mogły być realizowane w tym samym czasie.

Nachylenie i linie skarp oraz rzędne korony określa projekt. Kształt nasypu powinien uwzględnić poprawki na osiadanie podłoża i korpusu.

Grunty w nasypie powinny być rozmieszczone zgodnie z projektem. Przy wykonywaniu nasypu z różnych gruntów gdy projekt nie określa miejsca ich wbudowania należy przestrzegać następujących warunków:

- grunty mniej przepuszczalne powinny być układane w środkowej części nasypu, a grunty bardziej przepuszczalne bliżej skarp,
- grunty w nasypie nie powinny tworzyć soczewek lub warstw ułatwiających filtrację lub poślizg,
- w sąsiadujących ze sobą częściach nasypu grunty powinny mieć takie uziarnienie, aby na skutek działania filtracji nie powstały odkształcenia w postaci kawern i rozmyć.

Wbudowanie i zagęszczenie gruntu.

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

Zaleca się aby:

- dla gruntów spoistych wilgotność  $W_n$  była w granicach  $W_{opt.} \pm 2\%$ ,
- dla pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych wilgotność  $W_n \geq 0,7 W_{opt.}$ , przy czym górna granica wilgotności zależy od rodzaju maszyn zagęszczających.

W przypadku gdy grunt spoisty posiada wilgotność znacznie wyższą od dopuszczalnej przed wbudowaniem należy przesuszyć go na odkładzie. Przy wilgotności niewiele przekraczającej dopuszczalną (do 2%), można grunt wbudować w warstwę i pozostawić w stanie nie zagęszczonym do czasu obniżenia wilgotności.

Jeżeli grunt posiada wilgotność naturalną mniejszą od dopuszczalnej należy go nawilżyć.

Zagęszczanie gruntu o wilgotnościach naturalnych wykraczających poza podane wyżej granice możliwe jest w następujących przypadkach:

- zastosowania odpowiedniego sprzętu, który umożliwi uzyskanie zagęszczenia zgodnego z wymaganiami,
- gdy objętość nie odpowiadającego wymaganiom gruntu jest niewielka, mniejsza od objętości warstwy, a wyniki zagęszczenia będą zgodne z wymaganiami.

Grunty spoiste użyte do budowy nasypów i zasypywania wykopów nie powinny zawierać brył i kamieni o wielkości większej od połowy grubości warstwy zagęszczanej.

Jakość zagęszczenia określa się uzyskanym stopniem zagęszczenia  $I_d$ , lub wskaźnikiem zagęszczenia  $I_s$  w zależności od rodzaju wbudowanego gruntu.

Nie nadają się do zasypywania wykopów (dołów) i wbudowania w nasypy grunty zanieczyszczone (gruzem, odpadkami, częściami roślinnymi itp.), grunty których jakości nie można skontrolować oraz grunty zamrożone. Nie nadają się również do wbudowania bez specjalnych zabiegów grunty:

- zawartości części organicznych większej niż 3%,
- zawartości frakcji ilastych powyżej 30%,
- spoiste w stanie płynnym, miękkoplastycznym, zwartym.

Okresy pomiędzy zakończeniem procesu zagęszczania warstwy gruntu spoistego, a ułożeniem warstwy następnej powinny być odpowiednio krótkie, aby nie następowała zmiana wilgotności gruntu pod wpływem warunków atmosferycznych. W przypadkach gdy ze względów organizacyjnych powyższy warunek nie może być spełniony zagęszczoną, warstwę gruntu należy zabezpieczyć.

Podczas opadów atmosferycznych wykonywanie nasypów z gruntów spoistych powinno być przerwane, a powierzchnię warstwy należy uwalować walcem gładkim, aby możliwy był łatwy spływ wody opadowej. Dla ochrony przed opadami można też stosować przykrywanie zagęszczonego pasa gruntu folią lub plandekami. Podczas mrozów, nasypy z gruntów spoistych powinny być zabezpieczone przed przemarzaniem. W przypadku gdy wykonanie zabezpieczenia nie jest możliwe przemarznięta warstwa gruntu o grubości ustalonej na podstawie badań powinna być usunięta.

Nasypy z gruntów sypkich można wykonywać jedynie w przypadku możliwości uzyskania wymaganego zagęszczenia.

#### Dostawy materiału na nasypy

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia kontroli dostaw oraz wykonania zgodnie z ustaloną w programie zapewnienia jakości częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych.

Wyniki tych badań należy przekazywać w określonym trybie nadzorowi. W umowie z dostawcą (producentem) oraz w programie zapewnienia jakości należy jednoznacznie określić sposób postępowania w przypadku dostawy materiału niezgodnego z wymaganiami niniejszej specyfikacji. Pochodzenie materiału i jego jakość powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inżyniera. Wykonawca powinien zaproponować źródło (źródła) dostaw materiałów oraz przedstawić wyniki badań jakości w ramach programu zapewnienia jakości.

#### Zagęszczenie gruntów - wymagania techniczne

Wskaźnik zagęszczenia gruntów określany według normy BN- 77/8931-12 (lub równoważne) Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu z dopuszczeniem aparatów izotopowych powinien wynosić:

- dla ciągów komunikacyjnych zgodny z warunkami zarządców, lecz nie mniej niż  $I_s = 1,02$  ( $I_D = 1,00$ ),
- dla nasypów, zasypanych wykopów i dołów w górnej warstwie o grubości 1,2 m  $I_s \geq 1,00$  ( $I_D > 0,88$ ) w niższej leżących warstwach  $I_s \geq 0,92$  ( $I_D > 0,4$ ).

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w podłożu nasypów do głębokości 0,50 m od powierzchni terenu powinien wynosić nie mniej niż  $I_s \geq 0,92$  ( $I_D > 0,4$ ).

Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż 1 raz w 3 punktach na 500 m<sup>2</sup> warstwy.

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej. Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość należy określić laboratoryjne wg PN-88/B-04481 (lub równoważne) Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

## **5.6. Ścianki szczelne**

Ścianki szczelne należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową i postanowieniami normy PN-EN 12063:2024-10 (lub równoważne).

W celu uzyskania odpowiedniej dokładności wykonania ścianki szczelnej należy wykonać i stosować ramy prowadzące. Ramy prowadzące powinny być stabilne, odpowiednio mocne i ustawione na poziomach zapewniających możliwość poziomego i pionowego osiowania grodzicy w czasie zagłębiania.

## **5.7. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem**

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca zastosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Inżyniera o wykonywanych pracach zabezpieczających.

Kable i linie energetyczne i teletechniczne należy zabezpieczyć na okres wykonywania robót poprzez założenie korytka osłonowego i podwieszenie na całej długości wykopu, dodatkowo dla linii - poprzez zabezpieczenie podpór. Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia.

W miejscach występowania kabli energetycznych i teletechnicznych, przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca wykona przekopy kontrolne, celem zlokalizowania kabli.

Pozostałe uzbrojenie, w miejscach dużych zbliżeń w pionie zabezpieczyć poprzez zakładanie rur ochronnych na rurze istniejącej (rurę osłonową dwudzielną łączoną na śruby) lub na projektowanym uzbrojeniu rurę szczelną w przypadku zbliżenia do istniejącego gazociągu.

## **5.8. Tymczasowe drogi kołowe**

Nawierzchnię z płyt prefabrykowanych należy układać sprzętem mechanicznym na uprzednio wyrównanym terenie i odpowiednio przygotowanej warstwie odsączającej z piasku.

Przy skrajnych krawędziach jezdni należy wykonać opaski z gruntu miejscowego a styki płyt i otwory zamulić gruntem drobnoziarnistym. Po zdemontowaniu nawierzchni podsypkę należy usunąć, teren wyrównać i odtworzyć do stanu zastałego. Bieżące utrzymanie drogi obejmuje jej systematyczne czyszczenie oraz wymianę uszkodzonych elementów.

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.

## **6.1. Sprawdzanie robót pomiarowych**

Sprawdzanie robót pomiarowych należy przeprowadzić według następujących zasad:

- robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka,
- wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomą co najmniej w 5 miejscach oraz w miejscach budzących wątpliwości.

## **6.2. Sprawdzenie wykonania wykopów**

Po wykonaniu wykopów należy sprawdzić, czy pod względem kształtu, zagęszczenia i wykończenia odpowiada on wymaganiom, oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych lub odpowiednich normach (lub dokumentach równoważnych).



### **6.3. Sprawdzenie wykonania nasypów i wbudowanego gruntu**

#### **6.3.1. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót**

- Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Inżyniera, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót ziemnych z Dokumentacją Projektową i wymaganiami niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.
- Sprawdzenie prac przygotowawczych: sprawdzenia zgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie i ustalenia ewentualnych zmian, sprawdzenia, czy wykonano zagęszczenie podłoża pod nasyp zgodnie z wymaganiami.
- Badanie dostaw materiałów na nasyp: przydatności gruntów do budowy nasypu jak również zasypania wykopu powinna być określona w metodami makroskopowymi na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 300 m<sup>3</sup>.
- Sprawdzenie zagęszczenia gruntów: Wykonawca w trzech punktach na 500 m<sup>3</sup> nasypów i jeden raz na każde 100 mb zasypania wykopu po instalacjach zbada wskaźnik zagęszczenia podłoża. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinno być przeprowadzone według BN-77/8931-12 (lub równoważne).
- Bieżąca kontrola Wykonawcy w trakcie wykonywania robót ziemnych: Wykonawca zobowiązany jest sprawdzać na bieżąco wilgotność zagęszczanego gruntu, grubość zagęszczanego w nasypie i wykopie gruntu oraz wskaźnik zagęszczenia gruntu, tak aby spełnić wymagania podane Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.
- Bieżąca kontrola Inżyniera: kontrola obejmuje na bieżąco wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy, a w przypadku wątpliwości Inżynier, na koszt Wykonawcy, wykona badania sprawdzające.

#### **6.3.2. Kontrola jakości materiałów na nasypy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Inżynierem.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Inżyniera.

Jeśli Inżynier uzna to za uzasadnione i konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów na koszt Wykonawcy.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w programie zapewnienia jakości.

Minimalny zakres badań dla materiałów do wbudowania, oraz minimalna ich częstotliwość akceptowana przez Inżyniera powinna obejmować: badanie uziarnienia, wskaźnika różnoziarnistości, wskaźnika piaskowego, wodoprzepuszczalności.

#### **6.3.3. Badania w czasie odbioru zasypanych wykopów**

- 1) W zakres badań w czasie odbioru korpusu ziemnego wchodzi sprawdzenie:
  - a) dokumentów kontrolnych,
  - b) zagęszczenia gruntów,
  - c) wykonania skarp.

2) Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy:

- a) oznaczeń laboratoryjnych,
- b) dziennika budowy,
- c) dzienników laboratorium Wykonawcy,
- d) protokołów odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu.
- e) Sprawdzenie zagęszczenia gruntów

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wyrywkowych badań bezpośrednich.

Badania zagęszczenia wykonane w czasie odbioru przeprowadza się w górnych warstwach korpusu ziemnego do głębokości około 1,0 m poniżej jego korony, a w dolnych warstwach, tylko w przypadku gdy zachodzą wątpliwości co do właściwego zagęszczenia gruntu w tych warstwach.

Zagęszczenie gruntów na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeśli wskaźniki zagęszczenia spełniają będą warunek -  $I_s$  nie mniejsze niż wymagane w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

#### 6.4. Sprawdzenie usunięcia humusu

Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową w zakresie:

- powierzchni zdjęcia humusu,
- grubości zdjętej warstwy humusu,
- prawidłowości przyzmozowania humusu.

Kontroli podlega również zgodność wykonania robót z normą PN-B-06050:1999 (lub równoważne) Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.

Obmiar prowadzony będzie według poniższych wymagań:

- Objętości będą wyliczone w  $m^3$  jako długość pomnożona przez średni przekrój według objętości wykopu w stanie rodzimym.
- Powierzchnia usunięcia humusu wyliczona będzie w  $m^2$  jako długość pomnożona przez szerokość pomierzona w miejscach o wymaganej głębokości.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami (lub dokumentami równoważnymi).

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w ST-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego Świadectwa Płatności wystawionego przez Inżyniera.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 1997-2:2025-10 (lub równoważne) Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 2: Właściwości podłoża gruntowego.
- PN-B-04493 (lub równoważne) Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.

- BN-77/8931-12 (lub równoważne) Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-B-06050:1999 (lub równoważne) Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 13043:2004 (lub równoważne) Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- PN-EN 13139:2003 (lub równoważne) Kruszywa do zaprawy
- PN-B-10736:1999 (lub równoważne) Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-88/B-04481 (lub równoważne) Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-02481:1998 (lub równoważne) Geotechnika -- Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- BN-77/8931-12 (lub równoważne) Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-S-02205:1998 (lub równoważne) Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-EN 12063:2024-10 (lub równoważne) Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych -- Ścianki szczelne, ścianki zespolone, ścianki o dużej sztywności.
- PN-EN 10248-1:2023-08 (lub równoważne) Grodzice stalowe walcowane na gorąco -- Część 1: Warunki techniczne dostawy.
- PN-EN 10249-1:2000 (lub równoważne) Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2001.09.20 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. 2001 nr 118 poz. 1263 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ST – 03**

ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE

KOD CPV – 45223

# 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

## 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST – 03) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych i żelbetowych, które zostaną wykonane w ramach przedsięwzięcia: „Uporządkowanie gospodarki wodno- ściekowej w Siemianowicach Śląskich”.

## 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST – 03, jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w pkt. 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wymagania szczegółowe dla robót betonowych i żelbetowych ujętych w pkt.1.3.

## 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót betonowych i żelbetowych ujętych w Dokumentacji Projektowej w ramach przedsięwzięcia „Uporządkowanie gospodarki wodno- ściekowej w Siemianowicach Śląskich”. Zestawienie Dokumentacji Projektowej zamieszczono w punkcie 1.3.1. ST-00.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują min.:

- przygotowanie zbrojenia,
- montaż zbrojenia,
- montaż akcesoriów,
- przygotowanie mieszanki betonowej,
- wykonanie deskowań i rusztowań wraz z usztywnieniem,
- układanie i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu.

## 1.4. Określenia podstawowe

**Beton zwykły.** Beton o gęstości powyżej 1,8 t/m<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

**Beton towarowy.** Mieszanka betonowa wykonana przez jednostkę nie będącą wykonawcą robót dostarczana na budowę specjalistycznymi środkami transportu.

**Mieszanka betonowa.** Mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

**Zaprawa.** Mieszanka cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

**Nasiąkliwość betonu.** Stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton, do jego masy w stanie suchym.

**Stopień wodoszczelności.** Symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

**Stopień mrozoodporności.** Symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych, przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2%.

**Klasa betonu.** Symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R<sub>bG</sub> w MPa.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami (lub dokumentem równoważnym) i z definicjami podanymi w ST-00.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inżyniera. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

Materiały stosowane do wykonania robót betonowych i żelbetowych według zasad Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych winny być zgodne z Dokumentacją Projektową i spełniać poniższe wymagania.

### Stal zbrojeniowa

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach budowlanych objętych zakresem kontraktu stosuje się stal klas i gatunków zgodną z Dokumentacją Projektową spełniającą wymagania norm:

- Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku minimum RB500W/BS500S.
- Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku minimum 18G2- PN-H-84023/06 (lub równoważne).
- Pręty okrągłe gładkie ze stali gatunku St0S i St3SX- PN-H-84023 (lub równoważne).

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-H-93215 (lub równoważne). Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym mają być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg normy PN-H-93215 (lub równoważne),
- numer wytopu lub numer partii,
- wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny w/g analizy wytopowej,
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

Na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie do każdej wiązki) muszą znajdować się następujące informacje:

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej.

### Beton

Do wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych ma zastosowanie beton o właściwościach i cechach określonych w Dokumentacji Projektowej.

### Cement

Do produkcji mieszanki betonowej należy stosować cementy spełniające wymagania podane w Dokumentacji Projektowej i w normie PN-EN 197-1:2012 (lub równoważne) Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. Zmiana wybranego i zaakceptowanego dostawcy cementu wymaga uzgodnienia z Inżynierem. Dostarczone przez dostawcę atesty cementu podające rodzaj, markę, datę produkcji itp. powinny być przechowywane przez Wykonawcę robót.

### Woda

Do produkcji mieszanki betonowej oraz do pielęgnacji betonów musi być używana woda spełniająca warunki podane w normie PN-EN 1008:2004 (lub równoważne) Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

### Kruszywa

Do betonów należy stosować kruszywa mineralne naturalne lub łamane spełniające wymagania normy PN-EN 12620+A1:2010 (lub równoważne) Kruszywa do betonu:

- kruszywa drobnoziarniste 0-2 mm, gdzie zawartość frakcji do 0,063 mm nie powinna przekraczać 4%,

- kruszywa grube 2-32 mm, gdzie zawartość frakcji do 0,063 mm nie powinna przekraczać 2%, a zawartość ziaren płaskich bądź wydłużonych nie powinna przekraczać 15%.

Zawartość zanieczyszczeń organicznych w kruszywie określana według normy (lub dokumentu równoważnego) nie powinna wywoływać ciemniejszego zabarwienia roztworu nad badanym kruszywem niż barwa wzorcowa. Zawartość wagowa ziaren powyżej 2 mm w piasku nie powinna przekraczać 10%. Dostarczone kruszywo powinno być zaopatrzone przy każdej dostawie w zaświadczenie (atest) zawierające między innymi nazwę producenta, wielkość dostawy, wyniki badań itp. Zaświadczenia takie powinny być przechowywane w laboratorium budowy i u Wykonawcy przez cały okres trwania budowy.

#### Domieszki do betonu

Dopuszcza się stosowanie w mieszankach betonowych domieszek w celu:

- zmiany warunków wiązania i twardnienia betonu np. opóźnienia czasu wiązania mieszanki,
- uplastycznienia mieszanki betonowej - poprawienia wodoszczelności betonu - zwiększenia mrozoodporności.

Wszystkie dodatki należy stosować zgodnie z zaleceniami producenta i laboratorium.

Warunkiem dopuszczenia dodatku do stosowania jest przedstawienie przez wytwórcę i laboratorium dokumentacji potwierdzającej zachowanie wymaganych parametrów przez beton w którym zastosowano dodatek.

#### Wymagania dla mieszanki betonowej

- Zawartość kruszywa o uziarnieniu  $\leq 0,25\text{mm}$  w mieszance betonowej nie może przekroczyć 6%.
- Punkt piaskowy zastosowanych kruszyw winien wynosić:  $\text{pp}=35\div 37\%$ .
- Do wykonania mieszanki betonowej należy stosować wolnowiążący, o niskim cieple hydratacji, cement hutniczy.
- Zawartość cementu w mieszance betonowej winna być zawarta pomiędzy  $270 \div 400 \text{ kg/m}^3$ .
- Wskaźnik wodno - cementowy nie powinien przekraczać wartości 0,45.
- Nasiąkliwość betonu – max. 5%.
- Kruszywo grube winno być marki nie mniejszej niż 20.
- Wymagana konsystencja – gęstoplastyczna.

#### Akcesoria

- Taśmy dylatacyjne z PVC odpowiedniej szerokości lub taśmy pęczniące na bazie kauczuku.
- Akcesoria projektowane indywidualnie zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### Materiały pomocnicze

- Elektrody odpowiednie do gatunku łączonych stali.
- Drut miękki, średnicy do 1,6 mm.
- Dystanse – elementy betonowe lub plastikowe.
- Sklejka i drewno do deskowania elementów drobnych i na uzupełnienie deskowań systemowych.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.

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 Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, programem zapewnienia jakości i który uzyskał akceptację Inżyniera.

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

#### Deskowania

Deskowania i związane z nim rusztowania powinny być systemowe, zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji w czasie ich eksploatacji. W przypadku zaistnienia konieczności wykonania deskowań ścian komór i zbiorników należy stosować deskowania wielkowymiarowe, a dla pozostałych elementów deskowania systemowe drobnowymiarowe spełniające wymagania określone w normie PN-EN 12812:2008 (lub równoważne) Deskowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.

#### Pompy do podawania betonu

Pompy do podawania betonu winny spełniać wymagania specjalistyczne.

#### Sprzęt drobny

Wykonawca robót betonowych i żelbetowych powinien dysponować co najmniej następującym sprzętem drobnym:

- wibratorami pograżalnymi i listwowymi,
- zacieraczkami do betonu,
- zagęszczarkami płytowymi,
- giętarkami, prościarkami i nożycami mechanicznymi.

Wytwórnia betonu powinna być zlokalizowana jak najbliżej od miejsca wbudowania, tak aby transport mieszanki był możliwie jak najkrótszy. Podczas transportu nie może nastąpić wiązanie cementu i musi zostać zachowana jednorodność mieszanki.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.

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 Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, programem zapewnienia jakości i które uzyskały akceptację Inżyniera.

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

Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. gruszek). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu wiązania betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut – przy temperaturze +15°C,
- 60 minut – przy temperaturze +20°C,
- 30 minut – przy temperaturze +30°C.

Pojazdy służące do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-00.

Prace betonowe i żelbetowe winny odpowiadać:

- Jakość betonów według PN-EN 206+A2:2021-08 (lub równoważne).
- Prace betonowe według PN-EN 1992-1-1:2024-05 (lub równoważne) oraz PN-63/B-06251 (lub równoważne).
- Szczelność zbiorników zbadać zgodnie z normą PN-B-10702:1999 (lub równoważne). Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych.
- Roboty ziemne. Wymagania dla prób i odbiorów wg PN-B-06050:1999 (lub równoważne).
- Instrukcja 240 ITB. Instrukcja ITB nr 156/87. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.

Konstrukcje stalowe winny odpowiadać zaleceniom normy PN-B-06200:2002 (lub równoważne) - Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania. oraz normom branżowym odnośnie wykonania robót spawalniczych (PN-75/M-69014-69016 (lub równoważne), PN-M-69021:1974 (lub równoważne)).

### **5.1. Roboty zbrojarskie**

Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją od odkształceń i zanieczyszczeń. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem w związku



z czym należy dążyć, by stal była magazynowana w miejscu nie narażonym na działanie warunków atmosferycznych.

Pręty zbrojenia, przed ich obróbką i ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z wszelkich zanieczyszczeń. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone należy odmrozić. Pręty, używane do produkcji zbrojenia, powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować.

Cięcie prętów należy wykonywać przy założeniu maksymalnego wykorzystania materiałów. Pręty ucinają się przy pomocy nożyc mechanicznych z dokładnością do 1cm. Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Średnice odgięcia prętów zbrojenia głównego winny spełniać wymagania normowe.

Montaż zbrojenia i akcesoriów należy wykonywać bezpośrednio na lub w deskowaniu. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów betonem należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego lub betonu. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych lub drewna jest niedopuszczalne. Otulina zbrojenia musi spełniać wymogi normowe i wynosić nie mniej niż podano w Dokumentacji Projektowej

Zbrojenia elementów drobno wymiarowych powinny być wykonane w wytwórni przyobiektowej, a następnie montowane w miejscach wbudowania. Układ i rozmieszczenie zbrojenia konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton, w celu uzyskania odpowiedniego otulenia prętów. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w Dokumentacji Projektowej, jak i zastosowanie innego gatunku stali. Zmiany te wymagają pisemnej zgody Inżyniera.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na podłożu (deskowaniu) i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

## **5.2. Roboty betonowe i żelbetowe**

Wykonawca przed przystąpieniem do betonowania powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny betonowania, który określać będzie kolejność betonowania i czas wykonania robót oraz planowany termin rozebrania deskowania (i/lub rusztowania).

Wykonawca dostarczy Inżynierowi projekt składu mieszanki betonowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników oraz próbki betonowe do wykonania badań kontrolnych przez Inżyniera.

Wykonanie mieszanki betonowej klasy B15 i wyższej winno odbywać się w warunkach przemysłowych wyłącznie w węzłach betoniarskich.

Podłoża i podbudowy betonowe należy wykonywać z betonu, klasy określonej w Dokumentacji Projektowej, zatartego na gładko. Podłoże winno być ułożone na zagęszczanej podsypce lub na nienaruszonej warstwie gruntu rodzimego.

Budowę rusztowań i deskowań należy prowadzić zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz/lub według wymagań normie PN-EN 12812:2008 (lub równoważne). Należy stosować deskowania i rusztowania inwentaryzowane wielokrotnego użytku, a jedynie do ich uzupełnienia można używać drewna i sklejk.

Rozbiórka deskowania może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu. Rozebranie deskowania konstrukcji jest możliwe po osiągnięciu przez beton 70% gwarantowanej wytrzymałości. Deskowania należy rozbierać stopniowo, pod ścisłym nadzorem technicznym, unikając zachwiania stateczności rozbieranych konstrukcji.

Przed betonowaniem elementów zbiorników należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie (przejścia szczelne), oczyścić deskowanie i je nawilżyć, deskowania powleć środkiem adhezyjnym oraz wykonać montaż zbrojenia. Grubość otuliny zbrojenia musi spełniać wymagania Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm (lub dokumentów równoważnych). Należy również wykonać uszczelnienia przerw roboczych i dylatacji.

Do układania mieszanki betonowej można przystąpić po sprawdzeniu prawidłowości wykonania deskowania i zbrojenia, które musi być potwierdzone wpisem w dzienniku budowy. Czas układania mieszanki w temperaturze powyżej 20°C nie powinien przekraczać 1,5 godziny, a w temperaturze poniżej 20°C 2 godzin licząc od chwili zarobienia. Mieszanke w trakcie układania należy zagęszczać za pomocą wibratorów. Częstotliwość i czas wibrowania należy dobrać ze względu na konsystencję mieszanki betonowej oraz rodzaj wibratora. W miejscach przerw roboczych na całym obwodzie należy umieszczać taśmy dylatacyjne lub taśmy pęczniące na bazie kauczuku.

Dylatacje należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wytycznymi producenta materiałów. Wykonane dylatacje powinny zapewnić dokładność zakładaną przez Dokumentację Projektową i prawidłową pracę poszczególnych elementów obiektu.

Ogólne wymagania dotyczące zasad rozmieszczania, ukształtowania i przygotowania powierzchni przerwy roboczych określa norma PN-63/B-06251 (lub równoważne) Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

Przerwy robocze powinny być wykonywane ściśle według dokonanego w Dokumentacji Projektowej podziału konstrukcji na etapy betonowania. Wszelkie odstępstwa i zmiany od Dokumentacji Projektowej muszą być uzgodnione i uzyskać akceptację Inżyniera.

Przygotowanie powierzchni przerwy roboczej, dylatacji i powierzchni betonu do dalszego betonowania polega na usunięciu szkliska (mleczka) cementowego oraz zaprawy, aż do częściowego odsłonięcia większych ziaren kruszywa.

Nadbetony należy układać po związaniu betonu konstrukcji obiektu i przeprowadzeniu wymaganych prób, profilując go do kształtu zgodnego z Dokumentacją Projektową.

Powierzchnię ułożonego betonu należy wykończyć zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.

Sposób pielęgnacji betonu zależy od warunków atmosferycznych oraz gabarytów betonowanych elementów i winien być zawarty w Projekcie technologicznym betonowania, każdorazowo uzgadniany i akceptowany przez Inżyniera.

### **5.3. Beton podkładowy, wyrównawczy, izolacje wodochronne i beton ochronny**

Wszystkie betony podkładowe, wyrównawcze, izolacje wodochronne i betony ochronne winny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i zachowaniem następujących wymagań:

- powierzchnie podkładów pod izolacje powinny być równe, czyste i odpylone, pęknięcia o szerokości ponad 2 mm za szpachlowane kitem asfaltowym,
- podkłady pod izolację trwale i nieodkształcalne, wytrzymałość na ściskanie  $> 9$  MPa,
- styki sąsiadujących płaszczyzn złagodzone przez zaokrąglenie, promień zaokrąglenia  $> 30$  cm,
- izolacje w konstrukcjach odwadnianych położone ze spadkiem  $> 1$  %,
- zakłady materiałów rolowych  $> 10$  cm,
- szczeliny dylatacyjne powinny być uszczelnione taśmami wzmacniającymi z PCV o szerokości min 30 mm,
- warstwy ochronne i dociskowe z betonu klasy  $> \text{B15}$ .

### **5.4. Systemowe środki izolacyjne do powierzchni betonowych**

W związku z dużą różnorodnością systemów do izolacji powierzchni betonowych należy przed zakupem specjalistycznych materiałów izolacyjnych każdorazowo uzgodnić rodzaj materiału z Inżynierem a przy wykonywaniu izolacji stosować się ściśle do zaleceń producenta. Przy wyborze środka należy zwrócić uwagę głównie na:

- funkcje, jakie ma spełniać powłoka,
- zalecany przez projektanta sposób penetracji środka,
- warunki w jakich środki będą stosowane – materiały kontaktowe, temperatury,
- rodzaj powierzchni, na jaką będzie stosowana izolacja,
- sposób przygotowania powierzchni,
- stopień wodoprzepuszczalności,
- przyczepność powłoki do podłoża – według PN-92/B-01814 (lub równoważne).

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.

Kontroli są poddane wszystkie czynności związane z wykonaniem deskowań, rusztowań, przygotowaniem i montażem zbrojenia w deskowaniu oraz betonowaniem i pielęgnacją betonu zgodnie z PN-B-06251 (lub równoważne) Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

## 6.1. Kontrola, pomiary i badania

### Zbrojenie i akcesoria

Przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inżyniera kontrola zbrojenia i fakt ten musi być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Inżynier winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia i akcesoriów z Dokumentacją Projektową w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic i długości oraz z odpowiednimi normami w zakresie rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania. Sprawdzenie grubości otuliny może być dokonywane przez Inżyniera również po betonowaniu przy użyciu odpowiednich przyrządów.

### Tolerancje:

odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%, różnica w wymiarach oczek siatki nie więcej niż  $\pm 3$  mm, dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać  $\pm 25$  mm,

- różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać  $\pm 0,5$  cm,
- grubość otuliny  $\pm 3$  mm,
- położenie akcesoriów  $\pm 3$  mm.

### Deskowania

Wymagania szczegółowe dotyczące deskowań należy przyjmować według PN-EN 12812:2008 (lub równoważne) Deskowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.

Niedopuszczalne jest łączenie elementów deskowań elementami metalowymi pozostających w betonowanej konstrukcji.

Dopuszcza się następujące odchylenia od projektowanych wymiarów nominalnych:

- rozstaw uźebrowania deskowań  $\pm 0,5$  % i nie więcej niż 2,0 cm,
- odchylenie od pionu elementu deskowania  $\pm 0,2$  % h ściany, nie więcej niż 0,5cm,
- prostoliniowość krawędzi żeber w kierunku ich długości  $\pm 0,5$ cm,
- nierówności powierzchni deskowania  $\pm 0,2$  cm, na długości łąty 3,0 m.
- wymiary światła elementu betonowego:
- wysokości i nie więcej niż: - 0,3/+1,0 cm,
- grubości (szerokości) i nie więcej niż: - 0,2 /+ 0,5 cm.

W okresie eksploatacji deskowań i rusztowań należy dokonywać okresowych przeglądów technicznych celem stwierdzenia, czy warunki atmosferyczne i eksploatacyjne nie wpłynęły na pogorszenie stanu deskowań i rusztowań i urządzenia te nie zagrażają bezpieczeństwu ludzi wykonywanych konstrukcji.

Badania takie należy wykonywać szczególnie po okresie silnych wiatrów, wysokich wód, które zalały dolną część rusztowań, po ewentualnych awariach, jak upadek na rusztowaniu ciężkich elementów składanych itp.

Badania przeprowadza Wykonawca, sporządzając zapis w dzienniku budowy.

### Kontrola betonu

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania system kontroli wewnętrznej, obejmujący wszystkie czynności technologiczne, który powinien być zgodny z przedmiotowymi normami (lub dokumentami równoważnymi) jak niżej.

Kontroli podlegają właściwości mieszanki betonowej i betonu podane poniżej, a badane według normy PN-EN 206+A2:2021-08 (lub równoważne) Beton -- Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność.

Konsystencja mieszanki betonowej. Sprawdzenie jej przeprowadza się podczas projektowania i wykonywania mieszanki betonowej, oraz w trakcie betonowania.

Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć:

- + 20% wartości wskaźnika Ve-Be,
- + 1 cm wg metody opadu stożka.

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie należy pobrać na budowie próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, w ilości nie mniejszej niż:

- 1 próbkę na 50 m<sup>3</sup>,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Badania betonu przed wbudowaniem prowadzić zgodnie PN-EN 206+A2:2021-08 (lub równoważne).

Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150 x 150 x 150 mm spełnia wymagania normy PN-EN 206+A2:2021-08 (lub równoważne).

**Nasiąkliwość betonu.** Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż raz na 500 m<sup>3</sup> betonu oraz każdorazowo po zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania.

Nasiąkliwość betonu nie powinna być większa niż 5 %. Wskaźnik wodno-cementowy musi wynosić:  $w/c < 0,45$ .

**Odporność na działanie mrozu.** Sprawdzenie stopnia mrozoodporności przeprowadza się na próbkach wykonywanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, co najmniej raz w okresie betonowania obiektu, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m<sup>3</sup> betonu oraz każdorazowo po zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania. Wymagany stopień mrozoodporności - F150.

**Przepuszczalność wody przez beton.** Sprawdzenie stopnia wodoprzepuszczalności przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej raz w okresie betonowania, ale nie rzadziej niż raz na 500 m<sup>3</sup> betonu oraz każdorazowo po zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania.

Stopień wodoszczelności betonu winien być zgodny z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.

**Dokumentacja badań.** Na Wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych niniejszą specyfikacją oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

#### Kontrola wykonanych obiektów

Dopuszcza się następujące odchyłki wymiarowe w stosunku do projektu:

- pochylenie ścian:  $\pm 1$  cm,
- wymiary w planie:  $\pm 2$  cm,
- rzędne:  $\pm 1$  cm.

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Pustki, raki i kawerny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulina zbrojenia będzie nie mniejsza niż 3 cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,2 % powierzchni odpowiedniej ściany.

Wszystkie zbiorniki wymagają wykonania próby szczelności w stanie „surowym” zgodnie z normą PN-B-10702:1999 (lub równoważne) Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania.

Protokół z pozytywnym wynikiem próby szczelności stanowi podstawę odbioru konstrukcji zbiornika i zezwala na podjęcie prac wykończeniowych.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.

Obmiar prowadzony będzie według poniższych wymagań:

- Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) konstrukcji z betonu.
- Do obliczenia ilości obmiarowej przyjmuje się wymiary konstrukcji według Dokumentacji Projektowej.
- Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 cm<sup>2</sup>.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Warunkami Technicznymi oraz obowiązującymi Normami (lub dokumentami równoważnymi).

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w ST-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego Świadczenia Płatności wystawionego przez Inżyniera.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 1008:2004 (lub równoważne) Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-EN 197:2012 (lub równoważne) Cement. Norma wieloarkuszowa.
- PN-EN 196:2016-07 (lub równoważne) Metody badania cementu. Norma wieloarkuszowa.
- PN-EN 206+A2:2021-08 (lub równoważne) Beton -- Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność.
- PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004 (lub równoważne) Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-B-06265:2022-08 (lub równoważne) Beton -- Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność - - Krajowe uzupełnienie PN-EN 206+A2:2021-08 (lub równoważne).
- PN-B-10702:1999 (lub równoważne) Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania.
- PN-H-84023 (lub równoważne) Stal określonego zastosowania. Norma wieloarkuszowa.
- PN-H-93215 (lub równoważne) Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- PN-H-01105 (lub równoważne) Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport.
- PN-EN 480-1:2024-01 (lub równoważne) Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Metody badań -- Część 1: Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania. Norma wieloarkuszowa.
- PN-EN 12810-1:2010 (lub równoważne) Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych -- Część 1: Specyfikacje techniczne wyrobów.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
ST – 04**

PRZEWODY GRAWITACYJNE – SIEĆ KANALIZACYJNA

KOD CPV – 45231

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST – 04) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie przewodów grawitacyjnych, które zostaną wykonane w ramach przedsięwzięcia: „Uporządkowanie gospodarki wodno- ściekowej w Siemianowicach Śląskich”.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST – 04, jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych kontraktem wskazanym w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie przewodów grawitacyjnych ujętych w punkcie 1.3.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie przewodów grawitacyjnych ujętych w Dokumentacji Projektowej w ramach przedsięwzięcia „Uporządkowanie gospodarki wodno- ściekowej w Siemianowicach Śląskich”. Zestawienie Dokumentacji Projektowej zamieszczono w punkcie 1.3.1 ST-00.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami (lub dokumentem równoważnym) i z definicjami podanymi w ST-00.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inżyniera. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST - 00.

### **2.1. Wymagania dotyczące materiałów**

Wykonawca zobowiązany jest:

- Dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Materiały muszą być nowe i nieużywane.
- Wszystkie elementy kanalizacji (rury, studzienki, kształtki, itd.) należy wykonać lub zastosować z zachowaniem następujących parametrów:
  - sztywność obwodowa dla rur SN 8 kN/m<sup>2</sup>, SN 10 kN/m<sup>2</sup> (w zależności od wymogów Dokumentacji Projektowej),
  - sztywność obwodowa dla studzienek i zbiorników minimum SN 8 kN/m<sup>2</sup>,
  - dla rur i kształtek chropowatość bezwzględna powierzchni wewnętrznych o współczynniku  $K < 0,2$  mm,
  - pełna szczelność i trwałość oraz odporność chemiczna połączeń,

- posiadanie odpowiednich aprobat technicznych i dopuszczeń do stosowania (deklarację zgodności wydaną przez dostawcę) na cały asortyment rur i kształtek użytych do budowy; wymagane jest trwałe fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy.
- Stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.
- Powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

#### Rury

Do budowy kanalizacji należy zastosować rury zgodne z niniejszą Specyfikacją i Dokumentacją Projektową.

**Rury z nieplastyfikowanym polichlorku winylu PVC.** Podstawowe wymagania dla rur (systemów) z PVC przedstawiono poniżej.

- Klasy S (SN8, SN10) z uszczelkami EPDM, pierścieniami mocującymi (tam gdzie występują) które dostarcza producent rur według PN-EN 1329-1:2021-05 (lub równoważne), ISO 4435:2003 (lub równoważne), PN-EN 1401-1+A1:2023-09 (lub równoważne) i PN-EN 1610:2015-10 (lub równoważne).
- Kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC według PN-EN 1329-1:2021-05 (lub równoważne) i ISO 4435:2003 (lub równoważne).
- Tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego np. przez ścianki betonowe studzienek) z PVC o odpowiednich średnicach.
- Współczynnik chropowatości dla rur nowych według Colebrooka - White'a  $k < 0,05$  mm.
- Sztywność nominalna minimum  $SN = 8000$  N/m<sup>2</sup>.
- Posiadają Aprobata Techniczną, deklarację zgodności producenta z normą (lub dokumentem równoważnym) lub Aprobata Techniczną.

Rury winny odznaczać się też znaczną odpornością na oddziaływanie wzmożonego natężenia ruchu ciężarowego (SLW60) oraz wykazywać się szczelnością, nawet w przypadku podwyższonego ciśnienia do 2,5 bara.

Rury z PVC muszą posiadać aprobatę techniczną Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz jednostki aprobowanej.

**Rury z kamionki glazurowanej.** Podstawowe wymagania dla rur (systemów) z kamionki przedstawiono poniżej.

- Rury i kształtki kamionkowe kielichowe spełniające warunki określone w normach PN-EN 295-1:2013-06 (lub równoważne), PN-EN 295-4:2013-07 (lub równoważne), PN-EN 295-7:2013-07 (lub równoważne).
- Łączone na uszczelki poliuretanowe z mufą ze stali molibdenowej.
- Wodoszczelność rur przy  $p=0,5$  bara nie więcej niż  $0,07$  l/m<sup>2</sup> (po 5 min).
- Chropowatość ścianek wewnętrznych  $k < 0,03$  mm.
- Połączenie rur kanalizacyjnych ze studzienkami na tarasach kanałów, należy wykonać poprzez specjalne króćce dostudzienne, montowane w ścianach studzienek.

**Rury ochronne (osłonowe).** Należy stosować rury stalowe zgodne z normą PN-EN 10224:2006 (lub równoważne) Rury stalowe bez szwu przewodowe o sprawdzonej szczelności – malowane wewnątrz asfaltozą (WM) — na przewiertu.

- dla kanału DN250 kamionka – rura ochr. 508/11 stal,
- dla kanału DN200 kamionka – rura ochr. 406,4/10 stal.

Łączenie rur przez spawanie elektryczne doczołowe. Do spawania zaleca się stosowanie elektrod EP 146. Do izolacji wielowarstwowej rur stalowych wg. DIN 30672 (lub dokumentem równoważnym) - taśmy Polyken kl. C.

**Płozy dystansowe** z PEHD typu E/C na rurach przewodowych ułożonych w rurze ochronnej + pierścienie samouszczelniające do uszczelnienia końców rur ochronnych.

**Pianka poliuretanowa** do uszczelnienia końców rur ochronnych.

Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną przewodów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

- grunt z wykopu,
- grunt z dokopu (piasek i pospółka według PN-91/B-06716 (lub równoważne)).



Sypki materiał gruntowy, z którego wykonana jest podsypka, osypka i zasypka wstępna przewodów powinien spełniać przede wszystkim następujące wymagania:

- nie powinien zawierać cząstek większych niż 0,002 m,
- nie powinien być zmrożony,
- nie powinien zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.

#### Izolacje.

Folia powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13967+A1:2017-05 (lub równoważne).

Roztwory i lepiki asfaltowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-24620:1998 (lub równoważne).

Papy asfaltowe zgrzewalne powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-90/B-04615 (lub równoważne), PN-91/B-27618 (lub równoważne), PN-92/B-27619 (lub równoważne) oraz PN-B-27620:1998 (lub równoważne).

## **2.2. Składowanie**

O ile producent nie określił innych warunków składowania rur i kształtek należy stosować się do opisanych poniżej instrukcji.

#### Rury i kształtki z tworzyw sztucznych:

- Rury składować na powierzchni poziomej, utwardzonej i zabezpieczonej przed gromadzeniem się wód opadowych.
- 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 mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach.
- Rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
- Rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem.
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kołpaki, wkładki, itp.).
- Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia, itp.).
- W miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- Nie dopuszczać do ciągnięcia pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.
- Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:
  - długotrwałą ekspozycją słoneczną,
  - nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

#### Rury i kształtki kamionkowe:

- Rury kamionkowe należy dostarczać zapakowane na paletach, a kształtki w skrzyniach lub w paczkach powlekanych folią.
- Rury o większych średnicach nie zapakowane w paczki winny być rozładowywane pojedynczo z zachowaniem środków ostrożności.
- Rury kamionkowe powinny być zmagazynowane na powierzchni poziomej warstwowo, a jej dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunięciem się.
- Rury kamionkowe kielichowe powinny być układane na przemian, końcówkami/kielichami.

- Zarówno pierścienie uszczelniające, jak i manszety (złączki rurowe) oraz smar powinny być przechowywane w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym miejscu (promienie ultrafioletowe pogarszają ich wartości wytrzymałościowe).
- W czasie silnego mrozu należy przykryć wyżej omawiane materiały brezentem, by uchronić je przed zniszczeniem.
- Rury powinny być rozładowane przy pomocy dźwigu, koparki lub widłaka - w tym celu używamy pasów nośnych. W żadnym przypadku nie należy używać lin stalowych.
- Taśmy powinny być opasane wokół palety z zewnętrznej strony belek nośnych.
- Przy podnoszeniu palet należy je podtrzymywać tak, by nie dopuścić do uderzenia o inne palety.
- Nie należy palet lub skrzyń przesuwac na samochodzie przy pomocy łomów lub drągów.
- Obsługujący rozładunek nie powinny znajdować się pod unoszonym ładunkiem.
- Palety układamy na utwardzonej ziemi tak, aby belki nośne palet nie zapadały się w gruncie.
- Palety układamy w pewnej odległości od siebie tak, by nie utrudniać późniejszych manewrów tymi paletami.
- Przy składaniu pojedynczych sztuk rur trzeba zwracać uwagę, by bosy koniec rury nie dotykał bezpośrednio ziemi (szczególnie rury z uszczelnieniem poliuretanowym).
- Kształtki powinny być ustawiane bezpośrednio na podłożu kielichami w dół.
- Tylko całe palety transportujemy w rejon wykopu.
- Pojedyncze rury transportujemy przy pomocy pasów nośnych, zwracając uwagę na białe lub żółte punkty na zewnętrznej stronie rury, określające ich środek ciężkości.
- Palety ustawiamy na równej powierzchni tak, by po przesunięciu taśm mocujących rury nie rozsunęły się.

### 2.3. Magazynowanie rur

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temperatura nie wyższa niż 40°C) i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z tworzyw sztucznych (PE, lub żywic na bazie włókien szklanych.) nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest tylko możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych.

W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować.

**Kształtki i złączki.** Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem powyżej opisanych dla rur kanałowych środków ostrożności.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST –00.

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 Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, programem zapewnienia jakości i który uzyskał akceptację Inżyniera.

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

Do wykonania robót należy stosować min. następujący sprzęt:

- żuraw samochodowy (dźwig),
- pompy, zestawy do odwadniania wykopów,
- urządzenia do wykonywania przewiertu poziomego,
- inny pomocny sprzęt do montażu przewodów.

Roboty związane z wykonaniem izolacji przeciwwodnych i przeciwwilgociowych na konstrukcjach betonowych i żelbetowych mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonania zamierzonych robót.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.

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 Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, programem zapewnienia jakości i które uzyskały akceptację Inżyniera.

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

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody dostawcze,
- ciągniki kołowe,
- przyczepy samochodowe.

### Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych, lecz rozładować po pochyłych legarach. Ponadto, przy za- i wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur kamionkowych należy przy rozładunku zachować następujące dodatkowe wymagania:

- używać w tym celu pasów nośnych, w żadnym przypadku nie należy używać lin stalowych,
- taśmy powinny być opasane wokół palety z zewnętrznej strony belek nośnych,
- przy podnoszeniu palet lub skrzyń należy je podtrzymać tak by nie dopuścić do uderzenia o inne palety,
- nie należy palet lub skrzyń przesuwanych na samochodzie przy pomocy łomów lub drągów,
- obsługujący rozładunek nie powinni znajdować się pod podnoszonym ładunkiem.

### Papa

Na każdej rolce papy powinna być umieszczona nalepka z podstawowymi danymi określonymi w normie (lub dokumentem równoważnym).

Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem i działaniem promieni słonecznych i w odległości co najmniej 1,20 m od grzejników.

Rolki papy należy transportować i składować w pozycji stojącej, w jednej warstwie.

### Lepik asfaltowy

Materiały izolacyjne mogą być przyjęte na budowę, jeżeli spełniają następujące warunki:

- odpowiadają wyrobom wymienionym w dokumentacji projektowej,
- są właściwie opakowane i oznakowane,
- spełniają wymagane właściwości wykazane w odpowiednich dokumentach,
- mają deklarację zgodności i certyfikat zgodności.

Wszystkie materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu. Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzane wpisem do dziennika budowy.

Podstawowe zasady przechowywania dla pozostałych materiałów:

- środki gruntujące, gotowe masy (zaprawy, kleje), farby - przechowywać w szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed bezpośrednim nasłonecznieniem i działaniem mrozu, przez okres zgodny z wytycznymi producenta,
- materiały suche - przechowywać w szczelnie zamkniętych opakowaniach, w warunkach suchych, przez okres zgodny z wytycznymi producenta,

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST-00.

Technologia budowy sieci kanalizacyjnej musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża.

### 5.1. Wykonanie montażu przewodów grawitacyjnych z PVC

Przewody kanalizacyjne należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2015-10 (lub równoważne) Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, opracowanymi przez COBRTI INSTAL oraz wymaganiami szczegółowymi.

#### Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy ocenić, czy wykop został wykonany zgodnie z wymaganiami.

Należy dążyć do układania przewodów w gruncie rodzimym z nienaruszoną jego strukturą. Odnosi się to do gruntów piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i żwirowych, nienawodnionych i bez kamieni. W tych gruntach przewód można ułożyć na wyrównanym dnie wykopu i odpowiedniej warstwie podsypki o grubości 30 cm.

Materiał na podsypkę powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w niniejszych specyfikacjach. Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,98. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami o miąższości dostosowanej do wybranej metody zagęszczenia.

W dolinach cieków, gdzie występują trudne warunki gruntowe w postaci namulów gliniastych, torfów należy przyjąć posadowienie przewodów na podłożu wzmocnionym z częściową wymianą gruntu słabonośnego. Na tych odcinkach należy dokonać wymiany gruntu i stabilizację podłoża cementem.

Dno wykopu powinno być wyrównane o 0,02 m poniżej rzędnej projektowanej przy ręcznym wykonywaniu wykopu lub o 0,05 m przy mechanicznym wykonywaniu wykopu. W momencie układania przewodu wyrównuje się te różnice.

W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu, tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Podłoże powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2015-10 (lub równoważne). Zasypkę wokół rury należy wykonać piaskiem, warstwami, z zagęszczeniem warstwy do wysokości co najmniej 0,30 m ponad wierzch rury, uzyskując wskaźnik zagęszczenia 0,98.

#### Układanie przewodów na dnie wykopów

Opuszczanie i układanie przewodu 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. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać  $\pm 0,5$  cm. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w planie nie może przekraczać 10 cm.

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub w przypadku większych średnic (0,50 m) przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach.

Łączenie przewodów może być wykonane ręcznie lub przy użyciu specjalnego urządzenia mechanicznego. Przed przystąpieniem do wykonania połączenia należy sprawdzić czystość kielicha oraz ułożenie uszczelki. Następnie, w celu zminimalizowania oporu należy wewnętrzną część kielicha posmarować środkiem zalecany przez producenta. Przy połączeniu należy zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy łączeniu kielichowym bosy koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu. Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu. Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w Dokumentacji Projektowej. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni, itp.

Połączenie rury kamionkowej z rurą PVC dokonuje się poprzez przejście na rurę kamionkową kielichową. Połączenie kielicha z rurą PVC wykonuje się za pomocą U – uszczelki.

Zagłębienie przewodów sieci kanalizacyjnej powinno uwzględniać strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu kraju według PN-EN 1997-3:2025-10 (lub równoważne), PN-EN 1990:2025-10 (lub równoważne), PN-EN 1997-1:2025-10 (lub równoważne). Głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu o 0,20 m.

W przypadku ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą żużla uzupełniającego żadaną głębokość przykrycia (warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego), matami lub innymi elementami termoizolacyjnymi.

#### Łączenie elementów przewodów

Elementy wykonane z rur i kształtek kamionkowych oraz rur PVC należy łączyć na uszczelkę.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnego rodzaju złącz są podane przez producentów wyrobów. Przy wykonywaniu połączeń należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek. Ponadto, należy uwzględnić uwagi i wymagania podane poniżej.

Przy wykonywaniu połączeń rur PVC należy sprawdzić, czy bosy koniec rury PVC (kształtki) jest sfazowany, jeśli nie - należy go sfazować. Sfazowanie powinno mieć kąt 15° w stosunku do osi rury i długość równą 2 x g (gdzie g to grubość ścianki rury). W specjalnym wgłębieniu łącznika lub kształtki umieszcza się uszczelkę.

Wewnętrzne powierzchnie łącznika oraz zewnętrzna powierzchnia bosego końca rury powinny być dokładnie oczyszczone i osuszone, mogą być posmarowane środkiem zmniejszającym tarcie (smar silikonowy itp. - generalnie środki zalecane przez producenta). Należy przy tym sprawdzić prawidłowość ułożenia uszczelki i dokładności jej przylegania w kielichu.

Do wcisnięcia bosego końca rury w kielich można użyć wciskarek różnego typu, ułatwiających tę czynność, zwłaszcza przy większych średnicach.

Potwierdzeniem prawidłowości wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby każdy bosy koniec rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

W przypadku cięcia rur należy operacje te wykonać w taki sposób, aby płaszczyzna cięcia była prostopadła do osi rury. Na skrzyżowaniu rur z istniejącym uzbrojeniem przewody należy prowadzić w rurach osłonowych.

Sposób instalowania rur osłonowych wynika z przyjętej technologii i najczęściej polega na przeciskaniu lub przeciąganiu pod przeszkodą lub układaniu w gotowym wykopie. Rurami osłonowymi dla rur z tworzyw sztucznych są rury stalowe o średnicy umożliwiającej umieszczenie przewodu z kilkucentymetrowym zapasem wolnej przestrzeni. Grubość ścianki rury osłonowej powinna być określona w Dokumentacji Projektowej i uzasadniona względami wytrzymałościowymi. Z reguły przyjmuje się, że minimalna średnica rury osłonowej jest większa o dwa „rozmiary” w stosunku do średnicy przewodu podstawowego.

Przewód musi być umieszczony współosiowo z rurą osłonową (bez dotykania do ścianki rury osłonowej). Przewody w rurach ochronnych należy montować na płozach dystansowych typu E. Końcówki rur ochronnych należy uszczelnić pianką poliuretanową i zamontować manszety termokurczliwe. Rozstaw płóz należy przyjmować dla określonej średnicy, dokładnie według danych producenta rur.

W miejscach przejść przewodu przez ściany studzienek należy montować przejścia szczelne z uszczelką gumową lub typu łańcuchowego (zgodnie z Dokumentacją Projektową lub zaleceniami Inżyniera).

Przejścia szczelne to przede wszystkim dostosowane do rodzaju rur kanalizacyjnych, różnorodnie ukształtowane mufy, najczęściej wykonane z tworzywa sztucznego (PCV, PP, PF, PU) z zamontowaną lub dołączoną uszczelką gumową. W przypadku stosowania przejścia szczelnego łańcuchowego, należy zastosować mufę z tworzywa szczelnego. W trakcie wykonywania montażu technologicznego w przestrzeń między rurę przewodową i mufę włożyć należy łańcuszek z tworzywa sztucznego (PE), w którym osadzone są śruby. Śruby należy dokręcić, powodując pęcnienie łańcucha i uszczelnienie przejścia.

#### Obsypka i zasypka przewodów

Jeżeli nie podano inaczej w wytycznych producenta rur obsypka i zasypka wstępna przewodów kanalizacyjnych powinna zostać wykonana zgodnie z poniższymi wymaganiami.

Materiał na obsypkę i zasypkę wstępną przewodów powinien być zgodny ze Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Grubość warstwy zasypki wstępnej ponad wierzch przewodu powinien wynosić, co najmniej 0,30 m. Zasypkę wstępną nad przewodem zaleca się zagęszczać ręcznie. Zagęszczanie należy prowadzić warstwami. Miąższość zagęszczonej warstwy nie powinna przekraczać 150 mm. Podczas zagęszczania należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby bezpośrednio nie dotykać rur, nie spowodować ich przesunięcia lub uszkodzenia.

Do czasu zakończenia wykonywania wstępnych prób szczelności, miejsca połączeń przewodów powinny pozostać odsłonięte, a zasypkę wstępną pozostałych części przewodów wykonać do wysokości około 10 cm ponad wierzch rury.

Wykonanie obsypki i zasypki wstępnej należy dokończyć dopiero po zakończeniu prób szczelności danego odcinka przewodu z wynikiem pozytywnym. Jeżeli warunki gruntowo-wodne nie zezwalają na pozostawienie odkrytych odcinków przewodów do czasu przeprowadzenia próby szczelności, przewody, po uzyskaniu zgody Inżyniera, można zasypać, a pozytywny wynik monitoringu sieci za pomocą kamer uznać za równoważny próbie szczelności.

Obsypka i zasypka wstępna powinny być zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia równego, co najmniej 0,98.

Po przeprowadzeniu próby szczelności należy obsypać rurociąg warstwą gruntu 30 cm, zagęścić grunt i ułożyć nad rurociągiem taśmą ostrzegawczą PVC z wkładką metalową montowaną do zbrojenia lub elementów metalowych.

Po wykonaniu zasypki wstępnej należy wykonać zasypkę zasadniczą zgodnie z wymaganiami określonymi w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

## **5.2. Wykonanie montażu przewodów grawitacyjnych kamionkowych**

Transport rur kamionkowych do wykopu:

- w rejon wykopu rury transportuje się wyłącznie w całych paletach,
- pojedyncze rury transportuje się przy pomocy pasów nośnych zwracając uwagę na białe lub żółte punkty na zewnętrznej stronie rury określające ich środek ciężkości,
- palety z rurami należy ustawić na równej powierzchni tak by po usunięciu taśm mocujących rury nie rozsunęły się,
- przy pomocy koparki nie wolno transportować pojedynczych sztuk rur lub kształtek.

Bezpośrednio przed montażem należy sprawdzić rury od strony wewnętrznej ich powierzchnie celem wykluczenia ewentualnych uszkodzeń i zanieczyszczeń. Następnie w celu zminimalizowania oporu rur i kształtek należy posmarować koniec rury smarem. Ze względu na szczególne właściwości jaki powinien on odpowiadać, zaleca się stosować wyłącznie smar zalecany przez producenta rur. Do czystego posmarowanego kielicha należy wcisnąć bosy koniec następnej rury. Następna rura przygotowana do ułożenia powinna być wsunięta osiowo, na końcówkę uprzednio ułożonej (zamontowanej) rury. Należy zwracać baczność uwagę by ziemia, piasek lub inne zanieczyszczenia nie dostały się do połączeń, gdyż jedynie czyste połączenie rur jest warunkiem szczelności kanału. Przy układaniu należy zawsze zwracać uwagę by białe punkty oznakowania zawsze znajdowały się na górnej powierzchni i na wspólnej linii co zapewni łatwość napasowania bosego końca do kielicha rury oraz zapewni zlicowanie dna rury. Rurę układa się „pod spad”, kanału.

Celem podłączenia rur kamionkowych do studni betonowych stosuje się króćce dostudziennne lub przejścia szczelne. Do osadzonych w ścianach króćców dostudziennych nawiązuje się króćcami przystudziennymi w celu uzyskania przegubu.

Do wykopu rury należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu. Rury należy zawsze układać kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu, symetrycznie do jej osi. Odchyłka osi ułożonego przewodu do osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 20$  mm. Spadek dna rur powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm. Łączenie rur wykonać wsuwając jedną rurę w drugą przy pomocy łyżki dźwigu lub drąga metalowego zgodnie z wytycznymi producenta rur zwracając uwagę by ziemia lub piasek nie dostały się do połączeń. Docinanie rur przy pomocy odpowiednich nożyc łańcuchowych.

Przy cięciu rur należy:

- ułożyć rurę w poprzek rozłożonego łańcucha w miejscu w którym rura powinna być przecięta,
- zaczepić łańcuch na haku zwracając uwagę na to aby łańcuch nie był zbyt luźny,
- ramię dźwigni unieść i skrócić, przez co ramię dźwigni zahaczy o łańcuch,
- przecięte ostre końce oszlifować przy pomocy okrawarki lub kamienia szlifierskiego aby nie uszkodziły łączników podczas montażu,
- rury większe jak DN400mm przecina się przy pomocy szlifierki kątowej lub piły z diamentowym ostrzem (tarcza ochładzana wodą)

Podczas cięcia muszą być założone okulary ochronne i rękawice.

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

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów oraz skontrolowaniu spadków można przystąpić do zasypywania wykopu. Zasypkę rozpoczynamy od ostrożnego podsypywania rury z obu boków, dobrym ubiciu warstwami 20cm do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Stosowana zasyпка (żwirowo – piaskowa) nie może zawierać grud i kamieni lub innych przedmiotów mogących uszkodzić rury. Pozostała do zasypania część wykopu uzupełnia się gruntem rodzimym przestrzegając jego właściwego zagęszczenia które powinno osiągnąć minimum 90% stanu pierwotnego.

### 5.3. Wykonanie przewodów metodą bezwykopową

W miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej Wykonawca będzie instalował rury używając metod bezwykopowych takich jak przewiert sterowany lub przecisk. Są to najczęściej stosowane metody bezwykopową przy budowie sieci kanalizacyjnych. Przy wykonywaniu robót według poniższych wytycznych należy brać pod uwagę wymagania normy PN-EN 12889:2023-04 (lub równoważne).

Przed rozpoczęciem przewiertu lub przecisku Wykonawca uzyska akceptację Inżyniera dla wybranej metody.

#### Mikrotuneling (przecisk)

Mikrotunelling może być realizowany według dwóch podstawowych rodzajów:

- przeciski z tzw. pilotem,
- przeciski z zastosowaniem przegubowych głowic stalowych z mechanicznym lub hydraulicznym sposobem wydobywania gruntu.

W metodzie sterowanej pilotem przeciska się najpierw żerdź pilotową rozpychającą grunt o długości poszczególnych elementów, najczęściej 1m i o średnicy 10 cm, a następnie kolejne elementy. Kontrolę zachowania założonego spadku utrzymuje teodolit z kamerą CCD oraz umieszczona w pierwszej żerdzi specjalna dioda. Położenie pierwszej żerdzi pilotowej jest obserwowane na monitorze w studzience startowej. W przypadku zaobserwowania odchylenia od projektowanej osi ułożenia kanału żerdź pilotowa obraca się i wciska tak aby uzyskać prawidłowy spadek i kierunek. Gdy żerdź pilotowa pojawi się w studni docelowej wyjmuje się ją z tej studni, a w tym samym czasie wprowadza się rury stalowe o docelowej średnicy z umieszczonymi wewnątrz przenośnikami ślimakowymi. Grunt wyciągany jest do studzienki startowej. Kiedy rury stalowe osiągną studzienkę docelową, wyciągane są przenośniki ślimakowe a na miejsce rur stalowych wprowadzane są przewody technologiczne. Metodę tą stosuje się dla kanałów o DN od 200 mm do 500 mm w gruntach spoistych zagęszczonych, a także poniżej zwierciadła wody gruntowej.

W metodzie z zastosowaniem przegubowych głowic stalowych z mechanicznym lub hydraulicznym sposobem wydobywania gruntu wprowadzane są w grunt rury i równocześnie wydobywany jest grunt z czoła wyrobiska, urabiany specjalną głowicą wierzącą. Grunt dostarczany jest przenośnikami ślimakowymi umieszczonymi w rurze stalowej wewnątrz przeciskanej rury. Elementami sterowania w tej metodzie jest elektroniczna dioda celownicza,

laser przeciskowy oraz hydrauliczna obrotowo-przegubowa głowica z trzema sterownikami. Metodę tą stosuje się z reguły dla średnic DN 200 – 1000 mm, na długościach około 100 m (także poniżej zwierciadła wód gruntowych). Przy odległościach powyżej 100 m należy zastosować stacje pośrednie.

Do opisanej powyżej metody zalicza się także przeciski tarczowe polegające na przecisku rur z równoczesnym wydobywaniem gruntu z czoła przodka (mechanicznym oraz wspomaganym dostarczoną płynem) za pomocą tarczy, obracającej się w lewo lub w prawo. Grunt zmieszany z cieczą transportowany jest do studni startowej systemem rurociągów. Z reguły do rozcieńczenia gruntu stosowana jest woda. W przypadku gruntów niespoistych (aby kontrolować ubytki gruntu) do czoła tarczy dostarczana jest zawiesina bentonitowa.

#### Wiercenie kierunkowe

Technologie wierceń kierunkowych (sterowanych) stosuje się do bezwypadkowego instalowania rurociągów, rur osłonowych oraz kabli. Trasa przewiertu może być prostoliniowa lub po łuku, a kierunek wiercenia głowicą sterującą można regulować w dowolnym etapie wykonywania przewiertu pilotowego.

Ułożenie rury przewodowej lub osłonowej stanowi zwykle operację dwustopniową. Najpierw wzdłuż wymaganej trasy wykonywany jest otwór pilotowy, a następnie podczas ruchu powrotnego odwiert poszerzany jest do większej średnicy potrzebnej do wprowadzenia odpowiedniej rury. W drugim etapie, podczas ruchu powrotnego, wcześniej przygotowany rurociąg zostaje zamocowany do poszerzacza za pomocą specjalnego łącznika obrotowego (krętlika) i jest wciągany do rozwierconego otworu równocześnie z wycofywaniem żerdzi wiertniczych.

Głowica pilotowa posiada płytę sterującą ustawioną skośnie tak, że obrotowy ruch żerdzi powoduje przewiert prostoliniowy, podczas gdy utrzymywanie głowicy w jednym położeniu i jej powolne wypychanie powoduje odchylenie się głowicy od osi żerdzi. Zwykle w głowicy zamontowana jest sonda lub sygnalizator kierunkowy emitujący sygnały odbierane i monitorowane przez odbiornik – lokalizator na powierzchni. W ten sposób kontroluje się: kierunek, głębokość, pochylenie i inne parametry przewiertu.

#### Wytyczne realizacji przewiertów

Przewiertu winny być realizowane zgodnie z:

- Dokumentacją Projektową,
- warunkami uzgodnień,
- normami i normatywami (lub dokumentem równoważnym),
- warunkami BHP.

W trakcie wyjść ze studni startowych (przejście przez ścianę studni) i wejść do studni docelowych (odbiorczych), powinny być podjęte i prowadzone prace zapobiegające wtargnięciu wody gruntowej czy też gruntu do tych studni. W czasie tych przejść Wykonawca zabezpieczy obniżenie poziomu wody gruntowej w otoczeniu odpowiednich studni.

Dla rur DN 200 mm i DN 250 mm (długość odcinka rury  $L = 1$  mb) wymiary komory startowej na czas wykonywania przewiertu, z uwagi na konieczność umieszczenia w niej maszyny do przewiertu, powinna wynosić minimum:

- studnia startowa w świetle: 2,10 m, głębokość poniżej osi rury: 0,70 m,
- studnie docelowa w świetle: 1,50m, głębokość poniżej osi rury: 0,30 m.

Dla rur DN 300 mm i DN 400 mm (długość odcinka rury  $L = 1$  mb) wymiary komory startowej na czas wykonywania przewiertu, z uwagi na konieczność umieszczenia w niej maszyny do przewiertu, powinna wynosić minimum:

- studnia startowa w świetle: 2,50 m, głębokość poniżej osi rury: 0,80 m,
- studnie docelowa w świetle: 2,00m, głębokość poniżej osi rury: 0,40 m.

Komora docelowa przeznaczona jest tylko do odbioru elementów roboczych urządzenia do przewiertu, czyli żerdzi, rur stalowych, ślimaka.

#### Przewiert sterowany

Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej, przewodowej lub kabla. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego. Cała metoda sterowania polega na pracy specjalnie skonstruowanej głowicy wierzącej, za pomocą, której precyzyjnie steruje się odwiertem. Asymetrycznie ukształtowana głowica montowana na żerdziach wiertniczych w połączeniu z kombinacją wiercenia i przeciskania, pozwala w dosyć dużym zakresie sterować trasą przewiertu. Często zwłaszcza dla długich przewiertów w trudnych gruntach stosuje się wspomaganie wiercenia poprzez pompowanie roztworów bentonitowych na czoło odwiertu, które zmniejszają opory wiercenia i stabilizują otwór.



W asymetrycznej głowicy wiercącej umieszczona jest sonda, dzięki której kontroluje się na bieżąco i koordynuje się trasę przewiertu. W razie wystąpienia na trasie urządzeń podziemnych czy przeszkód terenowych istnieje możliwość ominięcia ich poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia.

Istotnym czynnikiem warunkującym możliwość wykonania przewiertu sterowanego jest kombinacja dwóch parametrów: długości i średnicy rurociągu. Dodatkowym czynnikiem są lokalne warunki geologiczne. Przejścia wykonywane technologią przewiertów sterowanych nie przekraczają odcinków w granicy 2 000 metrów.

Na podstawie ustalonej długości wykonywanego przewiertu i znanej średnicy rurociągu należy dobrać odpowiednie wiertnice.

Technologii przewiertu sterowanego stosowana będzie przy wykonywaniu przejścia pod rowem melioracyjnym. Lokalizację tych przejść przedstawiono w Dokumentacji Projektowej. Bardzo ważną zaletą jest krótki czas realizacji przewiertu. Ponadto Metoda przewiertów sterowanych redukuje do minimum ingerencję w środowisko naturalne.

Punkt wejścia i wyjścia, promienie krzywizn oraz kąty wejścia i wyjścia dostosowane do rysunku oraz rozmiarów zastosowanej wiertnicy. Kąt wejścia, tj. kąt pod którym wprowadzana jest w grunt głowica wiercąca, znajduje się zazwyczaj w zakresie od 21° - 36° (12° -20°). Wielkość kąta zależy od rozmiarów wiertnicy i od tego, kto jest jej producentem.

Miejsce ustawienia wiertnicy zależy od zaprojektowanego punktu wejścia oraz, co czasami jest sprawą zasadniczą, głębokości posadowienia rury. Należy uważać, by promień krzywizny przewiertu nie był mniejszy od dopuszczalnego promienia gięcia żerdzi wiertniczych. Dla rur PE i HDPE ograniczeniem jest promień gięcia żerdzi, a nie samej rury. Dla rur stalowych odwrotnie. Maksymalne odchylenie żerdzi na jej całkowitej długości nie może przekraczać - w zależności od średnicy żerdzi - od 6% do 11%. W zależności od klasy wiertnicy stosuje się żerdzie długości 1,50 – 2,00 m dla wiertnic małych, 3,00 – 3,50 m.

Mając zadaną głębokość, kąt wejścia oraz dopuszczalne odchylenie żerdzi obliczamy odległość, w jakiej należy ustawić wiertnicę. Do ustawienia wiertnicy potrzebne jest stanowisko o długości od 6 m do 20 m w osi przewiertu i szerokości 2-4 m w zależności od klasy wiertnicy. Kąt wyjścia utrzymywany jest z reguły w zakresie 20-30%, aby ułatwić późniejsze wprowadzanie rury podczas przeciągania. Dla rur stalowych kąt ten nie przekracza 2% do 4%. W punkcie wyjścia należy przewidzieć miejsce składowania rury. Przed rozwiercaniem należy rurę zgrzać lub zespawać tak, aby przeciągać jeden odcinek w całości. Nie można robić przerw podczas przeciągania, szczególnie na zgrzewanie czy spawanie odcinków rury. Lokalizacja przewiertu umożliwia miejsce od strony wyjścia, gdzie będzie można i cały odcinek rury przygotować do wciągania. O ile większość wiertnic jest na podwoziu gąsienicowym i nie potrzebuje żadnych dróg, o tyle zestawy do przygotowywania i przechowywania płuczki montowane są przeważnie na przyczepach ciężarowych i wymagają przygotowania odpowiednich dojazdów.

## **5.4. Kolizje terenowe**

### Przejścia przewodów pod drogami, ciekami wodnymi i rowami

Przejścia przewodów pod drogami, tam gdzie przewiduje to Dokumentacja Techniczna, należy wykonać przewiertami w rurach osłonowych na odcinkach wykazanych na profilach podłużnych lub przy użyciu odpowiednich rur.

Wykonawca zobowiązany jest zaakceptować wykonany lub opracować własny projekt dla każdego przewiertu i przed przystąpieniem do realizacji robót uzyskać zatwierdzenie tego projektu ze strony Inżyniera i właściwych zarządców dróg.

Co najmniej 2-tygodnie przed przystąpieniem do prac ziemnych, wykonawca winien zgłosić termin rozpoczęcia robót właścicielowi uzbrojenia.

Celem ustalenia faktycznej trasy uzbrojenia, należy przed rozpoczęciem prac, wykonać poprzeczne wykopy sondażowe dla zlokalizowania podziemnego uzbrojenia, które w opracowaniu projektowym przyjęto na podstawie podkładów sytuacyjno-wysokościowych. Prace w obrębie istniejącego uzbrojenia należy prowadzić wyłącznie sposobem ręcznym na warunkach oraz pod ścisłym nadzorem technicznym jej użytkownika. Na trasie kanalizacji występuje następujące uzbrojenie:

- sieć gazowa,
- sieć wodociągowa,
- sieć elektryczna,
- sieć teletechniczna,

- lokalna kanalizacja deszczowa.
- ciepłociągi.

Sposób instalowania rur osłonowych wynika z przyjętej technologii i najczęściej polega na przeciskaniu pod przeszkodą lub montażu w gotowym wykopie. Rurami osłonowymi mogą być rury stalowe (lub PE) o średnicy umożliwiającej umieszczenie przewodu z kilkucentymetrowym zapasem wolnej przestrzeni. Grubość ścianki rury osłonowej powinna być określona w Dokumentacji Projektowej i uzasadniona względami wytrzymałościowymi. Przewód musi być umieszczony współosiowo z rurą osłonową lub w inny sposób gwarantujący stabilność ułożenia oraz swobodne (bez dotykania do ścianki rury osłonowej) położenie złącz. Należy unikać umieszczania złącz w rurze osłonowej, ale jeśli jest to konieczne z uwagi na długość przejścia, należy przed ułożeniem przewodu przeprowadzić próbę szczelności.

Rury przewodowe należy umieszczać w rurze osłonowej na płozach, aby spełnić opisane powyżej wymagania. Na rurociągu przewodowym należy założyć co 1,5 m ślizgi w celu centrycznego ustawienia rury przewodowej w rurze. Po zakończeniu procesu przeciągania należy wykonać próbę szczelności rurociągu przewodowego.

#### Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

W uzgodnieniach branżowych oraz w protokole ZUD określone zostały warunki dotyczące zbliżeń projektowanych przewodów do istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego.

W przypadkach skrzyżowań przewodów grawitacyjnych z istniejącymi przewodami, zgodnie z wydanymi warunkami, należy zastosować zabezpieczenie istniejącego przewodu przez podwieszenie nad wykopem oraz założenie rury ochronnej przed zasypaniem wykopu.

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca zastosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Inżyniera o wykonywanych pracach zabezpieczających.

Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia.

#### Skrzyżowania z kablami energetycznymi i teletechnicznymi

Kable telekomunikacyjne i energetyczne na skrzyżowaniach z przewodami grawitacyjnymi należy zabezpieczyć rurami połówkowymi Dy 110 mm z PCV. Długość osłony powinna wynosić około 2,0 m (końcówki powinny wystawać na około 0,50 m poza krawędzie wykopu).

Przy skrzyżowaniu z kablami NN należy stosować przepusty ochronne (osłony rurowe dwudzielne o średnicy Dy 110 mm koloru niebieskiego).

Ważniejsze warunki wykonania skrzyżowania z kablami elektrycznymi są następujące:

- Skrzyżowania i zbliżenia przewodów kanalizacyjnych z liniami elektroenergetycznymi należy wykonać zgodnie z wymogami PN-E-05100-1:1998 (lub równoważne) Elektroenergetyczne linie napowietrzne w zakresie linii izolowanych oraz w zakresie linii gołych zgodnie z normą PN-E-5100-1:1998 (lub równoważne). Ponadto, zgodnie z normą PN-76/E-05125 (lub równoważne) Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowani i budowa.
- Przystąpienie do prac związanych z założeniem przepustów może się odbyć po uprzednim odłączeniu kabli spod napięcia przez RE.
- Przepusty winna zakładać firma elektryczna posiadająca pracowników z uprawnieniami branżowymi w zakresie występujących rodzajów kabli i napięć.
- Prace w obrębie linii elektroenergetycznych kablowych (do 0,5 m) należy prowadzić ręcznie.

Wszystkie odkrycia linii kablowych energetycznych, niepotwierdzonych geodezyjnie na mapie należy w trybie pilnym zgłosić Inżynierowi i w RE.

#### Skrzyżowania z przewodami gazowymi

Skrzyżowania z siecią gazową należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem zgodnie z normą PN-91/M-34501 (lub równoważne), a przy przebiegu równoległym zachować minimalną odległość poziomą wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. 2001, nr 97, poz. 1055).

Przy skrzyżowaniach z sieciami gazowymi należy założyć na przewód gazowy rurę ochronną stalową. Końce rury ochronnej należy uszczelnić gumowymi manszetami lub zastosować opaski termokurczliwe. Rury ochronne o długości przekraczającej 15 m instalowane na gazociągach średniego ciśnienia powinny być wentylowane.

Pozostałe uzbrojenie, w miejscach dużych zbliżeń w pionie zabezpieczyć poprzez zakładanie rur ochronnych na rurze istniejącej (rurę osłonową dwudzielną łączoną na śruby) lub na projektowanym uzbrojeniu.

Przestrzeń na końcach pomiędzy rurą ochronną a rurą przewodową gazową należy wypełnić pianką poliuretanową na głębokość co najmniej 15 cm.

Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić służby Zakładu Gazowniczego o terminie rozpoczęcia prac i dokładnie ustalić przebieg gazociągów. Wszystkie prace związane z zabezpieczeniem sieci gazowej należy wykonać zgodnie z normami (lub dokumentem równoważnym), przepisami i zarządzeniami obowiązującymi przy wykonywaniu tego rodzaju robót i pod nadzorem właściciela.

## **5.5. Rury ochronne stalowe**

Rury ochronne stalowe należy zastosować w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

Wprowadzenie rury przewodowej do rury ochronnej należy wykonać za pomocą płóz pierścieniowych. Przed przystąpieniem do prac należy ustalić ilości typ elementów płóz. Otwarte pierścienie luźno połączyć na rurociągu, końce pierścieni wsunąć jeden w drugi i lekko zazębnić. Miejsce styku pierścieni z rurą przewodową owinać taśmą EVO. Pierścienie płozy zacisnąć symetrycznie przy pomocy urządzenia zaciskowego do montażu aż niemożliwe będzie przesuwanie pierścienia po rurze. Elementów płóz nie można zaciskać jednostronnie. Położenie płóz na rurociągu należy ustalić wcześniej, ponieważ późniejsze rozwiązanie płóz jest niemożliwe. Kielichy rur z przewodowych nie mogą opierać się i spoczywać na rurze ochronnej. Podpory (płozy) powinny znajdować się bezpośrednio za kielichami rur. Przestrzeń między kanałem roboczym a rurą ochronną, na wylocie i wlocie, z obu końców rury ochronnej zamknąć korkiem z pianki poliuretanowej, na długości nie mniejszej niż 10 cm, mierząc od krawędzi rury przejściowej i pierścieniem samouszczelniającym.

Odcinek rury przeznaczonej do ułożenia w rurze przejściowej należy poddać próbie szczelności złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem do rury ochronnej.

Rury ochronne stalowe powinny odpowiadać gatunkowi określonemu w Dokumentacji Projektowej i mieć trwale wybite oznakowania lub inny sposób jednoznacznie określający jej gatunek. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych większych niż 5% grubości materiału i większych niż 10% powierzchni. Ponadto nie powinny mieć rys, pęknięć itp. Wad. Suszenie elektrod powinno być zgodne z zaleceniem producenta. Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu wykonywanych robót, udokumentowane wpisem do książeczki spawacza.

Rury ochronne czarne należy izolować zgodnie z DIN 30672 (lub dokumentem równoważnym) stosując:

- Primer 1027,
- Polyken 931 lub butylmastik jako masę do uzupełniania nierówności i ubytków izolacji,
- Polyken 989-20 jako taśmę wewnętrzną, jednokrotnie spiralnie owinięcie na zakładkę 50%,
- Polyken 955-15 jako taśmę zewnętrzną, dwukrotnie spiralnie owinięcie na zakładkę 50%.

## **5.6. Izolacje przeciwwilgociowe**

### Przygotowanie powierzchni betonowych

Pokrywana powierzchnia musi być oczyszczona, sucha, bez pyłu i zanieczyszczeń. Należy usunąć wszystkie luźne części i substancje zakłócające wiązanie, takie jak pyły, oleje, tłuszcze, resztki środków pielęgnacyjnych i związanych z szalunkiem itd. Wszelkie zagłębienia i ubytki należy wyrównać.

Materiały do wyrównania konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być zgodne z zaleceniami Producenta materiałów izolacyjnych.

Powierzchnie przeznaczone do wykonania izolacji powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych materiałów odnośnie:

- wytrzymałości podłoża na odrywanie (minimum 1,5 MPa),
- temperatury podłoża,
- wilgotności podłoża (maksimum 4% – chyba, że materiał jest przeznaczony do układania na podłoża o większej wilgotności),
- wieku betonu.

### Gruntowanie

Powierzchnie betonowe powinny być gruntowane za pomocą środków gruntujących, zalecanych przez Producenta materiału izolacyjnego lub będących elementem danego systemu materiału izolacyjnego zgodnie z kartą techniczną Producenta.

Powłoki gruntujące powinny być naniesione w jednej lub dwóch warstwach, z tym że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej.

Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C.

#### Wykonanie warstwy izolacyjnej

Prace związane z wykonaniem izolacji winny być prowadzone z zachowaniem wymagań Dokumentacji Projektowej, odpowiednich norm (lub dokumentem równoważnym), kart technicznych Producenta i aprobat technicznych.

Metody wykonania izolacji:

- malowanie pędzlem,
- nanoszenie wałkiem,
- natryskiwanie,
- szpachlowanie,
- przyklejanie lub rozwijanie gotowych materiałów izolacyjnych.

Przy nakładaniu poszczególnych warstw izolacji należy przestrzegać zalecanych przez producenta zakresów temperatur otoczenia i podłoża oraz wilgotności podłoża i powietrza.

Podłoże oraz każda nanoszona warstwa powinny być odebrane przez Inżyniera.

#### Izolacje z papy i folii

Izolacje z papy powinny składać się z dwóch warstw papy termozgrzewalnej sklejonych między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni. Szerokość zakładów w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Zakłady poziome i pionowe arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie.

Izolacje z folii winny być układane na podłożu zatartym „na gładko”, a styki arkuszy folii zgrzane.

Przy przyklejaniu pap lepikiem asfaltowym na zimno należy przestrzegać odparowania rozpuszczalników zawartych w warstwie rozproszanego lepiku. Okres odparowywania rozpuszczalników zależy od warunków atmosferycznych i wynosi od ~30 min. w okresie upalnego lata do ~2 godz. i więcej w okresach, gdy temperatura zewnętrzna osiąga ~10°C. Przy temperaturze poniżej 10°C zabrania się wykonywania pokryć dachowych z zastosowaniem lepików asfaltowych na zimno.

Izolacje powinny być dylatowane w tych samych miejscach i płaszczyznach, w których wykonano dylatacje konstrukcji budynku lub dylatacje z sąsiednim budynkiem.

Papa przed użyciem powinna być przez 24 godz. przechowywana w temperaturze nie niższej niż 18°C, a następnie rozwinięta z rolki i ułożona na płaskim podłożu w celu rozprostowania, aby uniknąć tworzenia się garbów po jej ułożeniu. Bezpośrednio przed ułożeniem papa może być luźna zwinięta w rolkę i rozwijana z niej w trakcie przyklejania. Nie dotyczy to przypadków, gdy muszą być smarowane lepikiem zarówno podłoże, jak i spodnia warstwa przyklejanej papy.

Izolacje papowe z zastosowaniem lepiku asfaltowego na zimno mogą być wykonywane tylko na podłożach betonowych lub z zaprawy cementowej. Nie dopuszcza się klejenia pap lepikiem asfaltowym na zimno na podłożach z płyt izolacji termicznej, styropianu, wełny mineralnej itp. Odstępstwo od tego wymagania jest możliwe jedynie w przypadku oceny lepiku na zimno jako przydatnego do zakresu zastosowania zapisanego w aprobacie technicznej.

Przy przyklejaniu pap zgrzewalnych za pomocą palnika na gaz propan-butan należy przestrzegać następujących zasad:

- palnik powinien być ustawiony w taki sposób, aby jednocześnie podgrzewał podłoże i wstęgę papy od strony przekładki antyadhezyjnej. Jedynym wyjątkiem jest klejenie papy na powierzchni płyty warstwowej z rdzeniem styropianowym, kiedy nie dopuszcza się ogrzewania podłoża,
- w celu uniknięcia zniszczenia papy działanie płomienia powinno być krótkotrwałe, a płomień palnika powinien być ciągle przemieszczany w miarę nadtapiania masy powłokowej,
- niedopuszczalne jest miejscowe nagrzewanie papy, prowadzące do nadmiernego spływu masy asfaltowej lub jej zapalenia,
- fragment wstęgi papy z nadtopioną powłoką asfaltową należy natychmiast docisnąć do ogrzewanego podłoża wałkiem o długości równej szerokości pasma papy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.

## 6.1. Wymagania szczególne

### Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków i odpowiednich aprobat i norm materiałowych (lub dokumentem równoważnym).

### Kontrola jakości wykonanych robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inżyniera. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów robót.

Badania, kontrole i pomiary należy wykonywać zgodnie z PN-EN 1610:2015-10 (lub równoważne) oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL.

Badania, te powinny obejmować w szczególności:

- sprawdzenie wytyczenia osi przewodu,
- sprawdzenie szerokości wykopu,
- sprawdzenie głębokości wykopu,
- sprawdzenie odwodnienia wykopu,
- sprawdzenie szalowania wykopu,
- sprawdzenie zabezpieczenia od obciążeń ruchu kołowego,
- sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- sprawdzenie rodzaju i wykonania podłoża,
- sprawdzenie rodzaju rur i kształtek,
- sprawdzenie wykonania połączeń przewodów i kształtek,
- sprawdzenie ułożenia przewodu,
- badanie zagęszczenia podsypki, obsypki, zasypki głównej przewodu,
- badanie szczelności przewodów grawitacyjnych - próbę szczelności należy wykonać z użyciem wody (metoda „W” wg PN-EN 1610:2015-10 (lub równoważne)),
- zaleca się wykonanie wstępnej próby szczelności przed wykonaniem obsypki.

Spśród wymienionych w normie PN-EN 1610:2015-10 (lub równoważne) wymagań, na szczególną uwagę zasługują:

- odpowiednie przygotowanie odcinka kanału między studzienkami,
- należy zamknąć wszystkie odgałęzienia,
- przy badaniu eksfiltracji zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu,
- przy badaniu na eksfiltrację poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej powinien mieć rzędną niższą co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej; podczas badania na eksfiltrację, po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach, nie powinno być ubytku wody w studziencie położonej powyżej, w czasie:
  - 30 minut na odcinku o długości do 50 m,
  - 60 minut na odcinku o długości ponad 50 m,
- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu na eksfiltrację.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy i Inżyniera.

Po wykonaniu próby szczelności kanału należy wykonać inspekcję poszczególnych odcinków przewodu za pomocą zdalnie sterowanej samojezdnej kamery optycznej.

Jeżeli warunki gruntowo-wodne lub inne potwierdzone przez Inżyniera nie zezwalają na pozostawienie odkrytych odcinków przewodów do czasu przeprowadzenia próby szczelności, przewody, po uzyskaniu zgody Inżyniera można zasypać, a pozytywny wynik monitoringu sieci za pomocą kamer uznać za równoważny próbie szczelności.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.

Obmiar prowadzony będzie według poniższych wymagań:

- Jednostką obmiaru wykonanych robót będą metry (m) przewodu grawitacyjnego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami (lub dokumentami równoważnymi).

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w ST-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego Świadectwa Płatności wystawionego przez Inżyniera.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 1610:2015-10 (lub równoważne) Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 1401-1+A1:2023-09 (lub równoważne) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji -- Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.
- PN-EN 295-7:2013-07 (lub równoważne) Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania dotyczące kamionkowych rur i złączy przeznaczonych do przeciskania.
- PN-B-10736:1999 (lub równoważne) Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania.
- PN-88/B-04481 (lub równoważne) Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-EN 1997-2:2025-10 (lub równoważne) Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 2: Właściwości podłoża gruntowego.
- PN-B-02481:1998 (lub równoważne) Geotechnika -- Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB.
- Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, sierpień 2003r.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. 2013 poz. 640).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchomienia instalacji gazowych gazu ziemnego (Dz.U. 2010 nr 2 poz. 6 z późn. zm.).

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ST – 05**

## **PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST – 04) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie przepompowni ścieków, które zostaną wykonane w ramach przedsięwzięcia: „Uporządkowanie gospodarki wodno- ściekowej w Siemianowicach Śląskich”.

### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej**

Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST – 04, jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych kontraktem wskazanym w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie przepompowni ścieków ujętych w punkcie 1.3.

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przepompowni, ich ogrodzeń, dróg dojazdowych, doprowadzenia zasilania, wyposażenia w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne. W zakres tych robót wchodzi:

- ✓ roboty przygotowawcze,
- ✓ budowlane,
- ✓ izolacyjne,
- ✓ montaż prefabrykowanych przepompowni,
- ✓ wyposażenie w skład którego wchodzi: pompy, czujniki hydrostatyczne, przewody tłoczne wewnątrz przepompowni, zawory zwrotne, zasuwy odcinające, prowadnice pomp, króćce dopływowe i tłoczne, przepływomierze, kominiek wentylacyjny i wentylacja mechaniczna, drabinka, pomost wewnątrz przepompowni, pokrywa wjazdu
- ✓ zasilanie w energię elektryczną,
- ✓ ogrodzenie działek przepompowni z bramami wjazdowymi,
- ✓ wykonanie dróg dojazdowych,
- ✓ zagospodarowanie zieleni,
- ✓ kontrola jakości.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami (lub dokumentem równoważnym) i z definicjami podanymi w ST-00.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN) (lub dokumentami równoważnymi), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Kontraktu

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inżyniera. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inżyniera.



## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 Wymagania Ogólne punkt 2.

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca zobowiązany jest:

- ✓ dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych,
- ✓ stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze,
- ✓ powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

### 2.2. Przepompownie

Przepompownie podziemne, prefabrykowane monolityczne z polimerobetonu lub tworzyw sztucznych. Rozwiązania pompowni winny być dostosowane do rozpatrywanego indywidualnie dla każdej przepompowni poziomu wód gruntowych i w przypadku wystąpienia takiej potrzeby posiadać dodatkowe obciążenie zabezpieczające przed wypłynięciem. W przypadku lokalizacji przepompowni w pasie drogowym konstrukcja przepompowni winna uwzględniać obciążenia od ruchu kołowego.

**Każda z przepompowni winna być wyposażona w kratę kosзовą o prześwicie 20 mm, która zabezpieczy pompy przed uszkodzeniem w przypadku dopłynięcia dużych zanieczyszczeń stałych. Krata kosзова winna być wykonana ze stali kwasoodpornej i wyposażona być w ręczne urządzenie dźwigowe (ze stali kwasoodpornej lub duraluminium)**

#### 2.2.1. pompownie z polimerobetonu

Parametry techniczne polimerobetonu:

- |                                       |                          |
|---------------------------------------|--------------------------|
| ✓ - wytrzymałość na ściskanie         | min 80 N/mm <sup>2</sup> |
| ✓ - wytrzymałość na zginanie          | min 18 N/mm <sup>2</sup> |
| ✓ - wytrzymałość na rozciąganie       | min 10 N/mm <sup>2</sup> |
| ✓ - chropowatość pow. wewnętrznej     | < 0,5 mm                 |
| ✓ - odporność chemiczna pH w zakresie | od 1 do 10               |

#### 2.2.2. pompownie z tworzyw sztucznych

Przepompownie z tworzyw sztucznych powinny się charakteryzować:

- ✓ Półkuliste dno lub skosy zapobiegające zaleganiu osadów na dnie zbiornika
- ✓ Całkowitą odporność na agresywne ścieki
- ✓ Zabezpieczenie zbiornika przed wypłynięciem
- ✓ Dopasowanie zbiornika do różnych zagłębień rurociągu dopływowego
- ✓ Szczelność połączenia rury dopływowej z zbiornikiem
- ✓ Niewielkiej strefie martwej dzięki bardzo nisko osadzonej pompie przy półkulistym dnie zbiornika oraz pracy z wynurzonym silnikiem minimalizacji niebezpieczeństwa sedymentacji ścieków
- ✓ Orurowanie ze stali nierdzewnej odporne na korozję i ścieranie
- ✓ Możliwość wykonania w wersji nieprzejezdnej oraz przejezdnej przez zastosowanie pierścienia odciażającego, płyty nośnej i wjazdu odpowiedniej klasy

### 2.3. Pompy

Wymagania materiałowe pomp:

### **2.3.1. Pompy w pompowniach sieciowych**

- ✓ Pompy powinny być pompami o swobodnym przepływie i posiadać wirnik otwarty gwarantujący pracę bez zatykania się.
- ✓ Wirnik pompy stal nierdzewna według DIN W-Nr. 1.4408 (lub dokumentem równoważnym)
- ✓ Moc silnika pompy może odbiegać od wielkości podanych w specyfikacjach szczególnych: -10% i +30%.
- ✓ Korpus pompy, kołnierz i korpus silnika wykonany z materiałów nierdzewnych.
- ✓ Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej.
- ✓ Wał pompy pomiędzy silnikiem a kanałem przepływowym pompy powinien posiadać uszczelnienie mechaniczne w układzie podwójnym niezależnym, z węglika, pracującym w obu kierunkach obrotu i chłodzony olejem ze wspólnej komory.
- ✓ Komora olejowa oddzielająca silnik od części hydraulicznej powinna być wypełniona olejem nie zmieniającym właściwości w okresie eksploatacji między wymianami.
- ✓ Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach nie wymagających dodatkowego smarowania ani regulacji.
- ✓ Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji F z trzema łącznikami termicznymi w uzwojeniach silnika,
- ✓ Kontrola stanu uszczelnienia poprzez czujnik obecności wody w oleju umieszczony w komorze olejowej
- ✓ W przepompowniach sieciowych zasilanie prądem zmiennym 3 fazowym 400 V, 50 Hz, maksymalne obroty do 1500 obr./min.
- ✓ Silnik pompy powinien posiadać układ kontroli temperatury uzwojenia, odłączający pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika.
- ✓ Silnik powinien mieć czujnik wilgotności w komorze silnika.
- ✓ Wyprowadzenie kabli zasilających powinno zapewnić całkowitą ochronę silnika przed przedostaniem się wilgoci do jego wnętrza poprzez kable także w przypadku uszkodzenia płaszcza kabla czy izolacji przewodu.
- ✓ Pompa powinna być wyposażona w kabel długości dopasowanej do warunków zabudowy tak by sięgał do skrzynki sterowniczej bez łączenia.
- ✓ Serwis pomp w przeciągu 48 h na terenie Polski oraz 3 letnia gwarancja od momentu uruchomienia
- ✓ Wymaga się by pompy (zestawy pompowe) co najmniej w obrębie gminy pochodziły od jednego producenta.
- ✓ Instalacja pompy zatapialna z systemem autozłącza pionowo

### **2.4. Kable elektroenergetyczne**

Przy doprowadzeniu zasilania należy stosować kable uzgodnione z Zakładem Energetycznym oraz zgodne z dokumentacją projektową lub w porozumieniu z Inżynierem.

Jeżeli dokumentacja projektowana nie przewiduje inaczej to należy stosować kable zgodnie z PN-93/E-90400 (lub równoważne).

### **2.5. Beton**

Beton hydrotechniczny B-15, B-20 i B-25, B-45, W-4, M-100 powinien odpowiadać wymaganiom PN-89/B-30016 (lub równoważne) Cementy specjalne - Cement hydrotechniczny oraz PN-EN 206+A2:2021-08 (lub równoważne) Beton -- Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność.

### **2.6. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501:1900 (lub równoważne).

## 2.7. Stal zbrojeniowa

Do zbrojenia powinna być wykorzystana siatka zbrojeniowa 10 mm i stal zbrojeniowa A-0 lub inne wyroby stalowe wydane w specyfikacjach technicznych lub uzgodnione z Inżynierem.

## 2.8. Materiały izolacyjne

Kity olejowe i poliestrowy trwale plastyczny powinny odpowiadać BN-85/6753-02 (lub równoważne).

Lepik asfaltowy według PN-98/B-26640 (lub równoważne).

## 2.9. Elementy ogrodzenia

Elementy ogrodzenia należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami szczególnymi.

Furtki i bramy należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową uwzględniając min. wymagania zawarte w PN-EN 12433-1:2002 (lub równoważne) i PN-EN 12433-2:2002 (lub równoważne).

## 2.10. Składowanie materiałów

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

**Prefabrykowane przepompownie ścieków.** Prefabrykowane przepompownie ścieków należy składować pod zadaszeniem.

**Kształtki, złączki, armatura.** Kształtki, złączki, armatura i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, zabezpieczone przed działaniem zjawisk atmosferycznych, na utwardzonym i zabezpieczonym przed wilgocią podłożu z możliwością dostępu bezpośredniego do każdej ze składowanych grup produktów.

**Wyposażenie przepompowni, kable.** Elementy stanowiące wyposażenie pompowni (pompy, kolana sprzęgające, przewodnice, itp.) i kable elektryczne wraz z osprzętem powinny być składowane w pomieszczeniach zamykanych.

**Kruszywo.** Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu. Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw w czasie jego składowania i poboru.

**Cement.** Cement należy składować w silosach lub w workach. Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące (patrz norma: BN-88/6731-08 (lub równoważne)).

## 2.11. Odbiór materiałów na Placu Budowy

Materiały należy dostarczyć na plac budowy wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Materiały dostarczone na plac budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Wykonawca przeprowadzi oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem Wykonawca podda je badaniom określonym przez Inżyniera.

# 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w *ST-00 Wymagania Ogólne* punkt 3.

## 3.1. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych wymagany jest następujący sprzęt:

- ✓ żuraw budowlany samochodowy,
- ✓ koparki o pojemności łyżki 0,25 - 1,20 m<sup>3</sup>,

- ✓ spycharki kołowe lub gąsienicowe 75 i 100 kM,
- ✓ równiarka samojezdna 100 kM,
- ✓ ubijak spalinowy 200 kg,
- ✓ pozostały sprzęt do zagęszczania gruntu,
- ✓ wciągarki ręczne,
- ✓ wciągarki mechaniczne,
- ✓ samochody skrzyniowe,
- ✓ samochody samowyładowcze 5 t i 5-10 t,
- ✓ sprężarka powietrza spalinowa 4 – 5 m<sup>3</sup>/min.,
- ✓ beczkowsy,
- ✓ pompy odwadniające, igłofiltry, szalunki i ścianki szczelne,
- ✓ pozostały niezbędny sprzęt techniczny.

Podane parametry są wartościami orientacyjnymi.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 4. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów przestrzegając warunków określonych przez producenta.

Materiały na plac budowy powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Transport prefabrykatów przepompowni powinien odbywać się samochodami prostopadle do pozycji wbudowania. W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz ciągną z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych. Podnoszenie i opuszczenie prefabrykatów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Kształtki, złączki, armatura, pozostałe wyposażenie przepompowni oraz kable mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Materiały te należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

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

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

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w *ST-00 Wymagania Ogólne* punkt 5.

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia harmonogram czasowy dostawy i realizacji poszczególnych przepompowni ścieków.

### 5.2. Roboty przygotowawcze

**Wytczenie trasy i punktów wysokościowych.** – ST-00.02

**Usunięcie warstwy humusu.** – ST-00.02

**Usunięcie elementów dróg, ogrodzeń.** – ST-00.02

**Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.** Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

**Ocena stanu technicznego budynków.** Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona inwentaryzację i ocenę stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 10 m i sporządzi odpowiednie protokoły.

### 5.3. Roboty ziemne – wykopy

Roboty ziemne należy wykonywać ręcznie i mechanicznie zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym wraz z odwodnieniem, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną ST-00-03 „Roboty ziemne”. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) i w zależności od głębokości wykop winien być wzmocniony, zgodnie z dokumentacją projektową.

### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową przy uwzględnieniu rodzaju gruntu. W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu. W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w specyfikacjach technicznych.

W przypadku gdy dno przepompowni znajduje się poniżej zwierciadła wody gruntowej, pompownie należy posadawiać w kręgach betonowych wprowadzanych do gruntu metodą studniarską (część poniżej wody gruntowej) z wykonanym na budowie korkiem, grubości min 15 cm. Na korku wyrównanym do żądanej rzędnej posadawiać należy prefabrykowaną przepompownię. Średnica zapuszczanych kręgów winna zapewniać minimalną odległość pomiędzy zewnętrzną ścianką pompowni i wewnętrzną ścianką kręgów min 30 cm. Po zakończeniu robót montażowych i instalacyjnych przestrzeń pomiędzy pompownią, a kręgami należy wypełnić betonem B15.

Dopuszcza się inne technologie wykonania po uzyskaniu aprobaty Inżyniera.

### 5.5. Fundamenty

Fundamenty należy wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy przepompowni.

### 5.6. Roboty montażowe

**Głębokość posadowienia.** Głębokość posadowienia przepompowni winna wynikać z rzędnych rurociągów doprowadzających ścieki oraz powinna spełniać warunki podane przez producenta pomp w zakresie wymaganej pojemności czynnej i minimalnego zanurzenia pomp.

**Zbiorniki prefabrykowane.** Zbiorniki prefabrykowane należy instalować i wyposażać zgodnie z instrukcją wytwórcy, a ponadto:

- ✓ należy zapewnić możliwość dojścia,
- ✓ zaleca się zapewnienie możliwości dojazdu.

Włączenia kanałów grawitacyjnych do przepompowni wykonać po ułożeniu zbiornika na projektowanej rzędnej oraz po zasypaniu zbiornika do rzędnej podłączenia kanału.

**Montaż zbiornika i wyposażenia.** Montaż należy wykonać ściśle zgodnie z instrukcją montażu producenta przepompowni.

### **5.7. Roboty ziemne – zasypy**

Zasypanie wykopów należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną ST 00.02 „Roboty ziemne”.

**Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.** Użyty materiał i sposób zasypania wolnych przestrzeni wokół zbiornika przepompowni nie powinien spowodować jej uszkodzenia jak również powinien być zgodny z zaleceniami producenta przepompowni. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem. Nadmiar gruntu pozostały z wykopów należy odwieźć poza plac budowy na miejsce wskazane w specyfikacjach.

Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie może być przeprowadzone po pozytywnym wyniku próby szczelności przyłączanych kanalizacji i samego zbiornika przepompowni.

### **5.8. Zasilanie przepompowni w energię elektryczną**

Zasilanie winno być wykonane poprzez zrealizowanie zewnętrznych i wewnętrznych instalacji elektrycznych wraz z wbudowanymi urządzeniami pomiarowymi zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami technicznymi zasilania i odbioru ustalonymi przez Zakład Energetyczny.

### **5.9. Zagospodarowanie terenu przepompowni**

Po zakończeniu prac montażowych przepompowni i zasypaniu oraz wyrównaniu gruntu wokół niej teren przepompowni należy ogrodzić, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi szczególnie.

Wewnątrz ogrodzenia należy wykonać place z nawierzchni utwardzonych i nawierzchni trawiastych lub obsadzone roślinnością płozącą zimozieloną, zgodnie z dokumentacją projektową.

### **5.10. System monitoringu.**

Każda z zainstalowanych przepompowni winna zostać wyposażona w system całodobowego monitoringu, który będzie kompatybilny z systemem funkcjonującym u Zamawiającego.

W celu współpracy przepompowni ścieków z systemem monitoringu Wykonawca zaprojektuje i wykona stację telemetryczną RTU pozwalającą na monitorowanie wybranych sygnałów z przepompowni i wysyłanie ich do siedziby Zamawiającego. Projekt powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za projekt, uzgodnienia, dostawę i montaż wszystkich niezbędnych elementów systemu, a także powinien uczestniczyć w uruchomieniu i współpracy systemu z CSD. Wszystkie niezbędne pozwolenia na użytkowanie systemu leżą po stronie Wykonawcy.

Zadaniem stacji telemetrycznej RTU jest zapewnienie wejścia – dostępu sygnałów wejściowych, ich przetworzenie i archiwizacja oraz komunikacja z systemem nadrzędnym. Stacje telemetryczne RTU powinny być dostosowane do specyficznych warunków obiektów wodociągowych: czynniki atmosferyczne, przerwy zasilania i komunikacji, wilgotne i agresywne środowisko. Przekazywanie danych ze stacji telemetrycznej RTU będzie się odbywało za pośrednictwem sieci radiowej lub sieci GSM/GPRS. Wybór rodzaju przekazu w zależności od warunków lokalnych pozostawia się Wykonawcy.

Minimalne wymagania dla stacji telemetrycznej to:

- ✓ monitorowanie wybranych sygnałów pracy jak praca pompy, pomiar poziomu, czas pracy pomp;
- ✓ monitorowanie sygnałów alarmowych pochodzących z układów sygnalizacji włamania;
- ✓ monitorowanie sygnałów alarmowych pochodzących z układów ochrony przepięciowej oraz zasilania;
- ✓ monitorowanie sygnałów z układów pomiaru przepływu (o ile taki jest przewidziany w projekcie) – chwilowy, ciągły
- ✓ monitorowanie sygnałów alarmowych pochodzących z układów pomiaru poziomu;
- ✓ przetwarzanie mierzonych wielkości i sygnałów;
- ✓ transmisję wybranych wielkości za pośrednictwem środków komunikacji do siedziby Zamawiającego.
- ✓ protokół komunikacji ze stacją nadrzędną (CSD): PR-2000
- ✓ dla sieci radiowej transmisja w paśmie 433,05÷434,79 MHz
- ✓ system instalowany w stacji telemetrycznej winien być otwarty z punktu widzenia użytkownika

- ✓ W skład dostawy winna wchodzić: stacja telemetryczna RTU z modułami w funkcji I/O (obudowa o stopniu IP 54, modem radiowy, **ochrona przepięciowa III stopnia**, touch panel 6" z oprogramowaniem, zabezpieczenia oraz akumulator (w wymiarze na 24 h pracy), oprogramowanie eksploatacyjne RTU), dokumentacja użytkownika, sprawdzenie, pomiary i próby eksploatacyjne, szkolenie obsługi, rewizja
- ✓ Parametry I/O:
  - DI: 12, 24V, galv. izolacja 500VDC, min długość pulsu 10 ms, counter 16 bit na każdym wejściu
  - DO: przekaźnik mx 24 VDC, 42 VAC, 2A RMS, mx 250 mA; galv. izolacja 500VDC; możliwość zaprogramowania jako impulsowe lub stałe sygnały; **ochrona każdego sygnału bezpiecznikiem**
  - AI: 0-5/10 V; 0/4-20 mA; 1 lub 2 polowe połączenie; przetwornik 15 bit +/- 1 bit; 16 bit5; galv. izolacja 500 VDC
  - AO: 0-10V, 0/4 – 20mA; galv. izolacja 500VDC; przetwornik 10 bit

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w *ST-00 Wymagania Ogólne* punkt 6.

### 6.1. Kontrola, pomiary i badania

**Badania przed przystąpieniem do robót.** Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypek i podsypek oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

**Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.** Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji technicznej i zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- ✓ sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- ✓ sprawdzenie rzędnych posadowienia,
- ✓ badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ✓ badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- ✓ badanie i pomiary szerokości, grubości wykonanego podłoża,
- ✓ sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową wykonanych fundamentów,
- ✓ sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową zamontowanego wyposażenia,
- ✓ sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów i elementów prefabrykowanych,
- ✓ badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- ✓ sprawdzenie pokryw włazowych,
- ✓ sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- ✓ testy pompowania na mokro,
- ✓ pomiar wydajności pompowania na mokro.

**Dopuszczalne tolerancje i wymagania.** Dopuszczalne tolerancje i wymagania powinny kształtować się następująco:

- ✓ 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 0,1 m,
- ✓ odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- ✓ odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- ✓ wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach powinien być zgodny z normatywami,

- ✓ rzędne pokryw przepompowni powinny być wykonane z dokładnością do + 5 mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady podano w *ST-00 Wymagania Ogólne* p. 7.

Jednostkami obmiaru wykonanych robót są:

- 1 komplet (kpl) obejmujący prefabrykowaną przepompownię (zgodnie z dokumentacją projektową), kompletne wyposażenie (hydrauliczne i elektryczne), podłączony kanał grawitacyjny i rurociąg tłoczny, zasilanie z licznikiem energii, ogrodzenie, przyłącze wodociągowe, krata koszowa z ręcznym urządzeniem dźwigowym, wyrównany teren wewnętrzny z posianą trawą oraz wszystkie inne elementy umożliwiające poprawne funkcjonowanie przepompowni;
- jeden metr kwadratowy wykonania chodników, dróg dojazdowych, placów manewrowych;

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania w zakresie Odbioru Robót podano w *ST-00 Wymagania Ogólne* punkt 8.

### 8.1. Ogólne zasady Robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 niniejszej specyfikacji technicznej dały wyniki pozytywne.

### 8.2 Odbiór robót zanikających

Odbiorowi robót zanikających podlegają elementy, które ulegają demontażowi przed zasypaniem wykopów i przywróceniem stanu pierwotnego.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- ✓ Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- ✓ Dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii według PN-B-02481:1998 (lub równoważne), wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego według PN-EN 1997-1:2025-10 (lub równoważne), PN-EN 1990:2025-10 (lub równoważne), PN-EN 1997-3:2025-10 (lub równoważne); poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego, uziarnienia warstw wodonośnych.
- ✓ Stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie.
- ✓ Dziennik budowy.
- ✓ Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

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

### 8.3. Odbiór robót ulegających zakryciu

Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlegają:

- ✓ podłoża, podsypki,
- ✓ fundamenty,



- ✓ montaż zbiorników,
- ✓ zasypanie wykopu,
- ✓ wyposażenie przepompowni,
- ✓ zasilanie elektryczne i sterownia przepompowni,
- ✓ podłączenie rurociągów tłocznych i kanałów grawitacyjnych,
- ✓ ogrodzenie,
- ✓ teren wewnętrzny,
- ✓ dojazdy.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- ✓ Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- ✓ Dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii według PN-B-02481:1998 (lub równoważne), wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego według PN-EN 1997-1:2025-10 (lub równoważne), PN-EN 1990:2025-10 (lub równoważne), PN-EN 1997-3:2025-10 (lub równoważne); poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego, uziarnienia warstw wodonośnych.
- ✓ Stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego, a także przekrój poprzeczny i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie.
- ✓ Dziennik budowy.
- ✓ Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.
- ✓ Dane określające stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego obiektu,
- ✓ Dokumentacja producenta przepompowni, w szczególności dokumentacja techniczna pomp i zasilania elektrycznego oraz sterowania przepompownią (schematy, rysunki) lub instrukcja obsługi sporządzona przez wykonawcę w sytuacji, gdy poszczególne elementy (sprzęt) dostarczane są od różnych producentów.

Odbiór robót ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie:

- ✓ sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- ✓ przydatności podłoża naturalnego do posadawiania fundamentów przepompowni (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności),
- ✓ zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- ✓ podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- ✓ jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami specyfikacji technicznych oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi (lub dokumentem równoważnym),
- ✓ sposobu wykonania połączenia rur, prefabrykatów i uzbrojenia,
- ✓ szczelności przewodów i prefabrykatów na infiltrację,
- ✓ materiałów użytych do zasypu i stanu jego zagęszczenia,
- ✓ izolacji przewodów i prefabrykatów.

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie „Kontrola jakości robót” niniejszej specyfikacji. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do dziennika budowy.

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

#### **8.4. Odbiór częściowy.**

Ogólne zasady odbiorów częściowych opisane są w punkcie 8.2 *ST-00 Wymagania ogólne*.

#### **8.5. Próby Końcowe**

Ogólne zasady prób końcowych opisane są w punkcie 8.3 *ST-00 Wymagania ogólne*.

Próby końcowe (końcowe odbiory techniczne) należy dokonać przy udziale pracowników Wodociągów Siemianowickich Aqua – Sprint Sp. z o.o. Czynności odbiorowe są bezpłatne. W przypadku negatywnego wyniku odbioru koszty dodatkowych odbiorów ponosi Wykonawca. Przed odbiorem technicznym dokonywanym przez pracowników Spółki, do siedziby Wodociągów Siemianowickich należy dostarczyć:

- protokoły odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu (odbiorów wstępnych)
- deklaracje, certyfikaty zgodności i atesty wbudowanych w sieci i przyłącza materiałów,
- wykaz materiałów użytych do budowy sieci lub przyłącza zatwierdzony przez Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego,
- inwentaryzację geodezyjną przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną w wersji papierowej (6 egzemplarzy) i w formie elektronicznej (pliki pdf i dxf.)

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- ✓ zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- ✓ protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- ✓ aktualność dokumentacji projektowej i czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- ✓ protokoły badań szczelności.

#### **8.6. Rozruch mechaniczny przepompowni**

Warunkiem odbioru przepompowni jest przeprowadzenie rozruchu mechanicznego. Do rozruchu powołana zostanie przez Wykonawcę komisja rozruchowa z udziałem Inżyniera i Zamawiającego.

W trakcie rozruchu mechanicznego należy wykonać następujące czynności:

- ✓ sprawdzenie czystości wewnątrz komór czerpalnych,
- ✓ sprawdzenie działania mechanizmów napędowych zasuw przez kilkakrotne zamknięcie ich i otwarcie,
- ✓ sprawdzenie układów sterowania i AKP,
- ✓ sprawdzenie ustawienia pomp i ich zamocowania,
- ✓ sprawdzenie przygotowania pomp do pracy zgodnie z DTR,
- ✓ oznaczenie poziomów roboczych pracy pomp,
- ✓ sprawdzenie sygnalizacji stanu alarmowego,
- ✓ sprawdzenie zamocowania i drożności rurociągów tłocznych,
- ✓ sprawdzenie zamocowania oraz działania zasuw, zaworów zwrotnych i zaworów odpowietrzających jeśli takie występują /próby ruchowe/,
- ✓ wstępne ustawienie sygnalizatorów na poziomach sygnalizacyjnych zgodnie z projektem technologicznym,
- ✓ sprawdzenie działania sygnalizacji świetlnej i akustycznej oraz kolejności włączania pomp - przy pozorowanych poziomach medium w zbiorniku czerpalnym,
- ✓ uruchomienie kolejno pomp na biegu luzem i sprawdzenie kierunków obrotów,
- ✓ sprawdzenia pracy pomp na medium zastępczym - wodzie
- ✓ sprawdzenie wielkości drgania pomp w czasie ruchu,

## 9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w *ST-00 Wymagania ogólne* p. 9.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.2 i 1.3 niniejszej ST zgodnie z wymaganiami ST i Dokumentacji Projektowej. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje m.in.:

- zakup, załadunek, transport, rozładunek na Terenie Budowy i składowania wszystkich materiałów w tym materiałów pomocniczych,
- roboty pomiarowe,
- prace przygotowawcze niewyodrębnione w PR,
- roboty ziemne zgodnie z ST 00.02., w tym m.in.
  - zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej,
  - przekopy kontrolne,
  - wykopy wykonywane ręcznie i mechaniczne,
  - zabezpieczenia kolizji,
  - odwodnienie wykopów,
  - umocnienie ścian wykopów,
  - transport urobku,
  - tymczasowe składowanie urobku na składowisku Wykonawcy,
  - zagospodarowanie nadmiaru gruntu zgodnie z wymaganiami ST 00.02 *Roboty ziemne*,
  - ręczne i mechaniczne zasypywanie wykopów,
  - zagęszczanie gruntu w wykopach,
  - wykonanie nasypów,
  - rozścielenie ziemi urodzajnej ręcznie i/lub mechanicznie,
  - wszelkie inne prace określone w punkcie 9 ST 00.02. *Roboty ziemne*,
- wszelkie roboty tymczasowe i zabezpieczające niezbędne do wykonania Robót zgodnie z Kontraktem, w tym m.in.:
  - oznakowanie i zabezpieczenie wykopów oraz oznakowanie uliczne,
  - wykonanie kładek dla pieszych,
  - montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń i podparć rurociągów,
- wykonania wszelkich robót związanych z posadowieniem, montażem i wyposażeniem rurociągów, obiektów sieciowych i urządzeń, w tym:
  - w przypadku przepompowni,
    - posadowienie,
    - montaż kompletnego obiektu w tym:
      - wykonanie konstrukcji studni/komory/zbiornika,
      - dociążenie w gruntach nawodnionych,
      - montaż wewnętrznego orurowania, urządzeń, armatury i pozostałego wyposażenia,
      - połączenie instalacji tłocznej z rurociągiem tłocznym
      - połączenie z instalacją grawitacyjną

- montaż instalacji elektrycznej, AKP, sygnalizacji i transmisji danych,
  - podłączenie do szaf zasilających sterowniczych,
  - programowanie układów automatyki,
  - wykonanie przejść szczelnych,
  - montaż króćców przyłączeniowych,
  - osadzenie stopni zjazdowych,
  - wykonanie ogrodzenia przepompowni,
  - wykonanie przyłącza wodociągowego,
  - wykonanie przyłącza elektrycznego zgodnie z ST 00.06.,
  - wykonanie oświetlenia przepompowni,
  - wykonanie kraty koszowej z ręcznym urządzeniem dźwigowym,
- wykonanie w miejsce rozebranych nawierzchni drogowych nawierzchni tymczasowych (w przypadku późniejszego odtwarzania nawierzchni drogowych, a nie bezpośrednio po zakończeniu układania sieci wodociągowych i kanalizacyjnych),
- uporządkowanie Terenu Budowy po zakończeniu robót,
- wykonanie wszelkich prób, kontroli, badań, pomiarów i prób zgodnie z niniejszą specyfikacją i wymaganiami Inżyniera Kontraktu,
- .

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] BN-86/8971-08 (lub równoważne) Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- [2] PN-EN 13101:2005 (lub równoważne) Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- [3] PN-EN 124-1.6:2015-07 (lub równoważne) Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
- [4] BN-83/8973-06.02 (lub równoważne) Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
- [5] BN-83/8971-06.01 (lub równoważne) Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe typu "Wipro"
- [6] BN-83/8971-06.00 (lub równoważne) Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
- [7] PN-EN 1610:2015-10 (lub równoważne) Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- [8] PN-92/B-10729 (lub równoważne) Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- [9] PN-EN 752:2017-06 (lub równoważne) Zewnętrzne systemy odwadniające i kanalizacyjne -- Zarządzanie systemem kanalizacyjnym.
- [10] PN-99/B-01700 (lub równoważne) Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- [11] PN-99/B-06050 (lub równoważne) Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [12] BN-83/8836-02 (lub równoważne) Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [13] BN-62/638-03 (lub równoważne) Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
- [14] PN-EN 206+A2:2021-08 (lub równoważne) Beton -- Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność.
- [15] PN-90/B-14501 (lub równoważne) Zaprawy budowlane zwykłe.

- [16] PN-EN 1008:2004 (lub równoważne) Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- [17] PN-EN 13139:2003 (lub równoważne) Kruszywa do zaprawy.
- [18] PN-EN 13043:2004 (lub równoważne) Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- [19] PN-EN 12620+A1:2010 (lub równoważne) Kruszywa do betonu.
- [20] PN-EN 197-1:2012 (lub równoważne) Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- [21] PN-86/B-01802 (lub równoważne) Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- [22] PN-EN 206+A2:2021-08 (lub równoważne) Beton -- Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność.
- [23] PN-85/6753-02 (lub równoważne) Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.
- [24] BN-78/6354-12 (lub równoważne) Rury drenarskie z niefastyfikowanego polichlorku winylu.
- [25] PN-B-12000:2012 (lub równoważne) Rurki drenarskie ceramiczne.
- [26] PN-90/B-04615 (lub równoważne) Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- [27] PN-98/B-24620 (lub równoważne) Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
- [28] PN-B-24620:1998 (lub równoważne) Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
- [29] PN-98/B-12037 (lub równoważne) Cegła kanalizacyjna.
- [30] PN-93/E-90400 (lub równoważne) Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV - Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- [31] PN-EN 10223-3:2014-03 (lub równoważne) Drut stalowy i wyroby z drutu na ogrodzenia i siatki -- Część 3: Siatka z drutu stalowego o oczkach sześciokątnych przeznaczona do celów technicznych w budownictwie lądowym i wodnym.
- [32] PN-EN 12433-1:2002 (lub równoważne) Bramy - Terminologia - Część 1: Typy bram.
- [33] PN-EN 12433-2:2002 (lub równoważne) Bramy - Terminologia - Część 2: Elementy bram.
- [34] KB4-4.12.1 (6) (lub równoważne) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.
- [35] KB4-4.12.1 (7) (lub równoważne) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.
- [36] KB4-4.12.1(9) (lub równoważne) Studzienki kanalizacyjne spadowe.
- [37] KB4-3.3.1.10(1) (lub równoważne) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg.
- [38] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY- 1987 r.
- [39] Ogólne wytyczne projektowania kanalizacji zewnętrznej i drenaży z rur karbowanych z PE-HD - poradnik.
- [40] Katalog wyrobów rur kanalizacyjnych i drenażowych dwuściennych z polipropylenu.
- [41] Katalog studzienek kanalizacyjnych i ściekowych z polipropylenu.
- [42] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2007 nr 86 poz. 579 z późn. zm.)
- [43] Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw. (Dz.U. 2001 nr 100 poz. 1085 z późn. zm.)
- [44] Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji Obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
ST – 06**

SYSTEM KANALIZACYJNY – OBIEKTY SIECIOWE

KOD CPV – 45232

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST – 06) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie obiektów sieciowych, które zostaną wykonane w ramach przedsięwzięcia „Uporządkowanie gospodarki wodno- ściekowej w Siemianowicach Śląskich”.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST – 0), jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie obiektów sieciowych ujętych w punkcie 1.3.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie obiektów sieciowych, ujętych w Dokumentacji Projektowej w ramach przedsięwzięcia „Uporządkowanie gospodarki wodno- ściekowej w Siemianowicach Śląskich”. Zestawienie Dokumentacji Projektowej zamieszczono w punkcie 1.3.1 ST-00.

### 1.4. Określenia podstawowe

**Obiekty sieciowe.** Wszelkie obiekty należące do sieci kanalizacyjnej lub wodociągowej, a nie będące rurociągami – studnie włączowe, studnie niewłączowe, pompownie, zbiorniki itp.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami (lub dokumentem równoważnym) i z definicjami podanymi w ST-00.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inżyniera. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00.

### 2.1. Wymagania dotyczące materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

#### 2.1.1. Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych

Przy projektowaniu a następnie montażu, studzienki z PE i PP muszą spełniać szereg warunków, a przede wszystkim posiadać:

- wystarczającą wytrzymałość przeciwstawiającą się wpływom różnych obciążeń,
- wystarczającą wytrzymałość na wpływy mechaniczne, chemiczne, termiczne i biologiczne,
- dostateczną trwałość użytkową,

- zapewniać konserwatorowi kanalizacji komfort pracy,
- Decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.
- spełniać wymogi przepisów BHP w zakresie eksploatacji kanalizacji.

Szczególne wymagania dotyczące studzienek podano w rozbiciu na poszczególne elementy z których studzienki są montowane na budowie.

#### Studzienki Ø 1000 mm

**Kineta studzienki.** Jest to dolna część komory roboczej studzienki, o średnicy wewnętrznej  $d = 1000\text{mm}$ , służąca posadowieniu studni w wykopie oraz do połączenia rur kanalizacyjnych. Jest ona wyposażona w otwory z kielichami oraz uszczelkami dla wprowadzenia rur kanalizacyjnych (wlot i wylot). Rodzaje kinet: w projekcie zastosowano kinety przelotowe o przepływie na wprost, zamontowane na prostym odcinku kanału oraz kinety załomowe, zmontowane na zmianach kierunku przepływu. Nie posiadają one odrębnych wymagań w normie DIN(lub dokumentem równoważnym), natomiast dla całej studzienki (czyli również pozostałych jej elementów) podano wymagania w normie DIN 19537-3 (lub dokumentem równoważnym).

**Pierścienie dystansowe.** Pierścienie dystansowe  $d = 1000\text{mm}$  stanowią środkową część komory roboczej studzienki włazowej, o średnicy wewnętrznej, odpowiadającej średnicy tej studni, służącą do ustalenia właściwej wysokości studzienki. Rodzaje pierścieni dystansowych: produkowane są pierścienie o wysokości  $h = 250, 500, 750$  i  $1000$  mm, a zastosowanie na budowie poszczególnych rodzajów zależy od wymaganej wysokości studzienki. Pierścienie dystansowe są wyposażone w drabinę zejściową (dla obsługi), zamontowaną fabrycznie. Drabina ta jest wykonana z żeliwa powlekanego polietylenem. Pierścienie dystansowe wykonane są z PE. Wymagania normowe jak wyżej.

**Stożek studzienki.** Stanowi on górną część komory roboczej studzienki włazowej, o wewnętrznej średnicy podstawy  $d = 1000\text{mm}$ , zwężający się asymetrycznie ku górze do średnicy wewnętrznej  $d = 600$  mm. Stożek jest to część studzienki służąca do montażu elementów wieńczących studzienkę. Wymagania normowe jak wyżej.

**Uszczelki.** Dodatkowym elementem wyposażenia studzienki są uszczelki gumowe, o średnicy odpowiadającej średnicy studzienki, służące do łączenia kinety z dolnym pierścieniem dystansowym, środkowych pierścieni dystansowych między sobą oraz górnego pierścienia dystansowego ze stożkiem. Uszczelki wykonane są z gumy EPDM, której własności mechaniczne opisuje norma PN-EN 681-1:2002 (lub równoważne), natomiast własności chemiczne norma ISO/TR 7620 (lub równoważne).

**Pierścień odciążający.** Pierścień odciążający jest to element wykonany z betonu zbrojonego, nakładany na górną część stożka i służący do ochrony studzienki przed nadmiernymi obciążeniami drogowymi lub przed ich nierównomiernym rozkładem. Pierścień odciążający należy zamówić w firmie produkującej studzienki lub wykonać na budowie zgodnie z zaleceniami i wytycznymi Producenta studzienek.

Dla studzienek włazowych pierścień odciążający posiada średnicę zewn.  $d = 1200$  mm, a wewnątrz pierścienia jest położony niesymetrycznie, otwór średnicy  $d = 700$  mm służący dla osadzenia włazu wejściowego. Pierścień odciążający powinien być wykonany z betonu B-20 oraz stali zbrojeniowej klasy A-O StOS. Kruszywo, beton i stal powinny odpowiadać wymaganiom Polskich Norm (lub dokumentem równoważnym).

**Właz żeliwny.** Właz należy zamówić w firmie produkującej studzienki jako komplet wyposażenia. Właz żeliwny jest to element wykonany z żeliwa szarego, o średnicy wewnętrznej  $d = 600$  mm, nakładany na otwór w pierścieniu odciążającym i służący do wejścia konserwatora kanalizacji, do studzienki. Właz powinien odpowiadać wymaganiom Polskiej Normy PN-EN 124-1.6:2015-07 (lub równoważne).

Dopuszcza się zastosowanie włazów typu lekkiego wyłącznie na terenie ogródków przydomowych, tam gdzie nie przewiduje się ruchu pojazdów. Na terenach zalewowych należy stosować przeciwpowodziowe, szczelne pokrywy studzienek, przykręcane.

**Wkładka „in situ”.** Dla zrealizowania połączeń bocznych do studzienki należy dodatkowo zamówić tzw. wkładkę „in situ” wykonane są z PE. Produkowane są pierścienie o średnicach  $d = 110, 160$  i  $200$  mm, wyposażone w uszczelkę gumową. Wkładki te należy zamówić u Producenta studzienek.

#### Studzienki Ø600 mm

**Kineta studzienki.** Jest to dolna część komory roboczej studzienki, o średnicy wewnętrznej  $d = 600$  mm, służąca posadowieniu studni w wykopie oraz do połączenia rur kanalizacyjnych. Jest ona wyposażona w otwory z kielichami oraz uszczelkami dla wprowadzenia rur kanalizacyjnych (wlot i wylot).



Rodzaje kinet: w projekcie zastosowano kinety przelotowe o przepływie na wprost, zamontowane na prostym odcinku kanału oraz kinety załomowe, zamontowane na zmianach kierunku przepływu. Kinyety te posiadają możliwość płynnej regulacji kąta wlotu i wylotu. Kinyety wykonane są z PP. Nie posiadają one odrębnych wymagań w normie DIN (lub dokumentem równoważnym), natomiast dla całej studzienki (czyli również pozostałych jej elementów) podano wymagania w normie DIN 19537-3 (lub dokumentem równoważnym).

**Rura karbowana PP trzonowa.** Rura ta stanowi środkową część komory roboczej studzienki niewłazowej, o średnicy wewnętrznej  $d = 600$  mm, odpowiadającej średnicy tej studni, służącą do ustalenia właściwej wysokości studzienki. Rodzaje rur karbowanych trzonowych; produkowane są rury o wysokości  $h = 1000, 2000, 3000, 6000$  i  $3650$  mm, a zastosowanie na budowie poszczególnych rodzajów zależy od wymaganej wysokości studzienki.

Rury karbowane, trzonowe wykonane są z PP. Wymagania normowe jak wyżej.

**Teleskopowy adapter do włazów żeliwnych.** Stanowi on górną część studzienki niewłazowej, o wewnętrznej średnicy podstawy  $d = 600$  mm, z kołnierzem u góry, o średnicy zewnętrznej  $800$  mm. Jest to część studzienki służąca do montażu elementów wieńczących studzienkę tj. włazów. Adaptery wykonane są z żeliwa. Wymagania normowe jak wyżej.

**Pierścień odciażający** – patrz opis dla studzienki  $\varnothing 1000$ .

**Właz żeliwny** – patrz opis dla studzienki  $\varnothing 1000$ .

**Wkładka “in situ”** – patrz opis dla studzienki  $\varnothing 1000$ .

#### Studzienki $\varnothing 425$ mm

Studzienki te mają zastosowanie wyłącznie na przyłączach do budynków, ich wyposażenie (części składowe) będą następujące:

**Kineta studzienki.** Jest to dolna część komory roboczej studzienki, o średnicy wewnętrznej  $d = 425$  mm, służąca posadowieniu studni w wykopie oraz do połączenia rur kanalizacyjnych. Jest ona wyposażona w otwory z kielichami oraz uszczelkami dla wprowadzenia rur kanalizacyjnych (wlot i wylot). Rodzaje kinet: stosuje się kinyety przelotowe o przepływie na wprost, zamontowane na prostym odcinku kanału oraz kinyety załomowe, zamontowane na zmianach kierunku

przepływu. Kinyety te wykonane są z PE lub PP. Kinyety nie posiadają odrębnych wymagań w normie DIN (lub dokumentem równoważnym), natomiast dla całej studzienki (czyli również pozostałych jej elementów) podano wymagania w normie DIN 19537-3 (lub dokumentem równoważnym).

**Rura karbowana.** Rura ta stanowi środkową część komory roboczej studzienki niewłazowej, o średnicy wewnętrznej  $d = 425$  mm, odpowiadającej średnicy tej studni, służącą do ustalenia właściwej wysokości studzienki. Rodzaje rur karbowanych trzonowych; produkowane są rury bez kielicha o wysokości  $h = 3000$  mm oraz rury z kielichem o wysokości  $h = 6166$  mm, a zastosowanie na budowie poszczególnych rodzajów zależy od wymaganej wysokości studzienki. Rury karbowane, wykonane są z PP. Wymagania normowe jak wyżej.

**Stożek betonowy.** Stanowi on górną część studzienki niewłazowej, o zewnętrznej średnicy  $d = 730$  mm i wysokości  $240$  mm. Jest to część studzienki służąca do montażu elementów wieńczących studzienkę tj. pokrywy. Wymagania normowe jak wyżej.

**Pokrywa betonowa.** Jest to zamknięcie studzienki od góry. Stanowi ją pokrywa o średnicy  $680$  mm i wysokości  $90$  mm. Wymagania normowe jak wyżej.

**Wkładka “in situ”** – Patrz opis jak dla studzienki  $\varnothing 1000$ .

### **2.1.2. Studzienki kanalizacyjne z elementów prefabrykowanych**

Studzienki kanalizacyjne złożone są z następujących części:

Komin studni

- pierścień wyrównawczy,
- zwężka (dla studzienek o średnicy  $\geq \varnothing 800$  mm),
- płyta przykrywkowa nastudzienna z włazem kanałowym.

Komora studni – składająca się z kręgów studziennych.

Podstawy studni (dno) – wykonana jako prefabrykat z płytą denną i wyprofilowanym korytem (kinetą) przeznaczona do przepływu ścieków i kształtką przyłączną lub otworami pod kształtki oraz spocznikiem (powierzchnią dna pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej). Dno studzienki należy wykonać jako monolityczne połączenie ściany bocznej z płytą denną, z betonu hydrotechnicznego klasy B25.

Elementy studzienek powinny mieć odpowiednio wyprofilowane powierzchnie czołowe tworzące złącze (zamek) umożliwiające szczelne połączenie elementów za pomocą uszczeltek elastomerowych.

Zejście do studni wjazdowej za pomocą zamontowanych na ściankach elementów żeliwnych stopni żłazowych wg PN-EN 13101:2005 (lub równoważne). Montaż poszczególnych elementów powinien być wykonany zgodnie z instrukcją producenta.

Studzienki kanalizacyjne muszą spełniać warunki określone w normie PN-EN 10729:1999 (lub równoważne).

Studzienki powinny być wykonane z materiałów trwałych o minimalnej średnicy wewnętrznej dla studzienki wjazdowej  $d \geq 1000\text{mm}$  i wysokości komory roboczej  $h = 2,0\text{m}$  z wyjątkiem przypadków gdy głębokość kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają na uzyskanie tej wysokości.

Studnie betonowe i żelbetowe muszą spełniać szereg warunków, a przede wszystkim posiadać:

- wystarczającą wytrzymałość przeciwstawiającą się wpływom różnych obciążeń, w tym drogowych,
- wystarczającą wytrzymałość na wpływy mechaniczne, chemiczne, termiczne i biologiczne,
- 100% szczelność na całej wysokości studzienki,
- dostateczną trwałość użytkową,
- zapewniać możliwość podłączenia wlotów bocznych w kiniecie i ponad nią, tj. pod określonym w projekcie kątem, bez stosowania łuków na kanale bocznym, po za przypadkami określonymi w projekcie, na wysokości określonej w projekcie, w stosunku do dna studzienki,
- powinny posiadać karbowane powierzchnie zewnętrzne, które przy wymaganym zagęszczeniu gruntu wokół studzienki zapewnią jej zabezpieczenie przed siłami wyporu, lub inne zabezpieczenia przed tymi siłami,
- zapewniać konserwatorowi kanalizacji komfort pracy,
- spełniać wymogi przepisów BHP w zakresie eksploatacji kanalizacji,
- posiadać Decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydaną przez uprawnioną do tego jednostkę,
- powinny spełniać wymagania normy PN-B-10729:1999 (lub równoważne).

Wszystkie połączenia elementów studzienek oraz studzienek z rurami kanalizacyjnymi powinny być na uszczelkę gumową. W gruntach suchych takie rozwiązanie zabezpiecza przed nadmierną infiltracją wód opadowych do kanalizacji sanitarnej.

Studzienki powinny posiadać Decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydaną przez uprawnioną do tego jednostkę. Studzienki powinny być wykonane z betonu min B-40 i stali 34GS. Kształtki przyłączeniowe lub otwory do ich późniejszego zamontowania powinny być dostosowane do rur przewodowych. Żelbetowe elementy studzienek powinny odpowiadać wymaganiom normy DIN 4304 (lub równoważne) część 1, natomiast uszczelki DIN 4060 (lub równoważne). Studzienki muszą być przystosowane do ścieków bytowo gospodarczych – zgodnie z PN-EN 206+A2:2021-08 (lub równoważne).

Ciężkie żelbetowe elementy studzienek powinny mieć fabrycznie wmontowane uchwyty transportowe służące do ich załadunku, wyładunku i montażu. Obsypka studzienek piaskiem i Żwirem wg. PN-EN 13043:2004 (lub równoważne).

Elementy składowe studzienki:

**Kineta studzienki (dno studzienki)** – ma mieć średnicę wewnętrzną  $d \geq 1000\text{ mm}$ . W projekcie zastosowano następujące rodzaje kinet:

- kineta przelotowa o przepływie na wprost, zamontowane na prostym odcinku kanału,
- kineta załomowa, zamontowana na zmianie kierunku przepływu kanału,
- kineta połączeniowa z wlotami bocznych kanałów dopływowych lub przyłączy.

Kinety i spocznik muszą być wyłożone Żywicą poliestrową warstwą o grubości min. 6 mm. W przejściach przez ściany studni należy osadzić odpowiednie króćce dostudzienne.

**Kręgi komory i komina** –  $d \geq 1000$  mm. Ich wymiar pionowy musi zapewnić uzyskanie na budowie wymaganej wysokości studzienki.

Ponadto kręgi muszą być wyposażone w żeliwne stopnie żłazowe lub w drabinę zejściową z materiału odpornego na korozję (dla obsługi), zamontowane fabrycznie. Kręgi łączone są z dnem oraz pomiędzy sobą za pomocą uszczelek elastomerowych.

**Element redukcyjny R** (wariantowo) – w zależności od przyjętej średnicy podstawy studni (komora robocza  $d = 1200$  mm) umożliwiający zmianę średnicy wewnętrznej komory studni i jest płytą oddzielającą komorę studni od komina stosowana do studni o wysokości powyżej 3,0m. Wykonanie przez producenta studni zgodnie z normą DIN 4034 cz.1 (lub dokumentem równoważnym).

**Pierścień wyrównawczy** – służy o do dokładniejszej korekty wysokości studzienki. Jego wymiar pionowy musi zapewnić uzyskanie na budowie wymaganej wysokości studzienki.

**Płyta przykrywowa** –  $d = 1000/625$  mm stanowi zwieńczenie studzienki oraz służy do osadzenia włazu kanałowego.

**Element redukcyjny T** (tzw. konus – wariantowo) –  $d = 1000/625$  lub  $d = 1200/625$  umożliwiający zmianę średnicy wewnętrznej komory studni lub komina do średnicy włazu. W ścianki zwężki wbudowane muszą być stopnie żłazowe. Wykonanie przez producenta studni zgodnie z normą DIN 4034 cz.1 (lub dokumentem równoważnym).

**Pierścień dystansowy** – służy do regulacji wysokości osadzenia włazu. Pierścienie dystansowe łączone są za pomocą zaprawy betonowej.

**Właz żeliwny** – powinien odpowiadać wymaganiom Polskiej Normy PN-EN 124-1.6:2015-07 (lub równoważne).

Dopuszcza się zastosowanie włazów typu lekkiego wyłącznie na terenie ogródków przydomowych, tam gdzie nie przewiduje się ruchu pojazdów. Na terenach zalewowych należy stosować przeciwpowodziowe, szczelne pokrywy studzienek, przykręcane.

**Stopnie żłazowe** – są osadzone fabrycznie w prefabrykowanych elementach studzienek. Stopnie powinny być zamontowane mijankowo, w dwóch rzędach, w odległości pionowej  $250 \pm 5$  mm, oraz w odległości poziomej w osi stopni  $272 \pm 10$  mm. Stopnie żłazowe powinny odpowiadać wymaganiom Polskiej Normy PN-EN 13101:2005 (lub równoważne).

**Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną.** Piasek, z którego wykonana jest podsypka, osypka i zasypka wstępna powinien spełniać przede wszystkim następujące wymagania:

- nie powinien zawierać cząstek większych niż 0,002 m,
- nie powinien być zmrożony,
- nie powinien zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.

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 Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, programem zapewnienia jakości i który uzyskał akceptację Inżyniera.

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

Do wykonania robót należy stosować min. następujący sprzęt:

- żuraw samochodowy,
- urządzenia do wykonywania przewiertu poziomego,
- ubijak spalinowy.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.

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 Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, programem zapewnienia jakości i które uzyskały akceptację Inżyniera.

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

Do transportu materiałów należy stosować min. następujące środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody dostawcze,
- ciągniki kołowe,
- przyczepy samochodowe.

### Wymagania dotyczące przewozu pompowni.

Zgodnie z załączoną do projektu ofertą, w cenie pompowni uwzględniono transport Producenta loco budowa. Zastosowanie środka transportu własnego musi być zaakceptowane przez Inżyniera oraz Producenta pompowni.

Do transportu pompownię przygotowuje Producent wg określonych przez niego wymagań tj. między innymi; wyjąć pompy (transportowane wg oddzielnych przepisów w opakowaniu), wyjąć sygnalizatory poziomu i przepust kablowy, zabezpieczyć prowadnice przez rozparcie elementami drewnianymi oraz zabezpieczyć rurociągi tłoczne i armaturę przez podparcie na stojakach drewnianych. Podczas transportu pompownie ze zbiornikiem muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi.. Pompownie powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem się (wyłącznie materiałami niemetalowymi - najlepiej taśmami parcianymi). Powierzchnie pojazdów przewożących pompownię i studzienki muszą być równe i pozbawione ostrych lub wystających krawędzi. Zbiornika pompowni oraz jej wyposażenia nie wolno zrzucać lub wlec.

### Wymagania dotyczące przewozu studzienek kanalizacyjnych tworzywowych i prefabrykowanych.

Studzienki tworzywowe podczas transportu muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Studzienki powinny być ułożone ściśle obok siebie i zabezpieczone przed przesuwaniem się (wyłącznie materiałami niemetalowymi - najlepiej taśmami parcianymi). Powierzchnie pojazdów przewożących studzienki muszą być równe i pozbawione ostrych lub wystających krawędzi.

Studzienki kanalizacyjne prefabrykowane należy przewozić w pozycji ich wbudowania. Podczas transportu muszą być zabezpieczone przed możliwością przesunięcia się przez zastosowanie usztywnienia z przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportu powinny być one układane na elastycznych podkładach. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST-00.

### 5.1. Szczegółowe warunki wykonania robót

Obiekty sieciowe należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2015-10 (lub równoważne), „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL oraz wymaganiami szczegółowymi.

Montaż studzienek niezłazowych PP/PE należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta.

#### Prace przygotowawcze i roboty ziemne

Prace przygotowawcze i roboty ziemne związane z wykonaniem zewnętrznych systemów kanalizacyjnych wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Przed zamówieniem studni Wykonawca zaktualizuje rzędne terenu podane w projekcie budowlanym oraz kąty wlotów i wylotu kanałów w stosunku do osi studzienek.

#### Zabezpieczenie drzew

Podczas robót należy zabezpieczyć drzewa zlokalizowane w odległości 2,5 m i mniejszej od projektowanych obiektów.

#### Posadowienie i wznoszenie obiektów sieciowych

Posadowienia i wznoszenie obiektów należy wykonać zgodnie z projektami budowlanymi, wymaganiami norm PN-EN 1610:2015-10 (lub równoważne), PN-B-10729 (lub równoważne), „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL, wytycznymi producentów i wytycznymi niniejszej specyfikacji.

Obiekty sieciowe należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie. Dla obiektów wykonywanych w gruncie nawodnionym należy bezwzględnie utrzymywać obniżony poziom wody gruntowej do momentu pełnego obsypania gruntem.

#### Studnie betonowe

Studnie z kręgów żelbetowych posadowić na podsypce piaskowej grubości 20 cm. Fundament zaizolować:

- spód: 1 x papa na lepiku,
- boki i wierzch: 2x Abizol R+P.

Studzienki DN 1000 mm, DN 1200 mm i o większych średnicach należy wykonać z elementów prefabrykowanych z betonu B/45. Podstawa studzienki ma być elementem prefabrykowanym betonowym stanowiącym monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. Dno kinety studzienki musi posiadać wyprofilowanie zapewniające prawidłowo ukierunkowany przepływ ścieków na kanale głównym oraz z podłączeń bocznych i przyłączy.

Komora robocza i komin włączowy powinny być wykonane z kręgów betonowych. Montaż należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta. Elementy należy łączyć za pomocą uszczelek gumowych wykonanych specjalnie dla łączenia prefabrykatów. Podczas montażu należy pokryć samarem poślizgowym zewnętrzną powierzchnię uszczelki umieszczanej na dolnym elemencie studzienki i wewnętrzną powierzchnię „zamka” górnego elementu studni nakładanej na uszczelkę.

Dla studni kaskadowych kaskady mogą być wykonywane fabrycznie lub indywidualnie – w każdym przypadku jednak, jako zewnętrzne.

W podstawie studzienki oraz w odpowiednich kręgach powinny być fabrycznie osadzone kształtki przyłączeniowe. Połączenia rur kamionkowych przeciskowych za studniami należy wykonać poprzez przejście na rurę kamionkową zwykłą, stosując pierścień wyrównawczy i manszetę PE. Przejścia powinny być szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie ścieków.

W prefabrykowanych elementach studzienek powinny być osadzone stopnie złączowe wykonane z materiałów zgodnych z niniejszą specyfikacją. Studnie usytuowane w drogach należy wyposażać w żelbetowy pierścień odciążający.

Zwieńczenie studzienek należy wykonać w postaci włazu kanałowego o średnicy 600 mm typu ciężkiego klasy D400, lub typu średniego, z zamkiem lub przykręcany na śruby (chyba, że Dokumentacja Projektowa podaje inaczej).

W przypadku studni w drogach nie utwardzalnych (polnych, wjazdach ziemnych do posesji, itp.) należy włączyć z poziomem terenu i wybrukować wokół pierścienia na zaprawie cementowej. Studzienki w terenie zielonym należy wynieść 15 cm ponad teren i obrukować na zaprawie cementowej.

#### Studzienki z tworzyw sztucznych

Pod dnem studzienek należy wykonać podłoże z piasku o grubości 20 cm, a w gruncie nawodnionym ze żwiru wraz z drenażem. Podłoże należy zagęścić. Kompletna studzienka zbudowana jest z następujących, ważniejszych elementów:

- kinety rozdzielczej,
- rury członowej,
- teleskopu zakończonego żeliwną pokrywą.

Założono, że studzienki z tworzyw sztucznych będą miały charakter nieprzełączowy. Połączenie rur ze studzienką jest analogiczne do połączenia rur kielichowych. Połączenie poszczególnych elementów pierścieniami, uszczelkami lub klinami powinno być zgodnie z zaleceniami producenta studzienek.

Właz studzienki należy zamontować na płycie żelbetowej nakrywowej i odciążającej lub nadstawce albo pierścieniu teleskopowym.

Po ustawieniu studzienki i połączeniu elementów oraz podłączeniu rur, należy wykop zasypać piaskiem, warstwami o grubości 20 cm, z zagęszczeniem. Przy zasypywaniu należy zwrócić uwagę, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było równomierne. Materiał wypełniający powinien być bardzo dobrze zagęszczony, aby umożliwić przenoszenie zakładanych obciążeń ruchu drogowego.

Należy wykonać studnie D 425 mm do D 1000 mm jako studnie z włazem żeliwnym typu ciężkiego lub średniego w zależności od miejsca zabudowy studni (zgodnie z Dokumentacją Techniczną), prefabrykowane PE/PP, z systemową kinetą, karbowaną (lub gładką) rurą kominową oraz z rurą teleskopową montowaną na uszczelkę. Roboty montażowe wykonywać zgodnie z instrukcjami producenta.

W przypadku studzienek usytuowanych na wjazdach do posesji zastosować płyty odciażające o wyprofilowanym kształcie. W takim wypadku nie wykonywać bruku. Studzienki w terenie zielonym należy obrukować na zaprawie cementowej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.

### 6.1. Wymagania szczególne

#### Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków i odpowiednich aprobat i norm materiałowych (lub dokumentem równoważnym).

#### Kontrola jakości wykonanych robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inżyniera. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów robót.

Badania, kontrole i pomiary należy prowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-B-10725:1997 (lub równoważne) oraz w warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych opracowanych przez COBRTI Instal. Badania, te powinny obejmować w szczególności:

- sprawdzenie szerokości wykopu,
- sprawdzenie głębokości wykopu,
- sprawdzenie odwodnienia wykopu,
- sprawdzenie szalowania wykopu,
- sprawdzenie zabezpieczenia od obciążeń ruchu kołowego,
- sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- sprawdzenie rodzaju i wykonania podłoża,
- sprawdzenie wykonania obiektów sieciowych,
- sprawdzenie wykonania przejść szczelnych,
- badanie zagęszczenia podsypki, obsypki, zasyпки wstępnej i zasyпки głównej,
- badanie szczelności studni – próba zgodna z PN-B-10729:1999 (lub równoważne),
- badanie szczelności zbiorników – próba zgodna z PN-B-10702 (lub równoważne),
- badanie rentgenem spawów elementów obiektów sieciowych.

Próba szczelności zamontowanego elementu (napęlnienie go wodą) powinna być wykonana przy spełnieniu następującego warunku:

- Umiejscowiony w wykopie zbiornik musi zostać zasypany gruntem (zgodnie zasadami warstwowego zasypywania i zagęszczania kolejnych warstw) do wysokości minimum 0,7 wysokości zbiornika. Jest to niezbędne ze względu na wymagane podparcie powierzchni bocznych zbiornika. Nie jest dopuszczalne jego wypełnienie bez podparcia gruntem.
- Po wypełnieniu zbiornika (np. wodą) powinno się go pozostawić na okres 24 godzin w celu ustabilizowania się temperatur cieczy, otaczającego gruntu i zbiornika. Po tym czasie ustala się odpowiedni poziom cieczy,

(dolewanie, dopompowywanie – w zależności od sposobu prowadzenia próby) oznacza się poziom i od tego momentu liczony jest czas prowadzenia próby szczelności.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.

Obmiar prowadzony będzie według poniższych wymagań:

- Studnie włączowe: ilość kompletów.
- Studnie niewłączowe: ilość kompletów.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami (lub dokumentem równoważnym).

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w ST-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego Świadczenia Płatności wystawionego przez Inżyniera.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 1610:2015-10 (lub równoważne) Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-B-10729:1999 (lub równoważne) Kanalizacja – Studzienki Kanalizacyjne.
- PN-B-10702:1999 (lub równoważne) Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania.
- PN-EN 1917:2004 (lub równoważne) Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
- PN-EN 124-1:2015-07 (lub równoważne) Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 1: Definicje, klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, właściwości użytkowe i metody badań.
- PN-EN 124-2:2015-07 (lub równoważne) Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 2: Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych wykonane z żeliwa.
- PN-EN 124-3:2015-07 (lub równoważne) Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 3: Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych wykonane ze stali lub stopów aluminium.
- PN-EN 124-4:2015-07 (lub równoważne) Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 4: Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych wykonane z betonu zbrojonego stalą.
- PN-EN 124-5:2015-07 (lub równoważne) Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 5: Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych wykonane z materiałów kompozytowych.
- PN-EN 124-6:2015-07 (lub równoważne) Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 6: Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych wykonane z polipropylenu (PP), polietylenu (PE) lub nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U).
- PN-EN 13101:2005 (lub równoważne) Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu – Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.

- PN-EN 295-4:2013-07 (lub równoważne) Systemy rur kamionkowych w sieci drenażowej i kanalizacyjnej -- Część 4: Wymagania dotyczące adapterów, połączeń i złączy elastycznych.
- PN-EN 598+A1:2009 (lub równoważne) Rury, kształtki, i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do odprowadzania ścieków. Wymagania i metody badań.
- PN-EN 1074-1:2002 (lub równoważne) Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 1074-2:2002 (lub równoważne) Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa.
- PN-EN 1074-3:2002 (lub równoważne) Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna.
- PN-EN 1074-4:2002 (lub równoważne) Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające.
- PN-EN 206+A2:2021-08 (lub równoważne) Beton -- Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność.
- PN-EN 10088-1:2024-06 (lub równoważne) Stale odporne na korozję -- Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję.
- PN-EN 1563:2018-10 (lub równoważne) Odlewnictwo. Żeliwo sferoidalne.
- PN-EN 10216-5:2021-09 (lub równoważne) Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 5: Rury ze stali odpornych na korozję.
- PN-88/B-04481 (lub równoważne) Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-EN 1997-2:2025-10 (lub równoważne) Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 2: Właściwości podłoża gruntowego.
- PN-B-02481:1998 (lub równoważne) Geotechnika -- Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- oraz inne obowiązujące PN (lub dokumentem równoważnym).
- WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej.
- Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 3 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”, wrzesień 2001r.
- Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, sierpień 2003r.



# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ST – 07**

ROBOTY DROGOWE

KOD CPV – 45233

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i odbioru Robót Budowlanych (ST – 7) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie robót drogowych, które zostaną wykonane w ramach przedsięwzięcia: „Uporządkowanie gospodarki wodno- ściekowej w Siemianowicach Śląskich”.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST – ), jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie robót drogowych ujętych w punkcie 1.3.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie robót drogowych:

- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego,
- czyszczenie i skroplenie warstw,
- wykonanie warstwy wiążącej z asfaltobetonu,
- wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego,
- wykonanie nawierzchni z kostki betonowej,
- wykonanie nawierzchni z płyt betonowych ażurowych,
- wykonanie nawierzchni z tłucznia kamiennego,
- wykonanie nawierzchni żwirowych,
- ułożenie krawężników betonowych,

ujętych w Dokumentacji Projektowej w ramach przedsięwzięcia „Uporządkowanie gospodarki wodno- ściekowej w Siemianowicach Śląskich”. Zestawienie Dokumentacji Projektowej zamieszczono w punkcie 1.3.1 ST-00.

### 1.4. Określenia podstawowe

**Asfalt upłynniony.** Asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

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

**Betonowa kostka brukowa.** Prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niebrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

**Chudy beton.** Materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczającej 130 kg/m<sup>3</sup> oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R28 w granicach od 6 do 9 MPa.

**Emulsja asfaltowa kationowa.** Asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

**Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno.** Kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określoną głębokość.

**Grunt stabilizowany cementem.** Mieszanika cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

**Kategoria ruchu (KR).** Obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

**Krawężnik.** Prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.

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

**Kruszywo stabilizowane cementem.** Mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszących, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

**Kulki szklane.** Materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.

**Materiał uszorstniający.** Kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe.

**Materiały do poziomego znakowania dróg.** Materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

**Materiały do znakowania cienkowarstwowego.** Farby nakładane warstwą grubości nie mniej niż 0,5 mm.

**Materiały do znakowania grubowarstwowego.** Materiały nakładane warstwą grubości nie mniej niż 3 mm.

**Materiały prefabrykowane.** Materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz folie do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe) oraz punktowe elementy odblaskowe.

**Mieszanka cementowo-gruntowa.** Mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszących, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

**Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA).** Mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

**Mieszanka mineralna (MM).** Mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

**Mieszanka SMA.** Mieszanka mineralno-asfaltowa składająca się z gysu, piasku łamanego, piasku naturalnego, wypełniacza, asfaltu i stabilizatora, dobranych w odpowiednich proporcjach ilościowych, wytwarzana, układana i zagęszczana na gorąco.

**Moduł sztywności.** Jest to stosunek naprężenia ściskającego przy pełzaniu do odkształcenia jednostkowego wywołanego przez to naprężenie w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu), wyrażone w MPa.

**Obrzeże.** Element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

**Odcinek próbny.** Odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

**Odkształcenie jednostkowe przy pełzaniu.** Jest to stosunek zmniejszenia wymiaru próbki materiału wzdłuż osi działania siły ściskającej do jej pierwotnego wymiaru w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu) wyrażone w procentach.

**Okresowe oznakowanie drogowe.** Oznakowanie, którego czas użytkowania wynosi do 6 miesięcy.

**Oznakowanie poziome.** Znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

**Pełzanie.** Jest to wolno postępujące trwałe odkształcenie o charakterze lepko-plastycznym ciała stałego, gdy działa na nie stałe i ograniczone w wielkości obciążenie bez względu na czas jego trwania.

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

**Podbudowa z betonu asfaltowego.** Warstwa zagęszczonej mieszanki mineralno- asfaltowej, która stanowi fragment nośnej części drogowej.

**Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem (z chudego betonu)** Jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

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

**Podbudowa asfaltowa.** Warstwa nośna z betonu asfaltowego spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni.

**Podłoże gruntowe ulepszone cementem.** Jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

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

**Podsypka.** Warstwa wyrównawcza piasku lub mieszanki cementowo-piaskowej układana na warstwie wyrównawczej lub na podłożu gruntowym, służąca do ułożenia na niej prefabrykatów.

**Próba technologiczna.** Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

**Punktowe elementy odbłaskowe.** Materiały o wysokości do 15 mm, a w szczególnych wypadkach do 25 mm, które są przyklejane lub wbudowywane w nawierzchnię. Mają różny kształt, wielkość i wysokość oraz rodzaj i liczbę zastosowanych elementów odbłaskowych, do których należą szklane soczewki, elementy odbłaskowe z polimetakrylanu metylu i folie odbłaskowe.

**Recykling nawierzchni asfaltowej.** Powtórne użycie mieszanki mineralno-asfaltowej odzyskanej z nawierzchni.

**Ruch lekki i średni** – KR1 ÷ KR4.

**Ruch ciężki** – KR5, KR6.

**Ruch bardzo ciężki** – KR7.

**Spoina.** Odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

**Stabilizator mastyksu.** Dodatek np. polimer, włókna celulozowe, mineralne, zmniejszający spływ mastyksu z powierzchni grysów w gorącej mieszance mineralno-asfaltowej.

**Strzałki.** Znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

**Szczelina dylatacyjna.** Odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

**Ściek.** Umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.

**Ściek przykrawężnikowy.** Element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).

**Środek adhezyjny.** Substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

**Tymczasowe oznakowanie drogowe.** Oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.

**Warstwa ścieralna.** Górna warstwa nawierzchni poddanej bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

**Warstwa wiążąca.** Warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

**Warstwa wyrównawcza.** Warstwa kruszywa łamanego lub żuźla wielkopiecowego zmiennej grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową, ułożona na istniejącej podbudowie lub w wykonanym korycie, stanowiąca podłoże dla podsypki.

**Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona według wzoru:

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds}$$

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [ $\text{Mg/m}^3$ ],

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988 (lub równoważne), służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 (lub równoważne) [ $\text{Mg/m}^3$ ].

**Znaki podłużne.** Linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.

**Znaki poprzeczne.** Znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

**Znaki uzupełniające.** Znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami (lub dokumentem równoważnym) i z definicjami podanymi w ST-00.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inżyniera. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00.

### 2.1. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

- tłuczeń – kruszywo bazaltowe w postaci mieszanki oznaczonej jako „niesort 0/63”, spełniającej wymagania PN-EN 13043:2004 (lub równoważne),
- cement – cement portlandzki klasy 32,5, spełniający wymagania PN-EN 197-1:2012 (lub równoważne),
- woda – woda technologiczna stosowana do wykonania betonów i stabilizacji gruntu, spełniająca wymagania PN-C-04630:1975 (lub równoważne),
- piasek i żwir – kruszywa mineralne określone w PN-EN 13043:2004 (lub równoważne) i spełniające następujące wymagania:
  - zawartość frakcji  $\varnothing > 2 \text{ mm}$  – ponad 30 %,
  - zawartość frakcji  $\varnothing < 0,075 \text{ mm}$  – poniżej 15 %,
  - zawartość części organicznych – poniżej 1 %,
  - wskaźnik piaskowy od 20 ÷ 50 (WP),
- chudy beton – mieszanka betonowa kruszywa z cementem o wytrzymałości na ściskanie 6÷9 MPa, zgodny z PN-EN 206+A2:2021-08 (lub równoważne),
- elementy betonowe, prefabrykowane metodą wibroprasowania, przeznaczone dla budownictwa drogowego, klasa wytrzymałości „50”, gatunek 1, kolor i kształt zgodny z projektem oraz z właściwą Aprobata Techniczną IBDiM, nasiąkliwość poniżej 5% według wykazu:
  - kostka brukowa grubości 6 i 8 cm,
  - płyty chodnikowe grubości 7 cm,
  - płyty betonowe ażurowe o grubości 12 cm,
  - krawężnik drogowy 15 x 30 cm,
- krawężniki betonowe odpowiadające wymaganiom normy BN-80/6775-03/01 (lub równoważne) i BN-80/6775-03/04 (lub równoważne),
- beton – mieszanka betonowa spełniająca wymagania PN-EN 206+A2:2021-08 (lub równoważne),
- beton asfaltowy 0/20 i 0/16 o stabilności 11 kN, do wykonania warstwy wiążącej i podbudowy, zgodnie z PN-S-96025:2000 (lub równoważne),
- beton asfaltowy 0/12 o stabilności 10 kN, do wykonania warstwy ścieralnej, zgodnie z PN-S-96025:2000 (lub równoważne)
- wielkopiecowy żużel granulowany,
- emulsja asfaltowa typu A do stabilizacji drogi,
- emulsja asfaltowa do powierzchniowego utrwalania nawierzchni.

Wszystkie wyroby budowlane przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania wyrobów 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 wyrobów budowlanych dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST –00.

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 Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, programem zapewnienia jakości i który uzyskał akceptację Inżyniera.

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

#### **3.1. Sprzęt do wykonania robót**

Do wykonania robót należy stosować min. następujący sprzęt:

- równiarki samobieżne,
- spycharki gąsienicowe,
- koparki samobieżne,
- walce wibracyjne, samojezdne,
- betonownie stacjonarne,
- betonomieszarki samochodowe,
- zagęszczarki płytowe, lekkie,
- wytwórnie mieszanki mineralno-bitumicznej,
- skraparki mechaniczne z cysternami,
- mechaniczne układarki betonu asfaltowego z automatycznym sterowaniem o szerokości 4,5 m,
- walce ogumione, drogowe, średnie,
- kultywatory do stabilizacji gruntu,
- mieszarki stacjonarne,
- układarki lub równiarki do rozkładania mieszanki,
- walce stalowe wibracyjne,
- zagęszczarki płytowe,
- walce wibracyjne (małogabarytowe),
- ubijaki mechaniczne.

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 Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, programem zapewnienia jakości i który uzyskał akceptację Inżyniera.

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

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.

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

Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, programem zapewnienia jakości i które uzyskały akceptację Inżyniera.

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

Do transportu należy stosować min. następujące środki transportu:

- samochody samowyładowcze, ciężarowe,
- samochody skrzyniowe, ciężarowe,
- betonomieszarki samochodowe,
- cementowozy samojezdne,
- samochody ciężarowe, skrzyniowe,
- samochody dostawcze,
- samochody ciężarowe, samowyładowcze wyposażone w plandekę i ogrzewaną skrzynię.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami prawa budowlanego, norm technicznych (lub dokumentem równoważnym), decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace towarzyszące:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z Dokumentacją Projektową,
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- przejęcie i odprowadzenie z terenu wód odpadowych i gruntowych,
- wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót na danym odcinku sporządzi w ramach ceny za roboty przygotowawcze dokumentację fotograficzną obiektów w pasie robót, z adresem obiektu i krótkim opisem stanu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem istniejących uszkodzeń i pęknięć.

### **5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót**

#### **5.2.1. Roboty rozbiórkowe**

Rozpoczęcie robót rozbiórkowych jest uwarunkowane uzyskaniem wymaganych dokumentów organizacji ruchu drogowego na czas robót. Niezbędne oznakowanie należy zabudować w pasie drogowym zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i obowiązującymi przepisami ruchu drogowego.

Roboty rozbiórkowe należy wykonać ręcznie lub odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem mechanicznym z zachowaniem ostrożności.

Elementy zabudowy pasa drogowego niepodlegające rozbiórce a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć.

Gruz i materiały drobnicowe należy usuwać z rejonu robót na bieżąco, wywożąc na zaproponowane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera składowisko.

Roboty należy wykonywać w sposób gwarantujący największy odzysk materiałów kwalifikujących się do ponownego wbudowania.

Przed przystąpieniem do robót należy zidentyfikować istniejące uzbrojenie terenu i odpowiednio je zabezpieczyć i w przypadku konieczności odłączyć przepływ mediów (gaz, prąd elektryczny, woda, ścieki).

Kolejność robienia odcinków drogowych należy uzgodnić w harmonogramie z Inżynierem.

### **5.2.2. Wykonanie prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK. Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne osi trasy oraz punkty wysokościowe (repery boczne).

Przyjęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Inżyniera, w oparciu o materiały uzyskane przez Wykonawcę z zasobów geodezyjnych. Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne do szczegółowego wytyczenia i sprawdzenia robót.

### **5.2.3. Roboty odtworzeniowe**

Odtworzenie pasa nawierzchni oznacza wykonanie min. następujących prac:

- zasypanie wykopu piaskiem z warstwowym zagęszczeniem co 20 cm,
- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego lub naturalnego wraz z jej zaklinowaniem,
- przycięcie piłą istniejącej nawierzchni bitumicznej do regularnych wymiarów, najlepiej o kątach prostych minimum 30 cm szerzej niż wymaga tego wykop,
- spryskanie bitumem krawędzi przyciętej nawierzchni asfaltowej,
- wykonanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego,
- w uzasadnionych przypadkach połączenie nowej i starej nawierzchni poprzez wzmocnienie stosując geotekstylię,
- wykonanie warstwy ścieralnej betonu asfaltowego.

Konstrukcje odtwarzanych warstw ścieralnych dróg winny być wykonane:

- dla ruchu kategorii KR-2 w części z betonu asfaltowego i w części z trylinki i tłucznia,
- dla ruchu kategorii KR-3 w części z betonu asfaltowego i w części z trylinki,
- dla ruchu kategorii KR-4 z betonu asfaltowego,
- dla ruchu kategorii KR-5 z betonu asfaltowego.

W miejscach gdzie odtworzona zostanie nawierzchnia asfaltowa na całej szerokości jezdni, należy przewidzieć rozbiórkę lub frezowanie części jezdni nie objętej wykopem, celem uzyskania prawidłowego prześwitu krawężnika.

Grubości poszczególnych warstw podbudów, warstwy wiążącej oraz warstwy ścieralnej należy ustalić i wykonać zgodnie z wytycznymi stosownymi dla kategorii ruchu określonej dla każdej ulicy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz.U. 2022 poz. 1518 z późn. zm.).

Pozostałe drogi, niebędące drogami publicznymi, a pozostającymi w zarządzie gminy lub osób prywatnych należy odtworzyć do stanu zastępowego na następujących zasadach ogólnych:

- drogi gruntowe należy powierzchniowo utwardzić na długości prac i na całej szerokości jezdni tłuczniem kamiennym o grubości 25 cm,
- drogi wykonane przez mieszkańców tzw. systemem gospodarczym należy przełożyć na całej długości prowadzonych prac oraz całej szerokości drogi.

Elementy uszkodzone wymienić na nowe (trylinka lub kostka drogowa). Szczegółowe warunki uzgadniać z ich zarządcami bądź właścicielami przez wejściem na teren.

Nawierzchnie chodników należy odtworzyć z kostki betonowej wibroprasowanej grubości 6 cm lub z płyt betonowych 50 x 50 x 7 cm.

### **5.2.4. Profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego**

Wykonawca może przystąpić do wykonywania profilowania i zagęszczania podłoża dopiero po zakończeniu i odebraniu robót ziemnych oraz wszystkich robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia i instalacji urządzeń podziemnych w korpusie ziemnym.



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

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

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich odpadów oraz błota i rozluźnionego nadmiernie gruntu.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane, należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu, przed profilowaniem, były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3 – 4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez wałowanie.

Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B- 04481 (lub równoważne) (metoda I lub II). Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż  $\pm 20\%$ .

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ ) zebrano w poniższej tabeli.

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$	
	Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych lub terenu	1,00	0,97

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża nastąpi przerwa w robotach, to Wykonawca winien zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem.

#### 5.2.5. Podbudowa piaskowa (żwirowa)

Do wykonania podsypki piaskowej jako warstwy odsączającej pod nawierzchnie należy stosować piasek średnio lub gruboziarnisty według PN-EN 13043:2004 (lub równoważne). Użyty piasek nie może zawierać gliny w ilościach ponad 5 %. Pozostałe warunki wykonania robót jak podłoża gruntowego.

#### 5.2.6. Podbudowa z chudego betonu

Podbudowę z chudego betonu stanowi warstwa zagęszczonej i stwardniałej mieszanki betonowej o wytrzymałości na ściskanie  $6 \div 9$  MPa, po 28 dniach wiązania i spełniającej wymagania PN-S-06102:1997 (lub równoważne). Do wytworzenia mieszanki betonowej należy stosować cement klasy 32,5, według PN-EN 197-1:2012 (lub równoważne).

Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Właściwości kruszywa powinny być określone na podstawie badań laboratoryjnych wykonanych zgodnie z PN-B-06714 (lub równoważne). Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych, bez domieszek gliny i związków siarki.

Wykonawca powinien przed robotami dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych kruszywa, potwierdzające jego przydatność do produkcji oraz recepturę betonu wraz z wynikami badań próbek laboratoryjnych.

Podbudowa z chudego betonu nie może być wykonana przy temperaturze poniżej  $2^{\circ}\text{C}$  oraz gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać produkcji mieszanki betonowej, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej  $2^{\circ}\text{C}$  w czasie najbliższych 7 dni.

Podłoże gruntowe pod odbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 5.2.4. i 5.2.5. Przed wykonaniem podbudowy podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń.

Podbudowę z chudego betonu należy układać na wilgotnym podłożu.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do suchej mieszanki.

Przerwy w zagęszczaniu warstw nie mogą przekraczać 30 minut. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 przy oznaczeniu zgodnie z normalną metodą Proctora według PN-88/B-04481 (lub równoważne), cylinder typu dużego, II metoda oznaczenia.

Wilgotność mieszanki w chwili zakończenia zagęszczania nie powinna odbiegać o +1%-2% od wilgotności optymalnej.

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczaniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z podanych sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową albo asfaltem D200 lub D300 w ilości  $0,5 \div 1,0 \text{ kg/m}^2$ ,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi, posiadającymi świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym, w ilości  $0,5 \text{ kg/m}^2$ , przy zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni pielęgnacji.

### 5.2.7. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego

Tłuczeń („niesort 0/63”) przeznaczony na podbudowę tłuczniową powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043:2004 (lub równoważne). Źródło pozyskania materiałów na wykonanie podbudowy tłuczniowej powinno być zaakceptowane przez Inżyniera. Dowóz tłucznia na miejsce wbudowania odbędzie się transportem samowyladowczym.

Rozścielenie tłucznia w warstwie podbudowy (nawierzchni) odbędzie się mechanicznie, przy użyciu równiarki lub układarki kruszywa. Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie cząstek podłoża do warstw wyżej leżących. Podbudowy tłuczniowe (nawierzchnie) o grubości 20 cm wykonywane będą w dwóch warstwach – dolna warstwa 10 cm, górna – 10 cm, zgodnie z wymaganiami PN-84/S-96023 (lub równoważne).

Zagęszczenie wykonane będzie walcem stalowym, gładkim, wibracyjnym, dwuwałowym. Wałowanie należy wykonywać z polewaniem wodą. Wymagania odnośnie wałowania:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego i grubości wałowanej warstwy,
- zagęszczanie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi,
- najeżdżać wałowaną warstwę kołem napędowym, w celu uniknięcia zjawiska fali przed walcem,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna, w granicach  $2 \div 4 \text{ km/h}$  na początku i  $4 \div 6 \text{ km/h}$  w dalszej fazie wałowania,
- wałowanie na odcinku łuku poziomego o jednostronnej przechyłce poprzecznej, należy rozpocząć od dolnej krawędzi ku górze,
- walce wibracyjne powinny posiadać zakres częstotliwości drgań w przedziale 33 - 35 Hz.

Podbudowa (nawierzchnia) z tłucznia, po zwałowaniu, musi osiągnąć wymaganą nośność w zależności od kategorii ruchu.

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm (MPa)	
	Pierwotny	Wtórny
Ruch średni	100	170
Ruch ciężki i bardzo ciężki	100	200

Zagęszczenie podbudowy (nawierzchni) tłuczniowej rozścielanej ręcznie nastąpi przy użyciu płyty wibracyjnej. Szerokość wykonanej podbudowy z tłucznia powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Jeżeli podbudowa nie jest obramowana krawężnikiem, opornikiem lub opaską, powinna być szersza od warstwy na niej leżącej o 10 cm z każdej strony.

Tolerancja szerokości podbudowy (nawierzchni) z tłucznia na łukach i prostych w stosunku do podanej w Dokumentacji Projektowej, nie powinna przekraczać  $\pm 5$  cm. Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 2 cm.

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do rudni budowlanego, to powinien naprawiać wszelkie uszkodzenia podbudowy spowodowane przez ten ruch na własny koszt

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz. Wykonawca zobowiązany jest wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

Na żądanie Inżyniera Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny. W takim przypadku właściwe roboty mogą być rozpoczęte po zaakceptowaniu tego odcinka przez Inżyniera.

### **5.2.8. Nawierzchnia żwirowa**

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię żwirową powinno być odwodnione w przypadku gruntu nieprzepuszczalnego poprzez ułożenie warstwy odsączającej z piasku o wskaźniku wodoprzepuszczalności większym od 8 m/dobę.

Mieszanka żwirowa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki. Grubość rozłożonej warstwy mieszanki powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną, tj.:

- dla nawierzchni jednowarstwowej (na podłożu ulepszonym) od 8 do 12 cm,
- dla każdej warstwy nawierzchni dwuwarstwowej (na podłożu gruntowym lub warstwie odsączającej) od 10 do 16 cm.

Mieszanka po rozłożeniu powinna być zagęszczona przejściami walca statycznego gładkiego. Zagęszczanie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi. Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podanego w Dokumentacji Projektowej, a w przypadku gdy nie jest on określony, do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 zagęszczenia maksymalnego, określonego według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (lub równoważne) i BN-77/8931-12 (lub równoważne).

Wilgotność mieszanki żwirowej w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej. W przypadku gdy wilgotność mieszanki jest wyższa o więcej niż 2% od wilgotności optymalnej, mieszankę należy osuszyć w sposób zaakceptowany przez Inżyniera, a w przypadku gdy jest niższa o więcej niż 2% - zwilżyć określoną ilością wody. Wilgotność można badać dowolną metodą (zaleca się piknometr polowy lub powietrzny).

Jeżeli nawierzchnię żwirową wykonuje się dwuwarstwowo, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymogów jak wyżej.

Nawierzchnia żwirowa po oddaniu do eksploatacji powinna być pielęgnowana. W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna, zraszając ją wodą ze zbiorników przewoźnych.

Nawierzchnia powinna być równomiernie zajeżdżana (dogęszczana) przez samochody na całej jej szerokości, w okresie 2 tygodni, w związku z czym zaleca się przekładanie ruchu na różne pasy przez odpowiednie ustawienie zastaw.

Pojawiające się wklęsnięcia po okresie pielęgnacji wyrównuje się kruszywem po uprzednim wzruszeniu nawierzchni za pomocą oskardów. Wczesne wyrównanie wklęsnięć zapobiega powstawaniu wybojów. Jeżeli mimo tych zabiegów tworzą się wyboje, uszkodzone miejsca należy wyciąć pionowo i usunąć, dosypać świeżej mieszanki żwirowej, wyprofilować i zagęścić wibratorem płytowym lub ręcznym ubijakiem.

### **5.2.9. Nawierzchnie z drobnowymiarowych elementów betonowych (kostka, płyty)**

Roboty nawierzchniowe (jezdnie, chodniki) należy realizować zgodnie z wytycznymi następujących norm:

- PN-57/S-06100 (lub równoważne) – Nawierzchnie z kostki.
- PN-74/S-96017 (lub równoważne) – Nawierzchnie z płyt betonowych.

Elementy betonowe winny spełniać wymagania techniczne określone we właściwej Aprobacie Technicznej dla gatunku 1, a Wykonawca winien zapewnić dostawę materiałów spełniających te wymagania wraz ze świadectwami badań i klasyfikacji wydanymi przez producenta.

Kostki i płyty należy układać na uprzednio odebranej podbudowie na warstwie podsypki piaskowej, lub cementowo-piaskowej (1:4) o grubości 3 cm, stanowiącej warstwę wyrównawczą. Elementy nawierzchni należy

układać stosując uprzednio uzgodniony wzór oraz projektowane spadki poprzeczne i podłużne nawierzchni. Kostkę i płyty należy układać możliwie ściśle przestrzegając wiązania i dopuszczalnej szerokości spoin (ok.  $2 \div 3$  mm), jednocześnie na całej szerokości pasa nawierzchni stosując odpowiednie szczeliny dylatacyjne. Spoiny, po ostatecznym dogęszczeniu i wyprofilowaniu nawierzchni, należy wypełnić zasypką z droбноziarnistego piasku. Ubijanie ułożonych w nawierzchni prefabrykatów polega na trzykrotnym przejściu płyty wibracyjnej przed spoinowaniem i po spoinowaniu. Płyta wibracyjna do robót nawierzchniowych powinna dysponować siłą odśrodkową  $16 \div 20$  kW, powierzchnię roboczą  $0,35 \div 0,50$  m<sup>2</sup> i częstotliwością  $75 \div 100$  Hz. Zabrania się dokonywania cięć wzoru nawierzchni w pasie roboczym (szczególnie w łukach) jezdni i chodników.

Nawierzchnia kostkowa, której spoiny wypełnione są piaskiem, po wykonaniu powinna być pokryta warstwą piasku grubości  $1 \div 1,5$  cm. Piasek należy zwilżyć wodą i utrzymywać w stanie wilgotnym w ciągu 10 dni. Przed dopuszczeniem do ruchu piasek powinien być zmieciony z nawierzchni.

Oceny jakości wbudowanego materiału należy dokonywać na bieżąco zgodnie z wymaganiem właściwej Aprobataj Technicznej. Po zakończeniu robót, na każdym odcinku, należy sprawdzić zgodność wykonania nawierzchni z założeniami Dokumentacji Projektowej pod względem geometrii nawierzchni i spadków podłużnych i poprzecznych oraz łuków. Dopuszczalne są następujące odchylenia:

- od wymaganej niwelety  $\pm 5$  cm w przekroju podłużnym i 1 cm w przekroju poprzecznym,
- od wymaganej osi  $\pm 1$  cm,
- od wymaganej geometrii w rzucie poziomym  $\pm 5$  cm.

#### **5.2.10. Nawierzchnie z płyt betonowych ażurowych**

Układanie nawierzchni z płyt betonowych ażurowych należy wykonywać na uprzednio przygotowanym podłożu i może się odbywać bezpośrednio ze środków transportowych lub z miejsca składowania.

Płyty żelbetowe należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża (podsypka). Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 3 mm.

Podsypkę pod płyty betonowe należy wykonać z piasku lub mieszanki cementowo-piaskowej zgodnie z Dokumentacją Projektową lub zaleceniami Inżyniera. Piasek do wykonania podsypki powinien być rozłożony w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu równiarki, w sposób zapewniający uzyskanie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Zagęszczenie podsypki należy przeprowadzać bezpośrednio po rozłożeniu. Zagęszczenie należy wykonywać przy zachowaniu optymalnej wilgotności zagęszczanego piasku, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,00$ .

Płyty ażurowe należy układać możliwie ściśle przestrzegając wiązania i dopuszczalnej szerokości spoin (nie większych niż 5mm), jednocześnie na całej szerokości pasa nawierzchni stosując odpowiednie szczeliny dylatacyjne. Spoiny, po ostatecznym dogęszczeniu i wyprofilowaniu nawierzchni, należy wypełnić zasypką z droбноziarnistego piasku. Wypełnienie spoin piaskiem powinno być wykonane na pełną grubość płyt. Ubijanie ułożonych w nawierzchni prefabrykatów polega na trzykrotnym przejściu płyty wibracyjnej przed spoinowaniem i po spoinowaniu.

#### **5.2.11. Nawierzchnia mineralno-bitumiczna**

**Oczyszczenie i skropienie warstw nośnych.** Materiałem stosowanym przy wykonywaniu skropienia jest szybko rozpadająca się kationowa emulsja asfaltowa niemodyfikowana klasy K1. Należy stosować emulsję K1-60 lub K1-65. Liczby 60 i 65 oznaczają przeciętną zawartość asfaltu w emulsji.

Powierzchnia warstw konstrukcyjnych nawierzchni, przed ułożeniem następnej warstwy, powinna zostać oczyszczona z luźnego kruszywa i pyłu. Operację tę należy wykonać przy użyciu szczotki mechanicznej lub kompresora. Powierzchnia przed skropieniem powinna być sucha i czysta.

Do skropienia należy zastosować emulsję, dla której zalecana ilość asfaltu w kg/m<sup>2</sup> po odparowaniu wody z emulsji wynosi:

- podbudowa tłuczniowa i podbudowa z kruszywa łamanego –  $0,7 \div 1,0$ ,
- podbudowa z mieszanki mineralno-bitumicznej –  $0,3 \div 0,5$ ,
- warstwa wiążąca z mieszanki mineralno-bitumicznej –  $0,1 \div 0,3$ .

Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. Orientacyjny czas powinien wynosić co najmniej:

- 2,0 godziny w przypadku stosowania  $0,5 \div 1,0$  kg/m<sup>2</sup> emulsji,
- 0,5 godziny w przypadku stosowania  $0,1 \div 0,5$  kg/m<sup>2</sup> emulsji.

**Warstwa wiążąca i podbudowa z betonu asfaltowego.** Za przygotowanie receptur betonu asfaltowego odpowiada Wykonawca, który przedstawia je Inżynierowi do zatwierdzenia. Receptury powinny być opracowane dla konkretnych materiałów zaakceptowanych wcześniej przez Inżyniera i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Receptury powinny być opracowane przez laboratorium Wykonawcy w oparciu o następujące źródła:

- założenia materiałowe ujęte w programie zapewnienia jakości, Dokumentacji Technicznej,
- wytyczne niniejszej specyfikacji,
- zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe – Zeszyt 48 IBDiM W-wa 1995 rok,
- wyniki wykonywanych pełnych i niepełnych badań materiałów.

Rodzaj betonu asfaltowego do zaprojektowania:

- beton asfaltowy o uziarnieniu 0/20 i 0/16 mm według tablicy Nr 2 strona 10 Zeszyt Nr 48 – IBDiM 1995 rok.

Do mieszanek mineralno-bitumicznych wykonywanych i wbudowywanych na gorąco stosuje się kruszywo łamane według PN-EN 13043:2004 (lub równoważne), klasa I, gatunek 1.

Przewiduje się użycie wyłącznie wypełniacza wapiennego, który powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość ziaren mniejszych od 0,3 mm 100 %,
- zawartość ziaren mniejszych od 0,075 mm > 80 %,
- wilgotność < 1,0 %,
- zawartość węgla wapnia nie mniej niż 90 %,
- powierzchnia właściwa – 2500-4500 cm<sup>2</sup>/g,

Do produkcji betonu asfaltowego należy zastosować jako lepiszcze asfalt drogowy klasy D-50, który powinien spełniać następujące wymagania:

- penetracja w temperaturze 25°C: 45 ÷ 60, PN-EN 1426:2025-02 (lub równoważne),
- indeks penetracji (Pen/Pen): nie mniej niż -0,85,
- temperatura łamliwości °C: nie wyższa niż -10, PN-EN 12593:2015-08 (lub równoważne),
- temperatura mięknięcia °C: 50 ÷ 56, PN-C-04021 (lub równoważne),
- temperatura zapłonu °C: nie niższa niż > 250, PN-C-04008:1982 (lub równoważne),
- lepkość dynamiczna w 60°C: Ns/m<sup>2</sup> minimum > 300,
- spadek penetracji %, po odparowaniu w 25°C: nie więcej niż 37, PN-EN 1426:2025-02 (lub równoważne),
- temperatura łamliwości po odparowaniu w 163°C: nie wyższa niż -9, PN-EN 12593:2015-08 (lub równoważne),
- ciągliwość w 25°C po odparowaniu w 163°C: nie mniej niż cm 60, PN-C-04132:1985 (lub równoważne),
- zawartość składników nierozpuszczalnych w benzynie % masy: nie więcej niż < 0,6,
- zawartość parafiny % masy: nie więcej niż < 0,4, PN-EN 12606-1:2015-08 (lub równoważne),
- zawartość wody oznaczona przed wysyłką, % masy: nie więcej niż 0,1, PN-EN ISO 9029:2005 (lub równoważne).

Badania podstawowych cech dostarczonych materiałów prowadzi Wykonawca z następującą częstotliwością:

- kruszywa – 1 badanie na 500 Mg,
- wypełniacz – 1 badanie na 50 Mg,
- lepiszcze – 1 badanie na 50 Mg.

Wymagania dla betonu asfaltowego na warstwę wiążącą i podbudowę są następujące:

1) cechy mechaniczne:

- stabilność wg Marshalla w +60°C, nie mniej niż – 11 kN,
- odkształcenia wg Marshalla –2,0 ÷ 4,0 mm,
- moduł sztywności według metody pełzania pod obciążeniem statycznym 0,1 MPa po 1 godzinie, +40°C, nie mniej niż – 16,0 MPa.

2) cechy fizyczne:

- wskaźnik zagęszczenia warstwy nie mniej niż – 98 %,
- zawartość wolnych przestrzeni 4,5 – 8 %,

- stopień wypełnienia wolnych przestrzeni lepiszczem nie więcej niż 75 %,
- nasiąkliwość, nie więcej niż 4 %.

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji wykona w obecności Inżyniera, kontrolną produkcję w postaci zarobu próbnego wraz z badaniami laboratoryjnymi. Pozytywne przeprowadzenie próby będzie potwierdzone przez Inżyniera i upoważni Wykonawcę do podjęcia robót zasadniczych.

Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki i posiadającej następujące wyposażenie:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
- elementy wibrujące (nóż i płyta) do wstępnego zagęszczania wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
- urządzenie do podgrzewania elementów roboczych układarki.

Układanie mieszanki na warstwę wiążącą powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, w temperaturze powyżej 5°C. Zabrania się układania mieszanki w czasie deszczu i opadów śniegu. Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta. Niweleta zostanie wyznaczona przy użyciu stalowej linki, stanowiącej horyzont odniesienia dla czujników automatyki układarki. Przed przystąpieniem do układania, urządzenia robocze układarki należy podgrzać. Układanie mieszanki powinno odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju z jednostajną prędkością 2 – 4 m na minutę. W zasobniku układarki powinna zawsze znajdować się mieszanka. Złącza poprzeczne, wynikające z końca dziennej działki, należy wykonać przez równe obcięcie, a następnie posmarowanie lepiszczem i zabezpieczenie listwą przed uszkodzeniem.

Złącze poprzeczne ze starą nawierzchnią, należy wykonać poprzez wcięcie na długość określoną w Dokumentacji Budowy. Złącza podłużne powinny być wykonane po obcięciu krawędzi i posmarowaniu lepiszczem. Złącza poszczególnych warstw, powinny być przesunięte o około 20 cm względem siebie. Należy stosować sposób zagęszczenia opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym w dostosowaniu do konkretnego zestawu sprzętu. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 135°C. Warstwę należy zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 98%. Przy zagęszczaniu mieszanki, należy przestrzegać następujących zasad:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki, zgodnie z wynikami osiągniętymi na odcinku próbnym,
- zagęszczenie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi,
- najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym, w celu uniknięcia zjawiska fali przed walcem,
- rozpoczynać wałowanie walcem gładkim, a następnie ogumionym przy niskim ciśnieniu w oponach, podwyższając je w miarę wałowania,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym,
- zabrania się postoju walca na ciepłej nawierzchni,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2-4 km/h na początku i w granicach 4-6 km/h w dalszej fazie wałowania,
- wałowanie na odcinku łuku o jednostronnym spadku, należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze,
- zabrania się używania walców ogumionych ze zużyтыми lub bieżnikowanymi oponami i nie posiadających możliwości zmiany ciśnienia,
- walce wibracyjne powinny posiadać zakres częstotliwości drgań w przedziale 33-35 Hz.

Ułożona i zagęszczona warstwa, ma charakteryzować się następującymi cechami:

- jednorodnością powierzchni,
- nasiąkliwość (max. 4 %),
- równość (tolerancja  $\pm 6$  mm),
- grubość warstwy nawierzchni (tolerancja  $\pm 5$  mm),
- szerokość warstwy nawierzchni (tolerancja  $\pm 5$  cm),
- zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni (5 - 9 %).

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać kopie raportów dla Inżyniera. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót.

**Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego grubości 4 ÷ 5 cm.** Materiały stosowane do produkcji mieszanki z betonu asfaltowego jak dla warstwy wiążącej.

Rodzaj betonu asfaltowego do zaprojektowania: beton asfaltowy o uziarnieniu 0÷128 mm o strukturze zamkniętej z dodatkiem środka adhezyjnego.

Wymagania dla betonu asfaltowego na warstwę ścieralną:

1) cechy mechaniczne:

- stabilność wg Marshalla w 60°C, nie mniej niż 10 kN,
- odkształcenia wg Marshalla 2,0 ÷ 4,5 mm,
- moduł sztywności wg metody pełzania pod obciążeniem statycznym 0,1 MPa po 1 h, +40°C nie mniej niż – 14 MPa.

2) cechy fizyczne:

- zawartość wolnych przestrzeni 2,0 – 4,0 %,
- stopień wypełnienia wolnych przestrzeni lepiszczem: 78-86 %,
- nasiąkliwość, nie więcej niż: 2 % objętości.

Zasady wbudowania mieszanki jak podane dla warstwy wiążącej i podbudowy z następującymi zmianami:

- początkowa temperatura zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 130°C (asfalt D70),
- temperatura w trakcie zagęszczania powinna zawierać się w przedziale 140 do 115°C,
- zagęszczanie należy ukończyć w ciągu 15 minut i uzyskać wskaźnik zagęszczenia – 98 %.

Wymagania końcowe jak dla warstwy wiążącej z następującymi zmianami:

- nierówności nie mogą przekraczać 4 mm,
- nasiąkliwość nie może przekraczać 2 %,
- wolne przestrzenie w warstwie 2-5 %.

### **5.2.12. Krawężniki drogowe**

Roboty należy realizować zgodnie z wytycznymi technicznymi zawartymi w BN-80/6775-03 (lub równoważne) oraz w Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych wydanym przez CBPBDiM w 1982 roku.

Elementy betonowe winny spełniać wymagania techniczne określone we właściwej Aprobacie Technicznej dla gatunku 1, a Wykonawca winien zapewnić dostawę materiałów spełniających te wymagania wraz ze świadectwami badań i klasyfikacji wydanymi przez producenta. Krawężniki należy układać na uprzednio odebranej podbudowie lub fundamencie na warstwie podsypki cementowo-piaskowej (1:4) o grubości 3 cm, stanowiącej warstwę wyrównawczą.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 (lub równoważne), przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Elementy należy układać w projektowanej osi, stosując na łukach drogowych prefabrykaty łukowe o odpowiednim promieniu zagięcia. Do wykonania ław fundamentowych należy stosować beton zwykły klasy B-15. Elementy betonowe należy układać możliwie ściśle, stosując wymagane szczeliny dylatacyjne z elastycznym wypełnieniem.

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 (lub równoważne).

Roboty związane z budową krawężników winny być realizowane w okresie od 1 kwietnia do 30 października. Przy wbudowywaniu elementów należy bezwzględnie przestrzegać wymaganej niwelety oraz przebiegu osi trasy. Dopuszczalne odchyłki na całym odcinku wynoszą: ± 1 cm dla niwelety i ± 5 cm dla usytuowania osi w rzucie poziomym.

### **5.2.13. Wykonanie chodników**

**Koryto pod chodnik.** Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika oraz zagęszczone. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,98. Dopuszczalne tolerancje dla głębokości wykonanego koryta przy szerokości chodnika do 3 m

wynoszą  $\pm 1$  cm przy szerokości chodnika powyżej 3 m wynoszą  $\pm 2$  cm. Dla szerokości koryta dopuszczalne tolerancje wynoszą  $\pm 5$  cm.

**Podsypka.** Podsypka powinna być wykonana ze średnio lub gruboziarnistego piasku o wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 5$  a jej grubość powinna wynosić 3-5 cm. Podsypka piaskowa powinna być tak ubita, aby nie było widocznych śladów poruszającego się urządzenia zagęszczającego.

**Obramowanie chodników.** Do obramowania chodników powinny być stosowane krawężniki oraz obrzeża.

**Układanie prefabrykatów.** Prefabrykaty przy krawężnikach należy układać w ten sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się do 2 cm powyżej górnej krawędzi krawężnika. Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego prefabrykaty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie: regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika. Prefabrykaty chodnikowe użyte przy obudowie urządzeń naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową. Prefabrykaty na łukach powinny być układane w odcinkach prostych, łączących się przy użyciu trójkątów lub trapezów wykonanych z prefabrykatów odpowiednio docinanych lub zamkowych. Wielkość trójkątów dostosować należy do szerokości chodnika i promieni łuku. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 0,5 cm. Spoiny pomiędzy prefabrykatami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość. W przypadku zamulenia spoin należy stosować drobny ostry piasek odpowiadający PN-EN 13139:2003 (lub równoważne). Chodnik o spoinach wypełnionych piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po wykonaniu.

### 5.3. Obiekty towarzyszące

Podczas wykonywania robót drogowych może wystąpić konieczność wzniesienia niewielkich obiektów towarzyszących (mury oporowe, schody, ścianki). Jako obiekty niepowtarzalne, indywidualnego kształtu i charakteru, należy je wykonać i wyposażać zgodnie z charakterystyką każdego obiektu według opisów szczegółowych, rysunków wykonawczych i poniższych wytycznych.

#### 5.3.1. Podłoże pod fundamenty

Wykopy pod fundamenty należy wykonać w taki sposób, aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury gruntu rodzimego poniżej podstawy fundamentu.

Przed rozpoczęciem robót fundamentowych należy sprawdzić stan podłoża w sposób przewidziany do badania gruntów metodami polowymi. W zależności od otrzymanych wyników badania należy sprawdzić aktualność lub skorygować projekt techniczny fundamentów.

Jeżeli zachodzi konieczność wyrównania podłoża do projektowanego poziomu posadowienia (np. wskutek przekopania albo usunięcia słabego gruntu), można stosować podsypkę piaskowo-żwirową lub chudy beton. Warstwa betonu nie powinna być grubsza od  $\frac{1}{4}$  szerokości fundamentu.

Żelbetowe fundamenty bezpośrednie należy wykonywać na uprzednio ułożonej warstwie dobrze ubitego chudego betonu (klasy B10) o wilgotnej konsystencji. Grubość warstwy chudego betonu powinna wynosić co najmniej 6 cm.

Świeżo ułożoną mieszankę betonową w fundamentach bezpośrednich należy chronić przed wstrząsami oraz uderzeniami przez co najmniej 36 godzin od zakończenia betonowania w warunkach, gdy temperatura otoczenia nie spadła poniżej  $+10^{\circ}\text{C}$ . W przypadkach wystąpienia niższej temperatury, czas ochrony betonu w okresie jego wiązania i twardnienia należy przedłużyć.

#### 5.3.2. Układanie mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- wykonanie deskowania, rusztowań, usztywnień, pomostów, itp.,
- wykonanie zbrojenia (jeśli dotyczy),
- przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- wykonanie wszystkich robót zanikających, np. warstw izolacyjnych, szczelin dylatacyjnych,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie,
- gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.

Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy.



Powierzchnie deskowania powtarzalnego z drewna, stali lub innych materiałów powinny być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania. Jeżeli w warunkach uzasadnionych technicznie stosuje się deskowanie drewniane jednorazowe, należy je zmoczyć wodą.

Powierzchnie uprzednio ułożonego betonu konstrukcji monolitycznych i prefabrykowanych elementów wbudowanych w konstrukcje monolityczne powinny być przed zabetonowaniem oczyszczone z brudu i szkliwa cementowego oraz powleczone systemowo zaprawą kontaktową.

Układanie mieszanki betonowej powinno być wykonywane przy zachowaniu następujących warunków ogólnych:

- w czasie betonowania należy stale obserwować zachowanie się deskowań i rusztowań,
- szybkość i wysokość wypełnienia deskowania mieszanką betonową powinny być określone wytrzymałością i sztywnością deskowania przyjmującego parcie świeżo ułożonej mieszanki,
- w okresie upalnej, słonecznej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody,
- w czasie deszczu ułożona mieszanka betonowa powinna być niezwłocznie chroniona przed wodą opadową,
- w miejscach, w których skomplikowany kształt deskowania formy lub gęsto ułożone zbrojenie utrudnia mechaniczne zagęszczanie mieszanki, należy dodatkowo stosować zagęszczanie ręczne za pomocą sztychowania.

Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu powinien być rejestrowany w dzienniku robót, w którym powinny być podane:

- data rozpoczęcia i zakończenia betonowania całości lub części budowli,
- wytrzymałość betonu na ściskanie, robocze receptury mieszanek betonowych, konsystencja mieszanki betonowej.

Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych i w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszance betonowej po zagęszczeniu nie powinna być większa od dopuszczalnej.

Ręczne zagęszczanie może być stosowane tylko do mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub, gdy zbrojenie jest zbyt gęsto rozstawione i nie pozwala na użycie wibratorów pogrążalnych.

Przy stosowaniu wibratorów pogrążalnych odległość sąsiednich zagłębień wibratora nie powinna być większa niż 1,5-krotny skuteczny promień działania wibratora. Grubość warstwy zagęszczanej mieszanki betonowej nie powinna być większa od 1,25 długości buławy wibratora (roboczej jego części). Wibrator w czasie pracy powinien być zagłębiony na 5-10 cm w dolną warstwę poprzednio ułożonej mieszanki.

Przy stosowaniu wibratorów powierzchniowych płaszczyzny ich działania na kolejnych stanowiskach powinny zachodzić na siebie na odległość 10-20 cm. Grubość zagęszczanej warstwy mieszanki betonowej nie powinna przekraczać w konstrukcjach zbrojonych pojedynczo 20 cm, a w konstrukcjach zbrojonych podwójnie 12 cm.

Czas wibrowania na jednym stanowisku dla wibratorów pogrążalnych, prędkość posuwu wibratorów powierzchniowych, jak i skuteczny promień działania obydwu typów wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie dla każdego rodzaju mieszanki betonowej.

Zakres i sposób stosowania wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie w zależności od przekroju konstrukcji, mocy wibratorów, odległości ich ustawienia, charakterystyki mieszanki betonowej, itp.

Opieranie wibratorów wszelkich typów o pręty zbrojeniowe jest niedopuszczalne.

Wibratory powinny być dobierane do konstrukcji i rodzaju deskowań, przy czym wibratory wgłębne należy stosować do mieszanki betonowej o konsystencji plastycznej i gęstoplastycznej; wibratory wgłębne o dużej mocy (powyżej 1,47 kW) należy stosować do konstrukcji betonowych i konstrukcji żelbetowych o niewielkim procencie zbrojenia i o najmniejszym wymiarze w jednym kierunku 0,8 m; wibratory wgłębne małej mocy (poniżej 1,47 kW) należy stosować do konstrukcji betonowych oraz żelbetowych o normalnym zbrojeniu i o wymiarach 0,2-0,8 m.

Wznowienie betonowania po przerwie, w czasie której mieszanka betonowa związała na tyle, że nie ulega uplastycznieniu pod wpływem działania wibratora, jest możliwe dopiero po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 2 MPa i odpowiednim przygotowaniu powierzchni stwardniałego betonu.

Przerwy robocze powinny być wykonywane ściśle wg dokonanego w Dokumentacji Projektowej podziału konstrukcji na bloki betonowania. Wszelkie odstępstwa i zmiany od dokumentacji muszą być uzgodnione z nadzorem autorskim. Przygotowanie powierzchni przerwy roboczej polegające na usunięciu szkliwa cementowego oraz zaprawy, aż do częściowego odsłonięcia większych ziarn kruszywa, można wykonać przez:

- zmywanie silnym strumieniem wody (pod dużym ciśnieniem 30-60 MPa,
- zmywanie silnym strumieniem mieszaniny wody i sprężonego powietrza,

- stosowanie specjalnych preparatów powstrzymujących twardnienie betonu w przypowierzchniowej warstwie bloku,
- skuwanie ręczne lub mechaniczne.

Bezpośrednio przed betonowaniem należy z zagłębień powierzchni usunąć wodę i wykonać warstwę kontaktową.

Szczeliny dylatacyjne powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową lub zaleceniami Inżyniera. Taśma uszczelniająca dylatację musi być zamocowana w deskowaniu w sposób stabilny, dlatego powinna być umieszczona między dwoma krawędziakami. Taśmy uszczelniające dylatację powinny być szczególnie starannie zabetonowane, a beton wokół nich należycie zagęszczony. Niedopuszczalnym jest, aby w rejonie taśm dylatacyjnych wystąpiły jakiekolwiek raki czy kawerny. Wszelkie połączenia taśm dylatacyjnych powinny być wykonywane jako zgrzewane lub spawane, przy pomocy specjalnych urządzeń, np. zamawianych razem z taśmami u producenta. Połączenia taśm pod kątem powinny być wykonywane w postaci elementów prefabrykowanych, dostarczane przez producenta taśm. W miejscu wbudowania taśmy należy wykonywać tylko połączenia doczołowe taśm przyciętych prostopadłe do ich osi.

Pielęgnacja świeżego betonu powinna zabezpieczać beton przed utratą wody niezbędnej dla wiązania elementu i przeciwdziałać powstawaniu rys skurczowych. Polega ona głównie na utrzymywaniu zewnętrznych powierzchni betonu w stanie wilgotnym przez:

- polewanie lub spryskiwanie wodą,
- odsłonięcie powierzchni betonowych zwilżonymi matami jutowymi, bawełnianymi, słomianymi lub włókniną geotechniczną,
- wykonanie obrzeży w postaci wałków z zaprawy (na poziomych powierzchniach betonu) i zalanie wodą warstwą o głębokości 2-3 cm; przy temperaturze poniżej +5°C betonu nie należy polewać, a przed utratą wilgoci chronić przez przykrywanie folią,
- wykonanie powłok z preparatów do ochrony powierzchniowej świeżego betonu наносzonych zwykle metodą natryskową.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i wyrobów budowlanych zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z programem zapewnienia jakości) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami właściwych norm (lub dokumentem równoważnym) i aprobat technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia.

### **6.1. Kontrole i badania laboratoryjne**

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej specyfikacji oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) (lub dokumentem równoważnym) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w programie zapewnienia jakości do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w programie zapewnienia jakości. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

### **6.2. Badania jakości w czasie robót**

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych norm (lub dokumentem równoważnym) i aprobat technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

#### **6.2.1. Profilowanie i zagęszczanie podłoża**

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

Zagęszczenie podłoża ( $I_s$ ) należy sprawdzać co najmniej 2 razy na dziennej działce roboczej i co najmniej 1 raz na 600 m<sup>2</sup>.

**Uwaga:** W przypadku, gdy przeprowadzenie badania według metody Proctora jest niemożliwe, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, gdzie stosunek wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2 (minimalna wartość 100 MPa).

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć łatą co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą co najmniej 10 razy na 1 km. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4 – metrowej łaty i poziomicy co najmniej 10 razy na 1 km i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych - na początku i końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku kołowego. Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm i – 2 cm.

Szerokość koryta należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km. Szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10 cm i – 5cm.

### 6.2.2. Podbudowa z chudego betonu

Chudy beton musi spełniać wymagania określone w poniższej tabeli.

Lp.	Właściwość	Wymagania
1.	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	3.5 ÷ 5.5
2.	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, Mpa	6 ÷ 9
3.	Nasiąkliwość, % nie więcej niż	7
4.	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, % nie więcej niż	30

Wytrzymałość na ściskanie badana na walcach o średnicy i wysokości 16 cm nie może w żadnym wypadku przekraczać wartości granicznych podanych w powyższej tabeli. Nasiąkliwość i mrozoodporność powinny być badane po 28 dniach dojrzewania betonu. Mrozoodporność może być badana na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16 cm.

Badania chudego betonu:

- wilgotność mieszanki betonowej – tolerancja + 1 %, -2 % wilgotności optymalnej,
- zagęszczenie podbudowy – wskaźnik zagęszczenia nie mniejszy niż 1.00,
- wytrzymałość chudego betonu,
- nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu.

Badania i pomiary podbudowy z chudego betonu:

- grubość warstwy mierzona w losowo wybranych punktach, dopuszczalnie odchyłki  $\pm 1$ cm grubości projektowej,
- spadki poprzeczne i podłużne powinny być zgodne z projektem z tolerancją 0,5 %,
- rzędne podbudowy powinny być zgodne z projektowanymi z tolerancją +1 cm i – 2 cm.

### 6.2.3. Podbudowa (nawierzchnia) z tłucznia kamiennego

Sprawdzenie grubości warstw podbudowy (nawierzchni) tłuczniowej – wykonuje się za pomocą narzędzia pomiarowego z podziałką milimetrową.

Sprawdzenie rzędnych wysokościowych osi i krawędzi podbudowy wykonuje się za pomocą pomiaru niwelatorem. Niedokładność pomiaru nie powinna być większa niż 1 mm na jednym stanowisku niwelatora.

Sprawdzenie spadków podłużnych i poprzecznych – polega na zmierzeniu spadku za pomocą łaty z poziomą.

Sprawdzenie nośności:

- oznaczenie modułu odkształcenia – według BN –64/8931-02 (lub dokumentem równoważnym),
- wyznaczenie ugięć – wg BN-70/8931-06 (lub równoważne).

Pobieranie próbek i wykonywanie pomiarów zestawiono w poniższej tabeli (badanie dotyczy powierzchni 2000m<sup>2</sup>).

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Liczność próbek lub pomiarów	Metoda pobrania próbki lub wyznaczania miejsca pomiaru
1.	Grubość warstw i konstrukcji jezdni	Co najmniej 2 pomiary w różnych miejscach	losowo
2.	Szerokość warstwy	Co najmniej 2 pomiary w różnych miejscach	losowo
3.	Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni	Wszystkie punkty charakterystyczne niwelety co 20 m	wg projektu
4.	Równość podłużna i poprzeczna	Wszystkie punkty charakterystyczne niwelety co 20 m	losowo
5.	Spadki poprzeczne		
	a) na odcinkach prostych	Co najmniej w 10 miejscach	losowo
	b) na odcinkach łukowych	Co najmniej w 5 miejscach każdego łuku	losowo
6.	Nośność – oznaczenie modułu odkształcenia	W dwóch przekrojach	wg BN-64/8931-02 (lub równoważne)
	Ewentualnie – wyznaczenie ugięć	Co najmniej w 20 punktach	wg BN-70/8931-06 (lub równoważne)

#### 6.2.4. Nawierzchnie żwirowe

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni żwirowej przedstawiono w poniższej tabeli.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Ukształtowanie osi w planie	Co 100 m oraz w punktach głównych łuków poziomych
2.	Rzędne wysokościowe	Co 100m
3.	Równość podłużna	Co 20 m na każdym pasie ruchu
4.	Równość poprzeczna	10 pomiarów na 1 km
5.	Spadki poprzeczne	10 pomiarów na 1 km oraz w punktach głównych łuków poziomych
6.	Szerokość	10 pomiarów na 1 km
7.	Grubość	10 pomiarów na 1 km
8.	Zagęszczenie	1 badanie na 600m <sup>2</sup> nawierzchni

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm. Odchylenia rzędnych wysokościowych nawierzchni od rzędnych projektowanych nie powinno być większe niż +1 cm i -3cm. Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć łatą 4-metrową, zgodnie z normą BN-68/8931-04 (lub równoważne). Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 15 mm.

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

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

Zagęszczenie nawierzchni należy badać co najmniej dwa razy dziennie, z tym, że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 600 m<sup>2</sup>. Kontrolę zagęszczenia nawierzchni można wykonywać dowolną metodą.

#### 6.2.5. Nawierzchnie

**Badania grubości nawierzchni.** Sprawdzanie grubości nawierzchni należy wykonać co najmniej w jednym losowo wybranym miejscu na każde 10 000 m<sup>2</sup> odbieranej nawierzchni. Grubość warstwy nawierzchni nie może się różnić od projektowanej więcej niż  $\pm 10\%$ .

**Badanie pochylenia nawierzchni.** Sprawdzenie pochylenia nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą niwelatora. Różnice pomiędzy pochyleniami rzeczywistymi a projektowanymi nie powinny być większe niż 0,2%.

**Badanie rzędnych niwelety nawierzchni.** Sprawdzenie rzędnych niwelety nawierzchni należy wykonać za pomocą niwelatora, na długości nie mniejszej niż 0,1 powierzchni odbieranej nawierzchni. Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni nie powinny się różnić od projektowanych więcej niż  $\pm 1$  cm.

**Badanie równości nawierzchni.** Sprawdzenie równości nawierzchni należy wykonywać za pomocą planografu w sposób ciągły, a w przypadku jego braku, za zgodą Inżyniera, łatą 4-metrową, co najmniej w dziesięciu losowo wybranych miejscach, na każde 5 000 m<sup>2</sup> odbieranej nawierzchni. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 5 mm.

**Badanie szczelin dylatacyjnych.** Sprawdzenie rozmieszczenia i wypełnienia szczelin należy wykonać, w co najmniej 2 losowo wybranych miejscach na każde 5 000 m<sup>2</sup> odbieranej powierzchni. Rozmieszczenie szczelin powinno być zgodne z Projektem.

**Badanie zagęszczenia wykonanej nawierzchni.** Wykonuje się to poprzez wycięcie próbki z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu. Do wycięcia próbek powinno się używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym. Należy pobrać losowo min. dwie próbki przy dziennej działce długości 500 m i cztery próbki przy działce dłuższej. Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości pozornej próbki wyciętej z nawierzchni do gęstości pozornej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg metody Marshalla i wyraża się w procentach. Do oceny zagęszczenia przyjmuje się średnią z dwóch próbek.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.

Obmiar prowadzony będzie według poniższych wymagań:

- m<sup>3</sup> dla wykonania podbudów drogowych,
- m<sup>2</sup> dla profilowania koryta drogowego, dla rozbiórek i wykonania nowych nawierzchni,
- mb dla rozbiórki i wykonania nowych krawężników.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami (lub dokumentem równoważnym).

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w ST-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego Świadczenia Płatności wystawionego przez Inżyniera.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-B-11110:1996 (lub równoważne) Surowce skalne, lite do produkcji kruszyw łamanych stosowane w budownictwie drogowym.
- PN-EN 13043:2004 (lub równoważne) Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
- PN-EN 13043:2004 (lub równoważne) Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
- PN-EN 13043:2004 (lub równoważne) Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- PN-S-96013:1997 (lub równoważne) Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania.
- PN-S-02205:1998 (lub równoważne) Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-S-96014:1997 (lub równoważne) Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnią ulepszoną. Wymagania i badania.

- PN-84/S-96023 (lub równoważne) Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego.
- PN-S-02204:1997 (lub równoważne) Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
- PN-EN 206+A2:2021-08 (lub równoważne) Beton -- Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność.
- PN-EN 12620+A1:2010 (lub równoważne) Kruszywa do betonu.
- PN-C-04630:1975 (lub równoważne) Woda do celów budowlanych -- Wymagania techniczne dla wody do betonów i zapraw
- PN-EN 197-1:2012 (lub równoważne) Cement klasy 32,5.
- PN-B-02481:1998 (lub równoważne) Geotechnika -- Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-EN 1997-2:2025-10 (lub równoważne) Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 2: Właściwości podłoża gruntowego.
- PN-91/B-06716 (lub równoważne) Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.
- PN-88/B-04481 (lub równoważne) Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- ZUAT-15/IV.4 (lub równoważne) Geowłókniny w robotach ziemnych i budowlanych. - ITB. 1997rok.
- PN-74/S-96017 (lub równoważne) Drogi samochodowe. Nawierzchnie z płyt betonowych i kamienno-betonowych.
- PN-S-96025:2000 (lub równoważne) Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie z betonu asfaltowego.
- PN-58/S-96026 (lub równoważne) Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
- PN-67/S-04001 (lub równoważne) Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.
- PN-57/S-06100 (lub równoważne) Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki Techniczne.
- PN-57/S-06101 (lub równoważne) Drogi samochodowe. Nawierzchnie z brukowca. Warunki Techniczne.
- PN-75/S-96015 (lub równoważne) Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego.
- PN-EN 206+A2:2021-08 (lub równoważne) Beton -- Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność.
- BN-80/6775-03 (lub równoważne) Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów, torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodników.
- PN-B:12096-1997 (lub równoważne) Urządzenia wodno-melioracyjne. Przepusty z rur betonowych i żelbetowych. Wykonanie i metody badań.
- 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
- Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w STWiORB Wymagania Ogólne, punkt 5.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
ST – 8**

REKULTYWACJA TERENU I ZIELENI

KOD CPV – 45112

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST – 08) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie rekultywacji terenu i zieleni, które zostaną wykonane w ramach przedsięwzięcia „Uporządkowanie gospodarki wodno- ściekowej w Siemianowicach Śląskich”.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST – ), jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wymagania szczegółowe dla robót polegających na rekultywacji terenu i zieleni ujętych w punkcie 1.3.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie rekultywacji terenu i zieleni ujętych w Dokumentacji Projektowej w ramach przedsięwzięcia „Uporządkowanie gospodarki wodno- ściekowej w Siemianowicach Śląskich”. Zestawienie Dokumentacji Projektowej zamieszczono w punkcie 1.3.1 ST-00.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują:

- roboty porządkowe i przygotowawcze,
- roboty agrotechniczne związane z uprawą gleby,
- wykonanie przesadzeń, nasadzeń i trawników,
- roboty pielęgnacyjne,
- wycinkę istniejących drzew i krzewów.

### 1.4. Określenia podstawowe

**Humus.** Roślinna ziemia urodzajna, nadająca się do upraw rolnych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami (lub dokumentem równoważnym) i z definicjami podanymi w ST-00.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inżyniera. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00.

### 2.1. Wymagania dla materiałów

Podstawowymi materiałami do przeprowadzenia prac rekultywacji terenu są:

- Ziemia urodzajna (humus) pochodząca ze zdjęcia ziemi roślinnej z terenu robót, która nie może być zagruzowana i przerośnięta korzeniami i uzyskała aprobatę Inżyniera.



- Materiał siewny na trawniki. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer receptury według której została wyprodukowana, określoną zdolność kiełkowania.
- Darń uzyskana w wyniku zdjęcia ziemi roślinnej z terenu lub specjalnie przygotowana. Stosowana do wykonania robót darń nie może być młodsza niż roczna. Powinna mieć równomierną grubość i regularny, trwały kształt w planie. Mieszanka traw, zastosowana do przygotowania darni powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer receptury według której została wyprodukowana. Niedopuszczalne jest występowanie chwastów.
- Sadzonki drzew i krzewów w gatunkach wymaganych Dokumentacją Projektową lub zgodnie z ustaleniami z Inżynierem. Do nowych nasadzeń należy stosować wyłącznie sadzonki z bryłą korzeniową, ukorzenione w pojemnikach. Sadzonki muszą być wolne od chorób i szkodników. Ich wygląd nie powinien budzić w tym względzie żadnych wątpliwości. Sadzonki nie powinny być młodsze niż pięcioletnie.
- Drzewa do przesadzenia – według Dokumentacji Projektowej lub w uzgodnieniu z Inżynierem.
- Nawozy organiczne lub sztuczne.
- Woda.

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

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00.

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 Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, programem zapewnienia jakości i który uzyskał akceptację Inżyniera.

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

#### **3.1. Sprzęt do wykonania robót**

Do robót związanych z uprawą gleby należy stosować podstawowe maszyny budowlane i specjalistyczne maszyny rolnicze stosowane do tego typu robót jak:

- koparki kołowe,
- koparki gąsienicowe,
- spycharki gąsienicowe,
- walce gładkie pełne,
- ciągniki rolnicze,
- glebogryzarki,
- brony talerzowe,
- brony wirnikowe,
- podkaszarki mechaniczne i ręczne,
- kosiarki,
- przyczepy rolnicze samowyladowcze.

#### **3.2. Wymagania szczegółowe**

Sprzęt zastosowany przez Wykonawcę musi być sprawny technicznie, spełniać wymogi bezpieczeństwa, posiadać właściwe atesty do stosowania do robót rolniczych i nie stwarzać zagrożenia dla osób obsługujących. Absolutnie koniecznym jest stosowanie osłon na wałki napędowe przenoszące obroty z silnika na sprzęt.

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

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

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w ST-00.

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 Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, programem zapewnienia jakości i które uzyskały akceptację Inżyniera.

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

Przewidywane do użycia środki transportowe to min.:

- ciągniki rolnicze z przyczepami,
- samochody samowyładowcze.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00.

### 5.1. Roboty porządkowe i przygotowawcze

Przed przystąpieniem do rekultywacji terenu muszą być zakończone wszelkie roboty budowlane, a teren musi zostać oczyszczony i wyprofilowany zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.

Tereny na których nie prowadzono żadnych robót rozbiórkowych i ziemnych muszą być oczyszczone z elementów konstrukcji, gruzu, śmieci i innych pozostałości, odpadów i nasypów niekontrolowanych.

Drzewostan na terenie rekultywowanym należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zniszczeniem.

W miejscach wykonania nowych trawników i renowacji trawników zniszczonych na skutek prac związanych z wykonywaniem robót należy rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej o grubości 10 cm. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić.

Grunt należy ujednolicić przez dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe.

### 5.2. Roboty agrotechniczne związane z uprawą gleby

Roboty agrotechniczne obejmują poniższe czynności:

- uzdatnienie ziemi urodzajnej (przetworzenie),
- przemieszczenie i rozścielenie ziemi urodzajnej o grubości warstwy 0,10 m,
- kultywację,
- nawożenie,
- orkę,
- bronowanie,
- wałowanie.

Dostarczoną i pozyskaną ziemię urodzajną po uzdatnieniu należy rozwieść po całym terenie i rozścielić równomierną warstwą przy zastosowaniu sprzętu mechanicznego.

Tereny, na których uprzednio nie wykonywano żadnych robót agrotechnicznych, należy rekultywować przy pomocy bron talerzowych przyłączanych do ciągników rolniczych.

Nawożenie gleby nawozami mineralnymi należy wykonać na 7-10 dni przed wysiewem w ilości uzależnionej od wyników badań chemicznych gleby.

Orka powinna być przeprowadzona bezwzględnie po zastosowaniu nawożenia organicznego. Orkę przeprowadzić należy przy pomocy pługów wieloskibowych.

Po wykonaniu orki należy wykonać bronowanie aż do uzyskania dokładnego wyrównania terenu. Bronowanie należy zakończyć po akceptacji Inżyniera.

W celu zabezpieczenia gleby przed utratą wilgoci i przygotowania do siewu należy teren uwałować walcami pełnymi – gładkimi.

### 5.3. Wykonanie trawników

Dla trawników odpowiednimi glebami są gleby gliniasto-piaszczyste lub piaszczysto-gliniaste o odczynie słabo kwaśnym. Wykonanie trawników obejmuje poniższe czynności:

- wysiew mieszanek traw przeprowadzony za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w ilości 20g/m<sup>2</sup> na terenie płaskim i 40 g/m<sup>2</sup> na skarpach,
- przykrycie wysianych nasion traw około 1 cm warstwą ziemi urodzajnej,
- uwałowanie całego terenu zasiewu walcami pełnymi – gładkimi.

### 5.4. Sadzenie krzewów i drzew

Sadzenie i przesadzanie drzew należy wykonać w porze jesiennej. Przed sadzeniem drzew i krzewów należy wykonać doły pod bryłę korzeniową o wymiarach dostosowanych do wielkości bryły korzeniowej, które należy wypełnić do ¼ głębokości żyzną glebą. Przed sadzeniem należy dokonać oceny systemu korzeniowego i usunąć elementy uszkodzone i chore. W dole centralnie należy wbić palik podtrzymujący sadzonkę. Korzenie sadzonek należy rozłożyć i zasypać ziemią urodzajną doprowadzając do pełnego otulenia ziemią korzeni. W trakcie sadzenia należy wykonać cięcia pielęgnacyjne.

Głębokość sadzenia i odczyn ziemi urodzajnej musi być zgodny z wymaganiami sadzonej rośliny.

### 5.5. Roboty pielęgnacyjne

Po zakończonych robotach agrotechnicznych sadzeniu i zasiewie należy zadbać o właściwą wilgotność gleby celem uzyskania wymaganej bonitacji roślin.

Trawę należy kosić sprzętem specjalistycznym w zależności od rodzaju rzeźby terenu w cyklach uzależnionych od rodzaju przeznaczenia trawników.

Wymaga się, aby pokosy traw wykorzystać do użytku rekultywowanych terenów.

Zraszanie terenów rekultywowanych należy przeprowadzać przy pomocy deszczowni przewoźnych.

Woda do deszczowni może być dostarczana samochodami specjalistycznymi lub pobierana z cieków wodnych pod warunkiem spełnienia wymogów wody użytkowej dla celów rolniczych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.

Kontrola jakości robót powinna obejmować między innymi kontrolę:

- stanu prac przygotowawczych,
- przydatności ziemi urodzajnej do wykonania rekultywacji, które powinno być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej 1 próbka na 50 m<sup>3</sup> dostarczonej lub pozyskanej ziemi urodzajnej,
- przydatności materiału siewnego i sadzonek,
- grubości rozścielonej warstwy ziemi urodzajnej (humusu),
- prawidłowości wykonania czynności agrotechnicznych,
- nasadzeń i pielęgnacji trawników, krzaków i drzew.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i będzie prowadził na własny koszt kontrolę jakościową dostaw. Badania podstawowych cech będzie prowadził Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonych w programie zapewnienia jakości.

Ziemia urodzajna ma spełniać wymagania gleb stosowanych w rolnictwie i posiadać właściwe pH. Nawozy organiczne i sztuczne powinny odpowiadać wymogom norm (lub dokumentem równoważnym) stosowanych w rolnictwie.

Raporty z badań Wykonawca przekaże Inżynierowi według wzorów przez niego zaakceptowanych.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.

Obmiar będzie prowadzony według poniższych wymagań:

- Powierzchnia terenu poddanego rekultywacji wyliczona zostanie jako iloczyn długości i szerokości (wysokości) obmierzanego terenu dla kształtów prostych, lub jako suma powierzchni figur geometrycznych w przypadku kształtów nieregularnych. Wynik obmiaru zaokrąglony będzie do dwóch miejsc po przecinku.
- Drzewa i krzewy obmierzane będą w sztukach każdego gatunku.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami (lub dokumentem równoważnym).

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w ST-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego Świadcstwa Płatności wystawionego przez Inżyniera.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2001.09.20 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych Dz.U.01.118.1263.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).