

Esko-Consulting Sp. z o. o. ul. Sikorskiego 19, 65-454 Zielona Góra tel. (68) 451-85-86, fax (68) 451-85-85 e-mail: sekretariat@esko.org.pl	<i>ESKO Consulting Sp. z o. o.</i>	
ZADANIE:	„Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej z terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową na terenie gminy Głogów oraz budowy rurociągu tłoczego z Gminy Jerzmanowa”	
LOKALIZACJA:	639, 587, 608, 611 – obręb 11 Ruszowice, gmina Głogów 121, 142/4 – obręb 16 Kopernik, miasto Głogów działka nr 156 – obręb 16 Kopernik, miasto Głogów	
OBIEKT:	Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, sieć kanalizacji sanitarnej tłocznej, sieć wodociągowa	
STADIUM:	STWiOR	
TECZKA ZAWIERA	STWiOR 00.00-00.04	
INWESTOR:	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Głogowie ul. Łąkowa 52, 67-200 Głogów	
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	XXVI – sieci,	

AUTORZY	DATA PODPIS
dr inż. Barbara Jachimko	04.05.2018 r

maj 2018

SPIS SPECYFIKACJI:

Lp.	Numer ST	Tytuł Specyfikacji Technicznej	Strona
1.	ST - 00.00	Wymagania ogólne (45232400-6 – Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych, 45233120-6 – Roboty budowlane w zakresie dróg)	3-33
2.	ST - 01.00	Roboty geodezyjne	34-42
3.	ST - 02.00	Roboty ziemne (45111200-0 - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne)	43-62
4.	ST - 03.00	Roboty montażowe w zakresie sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej (45231300-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków)	63-88
5.	ST - 04.00	Roboty drogowe (45233120-6 - Roboty w zakresie budowy dróg)	89-137

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-00.00

WYMAGANIA OGÓLNE

Nazwy i kody robót określono według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45232400-6 Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych

45233120-6 - Roboty w zakresie budowy dróg

Grupa:

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

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

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	6
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	6
1.2. Zamawiający.....	6
1.3. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	6
1.3.1. Zakres robót podstawowych objętych Specyfikacją Techniczną.....	6
1.3.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.....	7
1.3.3. Stan prawny Terenu Budowy	7
1.3.4. Wytyczne realizacji Robót	7
1.4. Niektóre określenia podstawowe	8
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót	10
1.5.1. Informacje o Terenie Budowy	11
1.5.2. Dokumentacja Projektowa i Powykonawcza.....	11
1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST	12
1.5.4. Działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem Robót	13
1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	15
1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa.....	15
1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia	16
1.5.8. Ochrona własności	16
1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.....	17
1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	17
1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót	18
1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów	18
1.5.13. Zajęcie dróg	18
1.5.14. Zapewnienie dojazdów do posesji	19
1.5.15. Nadzór autorski na Terenie Budowy	19
1.5.16. Nadzór archeologiczny	19
1.5.17. Gwarancje	19
1.5.18. Ubezpieczenia	20
2. MATERIAŁY	20
2.1. Źródła szukania materiałów	20
2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych	20
2.3. Inspekcja wytwórni materiałów	21
2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom	21
2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów	21
3. SPRZĘT WYKONAWCY	22
4. TRANSPORT.....	22
5. WYKONANIE ROBÓT	22
5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót.....	22
5.2. Szczegółowe warunki wykonywania Robót.....	23
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	23
6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ).....	23
6.2. Zasady kontroli jakości Robót.....	24
6.3. Pobieranie próbek.....	24
6.4. Badania i pomiary.....	25
6.5. Raporty z badań	25
6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera.....	25
6.7. Jakość materiałów i urządzeń.....	25
6.8. Dokumenty budowy	26
7. OBMIAŁ ROBÓT.....	28
8. ODBIÓR ROBÓT	28
8.1. Rodzaje odbiorów Robót.....	28

8.2.	Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu	28
8.3.	Przejęcie części Robót	29
8.4.	Odbiór końcowy Robót	29
8.5.	Przejęcie części Robót	29
8.6.	Przejęcie Robót	30
8.7.	Dokumenty do Przejęcia Robót.....	30
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	30
9.1.	Ustalenia ogólne.....	30
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	31
10.1	Normy.....	31
10.2	Inne dokumenty i ustalenia techniczne.....	31

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna 00.00. – Wymagania Ogólne, odnosi się do wymagań wspólnych, dla wszystkich wymagań technicznych, dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.: „Projekt budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej z terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową na terenie gminy Głogów oraz budowy rurociągu tłoczego z Gminy Jerzmanowa”.

1.2. Zamawiający

Zamawiającym (Inwestorem) przedsięwzięcia jest Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Głogowie ul. Łąkowa 52, 67-200 Głogów.

1.3. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikację techniczną ST- 00.00, jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w pkt. 1.1.

Wymagania Ogólne zawarte w ST- 00 należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi specyfikacjami technicznymi:

ST-00.00 Wymagania ogólne (45000000-7 – Roboty budowlane),

ST-01.00 Roboty geodezyjne

ST-02.00 Roboty ziemne (45111200-0 - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne)

ST-03.00 Roboty montażowe w zakresie obiektów liniowych (45231300-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków)

ST-04.00 Roboty drogowe (45233120-6 - Roboty w zakresie budowy dróg)

1.3.1. Zakres robót podstawowych objętych Specyfikacją Techniczną

Celem realizacji zamówienia jest budowa kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, kanalizacji sanitarnej tłocznej, sieci wodociągowej zgodnie z zakresem i rozwiązaniami technicznymi opisanymi w Projekcie Budowlanym i Wykonawczym dla przedmiotowego zadania.

W ramach zamierzenia inwestycyjnego przewiduje się budowę:

- sieci wodociągowej z włączeniem do istniejącego systemu wodociągowego, z rur PE100 SDR 17 Ø160, długość sieci w ramach niniejszego opracowania 438,72 mb.
- wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z włączeniem do istniejącego systemu kanalizacji ogólnospławnej z rur PP, kamionkowych i PCV w zakresie średnic od 150 do Dn 300 o łącznej długości ok. 700 m,
- wykonanie sieci kanalizacji tłocznej od studni pomiarowej (na granicy gminy Jerzmanowa i gminy wiejskiej Głogów) do projektowanej kanalizacji grawitacyjnej DN 125 PE SDR 17 o długości ok. 1,08 km.

1.3.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Szczegółowe prace towarzyszące i roboty tymczasowe dotyczące każdej branży określono w warunkach wykonania i odbioru robót budowlanych dla poszczególnych grup robót.

W odniesieniu do całości robót należy wykonać następujące prace towarzyszące i roboty tymczasowe:

- dokumentację Powykonawczą,
- pomiary geodezyjne,
- zajęcie dróg (oraz tymczasowe oznakowanie i tymczasowa organizacja ruchu),
- wymagane próby końcowe,

oraz pozostałe prace towarzyszące i roboty tymczasowe wyszczególnione w poszczególnych specyfikacjach technicznych odnoszących się do wszystkich rodzajów robót, w tym:

- geodezyjne wytyczanie terenu budowy, istniejących sieci wraz z oznaczeniem,
- geodezyjne wytyczanie przebiegu projektowanych sieci i odtwarzanych dróg,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie w przypadku wystąpienia takiej konieczności tymczasowych przyłączy wody, energii elektrycznej, kanalizacji, telekomunikacji i innych mediów potrzebnych Wykonawcy,
- koszty usunięcia kolizji z istniejącą infrastrukturą,
- urządzenie, utrzymanie i likwidacja placów budowy,
- utrzymanie urządzeń i zaplecza placów budowy,
- działanie ochronne zgodnie z warunkami bhp,
- utrzymanie drobnych narzędzi,
- usuwanie z obszaru budowy odpadów i zanieczyszczeń,
- odwodnienie terenu wraz z wypompowaniem wody z wykopów i jej odprowadzeniem wraz z opłatami,
- koszty związane z zajęciem pasa drogowego i opracowaniem niezbędnej dokumentacji,
- koszty nadzoru archeologicznego w przypadku wystąpienia takiej konieczności,
- koszty prób i odbiorów,
- koszty ewentualnych płatnych odbiorów jeżeli takowe są wymagane zarówno ze strony Zamawiającego jak i innych jednostek i instytucji zewnętrznych, których odbiór lub opinia jest niezbędna do realizacji przedmiotu zamówienia,
- koszty robót ziemnych,
- koszt inspekcji kamerą TV,
- umocnienie wykopów.

Wykonawca zobowiązany będzie do wykonania i utrzymywania w stanie nadającym się do użytku oraz likwidacji wszystkich robót tymczasowych, niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia.

Robót tymczasowych i prac towarzyszących Zamawiający nie będzie opłacał oddzielnie, a ich koszty muszą być uwzględnione w kosztach robót podstawowych.

1.3.3. Stan prawny Terenu Budowy

Prace prowadzone będą w obrębie działek o numerach ewidencyjnych określonych w dokumentacji projektowej, w której wskazano również Własności poszczególnych działek.

1.3.4. Wytyczne realizacji Robót

1. Wykonawca robót będzie realizował inwestycję ściśle według przygotowanego przez siebie i zatwierdzonego przez Inżyniera i Zamawiającego harmonogramu robót.

2. Roboty będą realizowane na terenie, na którym istnieje prawdopodobieństwo występowania niezainwentaryzowanych rurociągów drenarskich. Przerwane ciągi drenarskie należy powtórnie połączyć pod nadzorem Dolnośląskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych we Wrocławiu (od 31.12.2018 – następca prawny Państwowe gospodarstwo Wodne Wody Polskie, Regionalny zarząd Gospodarki wodnej we Wrocławiu, ul. Norwida 34, 50-950 Wrocław) lub właścicieli prywatnych do których należą w/w sieci. Wykonawca jest zobowiązany wykonać wykopy próbne w celu ustalenia rzeczywistych rzędnych istniejącego uzbrojenia, a roboty w pobliżu tego uzbrojenia prowadzić ręcznie i ze szczególną ostrożnością.
3. Z uwagi na istniejące warunki hydrogeologiczne wystąpi konieczność:
- wymiany gruntów,
 - odwodnienia wykopów – jako odwodnienie powierzchniowe.
4. Ze względu na lokalizację inwestycji na obszarach, gdzie mogą występować szkody górnicze należy wykonać zadanie przy spełnieniu wymagań materiałowych i realizacyjnych jak dla terenów szkód górniczych.

1.4. Niektóre określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

„Przedsięwzięcie” lub „Projekt” oznacza cały zakres robót objętych dokumentacją projektową obejmujący w szczególności sieci uzbrojenia terenu.

„Zamawiający” oznacza Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Głogowie
ul. Łąkowa 52, 67-200 Głogów

„Wykonawca” oznacza osobę wymienioną w Ofercie zatwierdzonej przez Zamawiającego oraz jej prawnych następców.

„Inżynier” oznacza osobę wyznaczoną przez Zamawiającego do pełnienia funkcji Inżyniera dla Kontraktu, lub inną osobę wyznaczoną przez Zamawiającego za powiadomieniem Wykonawcy na mocy klauzuli 3.4. Warunków Kontraktu [Zmiana Inżyniera]. Funkcja Inżyniera obejmuje również występujące w Rozdziale 3 polskiego Prawa Budowlanego funkcje „Inspektora Nadzoru Inwestorskiego” oraz „koordynatora czynności inspektorów nadzoru inwestorskiego”.

„SIWZ” oznacza Specyfikację Istotnych Warunków Zamówienia

„Kontrakt” oznacza Akt Umowy, List zatwierdzający, Ofertę, Wymagania Zamawiającego w formie niniejszego STWiOR oraz dokumentacji projektowej oraz inne dokumenty wymienione w Akcie Umowy lub Liście Zatwierdzającym

„Oferta” oznacza Formularz Oferty i wszystkie inne dokumenty, które Wykonawca dostarczył wraz z Formularzem Oferty.

„Zatwierdzona Kwota Kontraktowa” (włącznie z VAT) - oznacza cenę ofertową netto (bez podatku VAT) powiększoną o należny podatek od towarów i usług VAT, zatwierdzoną w Umowie na zaprojektowanie, realizację i ukończenie Robót oraz usunięcie wszelkich wad Obiektu.

„Roboty” - oznaczają roboty stałe związane z realizacją Obiektu, które Wykonawca ma wykonać na mocy Kontraktu oraz wszelkie roboty tymczasowe każdego rodzaju, potrzebne na Placu Budowy dla wykonania i ukończenia Robót oraz usunięcia wad. Równocześnie oznaczają one też projektowanie, budowę i roboty budowlane obiektu budowlanego, zgodnie z Art.3 ust.6 i 7 Prawa Budowlanego.

„Prawo Budowlane” oznacza ustawę z dnia 7 lipca 1994 roku wraz z późniejszymi zmianami i towarzyszącymi rozporządzeniami, regulującą działalność obejmującą projektowanie, budowę,

utrzymanie i rozbiórki obiektów budowlanych oraz określającą zasady działania organów administracji publicznej w tych dziedzinach.

„Projekt Budowlany” oznacza dokument formalno-prawny konieczny do uzyskania pozwolenia na budowę, którego zakres i forma jest zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003r. nr 120 poz. 1133 wraz z późniejszymi zmianami).

„Pozwolenie na Budowę” oznacza decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy.

„Projekty Wykonawcze” oznacza część dokumentacji projektowej stanowiącą uszczegółowienie dla potrzeb wykonawstwa Projektu Budowlanego w poszczególnych branżach.

PZJ – Program Zapewnienia Jakości.

„Dokumentacja projektowa” – jest to Projekt budowlany, Projekt wykonawczy, IBiOZ, STWiORB.

„STWiORB” – specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

„Dziennik Budowy” – urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej, między Inwestorem, Wykonawcą i projektantem.

„Kierownik budowy” – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji robót.

„Laboratorium” – laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do prowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów i Robót.

„Materiały” – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonywania Robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

„Pas drogowy” – wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

„Odpowiednia (bliska) zgodność” – zgodność wykonywanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony, z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

„Polecenia Inżyniera” – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy Robót w formie pisemnej, dotyczącej sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy

„Projektant” – uprawniona osoba fizyczna lub prawna, będąca autorem Dokumentacji Projektowej

„Teren robót” – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

Przetargowa dokumentacja projektowa - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

Przedmiar Robót – wykaz robót, z podaniem ilości, w kolejności technologicznej ich wykonania, podany w celach informacyjnych.

„Teren budowy” – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy. Przez teren budowy rozumie się również „Plac Budowy”.

„Zezwolenie na użytkowanie” – zgodna z ustawą Prawo budowlane decyzja administracyjna pozwolenie na użytkowania lub brak sprzeciwu organu administracyjnego do zawiadomienia o zakończenia robót.

Aprobata techniczna – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, uzależnioną od spełnienia wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób budowlany jest stosowany (zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. - Dz. U. Nr 92 z 2004 r. poz.881);

Europejska aprobata techniczna - dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, uzależnioną od spełnienia wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób budowlany jest stosowany, wydaną zgodnie z wymaganiami Unii Europejskiej (zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. - Dz. U. Nr 92 z 2004 r. poz.881);

Deklaracja zgodności – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami (zgodnie z Ustawą o systemie oceny zgodności z dnia 30 sierpnia 2002 r. - Dz. U. Nr 166 z 2004 r. Poz.1360);

Krajowa deklaracja zgodności – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną (zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych - Dz. U. Nr 92 z 2004 r. Poz. 881);

Certyfikat zgodności – dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne z zasadniczymi wymaganiami (zgodnie z Ustawą z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności - Dz. U. Nr 166 z 2004 r. Poz. 1360);

Oznakowanie CE – oznakowanie potwierdzające zgodność danego wyrobu lub procesu jego wytwarzania z zasadniczymi wymaganiami (zgodnie z Ustawą z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności - Dz. U. Nr 166 z 2004 r. Poz. 1360);

Znak budowlany – zastrzeżony znak wskazujący zapewnienie odpowiedniego stopnia zaufania, to znaczy, że dany wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną (zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. - Dz. U. Nr 92 z 2004 r. Poz.881);

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Roboty powinny zostać wykonane i ukończone zgodnie z prawem powszechnie obowiązującym w Rzeczypospolitej Polskiej, w szczególności: Prawem budowlanym, Prawem ochrony środowiska, Prawem Wodnym, Ustawą o odpadach, Ustawą o badaniach i certyfikacji oraz zgodnie z wymaganiami Zamawiającego.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność ze STWIORB i Dokumentacją Projektową oraz z poleceniami.

1.5.1. Informacje o Terenie Budowy

Zamawiający w terminie określonym w warunkach Kontraktowych przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz z wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów pomiarowych oraz reperów, Dziennik Budowy i Dokumentację Projektową i ST.

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

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

Wykonawca będzie odpowiadał za zapewnienie niezbędnego dojazdu na Teren budowy. Dla wszystkich istniejących dróg akceptuje się normalne zużycie wynikające z ustanowienia Terenu budowy. Wykonawca zapewni, że sprzęt na gąsienicach nie uszkodzi istniejących dróg utwardzonych. Wszystkie uszkodzenia powstałe z tego powodu Wykonawca naprawi na swój koszt. Wszystkie drogi dojazdowe będą utrzymane w porządku i czystości.

1.5.2. Dokumentacja Projektowa i Powykonawcza

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego, tj.:
 - przetargową dokumentacją projektową,
 - Dokumentację Projektową, która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu kontraktu.
- Wykonawcy, tj. dokumentacji do opracowania przez Wykonawcę, w tym:
 - projekt organizacji budowy,
 - dokumentację wykonawczą i warsztatową w zakresie niezbędnym do wykonania robót, jako uzupełniającą do Projektu Wykonawczego i zgodną z Projektem Budowlanym,
 - Program Zapewnienia Jakości (PZJ),
 - dokumentację powykonawczą, w tym dokumentację geodezyjno – wykonawczą dla zrealizowanych robót – umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą i w stosowanych ewidencjach zgodnie z obowiązującymi przepisami,

Koszty ww. opracowanych przez Wykonawcę dokumentacji, Wykonawca uwzględni w cenach jednostkowych Robót.

Przy obliczaniu kosztów Dokumentów Wykonawcy, Wykonawca w szczególności powinien uwzględnić:

- ewentualną konieczność opracowania i uzgodnienia dodatkowych częściowych projektów organizacji ruchu w czasie wykonywania Robót w pasie drogowym,
- ewentualną konieczność opracowania operatu wodno-prawnego na odwodnienie wykopów oraz uzyskanie decyzji pozwolenia - wodnoprawnego,
- rysunki Robót tymczasowych (np. drogi tymczasowe, komory robocze, umocnienia i zabezpieczenia wykopów itp.) - w dostosowaniu do posiadanego sprzętu i stosowanej technologii wykonania robót i organizacji pracy; w ramach tego wymogu Wykonawca opracuje co najmniej projekty umocnienia i zabezpieczeń wykopów głębokich,

- rysunki wykonawcze w zakresie niezbędnym do prawidłowego wykonania przedmiotu umowy, które nie są zawarte w przekazanej Wykonawcy Dokumentacji Projektowej; konieczność opracowania przez Wykonawcę dokumentacji warsztatowych i projektów roboczych będzie wynikać z:
 - rodzaju i właściwości sprzętu stosowanego przez Wykonawcę,
 - rodzaju i właściwości materiałów stosowanych przez Wykonawcę,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- inne opracowania niezbędne do zakończenia robót objętych zakresem zamówienia, a nie przewidzianych na etapie przetargu.

Koszty ww. opracowanych przez Wykonawcę dokumentacji, Wykonawca uwzględni w cenach jednostkowych Robót. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek odtworzenia Terenu Budowy do stanu pierwotnego w przypadku udokumentowania zniszczeń wynikających z prowadzenia Robót.

Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej winien opracować dokumentację powykonawczą całości wykonanych Robót, w tym również dokumentację geodezyjną – w szczególności szkice z tyczenia i kontroli położenia poszczególnych elementów i obiektów, analizę geodezyjną powykonawczą i szkice polowe powykonawcze oraz inwentaryzację powykonawczą.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać wszystkie zmiany w stosunku do projektu wynikłe w trakcie realizacji Robót.

Wykonawca jest zobowiązany opracować dokumentację powykonawczą w wersji papierowej i elektronicznej w 3 egz.

1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego, stanowią część kontraktu a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

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

- 1) Specyfikacja Techniczna,
- 2) Dokumentacja Projektowa.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach kontraktowych a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności, opis wymiarów podany na piśmie jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w dokumentacji projektowej i ST 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 Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a elementy Robót rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem Robót

1.5.4.1. Zabezpieczenie i oznakowanie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy (plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia) w okresie równym Czasowi na Ukończenie, a w szczególności Wykonawca:

- a) 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 (w tym dostarczy i zamontuje urządzenia zabezpieczające takie jak zapory, światła ostrzegawcze, znaki itp.),
- b) fakt przystąpienia do Robót obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem.

1.5.4.2. Tablica informacyjna – wymagania

Wykonawca dostarczy i zamontuje na Terenie Budowy tablicę informacyjną o prowadzonych Robotach, zgodną z przepisami Prawa budowlanego.

Wykonawca po zakończeniu Robót zdemontuje tablicę informacyjną.

1.5.4.3. Zaplecze dla Inżyniera

Zaplecze dla Inżyniera nie jest wymagane.

1.5.4.4. Inne obowiązki Wykonawcy po przejęciu Terenu Budowy

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek wyznaczenia geodezyjnych punktów pomiarowych oraz odpowiedzialność za ich ochronę do chwili ukończenia Robót i wystawienia Świadectwa Przejęcia. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.4.4.1. Uzgodnienia i powiadomienia

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca jest zobowiązany do pisemnego powiadomienia wszystkich zainteresowanych stron (właścicieli lub administratorów terenów, właścicieli urządzeń i istniejącego uzbrojenia podziemnego, inne jednostki, które takie zastrzeżenia uczyniły przy uzgodnieniach Dokumentacji Projektowej) o terminie rozpoczęcia Robót oraz o przewidywanym terminie ukończenia Robót.

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca umieści w prasie lokalnej ogłoszenie o:

- lokalizacji Robót,
- zakresie Robót,
- terminie rozpoczęcia Robót,
- przewidywanym terminie ukończenia Robót,
- godzinach, w jakich będą prowadzone Roboty,
- utrudnieniach w ruchu drogowym, jakie mogą wystąpić w trakcie realizacji Robót.

Wykonawca załatwi wszystkie formalności i opłaty wynikające z uzgodnień z właścicielami istniejącego uzbrojenia podziemnego (w tym płatne nadzory oraz odbiory techniczne) oraz opłaty za zajęcie Terenu Budowy.

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

W szczególności Wykonawca:

- zabezpieczy przed zniszczeniem, uszkodzeniem, przesunięciem punkty osnowy geodezyjnej poziomej na czas trwania Kontraktu; zniszczenie, uszkodzenie, przemieszczenie tych punktów podlega karze grzywny (Ustawa z dnia 17.05.89 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne - Dz. U. Nr 30, Rozdz. 9, Art. 49, ust. 3.); w przypadku zniszczenia, uszkodzenia lub przesunięcia Wykonawca na własny koszt zleci ich wznowienie jednostce wykonawstwa geodezyjnego,
- powiadomi przed planowanym rozpoczęciem prac w rejonie urządzeń będących własnością operatorów sieci uzbrojenia, Wykonawca wypełni warunki wydane przez operatorów w uzgodnieniach zawartych w dokumentacji projektowej,
- w wymaganym czasie powiadomi właścicieli dróg i uzgodni warunki prowadzenie robót w pasie drogowym,
- uzgodni czas prowadzenia robót z pozostałymi właścicielami terenów i załatwi wymagane dokumenty formalno-prawne,
- przed rozpoczęciem robót wykona inwentaryzację stanu terenu, a po zakończeniu Robót Teren Budowy uporządkuje i przywróci do stanu pierwotnego lub wskazanego we właściwych uzgodnieniach z zarządcami i właścicielami terenów.

1.5.4.4.2. Odszkodowania

Za wszystkie sprawy związane z:

- wejściem na teren nieruchomości,
- odszkodowaniami za ewentualne zniszczenie istniejącej infrastruktury, zagospodarowania, nasadzeń itp.,
- odtworzeniem istniejącego zagospodarowania terenu na obszarze prowadzonych Robót,
- odszkodowaniami za uniemożliwienie dojazdów do posesji,
- konsekwencjami czasowego obniżenia poziomu wody gruntowej spowodowanej odwodnieniem wykopów (np. dostarczenie wody dla mieszkańców).

odpowiedzialny będzie Wykonawca oraz poniesie związane z tym koszty (w tym koszty wyceny szkód w sprawach spornych). Podstawą ustalenia wysokości odszkodowania za powstałe szkody będzie protokół szkód sporządzony przez biegłego do spraw wyceny. Koszty opracowania wycen pokryje Wykonawca.

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca uzgodni termin wejścia na teren nieruchomości z właścicielami (lub dzierżawcami) gruntów, a po zakończeniu Robót przywróci teren do wymaganego stanu.

1.5.4.4.3. Zaplecze i media

Wykonawca we własnym zakresie ustali miejsce i zorganizuje zaplecze budowy. Wszystkie sprawy organizacyjne i koszty z tym związane Wykonawca uwzględni w Cenie Kontraktowej.

Wszystkie rozwiązania techniczne, formalno-prawne i organizacyjne związane z uzgodnieniem i wykonaniem podłączeń linii telefonicznej oraz mediów (energia, woda, odprowadzenie ścieków) do

celów zaplecza i budowy, Wykonawca wykona we własnym zakresie i uwzględni w Cenie Kontraktowej. Wykonawca będzie też ponosił wszystkie koszty eksploatacyjne.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Obowiązkiem Wykonawcy jest znajomość i stosowanie w czasie prowadzenia robót wszystkich przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego.

W czasie realizacji Robót Wykonawca będzie w szczególności stosować się do:

- Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. z 2004 r. Nr 92 poz. 880 z późn. zm.);
- Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2006 r. Nr 129, poz. 902 z późn. zm.) i aktami wykonawczymi;
- Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dziennik Ustaw Nr 62, poz. 628 z późn. zm.) i aktami wykonawczymi (zgodnie z którą Wykonawca, między innymi, ma obowiązek przedłożenia właściwym organom administracyjnym informacji o wytworzonych odpadach oraz sposobach gospodarowania tymi odpadami, na dwa miesiące przed rozpoczęciem działalności powodującej ich powstawanie);
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. Nr 120, poz. 826 z późn. zm.);
- Ustawy z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz.U. Nr 100, poz. 1085);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz. 1800);
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 136, poz. 964).

Wykonawca ma obowiązek 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 powodowania 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.

Dopuszczalny poziom hałasu wyrażony dopuszczalnym poziomem dźwięku A nie powinien przekraczać:

- w porze dziennej 55 dB(A),
- w porze nocnej 45 dB(A).

W celu ochrony klimatu akustycznego wszelkie prace należy prowadzić w godz. 6.00 – 22.00.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów w zakresie ochrony przeciwpożarowej, w szczególności:

- Ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej z późn. zm.,

- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 nr 109 poz. 719),
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgodnienia projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. 2003r. nr 121 poz. 1139 z późn. zm.),
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 2009 r. nr 124 poz. 1030).

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

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

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

Wszelkie materiały odpadowe (ujęte w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 2 listopada 2000 r. – Dz. U. Nr 100 poz. 1078, w sprawie określenia odpadów, które powinny być wykorzystywane w celach przemysłowych oraz warunków, jakie muszą być spełnione przy ich wykorzystaniu) użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

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

1.5.8. Ochrona własności

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp., w szczególności na terenie stacji uzdatniania wody. Wykonawca zobowiązany jest uzyskać od odpowiednich podmiotów, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji zawartych na mapach do celów projektowych. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim Programie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i właścicieli urządzeń podziemnych o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane strony oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie, spowodowane przez swoje działania, uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych na mapach do celów projektowych.

O terminie rozpoczęcia i zakończenia robót budowlanych Wykonawca powiadomi wszystkie podmioty,

które należy powiadomić zgodnie z obowiązującymi przepisami i te, które, uzgadniając Dokumentację Projektową, postawiły taki warunek. Wykonawca spełni również wszystkie inne wymogi podmiotów uzgadniających wynikające z uzgodnień.

W szczególności Wykonawca:

- uzgodni z właścicielami innych terenów, na których będą prowadzone roboty sposób prowadzenia robót,
- ma obowiązek skutecznego poinformowania odpowiednich instytucji, mieszkańców i sklepów (oraz innych osób i firm, dla których wykonywanie robót będzie stanowiło utrudnienie w prowadzeniu działalności) o wykonywaniu robót,
- ma obowiązek poinformowania mieszkańców przebywających w pobliżu prowadzenia robót o wszelkich uciążliwościach związanych z robotami (okres prowadzenia robót, możliwość odczuwania specyficznych zapachów, informacja o wpływie substancji używanych do robót na zdrowie ludzi) poprzez ogłoszenia umieszczone na słupach ogłoszeniowych, budynkach, w pobliskich sklepach itp.

1.5.9. 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 w zakresie przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiać 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.

1.5.10. 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 wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie, a także dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. W szczególności Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP wynikających z:

- Kodeksu pracy (tekst jednolity z 1998 r. Nr 21 poz. 94, zm. Nr 106 poz. 668, z 1999 r. Nr 99 poz. 1152, z 2000 r. Nr 19 poz. 239); Dział Dziesiąty – „Bezpieczeństwo i higiena pracy” (Ustawa z dnia 2 lutego 1996 r. o zmianie ustawy – Kodeks pracy oraz o zmianie niektórych ustaw (Dziennik Ustaw Nr 24 poz.110 wraz z póź. zm.),
- Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz.401 wraz z póź. zm.),
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650 wraz z póź. zm.),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz.1126 wraz z póź. zm.).

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

1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty Przejęcia Robót.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty od Daty Rozpoczęcia do daty Przejęcia Robót. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas do Przejęcia Robót.

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.

W trakcie Robót Wykonawca zapewni ruch po drogach, a ich stan techniczny będzie utrzymywany jak przed rozpoczęciem Robót. Wszelkie nieczystości spowodowane Robotami będą usuwane na bieżąco.

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca przy udziale zainteresowanych stron ustali w formie protokołu przekazania i dokumentacji fotograficznej stan techniczny dróg, ogrodzeń, terenu, budynków i budowli itp. w obrębie prowadzonych prac.

W okresie od przekazania terenu budowy do przejęcia Robót, Wykonawca odpowiada za właściwe utrzymanie znaków geodezyjnych. Uszkodzone lub zniszczone znaki, Wykonawca naprawi lub odtworzy na własny koszt.

1.5.12. 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, w tym związane z realizacją projektów objętych dofinansowaniem ze środków unijnych i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

W szczególności Wykonawca zastosuje się do Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity z 2006 r. Dz. U. Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami).

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 właściwe dokumenty.

O terminie rozpoczęcia i ukończenia Robót Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje, które należy powiadomić zgodnie z obowiązującymi przepisami i te, które, uzgadniając dokumentację projektową, ustanowiły taki warunek. Wykonawca spełni również wszystkie wymagania instytucji uzgadniających wynikające z uzgodnień.

1.5.13. Zajęcie dróg

Przy realizacji Kontraktu wystąpi konieczność zajęcia dróg oraz organizacji ruchu na czas wykonywania robót.

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca na swój koszt, we własnym imieniu i na swoją rzecz uzyska zezwolenie na wejście z Robotami w pas drogowy. W zależności od kategorii dróg będzie to:

- drogi publiczne - decyzja na zajęcie pasa drogowego,
- drogi wewnętrzne - umowa na czasowe zajęcie gruntu i umieszczenie urządzeń infrastruktury technicznej.

Ponadto Wykonawca powiadomi właściwą miejscowo Komendę Policji o terminie wprowadzenia czasowej organizacji ruchu na 7 dni przed jej wprowadzeniem.

Do wydania decyzji na wejście z robotami w pas drogowy należy opracować i dostarczyć materiały zgodnie z:

- Ustawą z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jedn. Dz.U. z 2015 r. poz. 460 wraz z póź. zm.),
- Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 1 czerwca 2004 r. w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego (Dz. U. Nr 140, poz. 1481 z dnia 19.06.2004 r wraz z póź. zm.),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. Nr 177, poz. 1729 ze zmianami),
- Ustawą Prawo budowlane z dnia 07.07.1994 r. (Dz. U. 2013 poz.1409 tekst jednolity z późniejszymi zmianami).

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej zobowiązany jest do zapewnienia możliwości korzystania z dróg w przypadku zajęcia ich części przy wykonywaniu Robót.

Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia z właścicielem lub administratorem dróg terminów i sposobu wykonania wszystkich prac prowadzonych na drogach.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wynikającego z tych uzgodnień zabezpieczenia i oznakowania oraz do poinformowania we wskazany sposób innych użytkowników o prowadzonych pracach i wynikających z tego utrudnieniach.

Wszystkie prace związane z zajęciem dróg (z tymczasowym oznakowaniem i organizacją ruchu według zatwierdzonych aktualnych projektów organizacji ruchu i decyzji zezwalającej na wejście z Robotami w pas drogowy) Wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem.

Wszystkie koszty związane z zajęciem pasów dróg i innych terenów ponosi Wykonawca.

1.5.14. Zapewnienie dojazdów do posesji

W czasie wykonywania Robót Wykonawca zobowiązany jest zapewnić dojazdy do posesji, na których zlokalizowane są obiekty wymagające stałego dojazdu.

1.5.15. Nadzór autorski na Terenie Budowy

W ramach kontraktu prowadzony będzie nadzór autorski realizowany zgodnie z podpisaną z Wykonawcą dokumentacją projektową umową.

1.5.16. Nadzór archeologiczny

Jeśli w trakcie prowadzenia robót wyniknie konieczność sprawowania nadzoru archeologicznego lub wykonania prac związanych z odsłonięciem obiektów zabytkowych lub warstwy kulturowej, to nadzory i prace zostaną wykonane i rozliczone jako dodatkowe. Jeśli niezbędnym okaże się opracowanie w związku z tym dokumentacji naukowej, to koszt opracowania tej dokumentacji nie będzie obciążał Wykonawcy robót.

Wykonawca zobowiązany będzie do zastosowania się do zaleceń nadzoru archeologicznego i takiej organizacji Robót, aby prowadzone prace archeologiczne nie wstrzymywały prac w rejonach, w których są możliwe do wykonania.

1.5.17. Gwarancje

Kwestie gwarancji regulowane są w zapisach kontraktowych.

1.5.18. Ubezpieczenia

Koszty zawarcia ubezpieczeń wymienionych w Klauzuli 18 Warunków Ogólnych i Szczególnych Kontraktu ponosi Wykonawca.

2. MATERIAŁY

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do realizacji Robót muszą spełniać wymogi stawiane wyrobom budowlanym przez Ustawę Prawo budowlane i Ustawę z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych. Dopuszcza się stosowanie wyłącznie nowych materiałów.

Zamawiający dopuszcza zastosowanie rozwiązań równoważnych opisywanym w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót, w tych częściach, w których przedmiot zamówienia został opisany za pomocą norm, aprobat technicznych i systemów odniesienia.

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera Kontraktu. Zatwierdzenie przez Inżyniera Kontraktu pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza, że wszelkie materiały od tego dostawcy uzyskają automatycznie zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły, w czasie postępu Robót, spełniają wymagania ST. Wykonawca ponosi wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem i składowaniem materiałów do Robót.

Wszystkie nazwy własne materiałów i nazw producentów ewentualnie użyte w dokumentacji przetargowej powinny być rozumiane jako definicje standardów, a nie konkretne rozwiązania mające zastosowanie, a do wbudowania mogą być użyte materiały i urządzenia innych producentów o parametrach równoważnych i nie gorszych, niż przewiduje projekt lub założenia Zamawiającego.

2.1. Źródła szukania materiałów

Co najmniej na tydzień przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

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

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

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

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

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

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce oraz 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 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.

2.3. 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, będą zachowane następujące warunki:

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

2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy na jego koszt.

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

2.5. 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, właściwości i przydatność do Robót oraz były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

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

3. SPRZĘT WYKONAWCY

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt Wykonawcy używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub w Programie Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera - w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu Wykonawcy będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST 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, w szczególności nie będzie powodował negatywnego oddziaływania na elementy środowiska i będzie zgodny z przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST 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 nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów, nie wpłyną na stan dróg i nie będą negatywnie oddziaływać na środowisko. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST 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.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Terenu Budowy.

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

Wykonawca na własny koszt wykona prace związane z odtworzeniem dróg dojazdowych, a w przypadku zniszczenia drogi sposób jej odtworzenia uzgodni z administratorem, a wszelkie prace z tym związane wykona na własny koszt.

5. WYKONANIE ROBÓT

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 projektową, wymaganiami ST, PZJ oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej, ST 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.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, dokumentacji projektowej i ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

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

Ogólne warunki wykonania Robót określone są w Specyfikacjach Technicznych branżowych.

5.2. Szczegółowe warunki wykonywania Robót

Szczegółowe warunki wykonania Robót określone są w Specyfikacjach Technicznych branżowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać w szczególności:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- BHP na budowie,
- wykaz zespołów (brygad) roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli sterowania jakością wykonywanych Robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo -kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość pobierania próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z materiałami i Robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.

Projekt Programu Zapewnienia Jakości zostanie przedstawiony do zatwierdzenia Inżynierowi najpóźniej w terminie zgodnym z Klauzulą 8.3 Warunków Kontraktu (Tom II SIWZ).

6.2. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o wszelkich 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.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie 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.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne 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.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań najszybciej jak to będzie możliwe, 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 zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów sprawdzenia 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 ST i dokumentacji projektowej 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 dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Jakość materiałów i urządzeń

Przed badaniem jakości Robót Inżynier dokona sprawdzenia jakości materiałów i urządzeń przewidzianych do użycia przy ich wykonywaniu.

Inżynier może dopuścić do użycia wyłącznie materiały i urządzenia spełniające wymagania określone w Ustawie o wyrobach budowlanych i w pełni zgodne z warunkami podanymi w ST i dokumentacji projektowej.

Wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie na podstawie przepisów obowiązujących przed dniem wejścia w życie Ustawy o wyrobach i na zasadach w tych przepisach określonych nadają się do stosowania w rozumieniu Ustawy o wyrobach budowlanych.

Wyroby takie muszą posiadać jeden z trzech dokumentów:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- certyfikat zgodności z Polską Normą, bądź aprobatą techniczną (jeśli nie podlega obowiązkowej certyfikacji na znak bezpieczeństwa),
- deklarację zgodności z Polską Normą bądź aprobatą techniczną (jeśli nie podlega obowiązkowej certyfikacji na znak bezpieczeństwa i nie musi uzyskać certyfikatu zgodności); wystawiając deklarację, producent potwierdza przeprowadzenie procedur badawczych, zgodność towaru z dokumentem odniesienia i bierze za to odpowiedzialność; deklaracja powinna być wydana dla każdej partii wyrobu określonej w programie badań.

Obowiązkowi temu nie podlegają jedynie wyroby niemające istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wytwarzane i stosowane zgodnie z tradycyjnie uznanymi zasadami sztuki budowlanej.

Każdy nowy wyrób budowlany dopuszczony do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie od dnia wejścia w życie Ustawy o wyrobach budowlanych musi posiadać znak budowlany.

Ustawa o wyrobach budowlanych dopuszcza cztery sposoby oznakowania wyrobów:

- oznakowanie CE,
- oznakowanie polskim znakiem budowlanym,
- wyroby regionalne, znakowane specjalnym znakiem jako regionalny wyrób budowlany,
- wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z innymi przepisami.

W przypadku materiałów, dla których są wymagane krajowe deklaracje zgodności, wymagane będzie posiadanie takiej deklaracji dla każdej ich partii.

Nieoznakowane mogą być wyłącznie wyroby wymienione w europejskim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności, przeznaczone do jednostkowego stosowania.

Materiały i urządzenia mogą być badane przez Inżyniera w dowolnym czasie.

Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność właściwości materiałów i/lub urządzeń z ST i Dokumentacją Projektową, to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone (nawet jeśli posiadają certyfikat, deklarację zgodności, aprobatę techniczną lub europejską aprobatę techniczną, krajową deklarację zgodności, ważną legalizację lub będą opatrzone znakiem budowlanym).

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do Przejęcia Robót. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami, spoczywa na Wykonawcy.

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

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

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

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego pozwoleń oraz technicznych elementów Kontraktu,
- uzgodnienie przez Inżyniera Programu Zapewnienia Jakości i Programu Robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych części/elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót z podaniem powodów,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, części Robót i Przejęcia Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- informacje dotyczące zgodności rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej i ST,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów (dokumenty potwierdzające przydatność wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania, krajowe deklaracje zgodności), pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto i kiedy je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

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

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

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

(2) Książka Obmiarów

Z uwagi na ryczałtowy sposób rozliczenia robót księga obmiarów nie będzie wymagana.

(3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowią załącznik do protokołu Przejęcia Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. (1)-(3), następujące dokumenty:

- decyzje zatwierdzające projekt budowlany i wydające pozwolenie na budowę,
- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- protokoły z odbiorów robót zanikających,

- protokoły z odbiorów częściowych,
- protokoły z Prób Końcowych,
- protokoły z porad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach, nie przewiduje się prowadzenia obmiaru robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wykonawca w ramach Kontraktu przygotuje i przedstawi Zamawiającemu do odbioru Roboty i dokumentację odbiorową, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

8.1. Rodzaje odbiorów Robót

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji Technicznych, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiór częściowy,
- c) odbiór końcowy
- d) odbiór ostateczny-pogwarancyjny.

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór takich robót będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje przedstawiciel Zamawiającego.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomieniu o tym fakcie Zamawiającego.

Jakość i ilość robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań, i w oparciu o przeprowadzone pomiary i próby, dokumenty potwierdzających jakość i zgodność zastosowanych materiałów (deklaracje, atesty, certyfikaty, świadectwa), szkice geodezyjne z potwierdzeniem geodety o zgodności z projektem wykonanych robót, oraz wszelkie inne dokumenty niezbędne dla zaakceptowania robót.

Z przeprowadzonego odbioru należy sporządzić protokół podpisany przez Zamawiającego, Wykonawcę i inne osoby uczestniczące w odbiorze. W protokole odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,

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

- zgodność wykonanych robót z Dokumentacją Projektową,
- rodzaj zastosowanych materiałów, typ urządzeń,
- technologię wykonania robót,
- parametry techniczne wykonanych robót.

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

Wzór protokołu odbioru Wykonawca uzgodni z Zamawiającym.

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

8.3. Przejęcie części Robót

Przed rozpoczęciem odbioru częściowego należy usunąć wszystkie wcześniej wykryte wady i usterki.

Przed wystąpieniem o Przejściowe Świadczenie Płatności Wykonawca zgłosi do odbioru częściowego wszystkie roboty, których Płatność ma dotyczyć. Odbiór zostanie przeprowadzony zgodnie z zasadami opisanymi w pkt. 9 niniejszej ST, dotyczącymi odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Roboty zostaną uznane przez Inżyniera za podstawę do wystąpienia o Przejściowe Świadczenie Płatności wyłącznie, kiedy przeprowadzony odbiór częściowy da wynik pozytywny.

Protokół odbioru robót Wykonawca dołączy do wystąpienia o Przejściowe Świadczenie Płatności. Jeżeli w zakres robót stanowiących podstawę wystąpienia o Przejściowe Świadczenie Płatności wchodzi roboty poddane odbiorom, uprzednio Wykonawca załączy do wystąpienia protokoły z tych odbiorów.

Przeprowadzenie odbioru częściowego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności wynikającej z Kontraktu.

8.4. Odbiór końcowy Robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót, w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego, będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy, z bezzwłocznym powiadomieniem, na piśmie, o tym fakcie (Zamawiającego) Inżyniera.

Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót.

Odbioru końcowego dokonuje Komisja, wyznaczona przez Zamawiającego, z udziałem Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz wizualnej zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB. Odbiór zakończony jest podpisaniem Protokołu Odbioru Końcowego.

8.5. Przejęcie części Robót

Przejęcia części Robót dokonuje się wg zasad określonych w Klauzuli 10.2. Warunków Ogólnych.

8.6. Przejęcie Robót

Protokół odbioru z końcowego jest podstawą do wystawienie Świadectwa Przejęcia. Przejęcie Robót nastąpi zgodnie z klauzulą 10.1 Warunków Ogólnych i Szczególnych.

8.7. Dokumenty do Przejęcia Robót

Podstawowym dokumentem do dokonania Przejęcia Robót jest Świadectwo Przejęcia sporządzone wg wzoru ustalonego przez Inżyniera. Warunkiem Przejęcia Robót jest dokonanie Odbioru Końcowego Robót i Prób Końcowych, przekazanie przez Wykonawcę kompletnej Dokumentacji Powykonawczej oraz potwierdzenie uzyskania przez niego zezwolenia na użytkowanie obiektu, stanowiącego przedmiot zamówienia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę za poszczególne elementy robót.

Cena ryczałtowa obejmuje wykonanie:

- Dokumentacji Powykonawczej niezbędna do potwierdzenia prawidłowości wykonanych robót oraz przeprowadzenie Prób Końcowych (rozwór hydrauliczny i technologiczny) i uzyskanie zezwolenia na użytkowanie,
- robót budowlanych w rozbiu na wykonane elementy robót .

Cena ryczałtowa każdej pozycji będzie obejmować w kolejności:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi m.in.: płace personelu, projektantów i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, dojazd, ogrodzenie, zabezpieczenie itp.), budowa dróg dojazdowych, koszty związane z montażem i utrzymaniem tablic informacyjnych i promocyjnych, oznakowania Robót, koszty zajęcia pasa drogowego, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, badania i ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, opracowanie niezbędnej dokumentacji,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w Okresie Zgłaszania Wad,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami, do cen nie należy wliczać podatku VAT.

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

10.1 Normy

Roboty należy realizować z zachowaniem Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy.

W przypadku braku Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy uwzględnia się w kolejności:

- europejskie aprobaty techniczne,
- wspólne specyfikacje techniczne,
- normy międzynarodowe,
- inne techniczne systemy odniesienia ustanowione przez europejskie organy normalizacyjne.

W przypadku braku Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy oraz aprobat, specyfikacji, norm międzynarodowych i innych technicznych systemów odniesienia ustanowionych przez europejskie organy normalizacyjne uwzględnia się w kolejności:

- Polskie Normy,
- polskie aprobaty techniczne,
- polskie specyfikacje techniczne.

Odnosząc się do norm, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów odniesienia, Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisanym.

Jeżeli Wykonawca zastosuje rozwiązania równoważne opisywanym przez Zamawiającego, to jest zobowiązany do wykazania, że oferowane przez niego dostawy, usługi i roboty budowlane spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

Jeżeli Specyfikacje Techniczne powołują się na Polskie Normy, przepisy branżowe, instrukcje, to należy je traktować jako integralną część i czytać łącznie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego, przenoszących normy europejskie (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami lub z normami innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego, przenoszącymi normy europejskie.

10.2 Inne dokumenty i ustalenia techniczne

W szczególności przy realizacji Robót należy przestrzegać przepisów określonych w:

- 1) Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz.U. 2013, poz. 1409 z późniejszymi zmianami),
- 2) Ustawie z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz.U.2013 poz. 907 z późniejszymi zmianami),
- 3) Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r.- o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2014 r., poz. 883 z późniejszymi zmianami),
- 4) Ustawie z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej; jednolity tekst (Dz.U. nr.147/2002., poz. 1229 z późniejszymi zmianami),
- 5) Ustawie z dnia 21 grudnia 2004 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. nr.122/2004., poz. 1321 z późniejszymi zmianami),
- 6) Ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. nr. 2013r., poz. 1232 z późniejszymi zmianami.),
- 7) Ustawie z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (Dz.U. 2015, poz. 469, z późniejszymi zmianami),
- 8) Ustawie z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych; jednolity tekst (Dz.U. 2013 poz. 260 z późniejszymi zmianami),
- 9) Ustawie z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne; jednolity tekst (Dz.U. nr.2015 r., poz. 520 z późniejszymi zmianami).
- 10) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r. – w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności obowiązujących w budownictwie (Dz.U nr.25 /1995., poz. 133 z późniejszymi zmianami),
- 11) Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 2015, poz. 1422 z późniejszymi zmianami),
- 12) Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.Nr.120/2003.,poz. 1126 z późniejszymi zmianami),
- 13) Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 lutego 2002r. – w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm dotyczących ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. nr.18/2002, poz. 182 z późniejszymi zmianami),
- 14) Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r – zmieniające Rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia Zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy ochrony zdrowia (Dz.U. nr 198/2004r., poz. 2042 z późniejszymi zmianami),
- 15) Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 grudnia 2002r. w sprawie warunków technicznych w sprawie poważnych awarii objętych obowiązkiem zgłoszenia do Głównego Inspektora Ochrony Środowiska (Dz.U. nr.5/2003,poz. 58 z późniejszymi zmianami),
- 16) Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U nr 97/2001, poz.1055 z późniejszymi zmianami),
- 17) Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r.-w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr.169/1997r., poz. 1650 z późniejszymi zmianami),

18) Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 1 października 1993r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. nr 96/1993., poz. 437 z późniejszymi zmianami),

19) Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47/2003r. poz. 401 z późniejszymi zmianami

oraz obowiązujące normy i inne rozporządzenia nie wymienione powyżej.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST 01.00

ROBOTY POMIAROWE I PRACE GEODEZYJNE

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Kody CPV

45231100-6 - Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
45100000-8 - Przygotowanie terenu pod budowę

Spis treści

1.	WSTĘP.....	36
2.	MATERIAŁY	37
3.	SPRZĘT	37
4.	TRANSPORT	38
5.	WYKONANIE ROBÓT	38
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	41
7.	OBMIAR ROBÓT	41
8.	ODBIÓR ROBÓT	41
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	41
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	41

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót pomiarowych i prac geodezyjnych dla zadania pn. Projekt budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej z terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową na terenie gminy Głogów oraz budowy rurociągu tłoczego z Gminy Jerzmanowa”.

Roboty pomiarowe i prace geodezyjne w zakresie niniejszego Projektu obejmują:

- roboty pomiarowe przy budowie obiektów objętych w/w zadaniem,
- wykonanie niezbędnych w procesie budowy pomiarów, szkiców roboczych i obmiarów jeżeli wynika to z postanowień kontraktu, zaleceń Inżyniera,
- roboty pomiarowe niezbędne do wykonania dokumentacji powykonawczej.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Zakres robót obejmuje m.in.:

- wytyczenie głównych osi oraz punktów charakterystycznych dla przewidzianych do wykonania obiektów liniowych i znajdujących się na nich obiektów kubaturowych (sytuacyjne i wysokościowe) sieci, obiektów kubaturowych na sieciach, ogrodzenia,
- wytyczenie niezbędnych punktów charakterystycznych obiektów kubaturowych budowlanych (sytuacyjne i wysokościowe),
- wytyczenie osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) dróg, chodników i placów przewidzianych do wykonania i odtworzenia, a w szczególności:
- wyznaczenie (sprawdzenie) sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- odtworzenie osi trasy drogowej,
- 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,
- wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów inwestycji w wykopie przed zasypaniem oraz ich inwentaryzacja,
- inwentaryzacja wykonanych elementów po wykonaniu prac montażowych,
- odtworzenie zniszczonych w trakcie prowadzenia robót punktów charakterystycznych (sytuacyjnych i wysokościowych), reperów,

- naniesienie na mapy we właściwym miejscowo urzędzie, zinwentaryzowanych powykonawczo wykonanych elementów robót.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. GUGiK - Główny Urząd Geodezji i Kartografii (skrót),

1.4.2. Punkty główne - punkty przecięcia osi kanałów, rurociągów, osi zbiorników, osi dróg, punkty kierunkowe oraz punkty początkowe i końcowe

1.4.3. Reper - trwały znak geodezyjny o ustalonej wysokości w metrach n.p.m. i współrzędnej w układzie siatki niwelacyjnej państwowej

1.4.4. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi przewodu, kanału, studzienki i innych elementów inwestycji.

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i przepisami.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Kontraktu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy pracach geodezyjnych pomiarowych i tyczenia są:

- paliki drewniane o $\varnothing$ 15-20 mm i długości 1.5 do 1.7 m,
- paliki drewniane o $\varnothing$ 50-80 mm i długości około 0,30 m,
- pręty stalowe o $\varnothing$ 12 mm i długości 30 cm,
- słupki betonowe lub rury metalowe długości ok. 0,50m,
- farba do oznaczania punktów pomiarowych.

Do wykonania robót należy stosować materiały posiadające:

- Europejską ocenę techniczną, deklaracje właściwości użytkowych
- Aprobaty Techniczne lub Deklarację Zgodności z Aprobataą techniczną
- Certyfikaty na znak bezpieczeństwa
- Deklarację CE, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami zawartymi w dyrektywach dotyczących danego produktu.

Składowanie i transport materiałów należy prowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi przez producenta określonego materiału.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt stosowany do wytyczenia osi, punktów wysokościowych i pomiarów musi gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru zgodnie z PN-ISO 4463-1, PN-ISO 17123, PN-ISO 9849. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających przygotowanie zawodowe jednostki wykonującej prace geodezyjne oraz kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z przeznaczeniem.

Prace związane ze stabilizacją i oznaczeniem elementów robót – trasy sieci, konstrukcji budowlanych oraz reperów roboczych będą wykonane ręcznie.

Do robót geodezyjnych objętych niniejszą specyfikacją należy stosować następujący sprzęt:

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

4. TRANSPORT

Sprzęt i materiały objęte niniejszą specyfikacją można przewozić dowolnymi środkami transportu z zabezpieczeniem przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Obowiązujący jest pomiar rzędnych bezwzględnych oparty o wyznaczony reper. Wskazane jest, by był to reper wykorzystany do sporządzania mapy do celów projektowych.

5.2 Zakres robót przygotowawczych

- uzyskanie przed przystąpieniem do robót danych zawierających lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów,
- sprawdzenie czy na trasie realizowanego zadania, w okresie pomiędzy wydaniem podkładu geodezyjnego do celów projektowych a datą rozpoczęcia robót nie zabudowano nowych sieci i konstrukcji budowlanych, które mogą być nie ujawnione w dokumentacji projektowej;
- przeprowadzenie obliczeń i pomiarów geodezyjnych niezbędnych do szczegółowego wytyczenia robót;
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

5.3 Zakres robót zasadniczych

- wytyczenie trasy i punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) dla robót, sieci ,przyłączy i obiektów technologicznych objętych ST;
- wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów obiektów budowlanych w wykopie przed zasypaniem oraz ich inwentaryzacja;
- inwentaryzacja elementów robót i obiektów po wykonaniu prac;
- wykonanie niezbędnych w procesie budowy pomiarów, szkiców roboczych i obmiarów jeżeli wynika to z postanowień kontraktu, zaleceń Inżyniera.

5.4 Warunki techniczne wykonania robót

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami G.U.G.i K. przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ST oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Inżyniera.

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

Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne obiektów budowlanych oraz punkty wysokościowe (repery robocze) dla każdego punktu charakterystycznego inwestycji .Powinien dostarczyć Inżynierowi szkic wytyczenia i wykaz punktów wysokościowych.

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 Przedstawiciela Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Przedstawiciela 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 niezbędne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

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

5.4.1 Wytyczenie osi trasy

Tyczenie należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w dokumentacji projektowej oraz w oparciu o informacje przekazane przez Inwestora i Inżyniera. Wyznaczone punkty na osi budowli nie powinny być przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do jednego cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne do tyczenia powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć odpowiednich pali drewnianych lub rur metalowych.

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

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

5.4.2 Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych

Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego inwestycji. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów.

Repery robocze Wykonawca zobowiązany jest założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem sieci i obiektów towarzyszących.

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

5.4.3 Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca zobowiązany jest opracować i przedłożyć Inżynierowi, przed przyjęciem robót, dokumentację powykonawczą przedstawiającą wszystkie obiekty tak, jak zrealizował je Wykonawca, z zaznaczeniem lokalizacji, wymiarów i detali wykonanych robót. Dokumentacja musi być przygotowana zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa w Polsce.

W trakcie realizacji robót i po ich zakończeniu należy wykonać między innymi:

- szkice polowe z realizowanych fragmentów robót,
- pełną inwentaryzację powykonawczą sieci wraz z lokalizacją obiektów i uzbrojenia technicznego,
- pełną inwentaryzację powykonawczą studzienek i komór na rurociągach,
- rysunki geodezyjne powykonawcze przed oddaniem obiektów i sieci do użytkowania,

- wniesienie zapisanych na CD zinwentaryzowanych sieci i urządzeń do Państwowego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego,
- dostarczenie Zamawiającemu Inwentaryzacji powykonawczej w wersji elektronicznej na typowym nośniku informatycznym (płyta CD).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

6.2 Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtwarzaniem (wyznaczaniem) trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5.4 niniejszej specyfikacji technicznej.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK [4,5,6,7,8,9,10].

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00.00 „Wymagania Ogólne”. Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach, nie przewiduje się prowadzenia obmiaru robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST-00.00 „Wymagania Ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady i wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00 „Wymagania Ogólne”. Płatność według zakresu wymienionego w p.1.1 ST należy przyjmować zgodnie z warunkami umowy i oceną jakości wykonania robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z 17.05.1989r –Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz.163 z późniejszymi zmianami).

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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU

ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-02.00

ROBOTY ZIEMNE

(45111200-0 - ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE)

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa robót - 45100000-8 – przygotowanie terenu pod budowę

Klasa robót – 45110000-1 – roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

Kategoria robót – 45111200-0 – roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

1.	WSTĘP	35
1.1.	Przedmiot ST	35
1.2.	Zakres stosowania ST	35
1.3.	Zakres robót objętych ST	35
1.3.1.	Roboty budowlane podstawowe	35
1.3.2.	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	35
1.4.	Określenia podstawowe	36
1.4.1.	Kategorie gruntu	38
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	41
2.	MATERIAŁY	42
2.1.	Materiał na zasypki	42
2.2.	Wykopy	42
2.3.	Grunty do wykonania podsypek i obsypek rurociągów	42
2.4.	Grunty do zasypywania wykopów	42
2.5.	Grunty do wykonania podkładu i zasypek sieci prowadzonych w drogach	42
2.6.	Grunty do budowy nasypów	43
2.7.	Ścianki szczelne	43
3.	SPRZĘT WYKONAWCY	43
4.	TRANSPORT	44
5.	WYKONANIE ROBÓT	44
5.1.	Warunki ogólne realizacji robót	44
5.1.1.	Przygotowanie do robót ziemnych	44
5.1.1.1	Dokumentacja terenu przed rozpoczęciem prac	44
5.1.1.2	Roboty geodezyjne	44
5.1.1.3	Prace geotechniczne	45
5.1.1.4	Oczyszczenie i przygotowanie terenu	45
5.1.1.5	Wykopy próbne	45
5.1.1.6	Umocnienie i ochrona wykopów	45
5.1.2.	Wykopy	46
5.1.2.1	Wykopy z odwozem urobku na miejsce tymczasowego odkładu	46
5.1.2.2	Wykopy z odwozem urobku na miejsce stałego odkładu (składowisko odpadów)	47
5.1.2.3	Zasypanie wykopów gruntem przywiezionym z miejsca odkładu tymczasowego	47
5.1.3.	Wykopy w wykonaniu ścianek szczelnych	47
5.1.3.1	Zakres wykonywanych robót	47
5.1.3.2	Wykonanie pomostów roboczych	48
5.1.3.3	Roboty przygotowawcze	48
5.1.3.4	Zasady wbijania elementów ścianki szczelnej	48
5.1.3.5	Przycięcie elementów ścianki szczelnej	49
5.1.4.	Wykopy nieobudowane ze skarpami	49
5.1.5.	Wykopy obudowane	50
5.1.6.	Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów	50
5.1.7.	Warstwy filtracyjne, podsypki i nasypy	50
5.1.8.	Odspojenie i odkład urobku	50
5.1.9.	Podłoże	50
5.1.10.	Nasypy, Zasypka i zagęszczenie gruntu	51
5.2.	Warunki szczegółowe realizacji robót	51
5.2.1.	Wykonanie robót ziemnych pod rurociągi	51
5.2.1.1	Wykopy	51
5.2.1.2	Zasypka i zagęszczanie	52
5.2.1.3	Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym	53
5.3.	Odwodnienie wykopów	53
5.3.1.	Rodzaje odwodnienia wykopu	54

5.3.1.1	Odwodnienie powierzchniowe	54
5.3.1.2	Odwodnienie za pomocą igłofiltrów	55
5.4.	Wykonanie/Odtworzenie terenów zielonych	57
5.4.1.	DaRNIOWANIE SKARP	57
5.5.	Odtworzenie terenów prywatnych	58
5.6.	Okoliczności nieprzewidziane	58
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	58
6.1.	Kontrola jakości materiałów	58
6.2.	Kontrola jakości wykonania robót ziemnych	58
6.2.1.	Wykopy	58
6.2.2.	Wykonanie podkładów i nasypów	59
6.2.3.	Zasyпки	59
6.2.4.	Tolerancje wykonywania robót ziemnych	59
6.2.5.	Kontrola związana z zabiciem ścianek szczelnych	59
7.	OBMIAR ROBÓT	60
8.	ODBIÓR ROBÓT	60
9.	OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI	61
9.1.	Ogólne wymagania	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
9.2.	Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	61
10.1.	Elementy dokumentacji projektowej	62
10.2.	Normy	62
10.3.	Inne dokumenty i ustalenia techniczne	62

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie przygotowania terenu pod budowę i robót ziemnych, które zostaną wykonane w zadania inwestycyjnego

Nazwa zamówienia: Projekt budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej z terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową na terenie gminy Głogów oraz budowy rurociągu tłoczego z Gminy Jerzmanowa.

W celu pełnego zrozumienia zakresu robót, standardów materiałów i wykonania robót niniejszą Specyfikację Techniczną należy rozpatrywać łącznie z odpowiednimi rysunkami w części „Dokumentacja Projektowa” oraz z odpowiednimi pozycjami przedmiarowymi „Przedmiaru Robót”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót, wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

1.3.1. ROBOTY BUDOWLANE PODSTAWOWE

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wykonania robót ziemnych w ramach budowy:

- Kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej,
- Sieci wodociągowej.

1.3.2. WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- prace pomiarowe,
- ustawienie ław wysokościowych, wyznaczenie krawędzi wykopów pod obiekty kubaturowe i liniowe,
- wszystkie przemieszczenia i przerzuty gruntu,
- przymywanie gruntu przeznaczonego na zasypkę,
- plantowanie dna wykopu i wykonanie robót ziemnych pomocniczych spycharką w wykopie i na odkładzie,
- ręczne wyrównanie skarp wykopu i ziemi zgromadzonej na odkładzie,
- wyrównywanie zasypek, ścięcie wypukłości oraz zasypanie wgłębień z wyrównaniem powierzchni terenu,

oraz prace towarzyszące:

- inwentaryzacja stanu powierzchni terenu przed rozpoczęciem robót (dokumentacja w celu przywracania terenu do stanu pierwotnego, zgodnie z pkt 5.1.1.),
- usunięcie zieleni – darni, trawy,
- zdjęcie humusu, przemieszczenie go poza strefę robót i zhałdowanie (o ile występuje),
- przy wykonywaniu zasypania rurociągu:
 - * w tzw. warstwie ochronnej wokół przewodów – tzn. w strefie podsypki górnej (strefa między podsypką dolną, a obsypką - obsypka do ½ wysokości przewodu),

- * w strefie obsypki (obsypka od ½ wysokości przewodu do wierzchu rury), w strefie zasypki wstępnej przygotowanie gruntu do zasypania (przesianie lub wymiana gruntu);
- przy wykonaniu zasypania rurociągu:
 - * w tzw. warstwie ochronnej wokół przewodów,
 - * przy wykonaniu zasypki głównej rurociągów,
 - * przy wykonaniu nasypów wykonanie zagęszczenia gruntu;
- przy wymianie gruntu – koszt przywozu i zakupu materiału zamiennego; badania laboratoryjne zagęszczenia gruntu;
- przy wykonaniu zasypania rurociągu w jezdniach dróg o nawierzchniach utwardzonych - badania laboratoryjne zagęszczenia gruntu;
- przy wywozie nieprzydatnych mas ziemnych – załadunek gruntu, przewóz gruntu samochodami samowyładowczymi i wyładunek w miejscu składowania;
- umocnienia wykopów w niezbędnym zakresie, zapewniającym bezpieczne warunki realizacji robót, w tym wykonanie ścianek oporowych,
- odwodnienie wykopów;
- wszystkie prace związane z zabezpieczeniem obiektów istniejących przed skutkami wykonania robót ziemnych i ich naprawą w przypadku powstania uszkodzeń;
- wykonanie podwieszenia istniejącego uzbrojenia w miejscach skrzyżowań z sieciami wykonywanymi i w miejscach wykonywanych komór technologicznych dla przewiertu;
- wykonanie rur ochronnych na istniejącym uzbrojeniu w miejscach skrzyżowań z sieciami wykonywanymi;
- naprawa bądź wymiana uszkodzonej w czasie robót sieci;
- zabezpieczenie wykopów przed napływem wód opadowych i roztopowych i związane z tym utrzymanie wykopów w stanie suchym;
- oczyszczenie, ułożenie i odwiezienie materiałów i sprzętu;
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- wykonanie trawników dywanowych.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Warstwa humusu - warstwa ziemi urodzajnej, roślinnej nadającej się do upraw rolnych.

Wykop – dół szerokoprzestrzenny dla fundamentów lub wąskoprzestrzenny liniowy dla urządzeń instalacji podziemnych (rurociągów, kabli itp.), oraz miejsce rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych.

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

Wykop wąskoprzestrzenny (wykop wąski) - wykop o szerokości dna równej lub mniejszej od 1,5m i o długości powyżej 1,5m.

Plantowanie terenu – wyrównanie terenu w gruncie rodzimym do zadanych w projekcie rzędnych poprzez ścięcie wypukłości i zasypanie zagłębień o średniej wysokości ścięć i głębokości zasypań nie przekraczającej 30cm, przy odległości przemieszczania mas ziemnych do 50m w robotach zmechanizowanych i do 30m w pracy ręcznej.

Rozplanowanie (odkładu lub ziemi wydobytej z wykopu lub rowu) - jest to mechaniczne lub ręczne rozmieszczenie gruntu warstwą o określonej grubości bezpośrednio przy wykonywanym wykopie.

Głębokość wykopu – odległość mierzona między dnem wykopu a powierzchnią terenu po zdjęciu warstwy ziemi urodzajnej.

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

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

Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

Ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasyпки lub nasypów położony w obrębie obiektu kubaturowego.

Dokop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasyпки wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.

Odkład – miejscu wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

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

gdzie:

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

P_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, wskaźnik służący do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 (Mg/m^3).

Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona według wzoru:

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

Gdzie:

d_{60} – średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

d_{10} – średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

Grunt budowlany – część skorupy ziemskiej mogąca współdziałać z obiektem budowlanym, stanowiąca jego element lub służąca jako tworzywo do wykonywania z niego budowli ziemnych.

Grunt naturalny – grunt, którego szkielet powstał w wyniku procesów geologicznych.

Grunt antropogeniczny – grunt nasypowy utworzony z produktów gospodarczej lub przemysłowej działalności człowieka (odpady komunalne, pyły dymnicowe, odpady poflotacyjne itp.) w wysypiskach, zwałowiskach, budowlach ziemnych itp.

Grunt rodzimy – grunt powstały w miejscu zalegania w wyniku procesów geologicznych (wietrzenie, sedymentacja w środowisku wodnym itp.); grunty rodzime są zawsze gruntami naturalnymi. Rozróżnia się następujące grunty rodzime:

- skaliste,

- nieskaliste mineralne,
- nieskaliste organiczne.

Grunt nasypowy – grunt naturalny lub antropogeniczny powstały w wyniku działalności człowieka np. w wysypiskach, zwałowiskach, zbiornikach osadowych, budowlach ziemnych itp.

Grunt skalisty – grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach (najmniejszy wymiar bloku > 10cm), którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się (rozmakają) pod działaniem wody destylowanej i mają wytrzymałość na ściskanie $R_c > 0,2 \text{ MPa}$.

Grunt nieskalisty – grunt rodzimy lub autogeniczny nie spełniający warunków gruntu skalistego.

Grunt spoisty – nieskalany grunt mineralny lub organiczny, wykazujący wartość wskaźnika plastyczności $I_p > 1\%$ lub wykazujący w stanie wysuszonym stałość kształtu bryłek przy naprężeniach $> 0,01 \text{ MPa}$; minimalny wymiar bryłek nie może być przy tym mniejszy niż 10-krotna wartość maksymalnej średnicy ziaren. W stanie wilgotnym grunty spoiste wykazują cechę plastyczności.

Grunt niespoisty – (sypki) nieskalisty grunt mineralny lub organiczny nie spełniający warunków podanych dla gruntu spoistego.

Podłoże – część konstrukcyjna wykopu utrzymująca przewód pomiędzy dnem wykopu a obsypką lub zasypką wstępną. W podłożu wyróżnia się górną i dolną podsypkę. W przypadku ułożenia przewodu na naturalnym dnie wykopu, dno wykopu jest dolną podsypką.

Grubość warstwy zagęszczenia – grubość kolejnej warstwy wypełnienia gruntem przed jej zagęszczeniem.

Grubość przykrycia – pionowa odległość pomiędzy wierzchem rury a powierzchnią terenu.

Strefa ułożenia przewodu – wypełnienie otoczenia przewodu obejmujące podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną.

Zasypka – warstwa gruntu między dnem wykopu, powierzchnią terenu

Zasypka wstępna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

Zasypka główna – wypełnienie gruntem między górną powierzchnią zasypki wstępnej a powierzchnią terenu, nasypu, spodem drogi.

Szerokość wykopu – oznacza szerokość wymaganą dla części roboczej wykopu po wykonaniu umocnienia (mierzoną w świetle wykopu między ściankami umocnienia od strony części roboczej wykopu). Oznacza to, że: zarówno przy ustalaniu przedmiaru robót, jaki i przy wyliczaniu obmiaru robót ziemnych (w celu wyliczenia należnej zapłaty dla Wykonawcy) w ilości robót ziemnych nie uwzględnia się poszerzenia wykopu koniecznego do montażu szalunków (grubości szalunków). Wykonawca, w dostosowaniu do systemu szalunków, jakimi dysponuje i jakimi będzie zabezpieczał wykopu, uwzględni w cenie wykonania 1 m^3 robót ziemnych (wykopu, zasypki) wykonanie i zasypanie (z wszelkimi przemieszczeniami) poszerzenia wykopu niezbędnego w celu umieszczenia szalunków.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST.

1.4.1. KATEGORIE GRUNTU

Kategorie gruntu należy rozumieć tak, jak to opisano w poniższej tabeli:

Kategoria gruntu	Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału	Średnia gęstość w stanie naturalnym		Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości
		kN/m ³	t/m ³	
I	Piasek suchy bez spoiwa	15,7	1,6	5-15
	Gleba uprawna zaorana lub ogrodowa	11,8	1,2	5-15
	Torf bez korzeni	9,8	1,0	20-30
	Popioły lotne nie zleżałe	11,8	1,2	15-25
II	Piasek wilgotny	16,7	1,7	15-25
	Piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne	17,7	1,8	15-25
	Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm			
	Torf z korzeniami grubości do 30 mm	12,7	1,3	15-25
	Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem, tłucznem lub odpadkami drewna	10,8	1,1	20-30
	Żwir bez spoiwa lub mało spoisty	16,7	1,7	15-25
		16,7	1,7	15-25
III	Piasek gliniasty, pył i lessy małowilgotne, półzwarte	18,6	1,9	20-30
	Gleba uprawna z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	1,4	20-30
	Torf z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	1,4	20-30
	Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłucznem lub odpadkami drewna	18,6	1,9	20-30
	Rumosz skalny zwietrzelinowy z otoczkami o wymiarach do 40 mm	17,7	1,8	20-30
	Gлина, glina ciężka i ility wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne, bez głazów			
	Mady i namuły gliniaste rzeczne	19,6	2,0	20-30
	Popioły lotne zleżałe			
		17,7	1,8	20-30
		19,6	2,0	20-30
IV	Less suchy zwarty	18,6	1,9	25-35
	Nasyp zleżały z gliny lub ility z gruzem, tłucznem i odpadkami drewna lub głazami o masie do 25 kg, stanowiącymi do 10% objętości gruntu	19,6	2,0	25-35
	Gлина, glina ciężka i ility mało wilgotne, półzwarte i zwarte			
	Gлина zwałowa z głazami do 50 kg stanowiącymi do 10 % objętości gruntu	20,6	2,1	25-35
	Gruz ceglany i rumowisko z blokami do 50 kg	20,6	2,1	25-35

	Iłotupek miękki			
	Grube otoczaki lub rumosz o wymiarach do 90 mm lub z głazami o masie do 10 kg	16,7	1,7	25-35
		19,6	2,0	25-35
		19,6	2,0	25-35
V	Żużel hutniczy niezwięzły	14,7	1,5	35-45
		19,6	2,0	35-45
	Gлина zwałowa z głazami do 50 kg stanowiącymi 10-30% objętości gruntu	20,6	2,1	35-45
	Rumosz skalny zwięzlinowy o wymiarach ponad 90 mm	17,7	1,8	35-45
	Gruz ceglany i rumowisko budowlane silnie scementowane lub w blokach ponad 50 kg	17,7	1,8	35-45
	Magle miękkie lub średnio twarde słabo spękane	16,7	1,6	35-45
		22,6	2,3	35-45
	Opoka kredowa miękka lub zbita	16,7	1,6	35-45
	Węgiel kamienny i brunatny	22,6	2,3	35-45
		41,8	4,2	35-45
	Iły przewarstwione łupkiem	14,7	1,5	35-45
	Iłotupek twardy, lecz rozsypliwy	19,6	2,0	35-45
	Zlepienie słabo scementowane	19,6	2,0	35-45
	Gips	20,6	2,1	35-45
	Tuf wulkaniczny, częściowo sypki	21,6	2,2	35-45
		15,7	1,6	35-45
VI	Iłotupek twardy	20,5	2,1	30-45
	Łupek mikowy i piaszczysty niespękany	22,6	2,3	45-50
	Margiel twardy	23,5	2,3	30-45
	Wapień marglisty	22,6	2,3	45-50
	Piaskowiec o spoiwie ilastym	21,6	2,2	30-50
	Zlepienie otoczków głównie skał osadowych	21,6	2,2	30-45
	Anhydryt	24,5	2,5	45-50
	Tuf wulkaniczny zbity	18,6	1,9	45-50
VII	Łupek piaszczysto-wapnisty	23,5	2,4	45-50
	Piaskowiec ilasto-wapnisty twardy	23,5	2,4	45-50
	Zlepienie z otoczków głównie skał osadowych o spoiwie krzemionkowym	23,5	2,4	45-50
	Wapień niezwięzły	23,5	2,4	45-50
	Magnezyt			

	Granit i gnejs silnie zwietrzałe	28,4	2,9	45-50
		23,5	2,4	45-50
VII	Łupek plastyczny niespękany	24,5	2,5	45-50
I	Piaskowiec twardy o spoiwie wapiennym	24,5	2,5	45-50
	Wapień twardy niezwięzły	24,5	2,5	45-50
	Marmur i wapień krystaliczny	24,5	2,6	45-50
	Dolomit niezbyt twardy	24,5	2,5	45-50
IX	Piaskowiec kwarcytowy lub o spoiwie ilasto-krzemionkowym	25,5	2,6	45-50
	Zlepienie z otoczków skał głównie krystalicznych o spoiwie wapiennym lub krzemionkowym	25,5	2,6	45-50
	Dolomit bardzo twardy	25,5	2,6	45-50
	Granit gruboziarnisty niezwięzły	25,5	2,6	45-50
	Sjenit gruboziarnisty	25,5	2,6	45-50
	Serpentyn	24,5	2,5	45-50
	Wapień bardzo twardy	24,5	2,5	45-50
	Gnejs	25,5	2,6	45-50
X	Granit średnio i drobnoziarnisty	25,5	2,6	45-50
		26,5	2,7	45-50
	Sjenit średnioziarnisty	25,5	2,6	45-50
	Gnejs twardy	26,5	2,7	45-50
	Porfir	24,5	2,5	45-50
	Trachit, liparyt i skały pokruszone	26,5	2,7	45-50
	Granitognejs	25,5	2,6	45-50
	Wapień krzemienisty	27,4	2,8	45-50
	I rogowy bardzo twardy			
	Andezyt, bazalt, rogowiec w ławicach	26,5	2,7	45-50
	Gabro	26,5	2,7	45-50
	Gabrodiabaz i kwarcyt	27,4	2,8	45-50
	Bazalt	27,4	2,7	45-50

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 Wymagania Ogólne.

Wykonawca sam znajdzie miejsce wywozu nadmiaru gruntu z wykopów i poniesie koszty związane ze składowaniem.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi do wykonania robót ziemnych będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na tymczasowym odkładzie na obsypanie fundamentów i rurociągów,
- grunt do zasypania wykopu uzyskany jako piasek do wymiany gruntu poprzez zakup i przywóz spoza Placu Budowy
- grunt do zasypania tzw. „warstwy ochronnej” wokół przewodów, uzyskany poprzez przesianie gruntu przeznaczonego do zasyпки lub piasek do wymiany gruntu,
- materiały do umocnienia wykopów,

2.1. MATERIAŁ NA ZASYPKI

Grunt użyty do zasyпки powinien gwarantować łatwą i dobrą zagęszczalność, (żwir, pospółki -również gliniaste - piaski średnioziarniste o wskaźniku różnoziarnistości $U > 5$). Jeżeli będzie to konieczne, wykopany materiał należy przesiać i posortować, usuwając duże kamienie, skały lub inne cząstki, które mogą utrudnić jego zagęszczenie.

2.2. WYKOPY

Przy wykonywaniu robót ziemnych związanych z wykonywaniem wykopów występują następujące materiały jako zabezpieczenie skarp wykopów:

- grodzice stalowe do wykonania ścianek szczelnych wg EN10248-1:1999, EN10248-2:1999. Konstrukcja ścianek szczelnych powinna być taka, aby zabezpieczyć wykop przed napływem wody z zewnątrz, a ściany wykopu przed obsuwaniem się,
- pale szalunkowe do umocnienia wykopów pod rurociągi technologiczne,
- systemowe obudowy wykopów typu boks lub słupowe,
- inne elementy umacniające ściany wykopów za zgodą Inspektora,
- elementy usztywniające i rozpierające z kształtowników stalowych
- materiały do podparć i podwieszeń,
- materiały na kładki dla pieszych,
- materiały do wykonania odwodnienia wykopów (pompy, rury drenarskie)

2.3. GRUNTY DO WYKONANIA PODSYPEK I OBSYPEK RUROCIĄGÓW

Do wykonania podsypek i obsypek rurociągów należy stosować materiał mineralny, sypki drobno lub średnioziarnisty (grunt piaszczysty lub pospółka o ziarnach nie większych niż 20mm) wg PN-EN 13242. Do wykonania obsypki zaleca się stosowanie materiału ziarnistego, piasków grubo i średnioziarnistych o średnicy zastępczej ziarna $0,15 > d > 0,20$.

2.4. GRUNTY DO ZASYPYWANIA WYKOPÓW

Do zasypania wykopu może być stosowany grunt rodzimy z tego samego wykopu, niezamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak ziemia roślinna, odpadki materiałów budowlanych itp. Grunt z wykopów nie może stanowić zasyпки dla sieci prowadzonych w nawierzchniach dróg. W tym przypadku do wysokości podbudowy wykop należy zasypać pospółką z zagęszczeniem.

2.5. GRUNTY DO WYKONANIA PODKŁADU I ZASYPEK SIECI PROWADZONYCH W DROGACH

Do wykonania podkładu należy stosować pospółki żwirowo-piaskowe. Wymagania dotyczące pospółek:

Nazwa zamówienia: Projekt budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej z terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową na terenie gminy Głogów oraz budowy rurociągu tłocznego z Gminy Jerzmanowa.

- uziarnienie do 50mm
- łączna zawartość frakcji kamiennej i żwirowej do 50%
- zawartość frakcji pyłowej do 2%
- zawartość cząstek organicznych do 2%

2.6. GRUNTY DO BUDOWY NASYPÓW

Grunt do wykonania nasypów powinien posiadać następujące właściwości:

- max. średnica ziaren $d \leq 120\text{mm}$
- wskaźnik różnoziarnistości $U \geq 3$
- granica płynności frakcji przechodzącej przez sito 0,425mm lub 0,5mm – $W \leq 40\%$
- zawartość części organicznych $I,2\%$
- pęcznienie pod wpływem wody $P \leq 5\%$
- odporność na rozpad $\leq 10\%$

2.7. ŚCIANKI SZCZELNE

Do wykonania ścianek szczelnych należy stosować następujące materiały:

- grodzice stalowe zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom norm: PN-EN 12063:2001, PN-EN 10248-1:1999, PN-EN 10248-2:1999, PN-EN 10249-1:2000, PN-EN 10249-2:2000,
- elementy usztywniające i rozpierające z kształtowników stalowych,
- materiały do spawania i łączniki.

3. SPRZĘT WYKONAWCY

Roboty ziemne, związane z wykonaniem wykopów, prowadzone będą ręcznie i przy użyciu sprzętu mechanicznego:

- koparka z osprzętem przedsiębiernym, podsiębiernym i chwytakowym,
- spycharka,
- ładowarka,
- zagęszczarka wibracyjna krocząca,
- wibromłot,
- koparki,
- równiarki,
- walce,
- płyta wibracyjna, samobieżna,
- zagęszczarki płytowe,
- zagęszczarki punktowe (skoczek),
- pompy.

Wykonawca przystępujący do wbijania ścianek szczelnych stalowych powinien dysponować następującym sprzętem:

- wibromłotem o dużej częstotliwości drgań
- żurawiem kołowym,
- ciągnikiem kołowym z przyczepą dłuźycową

Sprzęt używany do Robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Programie zaakceptowanym przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrylonych jak ziemia, czy kruszywo należy wykorzystywać samochody samowyladowcze - wywrotki. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

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

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów,
- zabezpieczenie grodzie przed ich uszkodzeniem,
- kontrolę załadunku i wyładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-00.00 - Wymagania ogólne.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999 oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych".

Wykonywanie wykopów może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Inżyniera zgodnie ze Specyfikacją Techniczną.

5.1. WARUNKI OGÓLNE REALIZACJI ROBÓT

5.1.1. PRZYGOTOWANIE DO ROBÓT ZIEMNYCH

5.1.1.1 Dokumentacja terenu przed rozpoczęciem prac

Przed rozpoczęciem robót ziemnych Wykonawca, przy udziale Inżyniera, sporządzi dokumentację inwentaryzacyjną stanu powierzchni terenu i przekaże ją Inżynierowi. Dokumentacja inwentaryzacyjna powinna przedstawiać wszystkie te szczegóły stanu zagospodarowania terenu, które mogą wymagać przywrócenia do stanu pierwotnego.

Dokumentacja inwentaryzacyjna powinna przedstawiać w szczególności wyniki oględzin obiektów, w rejonie, których planowane jest umocnienie wykopów i powinna opisywać zauważone rysy i pęknięcia występujące w konstrukcji tych obiektów.

Jeżeli okaże się to konieczne, Inżynier poleci wykonanie i załączenie do dokumentacji zdjęć lub nagrań wideo, przedstawiających istniejące uszkodzenia albo punkty, które mogą okazać się sporne podczas przywracania terenu do stanu pierwotnego.

Dokumentację należy aktualizować w zakresie szczegółów, które zostaną odsłonięte w miarę postępu prac.

5.1.1.2 Roboty geodezyjne

Roboty geodezyjne należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-06050:1999. Należy wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, położenia ich osi geometrycznych, głębokość wykopów, zarysy skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu.

Przed rozpoczęciem i w trakcie wbijania ścianek szczelnych należy wykonywać pomiary geodezyjne związane z:

- wyznaczeniem osi ścianek szczelnych,
- wyznaczeniem punktów charakterystycznych,

- wykonaniem reperów wysokościowych,
- wyznaczeniem i kontrolą niwelacyjną górnej krawędzi ścianki szczelnej.

5.1.1.3 Prace geotechniczne

Prace geotechniczne, badawcze i projektowe, niezbędne dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów, należy prowadzić zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia MTBiGM z dnia 2012.04.25

5.1.1.4 Oczyszczenie i przygotowanie terenu

Oczyszczenie i przygotowanie terenu należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-06050:1999 oraz wymaganiami podanymi poniżej:

- usunięcie drzew, pni, krzewów i innych rodzajów roślinności oraz karczowanie korzeni i usuwanie głązów.
- usunięcie gruzu i kamieni,
- wykonanie robót rozbiórkowych istniejących obiektów lub ich resztek,
- osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane (o ile będzie to konieczne),
- przygotowanie przejść dla pieszych, przejazdów i dróg dojazdowych.
- usunięcie gruzu i kamieni.

Granice obszarów podlegających oczyszczaniu winny być zgodne z granicami przedstawionymi na rysunkach albo określonymi przez Inżyniera. Materiały pozyskane w związku z oczyszczaniem terenu powinny zostać usunięte przez Wykonawcę poza Teren Budowy lub poddane odzyskowi bądź zlikwidowane na Terenie Budowy zgodnie z prawem o ochronie środowiska (w sposób i w miejscu zatwierdzonym przez Inżyniera).

5.1.1.5 Wykopy próbne

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych. Jeżeli nie zostanie ustalone inaczej, w zwykłych warunkach wykopy próbne należy prowadzić ręcznie. Wykop pod obiekty budowlane odbiera uprawniony geolog. Koszt odbioru pokrywa Wykonawca. W przypadku wystąpienia odmiennych warunków gruntowych od uwidocznionych w projekcie budowlanym Wykonawca winien powiadomić o tym fakcie Inspektora i Projektanta oraz wstrzymać prowadzenie robót, jeżeli dalsze ich prowadzenie może wpłynąć na bezpieczeństwo konstrukcji lub robót. Zgodę na wznowienie robót wydaje Inspektor po przedłożeniu przez Wykonawcę:

- opinii geologa co do sposobu dalszego prowadzenia robót budowlanych oraz po wprowadzeniu przez projektanta ewentualnych zmian konstrukcyjnych
- skutków finansowych wynikających z wykonania dalszych robót w sposób i w zakresie odmiennym od pierwotnego

5.1.1.6 Umocnienie i ochrona wykopów

Tam, gdzie jest to niezbędne, wykopy powinny być umocnione zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami (w szczególności PN-B-06050:1999 oraz PN-B-10736:1997) i sztuką budowlaną, tak aby zapobiec ewentualnym ruchom i osunięciom ziemi, które mogłyby spowodować zmniejszenie

szerokości wykopu, wywołać obrażenia ciała personelu lub opóźnienia prowadzonych prac albo narazić na szwank instalacje doprowadzające media, konstrukcje czy nawierzchnie dróg. Umocnienia należy odpowiednio utrzymywać aż do czasu, gdy stan wykonania prac będzie wystarczająco zaawansowany, by umocnienia mogły być usunięte, chyba że Inżynier podejmie decyzję o ich pozostawieniu. Wykonanie wykopów skarpowych jest dozwolone wyłącznie w przypadku, gdy ściany tych wykopów znajdują się w całości w obrębie Terenu Budowy, bez szkody ani naruszenia istniejących instalacji, własności lub konstrukcji, bez niepotrzebnego kolidowania z ruchem pieszym i kołowym, oraz gdy pozwalają na to warunki gruntowo - wodne. Wykopy należy zabezpieczyć odpowiednimi barierami ochronnymi oraz oznaczyć stosownymi znakami ostrzegawczymi, oświetleniem i chorągiewkami.

Ścianki szczelne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i postanowieniami norm PN-EN 12063:2001, PN-89/S-10050 i PN-82/S-10052

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

W czasie wbijania elementów ścianki szczelnej należy prowadzić „Dziennik wbijania”, w którym należy określić:

- dane odnośnie sposobu zagłębiania elementów ścianki szczelnej,
- ogólna charakterystykę urządzenia do zagłębiania elementów ścianek szczelnych,
- szkic usytuowania elementów ścianki szczelnej,
- dane odnośnie zagłębiania elementów ścianki i ewentualnych trudności wynikłych podczas zagłębiania.

Podczas zagłębiania elementów ścianki należy regularnie kontrolować stan techniczny budowli i instalacji zlokalizowanych w sąsiedztwie prowadzonych robót.

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu ścianek szczelnych wynoszą:

- ± 50 mm - dla położenia głowicy w kierunku prostopadłym do ścianki,
- ± 250 mm - dla poziomego zagłębiania,
- ± 1% - dla pionowości we wszystkich kierunkach.

5.1.2. WYKOPY

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

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić, czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia obiektu, wg przekazanego Wykonawcy projektu.

5.1.2.1 Wykopy z odwozem urobku na miejsce tymczasowego odkładu

Na odkład tymczasowy należy wywieźć wszystkie grunty pochodzące z wykopów i nadające się do zasypania wykopów (także ziemię z części wykopu przeznaczonego na umieszczenie podsypki, rur, wykonania podbudowy pod nawierzchnię jezdni i innych przewidzianych obiektów).

Ta część ziemi przewieziona na tymczasowy odkład, która stanowi teoretyczny nadmiar gruntu, posłuży do zastąpienia gruntów nieprzydatnych do zasyпки oraz nadsypania gruntu jeśli zaistnieje taka konieczność.

Jeżeli nie będzie konieczności innej wymiany gruntu, niż wyżej wskazana wymiana, to nie należy wywozić na tymczasowy odkład (w ramach niniejszej pozycji) ziemi z wykopu ostatnich realizowanych odcinków (w ilości stanowiącej rzeczywisty nadmiar ziemi), tylko powstały nadmiar ziemi wywieźć jak wskazano w pkt. 5.1.2.2 na miejsce stałego odkładu.

W miejscu tymczasowego odkładu uformować i utrzymywać hałdy.

5.1.2.2 Wykopy z odwozem urobku na miejsce stałego odkładu (składowisko odpadów)

W przypadku występowania w podłożu nasypów niekontrolowanych lub innych gruntów niewłaściwych dla posadowienia obiektów budowlanych lub rurociągów, należy przewidzieć konieczność wymiany gruntu przy wykonywaniu wykopów w tych rejonach. Grunty nieprzydatne do zasypania wykopów należy wywieźć na składowisko odpadów.

Jeśli nie będzie konieczności wymiany gruntu to powstały nadmiar gruntu pochodzący z wykopu należy odwieźć na miejsce stałego odkładu.

5.1.2.3 Zasypanie wykopów gruntem przywiezionym z miejsca odkładu tymczasowego

Po wykonaniu robót montażowych i przeprowadzeniu wszystkich prób, wykopy opisane w pkt. 5.2.1.1 należy zasypać.

Grun do zasypania należy załadować na samochody i przywieźć z miejsca tymczasowego odkładu.

Do obsypki rur w strefie niebezpiecznej (obsypka rurociągu i obsypka w rejonie studzienek) należy użyć gruntu rodzimego przesianego lub zakupionego odpowiedniego do tego celu piasku. Zasypkę zagęścić w stopniu co najmniej równym zagęszczeniu zasyпки właściwej wykopu.

Wymiana gruntu w drodze będzie możliwa w ramach odpowiedniej niżej opisanej organizacji prac przy wykonywaniu robót ziemnych.

5.1.3. WYKOPY W WYKONANIU ŚCIANEK SZCZELNYCH

Ścianki szczelne należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-EN12063:2001. W czasie wbijania elementów ścianki szczelnej należy prowadzić dziennik wbijania, w którym należy zawrzeć:

- ogólną charakterystykę urządzenia wbijającego ścianki szczelne
- szkic usytuowania elementów ścianki szczelnej
- dane odnośnie zagłębienia elementów i ewentualnych trudności wynikłych podczas wbijania

Konstrukcja ścianek szczelnych powinna być taka, aby zabezpieczyć wykop przed napływem wody z zewnątrz, a ściany wykopu przed obsuwaniem się.

5.1.3.1 Zakres wykonywanych robót

Wykonawca przed przystąpieniem do robót związanych z wbiciem ścianki szczelnej powinien wykonać rysunków warsztatowych ścianki szczelnej i ewentualnej konstrukcji rozporowej i pomostów roboczych, oraz przedstawić je do akceptacji Inżynierowi. Grodzice stanowić będą zabezpieczenie wykopów.

5.1.3.2 Wykonanie pomostów roboczych

Przed przystąpieniem do wbijania ścianki szczelnej należy wykonać na podstawie ww. Projektu pomosty robocze dla kafara. Po wykonaniu robót pomosty należy rozebrać.

5.1.3.3 Roboty przygotowawcze

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

Grodzice uszkodzone należy usunąć z placu budowy.

5.1.3.4 Zasady wbijania elementów ścianki szczelnej

Przed rozpoczęciem wbijania należy zapewnić współosiowość grodzicy i młota. W przypadku uszkodzenia głowicy należy odciąć uszkodzony odcinek grodzicy. Przy powtarzaniu się uszkodzeń głowicy należy zmienić parametry młota. Brusy stalowej ścianki szczelnej wbija się zawsze parami, przy czym łączenie brusów na zamek (nanizywanie) wykonuje się zawczasu na placu budowy zwykle w pewnej odległości od miejsca wbijania. Para złączonych brusów przywożona jest pod kafar i podnoszona jako całość. Kafar wbija brusy zawsze poprzez specjalny kołpak umieszczony na głowicach złączonych brusów. Do wbijania stalowych ścianek szczelnych używa się ciężkich kafarów z młotami szybko bijącymi lub wibromłotów. Podpłukiwanie strumieniem wody pod ciśnieniem może ułatwić i przyspieszyć wbijanie ścianki stalowej. Przed wbiciem zamek, łączący dwa elementy, należy zacisnąć, aby uniemożliwić jego rozłączenie w czasie wbijania. Ścianką stalową można przebić się przez kłody drzewne w gruncie, przez żwiry i pospółki, a nawet przez gruzowiska i słabe betony. Szczelność zamków można powiększyć przez zamulanie iłami, popiołami itp. Przy wbijaniu ścianek szczelnych stosuje się jako urządzenia pomocnicze drewniane podwójne kleszcze lub kleszcze z belek stalowych. Kleszcze takie ściąga się śrubami poprzez drewniane klocki regulujące odległość kleszczy. Wbijanie ścianki rozpoczyna się od narożnika. Narożny brus wbija się bardzo starannie na taką głębokość, aby był należycie umocowany w gruncie. Następnie tuż przy nim na ziemi układa się prowadnice drewniane długości 3-5m o takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić brusy ścianki. Parę brusów nanizuje się na zamek brusa narożnikowego i wbija w grunt na głębokość 2-4m. Kolejno wbija się następne pary na odcinku objętym prowadnicami. Bardzo wygodnie jest wbijać ściankę dwoma kafarami: pierwszy kafar ustawia brusy i wbija je na pierwsze 2-4m, drugi w odstępie 3-5m za nim wbija już na właściwą głębokość. Jeżeli brusy będą się opuszczać razem z brusami.

Jeżeli ścianka nie jest przeznaczona do późniejszego wyciągnięcia, po wbiciu brusów na projektowaną głębokość wskazane jest zespawać zamki u góry na dostępnej, odsłoniętej długości, przynajmniej na

odcinku 50-80cm, w celu zapewnienia współpracy brusów przy zginaniu. Przez zespawanie unika się również możliwości wzajemnych przesunięć brusów w zamkach.

Ścianki szczelne stalowe przy napotkaniu podczas pograżania w grunt na przeszkody w formie dużych głazów mogą ulec uszkodzeniu. Uszkodzenia te mogą mieć różne formy, tj. może nastąpić:

- rozerwanie blachy ścianki między zamkami,
- zgniecenie dolnego końca ścianki

Uszkodzenia te dadzą się łatwo wyczuć podczas wbijania. Oznaką tego jest dalsze powolne zagłębienie się brusa oraz to, że przy uderzeniach młotem, młot odskakuje. W ściankach szczelnych stalowych zamki tak mocno ściągają sąsiednie blachy, że nieraz wskutek tego powstają następujące osobliwe zjawiska

- poszczególne blachy wykazują skłonność do zbytniego przywierania swą dolną częścią do poprzednio wbitych blach; wywołuje to odchylenie od pionu i konieczność wprowadzania klinowych profili w ilości 1%-2% ogólnej ilości blach, w celu wyrównania do pionu przedniej ścianki. Aby możliwie zmniejszyć to odchylenie, należy dołem zacinać blachy ukośne, lecz z pochyleniem w odwrotnym kierunku niż w ściankach drewnianych;
- połączenie w zamkach wywołuje nieraz tak duże tarcie, że wraz z wbijanymi blachami wciągane są w głąb gruntu poprzednio wbite blachy; przeciwdziałać takim objawom można przez powleczenie powierzchni poślizgowej zamków asfaltem z dodaniem paku lub tłustą gliną.

Wykonane ścianki szczelne z grodzic należy w razie potrzeby rozeprzeć kształtownikami stalowymi.

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

5.1.3.5 Przycięcie elementów ścianki szczelnej.

Ściankę szczelną należy przyciąć po wykonaniu robót przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

5.1.4. WYKOPY NIEOBUDOWANE ZE SKARPAMI

Wykopy nieobudowane można wykonywać do głębokości 4,0m od poziomu terenu otaczającego wykop. Dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach spoistych o nachyleniu 2:1
- w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25
- w gruntach niespoistych (piaski, żwiry, pospółki) o nachyleniu 1:1,5

W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych

- naruszenie stanu naturalnego skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe powinny być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń
- stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników
- skarpy nasypu należy chronić przez ułożenie na nich geowłókniny lub czarnej folii budowlanej

5.1.5. WYKOPY OBUDOWANE

Wszystkie wykopy o ścianach pionowych i głębokości powyżej jednego metra powinny być obudowane i rozparte. Należy stosować elementy obudowy wykopu według normy PN-B-10736:1999. Rozstaw rozparcia powinien być dostosowany do występujących warunków. Należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia ścian.

5.1.6. POSTĘPOWANIE W WYPADKU PRZEGŁĘBIENIA WYKOPÓW

Wykopy pod obiekty i rurociągi powinny być wykonywane bez naruszania naturalnej struktury gruntu. Warstwa gruntu o grubości 20cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu. W przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

5.1.7. WARSTWY FILTRACYJNE, PODSYPKI I NASYPY

Wykonawca może przystąpić do układania podsypki i warstw filtracyjnych po uzyskaniu zezwolenia Inspektora, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

5.1.8. ODSPOJENIE I ODKŁAD UROBKU

Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku. Dno wykopu w miejscu przewidywanej wymiany gruntu powinno sięgać stropu warstwy nośnej. Dno wykopu pod rurociągi powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0m od krawędzi klina odłamu.

5.1.9. PODŁOŻE

Przed wykonaniem nasypów, wymiany gruntu, lub bezpośredniego posadowienia obiektów, należy zagęścić grunt rodzimy do $I_s \geq 0,97$.

Dno wykopu pod obiekty kubaturowe powinno być równe i wyprofilowane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Dno wykopu pod rurociągi powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Podłoże naturalne pod rurociągi powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05MPa wg PN-86/B-02480, dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu). Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2m. Odchylenia grubości warstwy nie powinny przekraczać ± 3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

5.1.10. NASYPY, ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU

Do formowania nasypów należy wykorzystać grunty zwirowe i piaszczyste pochodzące z wykopów na odkład lub dowiezione spoza strefy robót (o wskaźniku różnoziarnistości $U > 5$) z wyłączeniem gruntów pylastych, gliniasto-piaszczystych, pyłowych, lessowych.

Materiał zasypu powinien mieć właściwości materiału na podsypkę. Powinien to być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480 (grunt piaszczysty lub pospółka o ziarnach nie większych niż 20mm) o wskaźniku różnoziarnistości $U > 5$. Materiał ten należy uzyskać poprzez przesianie gruntu przeznaczonego do zasypki lub poprzez wymianę tego gruntu na piasek. Jeżeli będzie to konieczne, wykopany materiał należy przesiać i posortować, usuwając duże kamienie, skały lub inne cząstki, które mogą utrudnić jego zagęszczenie.

Zasypkę należy wykonać warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem. Grubość usypywanych warstw jest zależna od zastosowanych maszyn i środków transportowych i winna wynosić 25-35cm przy zastosowaniu spycharek i zgarniarek. Do zagęszczenia gruntów należy użyć maszyn takich jak: walce wibracyjne, wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej. Stopień zagęszczenia zgodny z projektem winien wynosić $I_s \geq 0,97$.

5.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE REALIZACJI ROBÓT

5.2.1. WYKONANIE ROBÓT ZIEMNYCH POD RUROCIĄGI

Roboty ziemne pod rurociągi należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736:1999.

Dopuszczalne głębokości wykopów, powyżej których należy dla wykopów o ścianach pionowych wykonywać umocnienie, są następujące:

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

Wykopy należy oznakować oraz zabezpieczyć i wykonać przejazdy i przejścia dla pieszych oraz warunki ochrony płazów i drobnych zwierząt (ogrodzenia ochronne, płotki umożliwiające wyjście).

5.2.1.1 Wykopy

Wykopy pod przewody rurociągowy należy wykonywać do głębokości 0,1–0,2m mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu rurociągowego. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu, a w przypadku układania rurociągu metodą bezwykopową dodatkowo dostosowana do wymiarów urządzeń montażowych. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Na odcinkach kolizyjnych z elementami uzbrojenia podziemnego wykopy realizować jako ręczne.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia obiektu, wg przekazanego Wykonawcy projektu.

Wykopy pod rurociągi żeliwne, stalowe, z tworzyw sztucznych wykonać jako wąskoprzestrzenne o szerokości zgodnej z poniższą tabelą:

L.P	Średnice nominalne rurociągów	Ściany wykopów	
		umocnione	nieumocnione
1.	50-150	0,90	0,80
2.	200	1,00	0,90
3.	250	1,05	0,95
4.	300	1,10	1,00
5.	350	1,20	1,10
6.	400	1,25	1,15
7.	500	1,40	1,30

Szerokość wykopu w miejscu występowania studzienek tworzywowych równa jest ich średnicy plus dodatkowo 2*0,5m z obu stron studzienki. W przypadku zastosowania studni betonowych szerokość wykopu jest równa średnicy studni plus dodatkowo 2*0,75 m z obu jej stron.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spadek dna rowów przewodowych i kablowych, powinien być zgodny z zaprojektowanym, z dokładnością do 0,05 %.

5.2.1.2 Zasyпка i zagęszczanie

Przy obiektach liniowych przed zasypaniem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej.

Przestrzeń wykopu w strefie niebezpiecznej tzn. w obrębie obsypki przewodu rurowego (na wysokość zalecaną przez producenta rur) oraz co najmniej 0,5m wokół ścian na całej wysokości studzienek, należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni, zagęszczając go warstwami do $I_s \geq 0,95$. Do wypełnienia przestrzeni nie może być stosowany piasek pylasty, grunty spoiste, organiczne oraz grunty zamrożone. W przypadku występowania takich gruntów należy dokonać wymiany gruntu. Mechaniczne zagęszczanie gruntu można rozpocząć, gdy nad wierzchem rury znajduje się min. 0,30 m obsypki.

Materiał zasypu wg pkt. 2.1.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu (przez podbicie w tzw. pachwinach przewodu zgodnie z PN-B-06050:1999 lub hydraulicznie w przypadku zasypu materiałem sypkim, do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,95$, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem rodzimym zagęszczając go do $I_s \geq 0,95$ pod jezdniami i do $I_s \geq 0,90$ pod terenami zielonymi. Ostatnią warstwę zasyпки wykopów instalacyjnych w pasie drogowym grubości ok. 1m należy zagęścić do wskaźnika I_s wymaganego dla określonej kategorii drogi lub indywidualnych wymagań właściciela terenu. W strefie obsypki grunt należy zagęszczać ręcznie, względnie używać lekkich zagęszczarek wibracyjnych. Średnie lub ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przykryciu powyżej 1m.

Zasyпка powinna być wznoszona równomiernie.

Zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami przy zachowaniu optymalnej wilgotności gruntu.

Należy zachować ostrożność przy zagęszczaniu pierwszej warstwy obsypki, aby uniknąć unoszenia się rurociągów sieci. Podczas wykonywania tych prac należy jednocześnie prowadzić roboty związane z usuwaniem zastosowanego ewentualnie deskowania ścian wykopów. Wykop o deskowaniu poziomym należy rozdeskować w następujący sposób:

- ułożyć pierwszą warstwę obsypki i zagęścić,
- usunąć deskę,
- układać i zagęszczać następne warstwy obsypki na wysokości ok. 5-10cm od spodu następnej deski ze zwróceniem szczególnej uwagi na uzupełnienie i zagęszczenie przestrzeni zajmowanej uprzednio przez deskę.

Takie cykle powtarzać aż do osiągnięcia wymaganego poziomu niezbędnej obsypki.

5.2.1.3 Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Na odcinkach kolizyjnych z elementami uzbrojenia podziemnego wykopy realizować jako ręczne.

5.3. ODWODNIENIE WYKOPÓW

Wykonawca robót powinien wykonać instalację, która zapewni odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar wykopu. Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Wody z odwodnienia wykopów odprowadzić należy odpowiednio do rowów lub kanalizacji deszczowej. Zgoda na odprowadzenie do kanalizacji deszczowej jest udzielana przez odpowiedni Zarząd Dróg w formie umowy, którą wykonawca zawrze przed przystąpieniem do robót. Wykonawca uwzględni wszystkie wymagania wynikające z uzgodnienia z właściwym miejscowo zarządem Zlewni PGW Wody Polskie w zakresie odprowadzenia wód do rowów.

Odwodnienie wykopów wykonać za pomocą zestawu igłofiltrów wpłukiwanych dla wykonywanych sieci oraz metodą powierzchniową.

Na terenach, gdzie występują grunty niespoiste, odwodnienie prowadzić należy w następujący sposób:

- 0,5m powyżej dna wykopu - odwodnienie powierzchniowe,

Na terenach, gdzie występują grunty spoiste, odwodnienie prowadzić należy w następujący sposób:

- do 1,0m powyżej dna wykopu - odwodnienie powierzchniowe,

Do wykonania odwodnienia wykopów niezbędne są następujące roboty:

- roboty przygotowawcze, w tym znalezienie miejsca zrzutu wody z odwodnienia i uzyskanie zgody na zrzut wody z odwodnienia,
- wyznaczenie lokalizacji studni, kolektorów, wylotów zrzutu wody z odwodnienia itp.;
- montaż i demontaż sprzętu odwodnieniowego:
 - * montaż i demontaż rurociągów tymczasowych,
 - * montaż i demontaż pomp i agregatów odwodnieniowych,

- * obsługę i dozór pomp agregatów,
- * konserwację pomp agregatów,
- * wykonanie niezbędnych prac remontowych,
- oczyszczenie, ułożenie i odwiezienie materiałów i sprzętu,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót

oraz prace towarzyszące:

- zapewnienie zasilania w energię elektryczną,
- zabezpieczenie przed awarią (dodatkowy agregat pompowy, dodatkowe źródło zasilania, stały nadzór),
- kontrola jakości zrzucanej wody (o ile jest wymagana),
- uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego na zrzut wody z odwodnienia (o ile jest wymagane),
- opłaty za korzystanie ze środowiska (o ile są wymagane).

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót odwodnieniowych są:

- pompy,
- kolektory odprowadzające,
- studnie drenażowe.

Roboty związane z odwodnieniem wykopów, prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- pompy przeponowe i szlamowe,
- agregat pompowy do zestawu igłofiltrów,
- agregat prądotwórczy.

5.3.1. RODZAJE ODWODNIENIA WYKOPU

Roboty montażowe projektowanych sieci powinny być prowadzone w wykopach o wilgotności normalnej względnie w wykopach odwodnionych.

W zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości obniżenia zwierciadła wody mogą być stosowane następujące metody odwodnienia:

- metoda powierzchniowa - polega na odprowadzeniu wody w miarę pogłębiania wykopu; do jej realizacji wykorzystuje się ustawione na powierzchni terenu ręczne lub spalinowe pompy membranowe,
- za pomocą igłofiltrów.

5.3.1.1 ODWODNIENIE POWIERZCHNIOWE

Usuwanie wody z wykopu w miarę jego pogłębiania, przy pomocy pomp ustawionych na powierzchni terenu. Pompy powinny czerpać wodę w taki sposób, aby nie pobierać z niej cząstek gruntu i nie powodować jego rozmywania. W tym celu wykonuje się studzienki z rur o średnicy 400-600mm i długości ok. 1,0m. Rurę umieszcza się pionowo w dnie wykopu tak, aby jej górna część służyła za miejsce czerpania wody. Z górnej części rury usuwamy grunt. Jeżeli mamy do czynienia z gruntem drobnoziarnistym należy dolną część rury wypełnić żwirem. Aby polepszyć odbieranie wody z gruntu, do budowy studzienki można użyć rury o ściankach perforowanych. W takim przypadku zaleca się wykonanie filtra na zewnątrz studzienki aby nie dopuścić do zamulenia otworów perforacji. W celu zmniejszenia napływu wody przez dno wykopu należy wykonać wykop na jak najmniejszej powierzchni zostawiając miejsce na studzienkę z pompą do odwodnienia powierzchniowego wykopu. W przypadku, gdy napływ wody będzie przekraczał wydajność pompy dopuszcza się wykonanie

studni odwodnieniowej wewnątrz wykopu lub na zewnątrz z zachowaniem wymogów obowiązujących przepisów.

5.3.1.2 ODWODNIENIE ZA POMOCĄ IGŁOFILTRÓW

Igłofiltry:

- wpłukiwane w grunt bezpośrednio bez wykonania obsypki,
- wpłukiwane w grunt bezpośrednio z wykonaniem obsypki,
- montowane w rurze obsadowej z obsypką.

Igłofiltry montowane w rurze obsadowej z obsypką instalować należy w gruncie metodą wpłukiwania za pomocą rur wpłukujących połączonych z pompą do wpłukiwania lub hydrantem. Wpłukiwanie należy wykonywać rurą wpłukującą, służącą do instalowania igłofiltrów z zastosowaniem obsypki filtracyjnej. Igłofiltry instaluje się w wyznaczonych odstępach w uprzednio wyznaczonej linii, zwracając uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu igłofiltrów (podłączonego do jednej pompy) znajdowały się na jednym poziomie.

Przy instalowaniu igłofiltrów należy wykonać następujące czynności:

- podłączyć rurę wpłukującą z pompą do wpłukiwania lub hydrantem przy pomocy węża wpłukującego (Uwaga! Na przedłużenie węża wpłukujących używać węży z PCW zbrojonego),
- postawić pionowo rurę wpłukującą 15-20cm nad miejscem posadowienia igłofiltru poprzez przytrzymanie jej na linie dźwigu,
- włączyć pompę do wpłukiwania lub odkręcić hydrant,
- w momencie wypływu wody z rury wpłukującej opuścić ją na grunt. Prawidłowy przebieg pogrążania rury wpłukującej w grunt charakteryzuje się równomiernym wypływem wody wokół rury (powstaniem źródłiska). Przy zaniku źródłiska rurę należy podnieść do poziomu, przy którym ustabilizuje się wypływ wody wokół rury i dopiero z tą chwilą kontynuować wpłukiwanie,
- po wpłukaniu rury wpłukującej na wymaganą głębokość należy przerwać dopływ wody i przez chwilę trzymać rurę w tym położeniu, nie dopuszczając do jej dalszego zagłębienia,
- odłączyć wąż wpłukujący od rury wpłukującej (jeżeli z rury wpłukującej po odłączeniu węża wpłukującego wypływa woda, należy rurę unosić powoli do góry, aż do momentu zlikwidowania wypływu,
- wsypać do rury około pół wiadra osypki,
- wprowadzić igłofiltr do rury na pełną głębokość, zwracając uwagę, aby nie uszkodzić siatki filtra,
- wykonać dalszą obsypkę na zaprojektowaną wysokość,
- przytrzymując (wciskając lekko w rurę) igłofiltr, wyciągnąć rurę wpłukującą z gruntu. Przytrzymanie rury wpłukującej przeprowadza się za pomocą dźwigu (lina zaczepiona o specjalny uchwyt na rurze) lub ręcznie przy pomocy pętli wykonanych z lin konopnych lub pasków klinowych. Przy wyciąganiu rury obsadowej należy zwrócić uwagę, aby nie wyciągnąć igłofiltru z obsypki.

W przypadku wpłukiwania igłofiltrów w grunt bezpośrednio z wykonaniem obsypki zamiast wpłukiwania rury obsadowej i montowania w nich igłofiltrów wykonuje się wpłukiwanie igłofiltrów.

W przypadku wpłukiwania igłofiltrów w grunt bezpośrednio bez wykonania obsypki zamiast wpłukiwania rury obsadowej i montowania w nich igłofiltrów wykonuje się wpłukiwanie igłofiltrów oraz nie wykonuje się obsypki (stosowane w gruntach o bardzo dobrej przepuszczalności).

Nie należy posadawiać igłofiltrów pod przewodami energetycznymi.

Należy sprawdzić szczelność i pewność połączeń oraz zlikwidować ewentualne załamania przewodów doprowadzających wodę do rury obsadowej. Podczas montażu należy zachować szczególną ostrożność przy manipulowaniu dźwignią zaciskową złączy.

5.4.2. Układanie i montaż kolektora ssącego

Kolektor ssący instalacji igłofiltrowej należy układać z niewielkim wzniosem w kierunku pompy lub poziomo w odległości około 0,5m od linii wpłukanych igłofiltrów, bezpośrednio na wyrównanym gruncie (powierzchni terenu lub ławce wykopu) lub na podpórkach drewnianych podkładanych w okolicy złącz odcinków. Odcinki kolektora ssącego należy układać końcówkami z kształtką zewnętrzną w kierunku agregatu.

Wszystkie króćce kolektora służące do połączenia z igłofiltrami muszą być skierowane do góry.

Montaż kolektora ssącego dokonuje się przez zestawienie końcówek, założenie haków i zamknięcie dźwigni. Dowolną zmianę kierunku ułożenia kolektora uzyskuje się przez zastosowanie łącznika elastycznego. Przedłużenie kolektora w miejscach, w których igłofiltry nie są wymagane, można wykonać stosując rury przelotowe. Koniec kolektora zamyka się zaślepką.

5.4.3. Łączenie igłofiltrów z kolektorem

Zainstalowane w gruncie igłofiltry należy połączyć z kolektorem ssącym za pomocą gumowych uszczelkek. Uszczelki nałożyć na odległość 4-5 cm od końca igłofiltru po czym wprowadzić igłofiltr z pierścieniem uszczelniającym do króćca kolektora tak, aby pierścień uszczelniający wtoczył się w króciec. Igłofiltry z kolektorem ssącym należy łączyć w ten sposób, aby wysokość wszystkich łuków igłofiltrów nad kolektorem była jak najmniejsza i jednakowa. W przypadku igłofiltrów posadowionych płytko można to osiągnąć poprzez przesunięcie kolektora w stosunku do wpłukanych igłofiltrów. Przy stosowaniu mniejszej ilości igłofiltrów niż ilość króćców na kolektorze wolne króćce należy zaślepić korkami gumowymi.

5.4.4. Łączenie instalacji igłofiltrowej z agregatem pompowym

Do połączenia zmontowanej instalacji igłofiltrowej z agregatem pompowym stosuje się łącznik elastyczny i króciec kołnierzowy.

5.4.5. Eksploatacja instalacji

Okres eksploatacji od momentu uruchomienia agregatu pompowego do czasu uzyskania założonej depresji powinien być prowadzony pod nadzorem specjalisty. W okresie tym sprawdza się głębokość posadowienia igłofiltrów, obsypkę, ilość igłofiltrów podłączonych do jednego agregatu i wprowadza ewentualne uzupełnienia lub zmiany.

Dalsza eksploatacja i kontrola pracy instalacji igłofiltrowej może być prowadzona pod nadzorem przeszkolonych pracowników. Kontroli pracy instalacji należy dokonywać przy pomocy urządzeń kontrolno-pomiarowych takich jak: wakuometry, piezometry, wodomierze. Odwodnienie powinno być prowadzone bez przerw w pompowaniu wody. Wodę z wykopu należy odprowadzać na odległość większą od zasięgu leja depresji. Należy zabezpieczyć stateczność kolektora ssącego instalacji igłofiltrowej.

5.4.6. Demontaż instalacji

Przy demontażu instalacji igłofiltrowej po zakończeniu odwodnienia i wyłączeniu agregatu należy:

- odłączyć łącznik elastyczny od agregatu,
- odłączyć igłofiltry od kolektora przez ich wyciągnięcie z króćców,

- zdjąć uszczelki gumowe z igłofiltrów, wyjąć korki króćców i zabezpieczyć,
- zdemontować kolektor,
- wyciągnąć igłofiltry z gruntu,
- zdemontować wszystkie uszczelki gumowe ze złącz.

Wszystkie elementy instalacji igłofiltrowej należy po demontażu obmyć wodą i oczyścić.

Podczas demontażu należy zachować szczególną ostrożność przy manipulowaniu dźwignią zaciskową złączy.

5.4. WYKONANIE/ODTWORZENIE TERENÓW ZIELONYCH

Teren po ułożeniu rurociągów lub innych pracach zlokalizowany w pasie zieleni należy pokryć warstwą ziemi urodzajnej o grubości, co najmniej 30cm i obsiać trawą. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić. Przed zastosowaniem ziemi żyznej należy sprawdzić jej charakterystyki: pH, granulację, zawartość mikroelementów, zawartość materiałów obcych (kamienie).

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

a) a) optymalny skład granulometryczny:

- frakcja ilasta ($d < 0,002$ mm) 12 - 18%,
- frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20 - 30%,
- frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%,

b) b) zawartość fosforu (P_2O_5) > 20 mg/m²

c) zawartość potasu (K_2O) > 30 mg/m²

d) kwasowość pH $\geq 5,5$.

Grunt należy ujednolicić przez dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe.

5.4.1. DARNIOWANIE SKARP

Darninę należy wycinać z obszarów położonych najbliżej miejsca wbudowania. Cięcie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Płaty lub pasma wyciętej darniny, w zależności od gruntu na jakim będą układane, powinny mieć szerokość od 25 do 50 cm i grubość od 6 do 10 cm. Wycięta darnina powinna być w krótkim czasie wbudowana. Darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy układać warstwami w stosy, stroną porostu do siebie, na wysokość nie większą niż 1 m. Ułożone stosy winny być utrzymywane w stanie wilgotnym w warunkach zabezpieczających darninę przed zanieczyszczeniem, najwyżej przez 30 dni.

Szpilki do przybijania darniny powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi lub drewna szczapowego. Szpilki powinny być proste, ostro zaciosane. Grubość szpilek powinna wynosić od 1,5 do 2,5 cm, a długość od 20 do 30 cm.

Technika darniowania: Płaty darni układa się ręcznie lub wykorzystuje do tego odpowiednie maszyny rozwijające darń. Wzór ich połączeń powinien przypominać wzór muru z cegły (układ mijankowy).

Nazwa zamówienia: Projekt budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej z terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową na terenie gminy Głogów oraz budowy rurociągu tłoczego z Gminy Jerzmanowa.

Krawędzie powinny ciasno przylegać, ale nie nachodzić na siebie. Ułożoną darni należy podlać i docisnąć do podłoża lekkim wałem. Zrośnięcie darni rozpoczyna się już po kilku dniach. Należy również wiedzieć, że układając płyty darni na pochyłych skarpach, trzeba zabezpieczyć je przed osuwaniem za pomocą drewnianych kołków. Darni można układać przez cały sezon wegetacyjny, należy jednak unikać dni z bardzo wysokimi temperaturami oraz okresu późnojesiennego, kiedy prawidłowe przyrośnięcie darni do podłoża nie jest możliwe.

5.5. ODTWORZENIE TERENÓW PRYWATNYCH

Tereny prywatne należy odtworzyć do stanu sprzed robót na podstawie sporządzonej inwentaryzacji m.in. fotograficznej.

5.6. OKOLICZNOŚCI NIEPRZEWIDZIANE

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

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (technologia zabezpieczenia winna gwarantować nie pogłębianie się stanu zagrożenia),
- zawiadomić projektanta, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 – Wymagania Ogólne.

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w Specyfikacji Technicznej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacji Technicznej i normach.

6.1. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.

6.2. KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT ZIEMNYCH

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

6.2.1. WYKOPY

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową
- prawidłowość wytyczenia robót w terenie
- przygotowanie terenu
- rodzaj i stan gruntu w podłożu
- wymiary wykopów
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopów

- stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż co 20m,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,

6.2.2. WYKONANIE PODKŁADÓW I NASYPÓW

Sprawdzeniu podlega:

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową
- przygotowanie podłoża
- materiał użyty na podkład
- grubość i równomierność warstw podkładu
- sposób i jakość zagęszczenia

6.2.3. ZASYPKI

Sprawdzeniu podlega:

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową
- stan wykopu przed zasypaniem
- materiał do zasyпки
- grubość i równomierność warstw zasyпки
- sposób i jakość zagęszczenia

6.2.4. TOLERANCJE WYKONYWANIA ROBÓT ZIEMNYCH

- $\pm 15\text{cm}$ – dla wymiarów wykopów/nasypów w planie
- $\pm 2\text{cm}$ – dla ostatecznej rzędnej dna wykopów
- $\pm 10\%$ – dla nachylenia skarp wykopów i nasypów

6.2.5. KONTROLA ZWIĄZANA Z ZABICIEM ŚCIANEK SZCZELNYCH

Kontrola związana z zabiciem ścianek szczelnych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wykonanie ścianek i montaż elementów dodatkowych podlega kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 12063:2001 oraz niniejszej SST.

W zakresie konstrukcji dodatkowych dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-89/S-10050.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące czynności :

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową (rzędna górnej krawędzi ścianki, linia zabicia ścianki)
- badania materiałów użytych przez porównanie ich cech z wymogami określonymi w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej. Bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne,
- kontrole urządzeń do zagłębiania elementów ścianki w zakresie stanu technicznego oraz właściwego doboru urządzeń do zakresu planowanych robót,
- kontrola wykonania i zamocowania elementów prowadzących,
- kontrola pionowości zagłębiania elementów ścianki szczelnej,
- kontrola ścianki szczelnej w zakresie dokładności wykonania w odniesieniu do dopuszczalnych odchyłek,
- kontrola sąsiednich budowli i instalacji, w trakcie zagłębiania elementów ścianki szczelnej i po wykonaniu ścianek szczelnych, w zakresie powstania uszkodzeń.

Roboty podlegają odbiorowi jako roboty zanikające, a ocena poszczególnych robót potwierdzana jest przez Inspektora nadzoru inwestorskiego wpisem do dziennika budowy.

Kontrola jakości darniowania

Kontrola polega na sprawdzeniu czy powierzchnia darniowana jest równa i nie ma widocznych szczelin i obsunięć, czy poszczególne płyty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej nieprzydatność oraz czy szpilki nie wystają ponad powierzchnię.

Na powierzchni ok. 1 m² należy sprawdzić dokładność przylegania poszczególnych płyt darniny do siebie i do powierzchni gruntu.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST-00.00 - Wymagania ogólne.

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach, nie przewiduje się prowadzenia obmiaru robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00 - Wymagania ogólne.

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

Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanego wykopu, zasypu, nasypu, podsypki, obsypki.

Przedmiotem odbiorów i badań powinny być w szczególności:

- zgodność wykonania z ST i Dokumentacją Projektową,
- dno wykopu (zgodność cech mechanicznych gruntu rodzimego z przyjętym w projekcie),
- podsypka i obsypka rurociągu (materiał, wskaźnik zagęszczenia, grubość warstwy),
- zasypka wykopów (materiał, wskaźnik zagęszczenia).

Odbiory robót ziemnych na rurociągach należy przeprowadzić z uwzględnieniem normy PN-B-10725:1997 (albo PN-EN 1610 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych i prEN 805) oraz zgodnie z instrukcjami i zaleceniami producenta rur dotyczącymi prób i odbiorów.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

W zakresie robót ziemnych odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają w szczególności:

- wykopy,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypek i obsypek,
- zasypanie, zagęszczenie wykopu,
- sprawdzenie zabezpieczenia wykonanych robót ziemnych.

Odbiór końcowy

W ramach odbioru końcowego należy wykonać w szczególności:

- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej w zakresie kompletności i uzyskanych wyników badań laboratoryjnych,
- sprawdzenie wykonania wykopów i nasypów pod względem wymaganych parametrów wymiarowych i technicznych,
- przeprowadzenie ewentualnych badań dodatkowych.

Dopuszczalne odchylenia od wartości projektowanych:

- rzędnej dna wykopu ± 5 cm,
- rzędnej dna wykopu dla rurociągów w gruntach spoistych ± 3 cm,
- rzędnej dna wykopu dla rurociągów w gruntach wymagających wzmocnienia ± 5 cm,
- wymiary w planie wykopów rozpartych i dla pozostałych wykopów o szerokości dna do 1,5 m ± 5 cm,
- wymiary w planie wykopów o szerokości dna ponad 1,5 m ± 15 cm,
- wymiary w planie wykopów dla przewodów podziemnych ± 10 cm,
- odległość krawędzi dna od ustalonej w planie osi wykopów dla przewodów podziemnych ± 5 cm,
- nachylenie skarp wykopów fundamentowych 10 %,
- nachylenie skarp wykopów dla przewodów podziemnych 5 %,
- stopień naruszenia naturalnej struktury gruntu w dnie,
- zgodność parametrów gruntu rodzimego w podłożu z dokumentacją techniczną,
- w przypadku wymiany gruntu – jakość dostarczonego gruntu oraz właściwe zagęszczenie.

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę za poszczególne elementy robót.

Cena ryczałtowa obejmuje wykonanie:

- Dokumentacji Powykonawczej niezbędna do potwierdzenia prawidłowości wykonanych robót oraz przeprowadzenie Prób Końcowych (rozmach hydrauliczny i technologiczny) i uzyskanie zezwolenia na użytkowanie,
- robót budowlanych w rozbiciu na wykonane elementy robót .

Cena ryczałtowa każdej pozycji będzie obejmować w kolejności:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi m.in.: płace personelu, projektantów i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, dojazd, ogrodzenie, zabezpieczenie itp.), budowa dróg dojazdowych, koszty związane z montażem i utrzymaniem tablic informacyjnych i promocyjnych, oznakowania Robót, koszty zajęcia pasa drogowego, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, badania i ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, opracowanie niezbędnej dokumentacji,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w Okresie Zgłaszania Wad,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami, do cen nie należy wliczać podatku VAT.

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- dokumentacja projektowa,
- aktualne normy,
- inne dokumenty i ustalenia techniczne.

10.1. ELEMENTY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Projekt budowlany,
- Projekt wykonawczy,
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

10.2. NORMY

- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-B-12095:1997 Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2 Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- PN-EN 13331-1 Obudowy ścian wykopów. Część 1: Opisy techniczne wyrobów.
- PN-EN 13331-2 Obudowy ścian wykopów. Część 2: Ocena na podstawie obliczeń lub badań.
- PN-EN 12063:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
- PN-EN 10248-1:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
- PN-EN 12048-2:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
- PN-EN 10249-1:2000 Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
- PN-EN 10249-2:2000 Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
- PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
- PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.

10.3. INNE DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-03.00

ROBOTY MONTAŻOWE W ZAKRESIE SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa robót – 45100000-8 – Przygotowanie terenu pod budowę

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

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	65
1.1	Przedmiot Technicznej Specyfikacji	65
1.2	Zakres stosowania Technicznej Specyfikacji.....	65
1.3	Zakres robót objętych Techniczną Specyfikacją	65
1.3.1	Roboty podstawowe	65
1.3.2	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	65
1.4	Określenia podstawowe	66
1.5	Wymagania dotyczące robót	67
2	MATERIAŁY	67
3	SPRZĘT	76
4	TRANSPORT.....	76
5	WYKONANIE ROBÓT	77
5.1	Wymagania ogólne	77
5.2	Wymagania szczegółowe dotyczące prowadzenia Robót	78
6.	KONTROLA JAKOŚCI	85
7.	OBMIAR ROBÓT	86
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	86
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	87
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	87
10.1.	Elementy dokumentacji projektowej.....	87
10.2.	Normy	87
10.3.	Inne.....	88

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Technicznej Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych kanalizacji sanitarnej i deszczowej dla zamówienia: Projekt budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej z terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową na terenie gminy Głogów oraz budowy rurociągu tłoczego z Gminy Jerzmanowa.

1.2 Zakres stosowania Technicznej Specyfikacji

Specyfikacja techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych Techniczną Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót montażowych rurociągów i obiektów kubaturowych zgodnie z Dokumentacją Projektową - opis techniczny i rysunki.

- a/ wykopy dla sieci będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji są ujęte w ST- 02.00 ROBOTY ZIEMNE,
- b/ odbudowa nawierzchni dla sieci będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji są ujęte w ST- 04.00 ROBOTY DROGOWE,
- b/ krzyżujące się z wykonywanymi wykopami rury i kable należy zabezpieczyć podwieszając je oraz kable dodatkowo zabezpieczyć rurami ochronnymi typu A110PS „ AROT” ujęte jest to w ST- 02.00 - ROBOTY ZIEMNE,
- c/ wykonanie i wyposażenie studzienek i komór winno być zgodne z Dokumentacją Projektową – opis i rysunki.

1.3.1 Roboty podstawowe

W zakres robót ujętych niniejszą Techniczną Specyfikacją wchodzi rurociągi i kanały wraz z uzbrojeniem:

- sieci wodociągowej z włączeniem do istniejącego systemu wodociągowego, z rur PE100 SDR 17 Ø160, długość sieci w ramach niniejszego opracowania 438,72 mb.
- wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z włączeniem do istniejącego systemu kanalizacji ogólnospławnej z rur PP, kamionkowych i PCV w zakresie średnic od 150 do Dn 300 o łącznej długości ok. 700 m,
- wykonanie sieci kanalizacji tłocznej od studni pomiarowej (na granicy gminy Jerzmanowa i gminy wiejskiej Głogów) do projektowanej kanalizacji grawitacyjnej DN 125 PE SDR 17 o długości ok. 1,08 km.

1.3.2 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze
- oraz prace towarzyszące:
- geodezyjne wytyczanie: wytyczenie trasy sieci i osi budowli, ustawienie ław wysokościowych, wyznaczenie krawędzi wykopów,
 - przygotowanie podłoża rodzimego lub podsypki z piasku o odpowiedniej grubości i zagęszczeniu,
 - montaż kształtek i armatury,

- wykonanie połączeń przy pomocy łączników zintegrowanych, kołnierzowych, zgrzewanych, łączonych na uszczelkę,
- w ramach wykonania kompletnych studzienek wykonanie następujących elementów: podsypka, płyta fundamentowa, płyta denna, kręgi, pierścienie dystansowe z włazem żeliwnym, stopnie złazowe, izolacja, utwardzenie terenu wokół włazów pierścieniem z kostki betonowej, wykonanie izolacji rur i uzbrojenia, otwory montażowe na rurociągi, wyposażenie w urządzenia, armaturę i kształtki,
- w ramach studni kanalizacyjnych wykonanie zasypki cementowo – piaskowej, obetonowanie włazów w poboczach dróg, drogach gruntowych i terenach zielonych kopertą z betonu C16/20 (B20),
- włączenie projektowanej sieci kanalizacyjnej i wodociągowej do sieci istniejących,
- przeprowadzenie prób szczelności,
- oznakowanie uzbrojenia (jeżeli występuje),
- oznakowanie trasy rurociągu z PE i PP,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Technicznej Specyfikacji są zgodne z Dokumentacją Techniczną oraz ST - 00.00. „Wymagania ogólne”.

- **Kanalizacja ogólnospławna** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków sanitarnych (bytowych) i komunalnych.
- **Kolektor grawitacyjny** - Kanał przeznaczony do grawitacyjnego spływu ścieków.
- **Zasuwa** - urządzenie służące do zatrzymywania lub uruchamiania przepływu ścieków zamontowane na sieciach.
- **Kształtki** - wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.
- **Studzienka kanalizacyjna** - Studzienka zlokalizowana na rurociągu kanalizacyjnym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- **Studzienka połączeniowa** - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- **Studzienka bezwłazowa - ślepa** - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.
- **Komora połączeniowa** - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- **Komora robocza** - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.
- **Komin włazowy** - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- **Płyta przykrycia studzienki lub komory** - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- **Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- **Kineta** - wyprofilowanie dna studzienki, przeznaczone do przepływu w nim ścieków.

- **Rura ochronna** - rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.
- **Przeszkody** - obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie projektowanej kanalizacji.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Kontraktu.

1.5 Wymagania dotyczące robót

1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Techniczną Specyfikacją i Poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - 00.00. „Wymagania Ogólne”.

Nie dopuszcza się, w ramach zaprojektowanego zakresu materiałowego, zastosowania rur i kształtek tego samego rodzaju wyprodukowanych przez więcej niż jednego producenta ze względu na różnice w tolerancji wymiarów.

2 MATERIAŁY

1. Rury i kształtki kanalizacyjne PVC-U

Należy stosować cały system z rur i kształtek z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC-U. Każda rura powinna być fabrycznie oznakowana zewnętrznie z opisem następujących podstawowych danych:

- a) nazwa producenta;
- b) rodzaj materiału;
- c) oznaczenie szeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- d) grubość ścianki w mm;
- e) data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- f) obowiązującą normę.

Ponadto rury o średnicach $\geq \varnothing 200$ winny posiadać nadruk wewnętrzny w celu ich identyfikacji podczas inspekcji telewizyjnej, w tym co najmniej:

- a) technologia wykonania rury (rury lite jednorodne);
- b) średnica rury;
- c) sztywność obwodowa.

Każda kształtka powinna być fabrycznie oznakowana zewnętrznie z opisem następujących podstawowych danych:

- a) nazwa producenta;
- b) rodzaj materiału;
- c) oznaczenie szeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- d) obowiązującą normę.

Właściwości rur i kształtek:

- a) połączenia kielichowe z uszczelką gumową (EPDM, TPE lub inne trwałe plastycznie) – uszczelki zgodnie z PN-EN 681-1 posiadają znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC;
- b) powierzchnia zewnętrzna rur gładka;

- c) struktura „lita” (jednorodna struktura ścianki w całej grubości);
- d) sztywność obwodowa nie mniejsza niż $SN=8 \text{ kN/m}^2$
- e) szereg wymiarowy SDR 34;
- f) spełniają wymagania PN-EN 1401-1:2009;
- g) rury i kształtki odporne na dichlorometan (odporność potwierdzona przez laboratorium certyfikowane) potwierdzające odpowiedni stopień żelowania (przetworzenia) PVC-U;
- h) materiał rury ma potwierdzoną w teście 1000 godzinnym odporność na ciśnienie wewnętrzne (pozytywny wynik testu badania odporności na ciśnienie wewnętrzne – testu 1000 godzinnego potwierdza trwałość na poziomie 100 lat);

2. Rury i kształtki kanalizacyjne PP

Należy stosować rury i kształtki z kielichem wydłużonym z litego polipropylenu (materiał jednorodny) zgodne z PN-EN 1852-1:2010, bez dodatku substancji wypełniających, o sztywności obwodowej minimum SN10, łączone na fabrycznie montowane uszczelki wargowe montowane w wewnętrznej części kielicha.

Rury powinny posiadać sygnowany na wewnętrznej ścianie opis pozwalający określić producenta i podstawowe parametry techniczne metodą inspekcji telewizyjnej.

Powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne kształtek powinny być gładkie, bez uszkodzeń, pęcherzy, zapadnięć i wtrąceń ciał obcych.

3. Rury i kształtki kamionkowe

Rury i kształtki muszą spełniać warunki określone w Polskich Normach dotyczących parametrów danych typów rur. Nie dopuszcza się, w ramach zaprojektowanego zakresu materiałowego, zastosowania na jednej inwestycji rur i kształtek tego samego rodzaju wyprodukowanych przez więcej niż jednego producenta ze względu na różnice w tolerancji wymiarów.

Należy stosować jednolity system rur i kształtek. Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- a) wytrzymałość na zgniatanie
- b) nazwa producenta;
- c) oznaczenie typoszerogu, średnica wewnętrzna w mm;
- d) data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- e) obowiązująca norma.

Wymagania dla rur i kształtek z kamionki układanych w wykopie otwartym:

- a) rury kamionkowe muszą odpowiadać i być zgodne z wytycznymi zawartymi w normie PN-EN 295-1:1999 oraz posiadać aktualne świadectwo zgodności z Polską Normą przenoszącą Normę Europejską PN-EN 295 potwierdzone badaniami niezależnej certyfikowanej instytucji;
- b) bądź ze zintegrowaną uszczelką poliuretanową typu K (PU) wewnątrz kielicha i na bosym końcu lub uszczelką kauczukową typu S (EPDM) na bosym końcu rury i frezowanym od wewnątrz kielichu (system połączeń C) dla średnic DN200-DN600;

Wymagania dla rur układanych metodą bezwykopową (przecisk):

- a) Wszystkie parametry rur kamionkowych przeciskowych mają odpowiadać wytycznym zawartym w normie PN-EN 295-7:2001;

Rury przeciskowe powinny posiadać złącze typu V4A z obejmą wykonaną ze stali nierdzewnej

4. Rury i kształtki kanalizacji tłocznej PE

Należy stosować rury o następujących parametrach:

- a) Rury PE100 RC SDR17 PN10 zgrzewane doczołowo lub elektrooporowo;
- b) Rury wykonane z materiału o najwyższej odporności względem powolnej propagacji pęknięć, podlegającemu stałej kontroli jakości (FNCT wymagania minimalne $\geq 8760h$);
- c) Rury odporne na skutki zarysowań i nacisków punktowych potwierdzone wynikami badań akredytowanego Instytutu Badawczego, wynik $\geq 8760h$;
- d) Rura PE 100 RC zgodna z PAS 1075 Typ 1 lub 2;

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

- a) nazwa producenta;
- b) rodzaj materiału;
- c) oznaczenie typoszeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- d) grubość ścianki w mm;
- e) data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- f) obowiązująca norma.

4.1. Wymagania dla rur PE układanych metodą bezwykopową

Należy stosować rury o następujących parametrach:

- a) Rury PE100 RC SDR17 PN10 PE/PE dwuwarstwowe lub trzywarstwowe połączone ze sobą molekularnie;
- b) Rury wykonane z materiału o najwyższej odporności względem powolnej propagacji pęknięć, podlegającemu stałej kontroli jakości (FNCT wymagania minimalne $\geq 8760h$);
- c) Rury odporne na skutki zarysowań i nacisków punktowych potwierdzone wynikami badań akredytowanego Instytutu Badawczego, wynik $\geq 8760h$;
- d) Rura dopuszczona do stosowania w metodach bezwykopowych montażu rurociągów, zgodna z PAS 1075 Typ 2;

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

- a) nazwa producenta;
- b) rodzaj materiału;
- c) oznaczenie typoszeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- d) grubość ścianki w mm;
- e) data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- f) obowiązująca norma.

Jednorodność materiałowa :

Rury do zabudowy w ramach inwestycji powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednakowego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej DE i odpowiedniej współpracy połączeń przy wysokich ciśnieniach.

5. Kształtki z żeliwa

Należy stosować jednolity system rur i kształtek o wymaganiach:

- a) materiał: żeliwo sferoidalne co najmniej EN-GJS-400-18;
- b) zabezpieczenie antykorozyjne - powłoka epoksydowa na zewnątrz i wewnątrz o min grubości 250 μm ;
- c) owiercenia kołnierzy zgodnie z PN-EN1092-2;
- d) ciśnienie nominalne PN10;
- e) korpus i pierścień dociskowy z żeliwa sferoidalnego;

- f) uszczelka wargowa oraz uszczelka płaska;
- g) pierścień zaciskowy z Ms 58, powyżej DN300 z Rg 7;
- h) śruby nierdzewne;
- i) połączenie wytrzymałe na rozciąganie.

6. Rury ochronne stalowe

Do wykonania przejść pod drogami oraz jako rury ochronne należy używać rur stalowych czarnych ze szwem ogólnego stosowania, zabezpieczoną przez trzykrotne malowanie roztworem Abizolu R (roztwór asfaltu).

Ewentualne ubytki izolacji fabrycznej oraz miejsca spawania zabezpieczyć poprzez pomalowanie farbą antykorozyjną. Uzupełnienia zewnętrznej powłoki izolacyjnej w przypadku rur stalowych należy wykonać wg PN-82/B-01801 i PN-86/B-01811.

7. Studnie kanalizacyjne.

7.1. Studnie betonowe

Studnie muszą spełniać poniższe wymagania:

- a) studnie prefabrykowane wykonane wg normy PN-EN 206:2014, zgodnie z klasą ekspozycji XA3 (silna agresja chemiczna) z cementem siarczanoodpornym CEM IIIA 42,5 lub HSR 42,5 w ilości 360 kg/m³ zgodnie z PN-EN 197-1:2012,
- b) studnia wykonana z betonu C35/45 (B45), wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego ($\leq 5\%$) i mrozoodpornego (F150),
- c) studnie prefabrykowane wykonane wg normy PN-EN 1917:2004 z przejściami szczelnymi dostosowanymi do średnicy i materiału kanałów,
- d) stopnie złazowe podwójne z pełnym rdzeniem stalowym w szczelnej otulinie tworzywowej w kolorze jaskrawym (np. żółtym), z punktami odblaskowymi (w/g normy PN-EN 13101:2005), zamocowane współosiowo jeden pod drugim (tzw. drabinka) w odległości pionowej 250 ± 5 mm,
- e) kręgi betonowe wykonane wg normy PN-EN 1917:2004 łączone na uszczelki elastomerowe spełniające wymagania normy PN-EN 681-1,
- f) połączenia kręgów spoinowane od wewnątrz i zewnątrz elastyczną zaprawą PCC,
- g) płyta pokrywowa z otworem na właz kanałowy,
- h) włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym min. C35/45, niewentylowane, z wkładką gumową, o wysokości min. 140 mm, z napisem odpowiednio „KANALIZACJA SANITARNA – GŁOGÓW. Gniazdo pokrywy wyposażone w elastyczny elastomerowy lub równoważny pierścień stabilizująco-wygluszający. Produkt zgodny z normą PN-EN 124:2000. Wymagany certyfikat zgodności z normą wydany przez akredytowany ośrodek certyfikujący,
- i) na terenach zielonych i nieutwardzonych właz podnieść min. 10 cm ponad teren,
- j) w studniach zlokalizowanych w drogach wykonać pierścienie dystansowe. Pierścienie dystansowe łączone będą przy użyciu zaprawy szybkowiążącej modyfikowanej tworzywem sztucznym umożliwiającą regulowanie ich wysokości z uwzględnieniem tego iż ostatni pierścień w wykonaniu z tworzywa,
- k) przestrzeń pomiędzy płytą nastudzienną i pierścieniem odciążającym a kręgami studni rewizyjnej należy uszczelnić za pomocą pianobetonu,

- l) w studniach sanitarnych, w których następuje włączenie kanału sanitarnego powyżej 50 cm od dna kinety, należy wykonać kaskady z rur i kształtek PVC-U montowane na uchwyty ze stali kwasoodpornej,
- m) grunt pod podstawą komory, należy zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0,98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2,2.

7.2. Studnia rozprężna.

Studnia rozprężna $\varnothing 1000$ mm musi spełniać poniższe wymagania:

- typowa kompletna studnia włączowa z prefabrykowanych elementów wykonanych z tworzyw sztucznych PE (polietylen) lub PP (polipropylen) z materiału pierwotnego (100%) bez dodatków regranulatów oraz środków spieniających o budowie modułowej,
- studnia rozprężna z wylotem podtopionym rurociągu tłocznego,
- składające się z elementów takich jak podstawa, trzon studni oraz stożek – montowanych za pomocą uszczeltek, spełniający następujące parametry:
 - studnia tworzywowa wykonana wg normy PN-EN 13598-2:2009. Zgodność z ww. normą powinna być potwierdzona odrębnym certyfikatem niezależnej instytucji posiadającej odpowiednie uprawnienia do wykonywania tego typu badań,
 - producent powinien zagwarantować zgodnie z ww. normą posadowienie studni w wodzie gruntowej w zakresie od wartości minimalnej wskazanej w ww. normie do 5 m – dla zadanej głębokości studni,
 - uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1,
 - kineta z PP lub PP prefabrykowana zgodnie z normą PN-EN 476, monolityczna wykonywana metodą wtrysku lub metodą rotacyjną. Kineta powinny posiadać minimalny fabrycznie spadek ok. 0,50%,
 - trzon studni o minimalnej sztywności obwodowej zgodnie z PN-EN 13598-2:2009 – SN 2. W przypadku zabudowy – powyżej 3,00 m – 3,5 m konieczne zastosowanie trzonów w wyższych parametrach – tzn. min. SN 3,
 - studnię, należy wyposażyć dodatkowo w pierścień betonowy odciążający spełniający wymagania obowiązujących norm. Pierścień odciążający musi być kompatybilny z wybranym systemem studni tworzywowych,
 - włącz wykonany z żeliwa sferoidalnego lub szarego (rama i pokrywa), przeznaczony do przenoszenia ruchu kołowego. Gniazdo pokrywy wyposażone w elastyczny elastomerowy lub równoważny pierścień stabilizująca-wygluszający. Produkt zgodny z normą PN-EN 124:2000. Wymagany certyfikat zgodności z normą wydany przez akredytowany ośrodek certyfikujący,
 - na terenach zielonych i nieutwardzonych włącz podnieść min. 10 cm ponad teren,
 - płaskie dno kinety umożliwiające łatwe usytuowanie na dnie wykopu,

- żebrowanie powierzchni bocznej kinet zwiększające sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe,
- króćce kielichowe (służące do wykonywania podłączeń kielichowych) powinny być zintegrowane z kinetą (wykonane fabrycznie) i powinny zapewniać elastyczne połączenie z rurami w studni. Zakres elastyczności min. +/- 5 st., co zapewnia zachowanie szczelności związanych z nierównomiernym osiadaniem gruntu oraz przy łączeniu rur z większymi spadkami,

zabudowa zgodna z instrukcją zabudowy producenta.

Pod włączami studzienki rozpreżnej należy zamontować filtry przeciwwodorowe z wypełnieniem naturalnym np. naturalne włókna drewna poddane specjalnej obróbce mechanicznej i mikrobiologicznej, które powinny się charakteryzować:

- krótkim okresem osiągnięcia pełnej skuteczności do ok. 14 dni od zamontowania,
- długim, nieprzerwanym okresem działania – minimum 3 lata bez konieczności wymiany złoża,
- skutecznością usuwania odorów - min 95%.

7.3. Obudowa do zasuw kołnierzowych.

Obudowa do zasuw kołnierzowych musi spełniać wymagania:

- obudowa teleskopowa tego samego producenta co zasuwa klinowa kołnierzowa,
- rura ochronna, pokrywa górna, pokrywa dolna z uchwytem do mocowania na pokrywie zasuw z PE,
- pręt i rura ochronna ze stali ocynkowanej 8.8. łącznik dolny z żeliwa sferoidalnego,
- połączenie zasuw z nasadą wrzeciona za pomocą zawleczonej ze stali nierdzewnej A2 lub śruby,
- możliwość skrócenia teleskopu przez odcięcie odpowiedniej długości odcinka z górnej części przedłużacza.

7.4. Skrzynka uliczna do zasuw.

Skrzynka uliczna do zasuw kołnierzowych musi spełniać wymagania:

- musi być dopasowana do zasuw klinowej, według zaleceń producenta,
- korpus wykonany z tworzywa PEHD lub PA+,
- pokrywa wykonana z żeliwa odpornego na pękanie oraz wytrzymała na obciążenie ruchem ulicznym.

7.5. Zawór napowietrzający – odpowietrzający do ścieków.

Zawór napowietrzający – odpowietrzający musi spełniać wymagania:

- zawór jednokomorowy, samoczynnie działający,
- możliwość wykonania w 2 wariantach: tylko z funkcją napowietrzania i tylko z funkcją odpowietrzania,
- zastosowanie - ścieki kanalizacyjne,
- owiercenie kołnierzy: wg normy PN EN 1092-2/PN10,
- ciśnienie nominalne min. PN10,
- korpus zaworu wykonany z żeliwa sferoidalnego min. wg EN 1563 EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG-40) lub ze stali St 37 zabezpieczony powłoką ochronną z farb epoksydowych o min. grubości 250 µm; ze stali kwasoodpornej min. AISI 316 (1.4401),

- śruby, nakrętki i podkładki: stal kwasoodporna AISI 316,
- wszystkie elementy mechaniczne wykonane z materiałów odpornych na korozję,
- wymiary zaworu muszą umożliwiać swobodną konserwację i eksploatację, zwłaszcza tych zabudowanych w studniach (lub komorach),
- dwa przyłącza umożliwiające płukanie podczas prac konserwacyjnych wyposażone w zawór kulowy.

7.6. Łącznik rewizyjny kołnierzowy.

Łącznik rewizyjny kołnierzowy (czyszczak) musi spełniać wymagania:

- łącznik umożliwiający wgląd do wnętrza rurociągu w celu mechanicznego czyszczenia lub płukania i usuwania zatorów na sieci,
- zastosowanie - ścieki kanalizacyjne,
- ciśnienie nominalne min. PN10,
- owiercenie kołnierzy: wg normy PN EN 1092-2/PN10,
- korpus z żeliwa sferoidalnego min. wg EN 1563 EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG-40) z powłoką ochronną z farb epoksydowych o min. grubości 250 µm,
- odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu,
- długość zabudowy zgodna z PN-EN 558-1,
- śruby, nakrętki i podkładki: stal kwasoodporna AISI 316,
- pokrywa okna rewizyjnego wyposażona w zawór hydrantowy min. DN50 z nasadą hydrantową typu Storz.

7.7. Komora czyszczakowo - odwadniająca.

Komora czyszczakowo – odwadniająca o średnicy min. $\varnothing 1200$ mm, w której zamontowany zostanie łącznik rewizyjny kołnierzowy (czyszczak) z zaworem hydrantowym i z zasuwami nożowymi kołnierzowymi, musi spełniać wymagania jak w pkt. 10 z poniższym wymaganiem:

- włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym min. C35/45, niewentylowane, klasy D400 z wkładką gumową, o wysokości min. 140 mm, z napisem „KANALIZACJA SANITARNA – GŁOGÓW”. Gniazdo pokrywy wyposażone w elastyczny elastomerowy lub równoważny pierścień stabilizująco-wygłuszający. Produkt zgodny z normą PN-EN 124:2000. Wymagany certyfikat zgodności z normą wydany przez akredytowany ośrodek certyfikujący.

7.8. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

7.9. Materiały izolacyjne

Kity olejowe i poliestrowy trwale plastyczny powinny odpowiadać BN-85/6753-02.

Lepik asfaltowy według PN-74/B-26640.

Papa izolacyjna powinna spełniać wymagania PN-90/B-0415.

7.10. Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna wg PN-76/B-12037 o wytrzymałości 25MPa i nasiąkliwości maks.12%.

7.11. Piasek

Piasek na podsypki i obsypki rur oraz podsypki wg PN – 87/B-01100.

7.12. Taśma

Taśma ostrzegawczo-lokalizacyjną koloru brązowego z nadrukiem „KANALIZACJA” z wprasowaną taśmą metalową o szerokości 200 mm,

7.13. Inne

- obudowę skrzynki zasuw umieścić w rurze karbowanej PPØ315 lub PVC-UØ315, następnie całość wewnątrz wypełnić betonem,
- łączniki – śruby, nakrętki i podkładki ze stali kwasoodpornej AISI 316.

7.14. Sieci wodociągowe

Rury i kształtki muszą spełniać wymagania:

- posiadać Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny, w którym jest zawarte dopuszczenie do stosowania wyrobu do wody pitnej,
- muszą spełniać warunki określone w Polskich Normach dotyczących parametrów danych typów rur. W szczególności rury PE muszą spełniać warunki zawarte w normie PN-EN 12201-2:2012.

Należy stosować rury o następujących parametrach:

- a) Rury PE100 RC SDR17 PN10 zgrzewane doczołowo lub elektrooporowo;
- b) Rura PE100 RC zgodna z PAS 1075 Typ 1 lub 2, co potwierdza certyfikat wydany przez akredytowany instytut;

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

- a) nazwa producenta;
- b) rodzaj materiału;
- c) oznaczenie typoszeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- d) grubość ścianki w mm;
- e) data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- f) obowiązująca norma.

Wymagania dla rur PE układanych metodą bezwykopową (przewiert sterowany, przecisk)

Należy stosować rury o następujących parametrach:

- a) Rury PE100 RC SDR17 PN10 PE/PE dwuwarstwowe lub trzywarstwowe połączone ze sobą molekularnie;
- b) PAS 1075 Typ 3, co potwierdza certyfikat wydany przez akredytowany instytut;

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

- a) nazwa producenta;
- b) rodzaj materiału;
- c) oznaczenie typoszeregu, średnica zewnętrzna w mm;
- d) grubość ścianki w mm;
- e) data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- f) obowiązująca norma.

Hydranty podziemne

Hydranty podziemne z podwójnym zamknięciem DN80

Hydranty zewnętrzne podziemne muszą spełniać wymagania:

- a) ciśnienie nominalne min PN10;

- b) głowica, uchwyt kłowy i kolumna wykonana z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS 400 pokryte zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250µm;
- c) dodatkowe zamknięcie w postaci kulowego zaworu zwrotnego;
- d) owiercenie kołnierzy zgodnie z PN-EN 1092-2:1999;
- e) wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonany ze stali nierdzewnej;
- f) uszczelnienie wrzeciona O-ringowe,
- g) zawór kulowy jako dodatkowe zabezpieczenie w przypadku uszkodzenia hydrantu;
- h) tłok uszczelniający z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS 400 lub mosiądzu utwardzanego z nawulkanizowaną powłoką elastomerową;
- i) całkowite odwodnienie kolumny w stanie zamkniętym; odwodnienie hydrantu należy obudować stosownym filtrem tworzywowym obsypanym warstwą żwiru o granulacji 2-16mm o wymiarach obsypki 0,5
- j) głębokość zabudowy (Rd): 1500mm, 1250mm, 1000mm.

Zasuwy muszą spełniać wymagania:

- a) Zasuwy kołnierzowe, żeliwne, z miękkim uszczelnieniem;
- b) ciśnienie nominalne min PN10;
- c) zasuwa musi mieć możliwość zabudowy bezpośrednio w ziemi, jeżeli wymaga tego Dokumentacja Projektowa. W przypadku stosowania zasuwy w komorach, studniach zapis ten można pominąć;
- d) gładki pełny przełot bez gniazda;
- e) klin z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 pokryty elastomerem, dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną;
- f) korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 pokryte zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250µm;
- g) wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4021 (lub równoważnej) z walcowanym gwintem;
- h) wrzeciono odizolowane na całej długości od kontaktu z żeliwem pokrywy;
- i) uszczelnienie wrzeciona 3 uszczelkami typu O-ring;
- j) uszczelka połączenia korpusu i pokrywy, wykonana z elastomeru zagłębiona w rowku pokrywy;
- k) śruby z łbem walcowym łączące pokrywę z korpusem, wpuszczone w gniazda pokrywy i zabezpieczone przed korozją masą zalewową;
- l) nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego o podwyższonej wytrzymałości;
- m) kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2 PN10/PN16;

Skrzynki uliczne

Skrzynki uliczne muszą spełniać następujące wymagania:

- a) muszą być dopasowane do elementu, który się w niej znajduje (zasuwa, hydrant) według zaleceń producenta,
- b) korpus wykonany z tworzywa PEHD lub PA+;
- c) pokrywa wykonana z żeliwa odpornego na pękanie oraz wytrzymała na obciążenie ruchem ulicznym,
- d) w przypadku narażenia skrzynek na obciążenie ruchem ulicznym, należy zastosować podstawy z tworzywa sztucznego (płyty odciążające)
- e) pokrywa z oznaczeniem „W” dla zasuw i oznaczeniem „HYDRANT” dla hydrantów.

Obudowy do zasuw

Charakterystyka obudowy:

- a) Obudowa teleskopowa tego samego producenta co zasuwa;
- b) łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego lub stali nierdzewnej;

- c) trzpień o pełnym przekroju o kwadracie i rura do klucza wykonane ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo;
- d) przejście pręta przez górną pokrywę uszczelniającą obudowy zabezpieczające przed przedostawaniem się zanieczyszczeń;
- e) rura przesuwna i ochronna wykonana z PE;
- f) połączenie zasuwy z nasadą wrzeczona za pomocą zawleczeni wykonanej ze stali nierdzewnej lub śruby.

Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne

Koloru niebieskiego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową.

Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych

Tablice do oznaczania uzbrojenia należy wykonać i zamontować na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach na wysokości ok. 1,5 m nad terenem. Tabliczek używać tworzywowych z wymiennymi cyframi/literkami. Tabliczki orientacyjne muszą spełniać wymagania normy PN-86/B-09700.

3 SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST - 00.00. „Wymagania ogólne”.

Sprzęt musi odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy od 5 do 10 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- beczkowóz ciągniony 4000 dm³,
- przyczepę dłużykową do 10 t,
- żurawie samochodowe do 4 t, od 5 do 6 t, od 7 do 10 t,
- żurawie samojezdne kołowe do 5 t, od 7 do 10 t,
- dźwig samojezdny 6 Mg
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t, od 3,2 do 5 t,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,
- spawarkę elektryczną,
- zgrzewarkę elektrooporową,
- zgrzewarkę do zgrzewania doczołowego,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm³,
- giętarkę do prętów mechaniczną,
- nożyce do prętów mechaniczne elektryczne.

oraz/lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

4 TRANSPORT

4.1 Warunki ogólne transportu podano w ST - 00.00. „Wymagania ogólne”

Materiały do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

Dla wszystkich używanych na budowie materiałów należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania i transportu materiałów opracowanych przez poszczególnych producentów.

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

5 WYKONANIE ROBÓT**5.1 Wymagania ogólne**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane sieci kanalizacyjne.

Ponadto:

- przed rozpoczęciem prac należy zgromadzić wszelkie materiały (rury, kształtki, armaturę, sprzęt i materiały budowlane) konieczne do wykonania danego odcinka robót. Wykonawca może rozpocząć prace dopiero po stwierdzeniu przez zamawiającego odpowiedniego przygotowania do planowanych prac,
- wszystkie elementy rurociągów - rury, kształtki, uszczelki, armatura itp. powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe i ST, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. W przypadku uszkodzenia należy element wymienić na nowy,
- rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, oraz powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem wnętrza,
- rurociągi należy układać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z zaleceniami producenta rur,
- różnice w 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. Odchylenie spadku przewodu nie może powodować spadku przeciwnego lub zmniejszenie jego do zera. W przypadku konieczności wykonania większych odchyień należy konsultować się z Zamawiającym i projektantem,
- wszelkie roboty należy wykonywać po uprzednim ewentualnym odwodnieniu wykopów,
- rury muszą być układane swobodnie na dnie wykopu,
- do czasu przeprowadzenia próby na szczelność i odbioru miejsca połączeń muszą pozostać niezasypane,
- rury można posadzić na wyrównanym podłożu, jeżeli występuje ono w gruntach piaszczysto - gliniastych lub żwirowych bez kamieni,
- przestrzeń wykopu w obrębie przewodu rurowego należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni,
- ziemia w obrębie przewodu powinna być starannie zagęszczona. Ważne jest dobre zagęszczenie materiału wypełniającego w bocznych strefach przewodu, gdyż zabezpiecza to rurę przed deformacją na skutek występujących nacisków statycznych i dynamicznych,
- przy układaniu należy zwracać uwagę, aby rury nie były zdeformowane i uszkodzone oraz aby leżały całą płaszczyzną na usypanej warstwie materiału wypełniającego,

- należy zwracać uwagę na odpowiednie zabezpieczenie kamieni znajdujących się na ścianach wykopu oraz na wystarczający odstęp składowanego urobku od brzegu wykopu, gdyż spadające kamienie mogą uszkodzić rurę.

5.2 Wymagania szczegółowe dotyczące prowadzenia Robót

5.2.1 Rurociągi

Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych, powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

Podczas montażu rur wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe. Przewody winne być układane na odpowiednim dla rodzaju rur podłożu, naturalnym lub wzmocnionym. Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków. Na przewodach ciśnieniowych przy zmianie kierunku i na odgałęzieniach przewodu powinny być stosowane kształtki producenta rur. Zabezpieczenie przed rozsunieniem rur powinno być wykonane:

- na zmianie kierunków,
- na końcówkach przewodu,
- na odgałęzieniach,

W zależności od materiału rur powinny być stosowane złącza:

- kielichowe dla rur PVC z uszczelkami elastomerowymi,
- zgrzewane doczołowo dla rur PE,

Skrzyżowania przewodów kanalizacyjnych z innymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego rurociągu przed zamuleniem.

Do zabezpieczenia przewodów przed przemieszczaniem, powinny być stosowane:

- bloki oporowe,
- kotwienia,
- opaski łączące złącza kielichowe

Bloki oporowe powinny być oparte o nienaruszony grunt. Rury od bloków oporowych oddzielić papą lub folią. Ułożony odcinek przewodu powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem.

Montaż przewodu powinien być wykonany, w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

Rurociąg powinien być ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na $\frac{1}{4}$ swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

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

Uszczelnienia złączy przewodów rurowych należy wykonać specjalnymi fabrycznymi uszczelkami gumowymi. Rury kanałowe należy układać zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta rur.

Załamania trasy kanałów wykonać w projektowanych studniach kanalizacyjnych. Niedopuszczalne jest zastosowanie kolan i łuków przy przejściu szczelnym na wejściu i wyjściu ze studzienki.

Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1401-1 :2009.

Roboty przygotowawcze

Projektowaną oś przewodu ma wyznaczyć w terenie geodeta z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy

należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwóch stronach wykopu tak, aby istniała możliwość odtwarzania jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Podłoże pod rurociągi

Rurociągi układane w ziemi winny mieć podłoże naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sytki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0.05 MPa wg PN-B-02481:1998, dające się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu) nie wykazujące zagrożenia korozyjnego. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0.2 m. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać ± 3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Obsypka i zagęszczenie gruntu

Przed zasypaniem dna wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Wykonać podsypkę, obsypkę rur oraz zasypkę zgodnie z ST-02.00.

Roboty instalacyjne montażowe

Przewody należy układać zgodnie z wymogami normy. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z dokumentacją projektową. Dla zapewnienia odpowiedniego ułożenia przewodu zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwałe oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na kielichy i bose końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości o co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swej osi.

Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać ± 2 cm.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w dokumentacji projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć ± 1 cm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

W miejscach zmiany kierunku prowadzenia rurociągów należy dążyć do zachowania naturalnego zagęszczenia gruntu rodzimego, a w przypadku jego naruszenia wykonać należy zagęszczenie w rejonie załamania trasy do co najmniej 95% zmodyfikowanej wartości Proctora. Całość robót ziemnych związanych z wykonaniem omawianych rurociągów prowadzić zgodnie z ST-02.00.

Po wykonaniu rurociągów należy poddać je próbie szczelności.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby badany rurociąg należy zainwentaryzować geodezyjnie, a następnie go zasypać prowadząc całość tych prac zgodnie z warunkami określonymi dla robót ziemnych w ST-02.00.

Podczas zasypki rurociągów z PE należy na wysokości ok. 0,3 m nad każdym z omawianych tu rurociągów ułożyć taśmę znacznikową z tworzywa sztucznego z wprasowaną w nią taśmą metalową. Zastosowanie takiej taśmy stwarza możliwość późniejszego odtworzenia przebiegu polietylenowych rurociągów w terenie przy wykorzystaniu dostępnych lokalizatorów. W tym celu końce taśmy powinny być wprowadzone do powierzchni ziemi z zakończeniem np. w skrzynce żeliwnej do zasuw lub słupku telekomunikacyjnym. Ma to na celu umożliwienie podłączenia do taśmy generatora urządzenia lokalizującego. Uwzględniając parametry techniczne spotykanych na rynku lokalizatorów, zalecany jest odstęp między wprowadzonymi ponad teren końcówkami taśmy, który powinien wynosić max 1000 m.

Montaż przewodów z PE zaleca się wykonywać w temperaturze nie niższej niż 0°C.

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.

Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PEHD może wynosić $50 \times D$ (D - średnica zewnętrzna). Przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury, jedna z firm podaje następujące wartości ugięć:

- $20 \times D$ (przy temp. + 20°C),
- $35 \times D$ (przy temp. + 10°C),
- $50 \times D$ (przy temp. 0°C).

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°C, należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta.

Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi.

Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia.

Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu.

Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu.

Połączenie nowego odcinka przewodu z odcinkiem już ułożonym można wykonywać na poboczu wykopu lub też w wykopie po odpowiednim przygotowaniu miejsca i sprzętu do łączenia.

Złącza powinny pozostać odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

Podczas zasypki należy na wysokości ok. 0,3 m nad każdym z omawianych tu rurociągów ułożyć taśmę znacznikową z tworzywa sztucznego z wprasowaną w nią taśmą metalową. Zastosowanie takiej taśmy stwarza możliwość późniejszego odtworzenia przebiegu polietylenowych rurociągów tłocznych w terenie przy wykorzystaniu dostępnych lokalizatorów. W tym celu końce taśmy powinny być wprowadzone do powierzchni ziemi z zakończeniem np. w skrzynce żeliwnej do zasuw lub słupku telekomunikacyjnym. Ma to na celu umożliwienie podłączenia do taśmy generatora urządzenia lokalizującego. Uwzględniając parametry techniczne spotykanych na rynku lokalizatorów, zalecany

jest odstęp między wprowadzonymi ponad teren końcówkami taśmy, który powinien wynosić max 1000 m.

Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego
Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie w nich ścieków w okresie zimowym,
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala ogólna norma. Wg tej normy głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie h mierzone id wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu h o 0,20 m. Zatem zalecane wartości przykrycia przewodu powinny być takie jak w tablicy poniżej.

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

Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z dokumentacją projektową.

Metody łączenia rur i kształtek PE

Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów.

Zgrzewanie czołowe

Zgrzewanie czołowe polifuzyjne należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych lub równych od 63 mm. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy oprócz przestrzegania ww. zasad zwrócić uwagę na:

- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek,
- zgrzewanie rury o tej samej średnicy i tych samych grubościach ścianek,
- dokładne wyrównanie końcówek łączonych rur tuż przed zgrzewaniem,
- temperaturę w czasie zgrzewania końców rur - w granicach 210 -220°C (PE),
- bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni (czoł) rur, (niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcem),
- współosiowość (owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce), utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem,
- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenienie (PE), siłę docisku w czasie dogrzewania, aby była bliska zeru,
- siłę docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu, aby była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100 °C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyśpieszania,

Inne parametry zgrzewania takie jak:

siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,

- czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenia,

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i

grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyień. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyień podanych przez danego producenta.

Zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych

Odbywa się ono przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadłe i oczyszczone końcówki rur z PE, a następnie przepuszcza się przez drut oporowy, prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz. Operacja elektroizgrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur.

Każde złącze elektrooporowe ma „swoje” parametry zgrzewania. Są one zapisane bądź na złączu w postaci nadruku, bądź w postaci kodu kreskowego, bądź na karcie magnetycznej, bądź zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu - elektroizgrzewarka.

Niektóre złącza elektrooporowe posiadają wskaźniki przebiegu zgrzewania w postaci wypływek (wysuwające się pręciki PE po zakończeniu procesu zgrzewania).

Zakres temperatur i warunki pogodowe w jakich można dokonywać zgrzewania określają producenci złącz elektrooporowych. Ogólnie można przyjąć, że zgrzewanie to jest dopuszczalne w zakresie temperatur otoczenia od -5°C do +45°C.

5.2.2 Metody bezwykopowe

Wykonanie przewiertu sterowanego

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

W pierwszym etapie należy wykonać przewiert (tzw. odwiert pilotażowy), który przeprowadzany będzie po uprzednio planowanej trasie, z możliwością dokonania jej korekt w trakcie odwiertu.

Wiercenie zaczyna się od wykopu startowego, poprzez zagłębienie w grunt głowicy wiertniczej pilotującej, który umożliwia zmianę kierunku wykonywania przewiertu. Podczas wiercenia powstały urobek transportowany do wykopu startowego należy odłożyć w wyznaczone miejsce.

Po wykonaniu odwiertu pilotażowego należy dokonać rozwiercenia wydrążonego kanału do wymaganej średnicy. W miejsce głowicy pilotującej należy zamontować głowicę rozwiercającą i wciągając ją po uprzednio wytyczonej trasie rozszerzyć odwiert pilotażowy. Bezpośrednio za głowicą rozwiercającą należy doczepić odpowiednią rurę, która zostanie przeciągnięta przez wykonany przewiert i umieszczona w wyznaczonym miejscu.

Wykonawca w cenie jednostkowej robót uwzględni wszelkie prace towarzyszące i tymczasowe niezbędne do wykonania robót, wyszczególnione w punkcie 1.3.2 niniejszej specyfikacji

Warunki szczegółowe realizacji robót

W celu wykonania przewiertu należy wykonać komory robocze, zabezpieczone szalunkami (np. grodzicami stalowymi do użycia wielokrotnego) z zastosowaniem rozparcia.

Po wykonaniu przewiertów komory robocze zasypać, szalunki zdemontować. Wykonać odtworzenie nawierzchni. Roboty ziemne prowadzić zgodnie z wymogami określonymi w ST-02.00.

Wykonanie przecisku

Wykonawca uwzględni przy realizacji warunki wynikające z uzgodnień.

W szczególności wykonawca uwzględni wymogi właściciela lub zarządcy dróg, rowów i cieków w sprawie przekroczenia dróg, rowów, cieków metodą przecisku i powiadomi go o terminie przeprowadzenia prac.

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

Przed wykonaniem przejścia należy przygotować stanowisko robocze - wykonać umocnione komory robocze: startową i odbiorczą. Następnie wykonać dokop na głębokość dostosowaną

do zagłębienia przewodu i posadowienia rury przeciskowej. Dno komory należy utwardzić płytami żelbetowymi, a następnie zmontować tor i ścianę oporową. Urządzenie przeciskowe opuścić na dno wykopu i zmontować. Na powierzchni terenu ustawić hydrauliczny agregat napędowy. Podłączyć przewody. Do komory opuścić rurę przeciskową. Rurę zamontować w urządzeniu. Wykonać wiercenie, a urobek usuwać na zewnątrz dołu montażowego. Po wykonaniu przecisku urządzenia zdemontować. Do komory startowej opuścić rury przewodowe oraz płozy ślizgowe zamontowane co 1,5 m na rurze przewodowej. Po wprowadzeniu rurociągu uszczelnić końcówki manszetami z tworzywa sztucznego. Po wykonaniu robót przeciskowych komory rozebrać, zasypać wykopy, a teren przywrócić do pierwotnego stanu.

Wykonawca w cenie jednostkowej robót uwzględni wszelkie prace towarzyszące i tymczasowe niezbędne do wykonania robót, wyszczególnione w punkcie 1.3.2 niniejszej specyfikacji.

Warunki szczegółowe realizacji robót

W celu wykonania przecisku należy wykonać komory robocze, zabezpieczone szalunkami (np. grodzicami stalowymi do użycia wielokrotnego) z zastosowaniem rozparcia.

Przecisk dla budowy sieci wodociągowych i kanalizacyjnych wykonać rurami stalowymi przeciskowymi. Rury te będą pełniły rolę rur ochronnych. W nich należy poprowadzić właściwy rurociąg na płozach ślizgowych z tworzywa sztucznego w rozstawie co 1 m. Po obu stronach przecisku rurę ochronną należy zabezpieczyć manszetami uszczelniającymi do rur ochronnych.

Po wykonaniu przecisków, komory robocze zasypać, szalunki zdemontować.

Roboty ziemne prowadzić zgodnie z wymogami określonymi w ST-02.00.

5.2.3 Studnie betonowe

Studzienki należy wykonywać na uprzednio wykonanej podsypce piaskowo – cementowej o grub. min. 15 cm.

Studnie należy wykonać z kręgów betonowych łączonych na uszczelki gumowe z dnem prefabrykowanym o wykształconej kiniecie i fabrycznie osadzonymi króćcami, a studnie kaskadowe wykonać z kaskadą wewnętrzną. Kręgi betonowe należy wykonać z betonu wibrowanego minimum B 45, wodoszczelność W 8 i nasiąkliwość poniżej 4%. U góry studnie należy zakończyć płytą żelbetową nadstudzienną z włazem typu ciężkiego lub lekkiego z wypełnieniem betonowym, o średnicy $\varnothing$ 600mm. Stopnie żłazowe typu ciężkiego z żeliwa powinny być osadzone w kręgach fabrycznie, mijankowo w dwóch rzędach w odległościach pionowych co 30 cm i osiach poziomych co 30 cm.

Nie należy posadawiać studzienek betonowych na gruncie nasypowym. Grunt nasypowy należy wybrać i uzupełnić brakującą ilość „chudym betonem” lub podsypką zagęszczaną warstwami.

Przejścia przez ściany w istniejących studniach kanalizacyjnych wykonać jako szczelne poprzez wykonanie otworu i osadzenie tulei. Otwór żłazowy i stopnie usytuować nad najszerszą półką kinety.

Elementy betonowe stykające się z gruntem (jak ściany studni), podbudowy i otuliny należy zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową poprzez wykonanie dwukrotnych powłok izolacyjnych z zastosowaniem roztworu bitumicznego.

5.2.4 Próba szczelności

5.2.4.1 Kanały grawitacyjne

Przewód powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i filtrację wód gruntowych do kanału.

Próby szczelności należy przeprowadzać zgodnie ze szczególnymi wymaganiami podanymi w normie PN-EN1610. Spośród wymienionych w tej normie 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 studzience 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 studzience położonej wyżej, w czasie:
 - 30 min. na odcinku o długości do 50 m,
 - 60 min. 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.

5.2.4.2 Rurociągi ciśnieniowe

Badanie szczelności należy wykonać zgodnie z PN-81/B-10725, zachowując skrajną ostrożność. Proste odcinki rurociągu powinny być przysypane z zagęszczeniem, a próba może się odbyć najwcześniej w 48 godz. po zasypaniu. Łuki, trójniki i zamontowana armatura muszą być odkryte podczas próby. Badanie ciśnieniowe powinno zostać wykonane dla poszczególnych odcinków, nie dłuższych niż 300m. Badanie przeprowadzać w temp. nie niższej niż +1° C a max. temperatura wodociągu nie może być wyższa niż 20° C. Rurociąg należy odpowietrzyć. Po zakończeniu próby, ciśnienie zmniejszać należy powoli.

Po wykonaniu rurociągów należy poddać je próbie szczelności z zachowaniem następujących zasad:

- odcinki rur między ich połączeniami powinny być zasypane z zagęszczeniem gruntu, a próba może odbyć się dopiero po 48 godzinach od momentu zasypania,
- wypełnienie badanego przewodu wodą powinno odbywać się powoli z najniższego punktu rurociągu,
- ciśnieniową próbę szczelności należy przeprowadzić po wzrokowym sprawdzeniu połączeń,
- po całkowitym odpowietrzeniu i napełnieniu rurociągu należy pozostawić go na co najmniej 12 godzin, celem ustabilizowania się temperatury,
- po podniesieniu ciśnienia do poziomu ciśnienia próbnego należy odczekać ok. 2 godziny celem jego ustabilizowania,
- ciśnienie próbne rurociągów $p=0,6\text{MPa}$,
- ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie powinien przekraczać $0,06\text{MPa}$. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć $0,02\text{MPa}$,
- po zakończeniu próby ciśnienia należy zmniejszyć jego wartość w sposób kontrolowany aż do całkowitego opróżnienia badanego przewodu.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez wykonawcę i Inżyniera.

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być możliwy dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed

przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura przed przeprowadzeniem próby szczelności. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, każda rura powinna być obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem, a ponadto w szczególnych przypadkach zakotwiona, złącza rur nie powinny być zasypane. Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej.

5.2.5 *Ochrona istniejącego uzbrojenia podziemnego i dróg*

Na skrzyżowaniach rurociągów z istniejącym uzbrojeniem (na których nie występują rury osłonowe), gdy odległość pionowa jest mniejsza niż normatywna oraz przy przejściach poprzecznych przez drogę gruntową, należy zastosować na rurociągach rury ochronne. Rurociągi poprowadzić w rurze ochronnej na płozach z tworzywa sztucznego w rozstawie co 1,50 m. Rurę ochronną zakończyć uszczelniającymi manszetami.

Dodatkowo na każdym końcu rury ochronnej uwzględnić należy konieczność montażu tzw. podwójnej podpory.

5.2.6 *Inspekcja telekamerą*

Po zakończeniu robót należy wykonać inspekcję za pomocą telekamery wykonanych sieci zgodnie z opisem w dokumentacji projektowej. Pozytywny wynik inspekcji będzie warunkiem odbioru robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1 Ogólne wymagania

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Technicznej Specyfikacji ST- 00.00. „Wymagania Ogólne”. Po wykonaniu kanału Wykonawca zobowiązany jest do zgłoszenia wykonania inspekcji kamerą w celu stwierdzenia jakości wykonania robót. Inspekcja kamerą TV będzie realizowana wyłącznie przez jednostki wskazane przez Zamawiającego.

Materiały z inspekcji należy sporządzić na nośniku cyfrowym CD/DVD łącznie z opisem filmowanego zakresu oraz opinią techniczną autora inspekcji w zakresie interpretacji stwierdzonych inspekcją ewentualnych nieprawidłowości. Termin inspekcji Wykonawca ustali z Zamawiającym. Koszty wykonania inspekcji pokrywa Wykonawca robót.

6.2. Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Technicznymi Specyfikacjami i Poleceniami Inżyniera.

W ramach kontroli jakości należy:

- poddać rurociągi próbie na szczelność,
- oraz sprawdzić:
 - usytuowanie rurociągów, studzienek, armatury, urządzeń,
 - ułożenia przewodów:
 - głębokości ułożenia przewodu,
 - ułożenia przewodu na podłożu,
 - odchylenia osi przewodu,
 - odchylenia spadku,
 - zmiany kierunków przewodów,
 - zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
 - zabezpieczenia przewodu przed zamarzaniem,
 - zabezpieczenia przed korozją części metalowych,
 - kontrola połączeń przewodów,
 - kontrola izolacji,
- rodzaj podłoża,

- rodzaj rur, kształtek, armatury,
- ułożenie przewodu i sposób zamontowania armatury,
- szczelność zamykania armatury,
- zabezpieczenie innych przewodów,
- bloki oporowe,
- zagęszczenie obsypki,
- odległość od budowli sąsiadującej,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- wyniki płukania, dezynfekcji przewodów.

6.3 Dopuszczalne tolerancje

Dopuszczalne tolerancje:

- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 2 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie rzędnych podłoża nie powinno przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- odchylenie w planie osi ułożonego przewodu nie powinno przekraczać ± 2 cm,
- odchylenie wymiarów w planie studzienek nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- różnice rzędnych w profilu nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- podczas badań szczelności rurociągów nie powinien nastąpić ubytek wody.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

7. OBMIAR ROBÓT

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach, nie przewiduje się prowadzenia obmiaru robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST- 00.00. „Wymagania ogólne”.

8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu badań jak w pkt.6.2.

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń, przewiertów,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- szczelność przewodów.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy oraz Pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,

- dokonać szczegółowych oględzin.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST - 00.00. „Wymagania ogólne”. Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę za poszczególne elementy robót.

9.2 Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Wszystkie roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące nie stanowiące odrębnego elementu Robót w rozbiu Ceny Ryczałtowej muszą być ujęte w cenie elementów dotyczących robót podstawowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE.

10.1. Elementy dokumentacji projektowej

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Projekt Budowlany,
- Projekt Wykonawczy,
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

10.2. Normy

- PN-EN 476:2012 - Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej
- PN-EN 14802:2007 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych -- Trzony lub rury wznoszące z termoplastycznych tworzyw sztucznych do studzienek włączowych lub niewłączowych -- Oznaczanie odporności na obciążenie powierzchniowe i wywołane ruchem kołowym
- PN-EN 13598-2:2016-09 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 2: Specyfikacje studzienek włączowych i niewłączowych
- PN-EN 681-1:2002 - Uszczelnienia z elastomerów -- Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających -- Część 1: Guma
- PN-EN 1917:2004 - Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- PN-EN 13101:2005 - Stopnie do studzienek włączowych -- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
- PN-EN 1610:2015-10 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 124-1:2015-07 - Zwieńczenia wpustów i studzienek włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 1: Klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, wymagania funkcjonalne i badawcze, metody badań i ocena zgodności
- PN-EN 12201-2+A1:2013-12 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury

- PN-EN 1852-1:2010 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polipropylen (PP) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
- PN-B-02481:1998 - Geotechnika -- Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
- PN-EN 805:2002 - Zaopatrzenie w wodę -- Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych

10.3. Inne

1. Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 9. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – 2003 r.
2. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych PKTSG1998 r
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV -1989 r. – Roboty ziemne.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST – 04.00

ROBOTY DROGOWE

(kod 45233120-6)

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

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

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

Kategoria robót - 45233000-9 – Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

45233120-6 - Roboty w zakresie budowy dróg

ST-04.00 „Roboty drogowe”

1.	WSTĘP.....	93
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)	93
1.2.	Zakres stosowania ST	93
1.3.	Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną	93
1.3.1.	Zakres prac realizowanych w ramach robót drogowych obejmuje m.in.:	93
1.3.2.	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych	93
1.4.	Określenia podstawowe	94
1.5.	Wymagania dotyczące robót	96
2.	MATERIAŁY	96
2.1.	Wymagania ogólne	96
2.2.	Wymagania szczegółowe	97
2.2.1.	Kruszywo łamane.....	97
2.2.1.1	Uziarnienie kruszywa	98
2.2.2.	Beton cementowy	99
2.2.2.1	Cement	99
2.2.2.2	Kruszywo.....	100
2.2.2.3	Woda zarobowa.....	101
2.2.2.4	Ilość cementu i stosunek w/c	101
2.2.2.5	Mieszanka betonowa.....	103
2.2.3.	Beton asfaltowy: AC16W (warstwa wiążąca i wyrównawcza)	103
2.2.3.1	Materiały	103
2.2.3.2	Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza	104
2.2.3.3	Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej	104
2.2.4.	Beton asfaltowy AC11S (warstwa ścieralna).....	106
2.2.4.1	Materiały	106
2.2.4.2	Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza	107
2.2.4.3	Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej	108
2.2.5.	Elementy betonowe, prefabrykowane	109
2.2.5.1	Betonowa kostka brukowa	109
2.2.5.2	Betonowe krawężniki drogowe i obrzeża chodnikowe.....	110
2.2.6.	Materiały na podsypkę, do zapraw i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni.....	110
2.2.7.	Emulsja asfaltowa	110
2.2.8.	Geosiatka szklana	110
3.	SPRZĘT	110
4.	TRANSPORT	111
5.	WYKONANIE ROBÓT	112
5.1.	Ogólne warunki wykonania robót budowlanych.....	112
5.2.	Szczegółowe warunki wykonania robót budowlanych	112
5.2.1.	Roboty pomiarowe	112
5.2.1.1	Zasady wykonywania prac pomiarowych	112
5.2.1.2	Sprawdzenie wyznaczania punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych	112
5.2.1.3	Wyznaczenie placów.....	113
5.2.1.4	Wyznaczenie przekrojów poprzecznych	113
5.2.2.	Roboty rozbiórkowe	113

ST-04.00 „Roboty drogowe”

5.2.3.	Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym	113
5.2.4.	Odwodnienie pasa robót ziemnych	114
5.2.5.	Korytowanie, profilowanie i zagęszczanie podłoża	114
5.2.5.1	Warunki przystąpienia do robót	114
5.2.5.2	Wykonanie koryta oraz profilowanie i zagęszczanie podłoża	114
5.2.5.3	Przygotowanie podłoża pod podbudowę	115
5.2.5.4	Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża	115
5.2.6.	Krawężniki, oporniki, obrzeża, ławy	116
5.2.7.	Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego	116
5.2.7.1	Przygotowanie podłoża	116
5.2.7.2	Wytwarzanie mieszanki kruszywa	117
5.2.7.3	Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa	117
5.2.7.4	Utrzymanie podbudowy	118
5.2.7.5	Zagęszczenie i obróbka powierzchni	118
5.2.8.	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych	118
5.2.9.	Nawierzchnia z betonu asfaltowego (warstwa wyrównawcza, wiążąca i ścieralna)	119
5.2.9.1	Przygotowanie podłoża	119
5.2.9.2	Połączenie międzywarstwowe	120
5.2.9.3	Warunki przystąpienia do robót	120
5.2.9.4	Zarób próbny	121
5.2.9.5	Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego	121
5.2.9.6	Wzmocnienia połączeń istniejącej nawierzchni z nawierzchnią odtwarzaną	122
5.2.10.	Nawierzchnia betonowa	122
5.2.11.	Nawierzchnia z kostki brukowej	123
5.2.11.1	Przygotowanie podłoża	123
5.2.11.2	Konstrukcja nawierzchni	123
5.2.11.3	Obramowanie nawierzchni	123
5.2.11.4	Podsypka	124
5.2.11.5	Układanie nawierzchni	124
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	126
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	126
6.2.	Kontrole i badania laboratoryjne	126
6.3.	Badania jakości robót w czasie budowy	126
6.3.1.1	Roboty pomiarowe	126
6.3.1.2	Rozbiórka elementów jezdni i chodników	126
6.3.1.3	Wykonanie robót ziemnych (uzupełnienie wykopów)	126
6.3.1.4	Dokładność wykonania robót	127
6.3.1.5	Badania sprawdzające	127
6.3.1.6	Koryto, profilowanie i zagęszczanie podłoża	127
6.3.1.7	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych	128
6.3.1.8	Podbudowa i nawierzchnia z kruszywa łamanego	129
6.3.2.	Nawierzchnia z kostki brukowej, betonowej	132
6.3.2.1	Badania przed przystąpieniem do robót	132
6.3.2.2	Badanie pochylenia nawierzchni	132

ST-04.00 „Roboty drogowe”

6.3.2.3	Badanie rzędnych niwelety nawierzchni	132
6.3.2.4	Badanie równości nawierzchni	132
6.3.3.	Krawężniki i oporniki, ławy, obrzeża	133
6.3.3.1	Badania przed przystąpieniem do robót	133
6.3.3.2	Badania równości górnej powierzchni.....	133
6.3.3.3	Badanie wymiarów ław	134
6.3.3.4	Badanie odchylenia ław od projektowanego kierunku	134
6.3.3.5	Badanie odchylenia krawężników, oporników i obrzeża od projektowanego kierunku	134
7.	OBMIAR ROBÓT	134
8.	ODBIÓR ROBÓT	134
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót	134
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	134
8.3.	Odbiór częściowy robót	134
9.	SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI	135
9.1.	Ogólne wymagania	135
9.2.	Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących	135
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	135
10.1.	Elementy dokumentacji projektowej	135
10.2.	Normy	135
10.3.	Inne dokumenty i ustalenia techniczne	136

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji stalowych i montażu elementów stalowych, które zostaną wykonane w ramach zadania pn: Projekt budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej z terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową na terenie gminy Głogów oraz budowy rurociągu tłocznego z Gminy Jerzmanowa.

W celu pełnego zrozumienia zakresu robót, standardów materiałów i wykonania robót niniejszą Specyfikację Techniczną należy rozpatrywać łącznie z odpowiednimi rysunkami w części „Dokumentacja Projektowa” oraz z odpowiednimi pozycjami przedmiarowymi „Przedmiaru Robót”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3. ZAKRES PRAC OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu prac drogowych, zgodnie z Dokumentacją Projektową - opis techniczny i rysunki.

1.3.1. ZAKRES PRAC REALIZOWANYCH W RAMACH ROBÓT DROGOWYCH OBEJMUJE M.IN.:

- rozbiórkę istniejących nawierzchni drogowych,
- rozbiórka elementów jezdni i chodników,
- odtworzenie nawierzchni dróg – z kostki kamiennej nieregularnej, gruntowych, asfaltowych.

Odtworzenie nawierzchni wykonać w układzie i grubości warstw konstrukcyjnych jak w nawierzchni istniejącej. Należy wykorzystać materiały nieuszkodzone uzyskane z odzysku przy pracach rozbiórkowych.

1.3.2. WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH ORAZ ROBÓT TYMCZASOWYCH

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące prace towarzyszące:

- inwentaryzacja stanu istniejącego (pomiarów geodezyjnych i dokumentacja fotograficzna),
- geodezyjne wytyczanie, w tym geodezyjne ustalenie usytuowania obiektów i ich głównych elementów oraz/lub roboty pomiarowe wraz z wykonaniem lub dostarczeniem przyrządów,
- utrzymanie i likwidacja terenu budowy,
- utrzymanie urządzeń terenu budowy wraz z maszynami,
- działania ochronne zgodnie z warunkami bhp,
- dostarczenie materiałów eksploatacyjnych,
- utrzymywanie drobnych urządzeń i narzędzi,
- przewóz materiałów do miejsc ich wykorzystania,
- zabezpieczenie robót przed wodą opadową,

ST-04.00 „Roboty drogowe”

- usuwanie odpadów z obszaru budowy oraz usuwanie zanieczyszczeń, wynikających z robót wykonywanych przez wykonawcę wraz z kosztami utylizacji i składowania na wysypisku,
- inwentaryzacja powykonawcza.

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- roboty przygotowawcze i pomocnicze,
- wykonanie i demontaż szalunków,
- pielęgnację betonu ułożonego w konstrukcji w zależności od warunków atmosferycznych,
- zagęszczenie i ubicie materiałów drogowych,
- oznakowanie terenu prac (zabezpieczenie przed osobami postronnymi),
- pielęgnacja wykonanej nawierzchni,
- montaż wszystkich elementów dodatkowych przy wykonaniu elementów podstawowych,
- prace porządkowe.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są zgodne ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST – 00.00 „Wymagania ogólne”, Dokumentacją Projektową oraz z określeniami podanymi w pozostałych Specyfikacjach Technicznych.

Uwaga: Grubości warstw należy traktować jako grubości po zagęszczeniu.

Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

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

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

Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

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

Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.

ST-04.00 „Roboty drogowe”

Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.

Warstwa mrozoochronna – warstwa, które głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

Warstwa odcinająca – warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

Warstwa odsączająca – warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

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.

Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

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

Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

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

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona według wzoru:

$$IS = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

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

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych (Mg/m^3).

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona według wzoru:

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

gdzie:

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

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% ziarn gruntu, (mm),

Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

Podbudowa z chudego betonu – jedna lub dwie warstwy zagęszczonej i stwardniałej mieszanki betonowej o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6MPa i nie większej niż 9MPa po 28 dniach wiązania.

Chudy beton – materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości 5÷7 % w stosunku do kruszywa oraz optymalnej ilości wody, który po zakończeniu procesu wiązania cementu osiąga wytrzymałość na ściskanie $R_{28}=6\div 9$ MPa.

Obrzeża betonowe - są to betonowe elementy prefabrykowane oddzielające chodnik od pobocza lub pasa gruntowego.

Kategoria ruchu (KR) - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100kN) 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 1,0m.

Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP, warunkami odbioru robót ogólnobudowlanych i sztuka budowlaną.

2. MATERIAŁY

2.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i dokumentacji projektowej. Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- ustawie Prawo budowlane (Dz. U. z 1994 r. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami),

ST-04.00 „Roboty drogowe”

- ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881 z późniejszymi zmianami),
- ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Do wykonania robót drogowych należy stosować materiały, zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami:

- kruszywo łamane o frakcji 0/31,5mm do wykonania warstw podbudowy zasadniczej wg PN-EN 933-1:2012 i PN-EN 13043:2004,
- piasek na podsypki oraz warstwę odsączającą wg PN-EN 13242,
- woda - woda technologiczna stosowana do wykonania betonów i stabilizacji gruntu, spełniająca wymagania normy PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody uzyskiwanej z produkcji betonu,
- beton C12/15 w klasie ekspozycji X0 - łała betonowa pod krawężniki drogowe, betonowe oraz obrzeża betonowe (beton wg PN-EN 206:2014-04
- cement wg PN-EN 197-1:2012,
- beton asfaltowy AC16W – warstwa wiążąca,
- beton asfaltowy AC11S – warstwa ścieralna,
- beton C30/37 – betonowa płyta nawierzchniowa (beton wg PN-EN 206-04),
- obrzeża betonowe 30x8cm, prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji, z betonu klasy min. C25/30 wg PN-EN 1340:2004,
- krawężniki drogowe 22x15cm, oraz 30x15cm prefabrykowane belki betonowe stanowiące ograniczenie powierzchni dróg od powierzchni przyległych np. chodników, trawników itp., z betonu klasy min. C35/45, odpowiadające wymaganiom wg PN-EN 1340:2004,
- kostka brukowa grubości 8cm, z betonu o wytrzymałości na ściskanie nie mniej niż 50MPa dla klasy "50", wg PN-EN 1338:2005,
- inne drobne materiały pomocnicze.

2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

2.2.1. KRUSZYWO ŁAMANE

Materiałem do wykonania podbudowy/nawierzchni z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków lub ziaren żwiru większych od 8mm. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

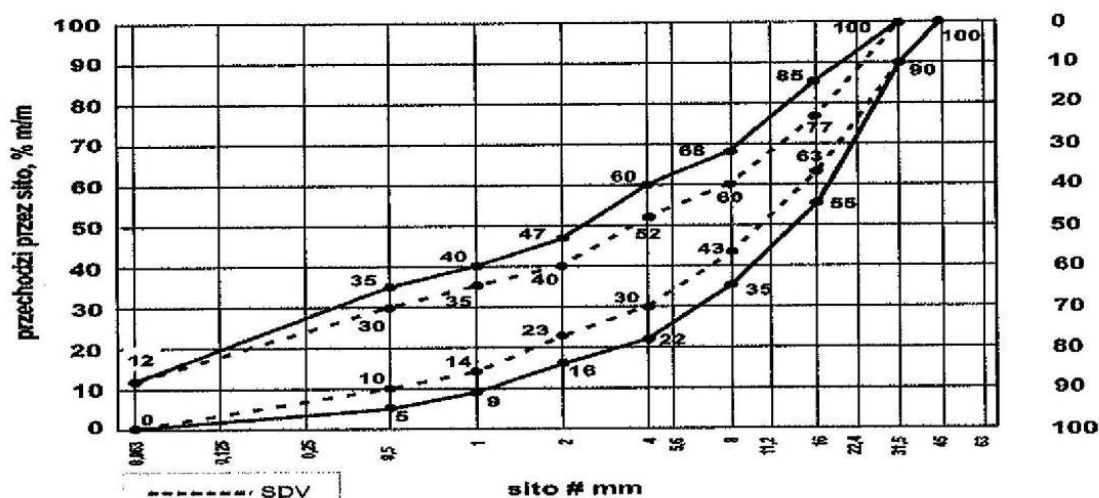
Do wykonania podbudowy należy stosować kruszywo łamane niesortowane o uziarnieniu 0/31,5 mm.

2.2.1.1 Uziarnienie kruszywa

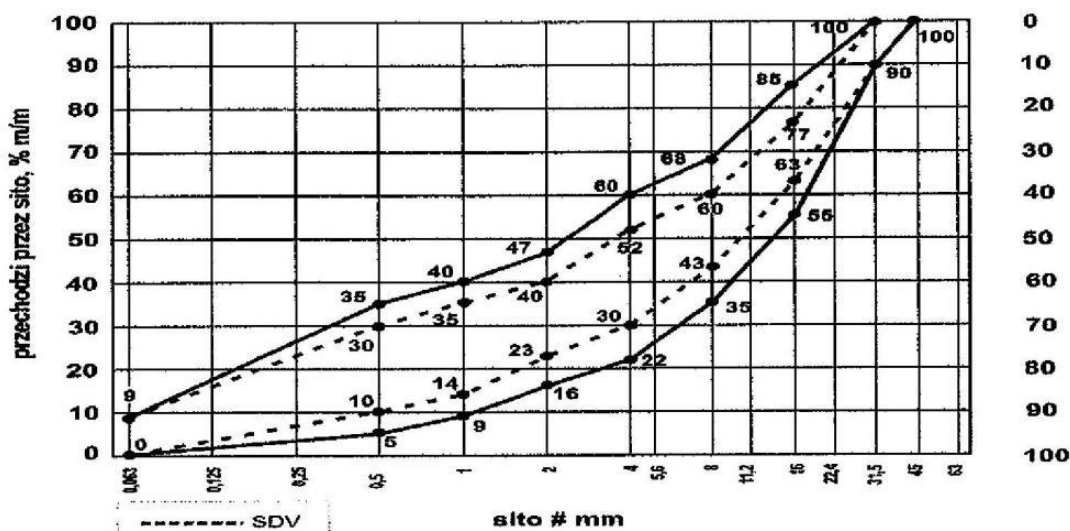
Określone wg. PN EN 933-1 uziarnienia mieszanek kruszyw powinny spełniać wymagania przedstawione na rysunkach 9-11 dla warstw podbudowy pomocniczej oraz rysunkach 12-14 dla podbudowy zasadniczej

Jako wymagane obowiązują tylko wymienione wartości liczbowe na tych rysunkach.

W przypadku słabych kruszyw uziarnienie mieszanki kruszyw należy również badać i deklarować, po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Kryterium przydatności takiej mieszanki, pod względem uziarnienia, jest spełnione, jeżeli uziarnienie mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora, mieści się w krzywych granicznych podanych na odpowiednich rysunkach.



Rys. 9. Mieszanka niezwiązana 0/31, 5 do warstw podbudowy-pomocniczej



Rys. 12. Mieszanka niezwiązana 0/31, 5 do warstw podbudowy zasadniczej

Oprócz wymagań podanych na rysunkach 9 do 14, wymaga się, aby 90% uziarnienia mieszanek zbadanych w ramach ZKP w okresie 6 miesięcy spełniało wymagania kategorii podanych w tablicach 2 i 3 dla podbudowy pomocniczej i zasadniczej

ST-04.00 „Roboty drogowe”

Tablica 2: Wymagania wobec jednorodności uziarnienia dla mieszanki na podbudowę pomocniczą na sitach kontrolnych – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S). Wymagania dotyczą produkowanej i dostarczonej mieszanki. Jeśli mieszanka zawiera nadmierną zawartość ziarn słabych, wymaganie dotyczy deklarowanego przez producenta uziarnienia mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora

Mieszanka niezwiązana	Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)									
	Tolerancje przesiewu przez sito (mm), %(m/m)									
0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5	
0/31,5	±5	±5	±7	-	±8	-	±8	-	±8	
0/45	±5	±5	±7	-	±8	-	±8	-	±8	
0/63	-	±5	±5	±7	-	±8	-	±8	±8	

Tablica 3: Wymagania wobec ciągłości uziarnienia dla mieszanki na podbudowę pomocniczą na sitach kontrolnych produkowanych mieszanek

Mieszanka	Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszanekach:															
	[różnice przesiewów w %(m/m) przez sito(mm)]															
	1/2		2/4		2/5,6		4/8		5,6/11,2		8/16		11,2/22,4		16/31,5	
	min.	max	min.	max	min.	max	min.	max	min.	max	min.	max	min.	max	min.	max
0/31,5	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-
0/45	4	15	-	-	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-
0/63	-	-	4	15	-	-	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25

Wymagania w zakresie odtworzenia nawierzchni gruntowej, ulepszonej z kruszywa łamanego należy przyjąć j/w dla podbudowy zasadniczej.

2.2.2. BETON CEMENTOWY

2.2.2.1 Cement

Rodzaje cementu

Do betonów zwykłych stosować należy cementy klas wytrzymałościowych 32,5 lub 42,5 alternatywnie z grup CEM I, CEM II, CEM III wg PN-EN 197-1.

Oznakowanie opakowania

W przypadku cementu workowanego na opakowaniu powinien być umieszczony trwały, wyraźny napis zawierający następujące dane:

- oznaczenie,
- nazwa wytwórni i miejscowości,
- masa worka z cementem,
- data wysyłki,
- termin trwałości cementu

Świadectwo jakości cementu

Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań.

Akceptowanie poszczególnych partii cementu

Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inspektora.

Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu:

- cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-EN 197-2, a wyniki ocenione wg normy PN-EN 197-1.
- zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, dla której jest atest z wynikami badań Cementowni można ograniczyć i wykonać tylko badania podstawowe.

Ponadto przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN196-3,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3,
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie).

W przypadku gdy wyżej wymieniona kontrola wykaże niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

Warunki magazynowania i okres składowania:

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

- dla cementu pakowanego (workowanego):
 - * składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami),
 - * magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach).
- dla cementu luzem:
 - * magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia pomiarów poziomu cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na zewnętrznych ścianach).

Cement nie może być użyty do betonu po okresie

- 10 dni - w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie okresu trwałości podanego przez wytwórcę w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

2.2.2.2 Kruszywo

Kruszywo do betonów konstrukcyjnych zwykłych powinno spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 12620. Kruszywo może się składać z ziaren pochodzenia naturalnego (otoczakowego) i łamanego, lub też stanowić mieszaninę obu rodzajów ziaren. W celu zapewnienia jednorodności betonu kruszywo powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i uziarnienia. Do betonu stosować należy kruszywo o marce nie niższej niż klasa betonu. Dobór kruszywa drobnego i grubego winien dążyć do uzyskania maksymalnej szczelności stosu okruszowego. Wyższa sumarycznie zawartość ziaren grubych obniża wodożądność oraz skurcz.

ST-04.00 „Roboty drogowe”

Fracje kruszywa wykorzystywane do betonów:

- frakcje pyłowe < 0,125mm,
- frakcje drobne 0/4mm,
- frakcje grube > 4mm.

Do produkcji betonów i prefabrykatów stosowane są:

- piaski 0/2, 0/4,
- żwiry 2/8, 8/16, 16/31.5, 2/16, 4/16, 16/32, 31.5/63,
- mieszanki 0/8, 0/16, 0/31.5.

Do wykonywania betonów należy stosować kruszywa o możliwie maksymalnej wielkości ziaren, gdyż pociąga to za sobą ograniczenie zużycia cementu, a tym samym eliminuje niekorzystne wpływy termiczne, skurcze, zarysowania konstrukcji. Przy doborze maksymalnej wielkości ziaren kruszywa w betonie należy przestrzegać, aby wymiar największych ziaren nie przekraczał:

- $\frac{1}{3}$ najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego konstrukcji,
- $\frac{2}{3}$ najmniejszego odstępu pomiędzy sąsiednimi prętami zbrojeniowymi ułożonymi w jednej płaszczyźnie poziomej,
- $\frac{1}{2}$ odległości pomiędzy sąsiednimi prętami zbrojeniowymi ułożonymi w jednej płaszczyźnie pionowej.

Maksymalna wielkość ziaren kruszywa musi spełniać wymagania normy PN-EN 206-04.

2.2.2.3 Woda zarobowa

Do produkcji mieszanki betonowej oraz pielęgnacji powierzchniowej betonów używać należy wody zarobowej wg wymagań normy PN-EN 1008.

W zakresie właściwości chemicznych norma stawia wodzie następujące wymagania:

- zawartość chlorków:
 - * dla betonu sprężonego i zaczynu iniekcyjnego - do 500mg/l wody,
 - * dla betonów zbrojonych - do 1000mg/l wody,
 - * dla betonów niezbrojonych - do 2000mg/l wody,
- zawartość siarczanów - poniżej 2000mg/l wody,
- zawartość alkaliów (NaOH) < 1500mg/l wody,

inne zanieczyszczenia - eliminacja zanieczyszczeń ograniczających czas wiązania i wytrzymałość betonu.

2.2.2.4 Ilość cementu i stosunek w/c

Ilość cementu i wartość stosunku w/c w mieszance betonowej należy przyjmować w stosunku do przyjętych rodzajów betonów i ich projektowanych właściwości. Dane te, w nawiązaniu do wymagań normy PN-EN 206-04, przyjmować należy jak w tablicy poniżej.

Tablica 4 Minimalne klasy betonu, minimalne ilości cementu oraz maksymalne wartości W/C dla betonów objętych specyfikacją:

Opis	Klasa	Środowisko	Wymagania
------	-------	------------	-----------

ST-04.00 „Roboty drogowe”

	ekspozycji		max w/c	min. zawartość cementu [kg]	min. klasa betonu	min. napowietrzenie [%]
Brak ryzyka korozji lub brak oddziaływania	XO	Nieagresywne	-	-	C12/15	-
Korozja wywołana karbonatyzacją	XC1	Suche	0,65	260	C20/25	-
	XC2	Stałe mokre	0,60	280	C25/30	-
	XC3	Umiarkowanie wilgotne	0,55	280	C30/37	-
	XC4	Cyklicznie mokre i suche	0,50	300	C30/37	-
Korozja wywołana chlorkami nie pochodzącymi z wody morskiej	XD1	Umiarkowanie wilgotne	0,55	300	C30/37	-
	XD2	mokre, sporadycznie suche	0,55	300	C30/37	-
	XD3	Cyklicznie mokre i suche	0,45	320	C35/45	-
Agresja mrozowa ¹	XF1	Umiarkowane nasycenie wodą	0,55	300	C30/37	-
	XF2	Umiarkowane nasycenie wodą ze środkami odladzającymi	0,55	300	C25/30	4,0
	XF3	Silne nasycenie wodą bez środków odladzających	0,50	320	C30/37	4,0
	XF4	Silne nasycenie wodą ze środkami odladzającymi	0,45	340	C30/37	4,0
Środowisko agresywne chemicznie ²	XA1	Słaba agresja chemiczna	0,55	300	C30/37	-
	XA2	Umiarkowana agresja chemiczna	0,50	320	C30/37	-
	XA3	Silna agresja chemiczna	0,45	360	C35/45	-

¹ Kruszywo zgodne z PN-EN 12620, o odpowiedniej odporności na zamrażanie/rozmarzanie.² Przy klasach ekspozycji XA2 i XA3 – w przypadku agresji siarczanowej należy stosować cementy SR lub HSR.

2.2.2.5 Mieszanka betonowa

Mieszanka betonowa może być produkowana wyłącznie na podstawie zatwierdzonej przez Inżyniera receptury laboratoryjnej.

Wytwórnia betonów typu stacjonarnego z odpowiednim zapleczem magazynowym dla cementu i kruszywa oraz w pełni zautomatyzowana i sterowana komputerowo musi stanowić kompletny obiekt spełniający wymagania standardów europejskich. Wytwórnia podlega akceptacji Inżyniera.

2.2.3. BETON ASFALTOWY: AC16W (WARSTWA WIĄŻĄCA I WYRÓWNAWCZA)

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny spełniać wymagania techniczne dla poszczególnych kategorii ruchu określone w WT-2 2014 - część I.

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być zaprojektowane zgodnie z odpowiednimi normami serii PN-EN 13108-x oraz z zapisami WT-2 2014 - część I, przy zastosowaniu metod badań opisanych w PN-EN 12697-x.

Mieszanki mineralno-asfaltowe należy stosować zgodnie z deklarowaną przydatnością do przewidywanego celu.

Jednocześnie wbudowywana mieszanka mineralno-asfaltowa może pochodzić z kilku wytwórni pod warunkiem, że jest produkowana z tych samych materiałów (o ustalonej przydatności) i w oparciu o takie samo badanie typu.

2.2.3.1 Materiały

Do betonu asfaltowego do warstw wiążącej i wyrównawczej należy stosować kruszywa i lepiszcza podane w tabeli 10.

W mieszance mineralnej jako kruszywo drobne należy stosować: mieszankę kruszywa łamanego i niełamanego (dla kategorii KR1-KR2 dopuszcza się stosowanie w mieszance mineralnej do 100% kruszywa drobnego niełamanego) lub kruszywo łamane.

Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

Tabela 10. Materiały do betonu asfaltowego na warstwy wiążącej i wyrównawczej

Materiał	Kategoria ruchu					
	KR1÷2		KR3÷4		KR5÷7	
Mieszanka mineralno-asfaltowa o wymiarze D , [mm]	11 ^{a)}	16	16	22	16	22
Granulat asfaltowy o wymiarze U , [mm]	16 ^{a)}	22,4	22,4	31,5	22,4	31,5
Lepiszczka asfaltowe	50/70 MG 50/70-54/64		35/50, 50/70, PMB 25/55-60 MG 50/70-54/64 MG 35/50-57/69		35/50, PMB 25/55-60 PMB 25/55-80 MG 35/50-57/69	
Kruszywa mineralne	Tabele 8, 9, 10, 11 WT-1 2014					
^{a)} dopuszcza się AC 11 do warstwy wyrównawczej dróg KR1 do KR4 przy spełnieniu wymagań z tabeli 13						

2.2.3.2 Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza

Zalecane uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w betonie asfaltowym do warstw wiążącej i wyrównawczej podano w tabeli 11.

Tabela 11. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstw wiążącej i wyrównawczej

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]							
	AC 11 W KR1÷2		AC 16 W KR1÷2		AC 16 W KR3÷7		AC 22 W KR3÷7	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do	od	do
31,5	-	-	-	-	-	-	100	-
22,4	-	-	100	-	100	-	90	100
16	100	-	90	100	90	100	65	90
11,2	90	100	65	80	70	90	-	-
8	60	85	-	-	55	80	45	70
2	30	55	25	55	25	50	20	45
0,125	6	24	5	15	4	12	4	12
0,063	3,0	8,0	3,0	8,0	4,0	10,0	4,0	10,0
Zawartość lepiszcza	B _{min} 4,8		B _{min} 4,6		B _{min} 4,6		B _{min} 4,4	

2.2.3.3 Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Beton asfaltowy do warstwy wiążącej i wyrównawczej powinien spełniać wymagania podane w tabelach 12, 13 i 14.

Tabela 12. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej, KR1÷2

ST-04.00 „Roboty drogowe”

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC 11 W	AC 16 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2 × 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 4	$V_{\min}$ 3,0 $V_{\max}$ 6,0	$V_{\min}$ 3,0 $V_{\max}$ 6,0
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2 × 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 5	$VFB_{\min}$ 65 $VFB_{\max}$ 80	$VFB_{\min}$ 60 $VFB_{\max}$ 80
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2 × 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 5	$VMA_{\min}$ 14	$VMA_{\min}$ 14
Wrażliwość na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2 × 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{a)} , badanie w 25°C	$ITSR$ 80	$ITSR$ 80
^{a)} ujednoliconą procedurę badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1				

Tabela 13. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej, KR3÷4

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC 16 W	AC 22 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2 × 75 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 4	$V_{\min}$ 4,0 $V_{\max}$ 7,0	$V_{\min}$ 4,0 $V_{\max}$ 7,0
Odporność na deformacje trwałe ^{a,c)}	C.1.20, wałowanie, $P_{98}-P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	WTS_{AIR} 0,15 PRD_{AIR} 7,0	WTS_{AIR} 0,15 PRD_{AIR} 7,0
Wrażliwość na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2 × 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{b)} , badanie w 25°C	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$
^{a)} grubość płyty: AC 16 - 60 mm, AC 22 - 60 mm ^{b)} ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 ^{c)} procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed formowaniem próbek do badań podano w załączniku 2				

Tabela 14. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej, KR5÷7

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC 16 W	AC 22 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2 × 75 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 4	V_{min} 4,0 V_{max} 7,0	V_{min} 4,0 V_{max} 7,0
Odporność na deformacje trwałe a,c)	C.1.20, wałowanie, P_{98} - P_{100}	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	WTS_{AIR} 0,10 PRD_{AIR} 5,0	WTS_{AIR} 0,10 PRD_{AIR} 5,0
Wrażliwość na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2 × 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania b), badanie w 25°C	$ITSR$ 80	$ITSR$ 80
a) grubość płyty: AC16 - 60 mm, AC22 - 60 mm b) ujednoliconą procedurę badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 c) procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem próbek do badań podano w załączniku 2				

2.2.4. BETON ASFALTOWY AC11S (WARSTWA ŚCIERALNA)

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny spełniać wymagania techniczne dla poszczególnych kategorii ruchu określone w WT-2 2014 - część I.

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być zaprojektowane zgodnie z odpowiednimi normami serii PN-EN 13108-x oraz z zapisami WT-2 2014 - część I, przy zastosowaniu metod badań opisanych w PN-EN 12697-x.

Mieszanki mineralno-asfaltowe należy stosować zgodnie z deklarowaną przydatnością do przewidywanego celu.

Jednocześnie wbudowywana mieszanka mineralno-asfaltowa może pochodzić z kilku wytwórni pod warunkiem, że jest produkowana z tych samych materiałów (o ustalonej przydatności) i w oparciu o takie samo badanie typu.

2.2.4.1 Materiały

Do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej nawierzchni obciążonych ruchem KR1-6 należy stosować kruszywa i lepiszcza podane w tabeli 15.

W mieszance mineralnej jako kruszywo drobne należy stosować: mieszankę kruszywa łamanego i niełamanego dla KR 1-2 lub kruszywo łamane w 100% (dla kategorii KR3 do KR6 nie dopuszcza się stosowania kruszywa niełamanego drobnego).

Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50. Nie dopuszcza się do użycia granulatu asfaltowego w warstwie ścieralnej.

Tabela 15. Materiały do betonu asfaltowego na warstwy ścieralnej

ST-04.00 „Roboty drogowe”

Materiał	Kategoria Ruchu						
	KR1÷2			KR3÷4		KR5÷6	
Mieszanka mineralna o wymiarze D , [mm]	5	8	11	8	11	8	11
Lepiszczą asfaltowe	50/70, 70/100, MG 50/70-54/64			50/70, PMB 45/80-55, PMB 45/80-65, MG 50/70-54/64		PMB 45/80-55, PMB 45/80-65, PMB 45/80-80,	
Kruszywa mineralne	Tabele 12, 13, 14, 15 WT-1 2014						

2.2.4.2 Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza

Zalecane uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w betonie asfaltowym do warstw ścieralnej podano w tabeli 16 i 17.

Tabela 16. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstw ścieralnej KR1-KR2

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]					
	AC 5 S KR1÷2		AC 8 S KR1÷2		AC 11 S KR1÷2	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do
16	-	-	-	-	100	-
11,2	-	-	100	-	90	100
8	100	-	90	100	70	90
5,6	90	100	70	90	-	-
2	40	65	45	60	30	55
0,125	8	22	8	22	8	20
0,063	6,0	14,0	6,0	14,0	5,0	12,0
Zawartość lepiszcza	$B_{\min 6,2}$		$B_{\min 6,0}$		$B_{\min 5,8}$	

Tabela 17. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstw ścieralnej KR3-KR6

Nazwa zamówienia: Projekt budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej z terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową na terenie gminy Głogów oraz budowy rurociągu tłoczego z Gminy Jerzmanowa.

ST-04.00 „Roboty drogowe”

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]			
	AC 8 S KR3÷6		AC 11 S KR3÷6	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do
16	-	-	100	-
11,2	100	-	90	100
8	90	100	60	90
5,6	60	80	48	75
4,0	48	60	42	60
2	40	55	35	50
0,125	8	22	8	20
0,063	5,0	12,0	5,0	11,0
Zawartość lepiszcza	$B_{\min 5,8}$		$B_{\min 5,8}$	

2.2.4.3 Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Beton asfaltowy do warstwy ścieralnej nawierzchni obciążonych ruchem KR1-KR6 powinien spełniać wymagania podane w tabelach 18, 19 i 20.

Tabela 18. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej, KR1÷2

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki		
			AC 5 S	AC 8 S	AC 11 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2 × 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 4	$V_{\min 1,0}$ $V_{\max 3,0}$	$V_{\min 1,0}$ $V_{\max 3,0}$	$V_{\min 1,0}$ $V_{\max 3,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2 × 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 5	$VFB_{\min 75}$ $VFB_{\max 93}$	$VFB_{\min 75}$ $VFB_{\max 93}$	$VFB_{\min 75}$ $VFB_{\max 93}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2 × 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 5	$VMA_{\min 14}$	$VMA_{\min 14}$	$VMA_{\min 14}$
Wrażliwość na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2 × 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{a)} , badanie w 25°C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$
^{a)} ujednoliconą procedurę badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1					

Tabela 19. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej, KR3÷4

ST-04.00 „Roboty drogowe”

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC 8 S	AC 11 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2 × 75 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 4	$V_{min} 2,0$ $V_{max} 4,0$	$V_{min} 2,0$ $V_{max} 4,0$
Odporność na deformacje trwałe ^{a,c)}	C.1.20, wałowanie, $P_{98}-P_{100}$,	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	$WTS_{AIR} 0,15$ $PRD_{AIR} 9,0$	$WTS_{AIR} 0,15$ $PRD_{AIR} 9,0$
Wrażliwość na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2 × 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{b)} , badanie w 25°C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$
^{a)} grubość płyty: AC 8 - 40 mm, AC 11 - 40 mm ^{b)} ujednoliconą procedurę badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 ^{c)} procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem próbek do badań podano w załączniku 2				

Tabela 20. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej, KR5÷6

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC 8 S	AC 11 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2 × 75 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 4	$V_{min} 2,0$ $V_{max} 4,0$	$V_{min} 2,0$ $V_{max} 4,0$
Odporność na deformacje trwałe ^{a,c)}	C.1.20, wałowanie, $P_{98}-P_{100}$,	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	$WTS_{AIR} 0,10$ $PRD_{AIR} 7,0$	$WTS_{AIR} 0,10$ $PRD_{AIR} 7,0$
Wrażliwość na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2 × 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{b)} , badanie w 25°C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$
^{a)} grubość płyty: AC8 - 40 mm, AC11 - 40 mm ^{b)} ujednoliconą procedurę badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 ^{c)} procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem próbek do badań podano w załączniku 2				

2.2.5. ELEMENTY BETONOWE, PREFABRYKOWANE

W przypadku odtworzenia nawierzchni n/w materiały przewidziano jako materiały z odzysku na poziomie 50% i materiały nowe na poziomie 50% (z wyjątkiem projektowanych utwardzeń terenu – materiał nowy 100%).

Do ponownego wbudowania należy używać materiałów nieuszkodzonych tj. nie wyszczerbionych, nie pękanych itp.

2.2.5.1 Betonowa kostka brukowa

Betonowa kostka brukowa wg PN-EN 1338 grubości 80mm, wyprodukowana metodą wibroprasowania, przeznaczona dla budownictwa drogowego, gatunek 1, klasa wytrzymałości „50” (dopuszczalna najniższa wytrzymałość na ściskanie pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50MPa w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek), wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu $\geq 3,5$ MPa, nasiąkliwość klasa 2, ścieralność klasa 4, mrozoodporność klasa 3.

Kolor:

- jasno-szary,

Nazwa zamówienia: Projekt budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej z terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową na terenie gminy Głogów oraz budowy rurociągu tłocznego z Gminy Jerzmanowa.

ST-04.00 „Roboty drogowe”

Uwaga: naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat.

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

2.2.5.2 Betonowe krawężniki drogowe i obrzeża chodnikowe

Krawężniki i obrzeża wg PN-EN 1340 wyprodukowana metodą wibroprasowania, przeznaczona dla budownictwa drogowego, gatunek 1, klasa wytrzymałości „50” (dopuszczalna najniższa wytrzymałość na ściskanie pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50MPa w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek), dla krawężników klasa wytrzymałości 3 (wytrzymałość na zginanie 5,0MPa, minimalna 4,0MPa), dla obrzeży klasa wytrzymałości 1 (wytrzymałość na zginanie 3,5MPa, minimalna 2,8MPa), nasiąkliwość klasa 2, ścieralność klasa 4, mrozoodporność klasa 3.

Ława betonowa z oporem pod krawężniki powinna być wykonana z betonu klasy C12/15.

2.2.6. MATERIAŁY NA PODSYPKĘ, DO ZAPRAW I DO WYPEŁNIENIA SPOIN ORAZ SZCZELIN W NAWIERZCHNI

Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni:

- na podsypkę piaskową pod nawierzchnię:
 - * piasek naturalny wg PN-EN 13242,
 - * piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-EN 13242.
- na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię:
 - * mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242+A1:2010, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2012 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 13242+A1:2010.
- do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej:
 - * piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13242+A1:2010,
 - * piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-EN 13242+A1:2010.
- do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej:
 - * zaprawę cementowo-piaskową 1:4.

2.2.7. EMULSJA ASFALTOWA

Kationowa emulsja asfaltowa wg PN-EN 13808

2.2.8. GEOSIATKA SZKLANA

- wytrzymałość na rozciąganie wzdłużne [kN/m]: 120 (przy wydłużeniu 3%),
- wytrzymałość na rozciąganie w poprzek [kN/m]: 120 (przy wydłużeniu 3%).

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące maszyn budowlanych określono w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 "Wymagania ogólne".

ST-04.00 „Roboty drogowe”

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stosować m.in. następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- równiarki lub układarki kruszywa,
- mieszarka do betonu,
- walce gładkie, stalowe, statyczne,
- walce ogumione, ciężkie
- sprężarki i skraparki,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- mechanicznych urządzeń wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- szczotek mechanicznych lub innych urządzeń czyszczących,
- zagęszczarki płytowej z osłoną z tworzywa sztucznego,
- ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,
- ładowarki do załadunku i transportu materiałów sypkich, spychania i zwałowania,
- koparki,
- spycharki,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym,
- narzędzia brukarskie,

oraz inny sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

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 STWiORB, PZJ oraz projektu organizacji robót, 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 Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 "Wymagania ogólne".

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

- samochód ciężarowy, skrzyniowy 5-10t
- samochód dostawczy 0,9t,
- samochód skrzyniowy z podnośnikiem 1,0t;

Uwaga:

Parametry sprzętu podane są orientacyjnie. 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 STWiORB, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

ST-04.00 „Roboty drogowe”

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

Materiały należy przewozić środkami transportu zapewniającymi uniknięcie uszkodzeń, odształceń oraz zawilgocenia przewożonych materiałów. Materiały muszą być układane na środkach transportu i przewożone zgodnie z warunkami opracowanymi przez Producenta.

Krawężniki drogowe i obrzeża betonowe w czasie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne warunki wykonania robót są zawarte w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 - „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami prawa Budowlanego, Norm Technicznych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

5.2. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.2.1. ROBOTY POMIAROWE

5.2.1.1 Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

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

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

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

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające ich charakterystykę i położenie. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych.

5.2.1.2 Sprawdzenie wyznaczania punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty te powinny być zastabilizowane przy użyciu palików drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych. Repery robocze należy założyć poza granicami robót. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po

ST-04.00 „Roboty drogowe”

wyrównaniu był mniejszy od 4mm/km, stosując niwelacje podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

5.2.1.3 Wyznaczenie placów

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

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

5.2.1.4 Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi jezdni, parkingów, placów, chodników nasypów i wykopów na powierzchni terenu. Do wyznaczania powyższych krawędzi należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy.

5.2.2. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

Zakres prac rozbiórkowych:

- rozbiórka konstrukcji jezdni,
- rozbiórka konstrukcji chodnika,
- rozbiórka konstrukcji zjazdów i utwardzonych poboczy,
- rozbiórka elementów jezdni takich jak krawężników i oporników betonowych drogowych oraz obrzeży betonowych na podsypce cementowo-piaskowej i ławie betonowej z oporem,

Materiały rozbiórkowe za wyjątkiem materiałów przeznaczonych do ponownego wbudowania stanowią własność Wykonawcy i odtransportowane będą na jego składowisko przy zachowaniu ustaleń D. U. Nr 62 z dnia 20.06. 2001 Ustawa 628 z 27.04. 2001 „O odpadach”.

Rozbiórka warstw nawierzchni bitumicznej, podbudowy betonowej i podbudowy z kruszywa

Powyższe roboty należy wykonać zrywarką. Materiały uzyskane z rozbiórki nie powinny być mieszane w trakcie wykonywanych robót, transportu i składowania.

Rozbiórka krawężników, oporników i obrzeży

Należy wykonać ręcznie.

Rozbiórka nawierzchni z kostki brukowej

Należy wykonać ręcznie.

Rozbiórka nawierzchni betonowej

Powyższe roboty należy wykonać za pomocą młotów pneumatycznych.

5.2.3. OZNAKOWANIE ROBÓT PROWADZONYCH W PASIE DROGOWYM

Odcinki wykonywanych robót należy oznakować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów świetlnych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220 z 2003 roku poz. 2181) – zał. nr 4.

5.2.4. ODWODNIENIE PASA ROBÓT ZIEMNYCH

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

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

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.2.5. KORYTOWANIE, PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA

5.2.5.1 Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca może przystąpić do profilowania i zagęszczania podłoża po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów uzbrojenia terenu oraz robót związanych z wymianą gruntu i bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

5.2.5.2 Wykonanie koryta oraz profilowanie i zagęszczanie podłoża

Korytowanie wykonywać poprzez mechaniczne odspojenie gruntu ze złożeniem urobku na odkład lub na hałdę. Koryta pod jezdnie i chodniki wyprofilować zgodnie ze spadkami podłużnymi i poprzecznymi.

W wykonanym korycie oraz wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, samochodowy.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich odpadów oraz błota i rozluźnionego nadmiernie gruntu.

Bezpośrednio po odsłonięciu podłoża gruntowego nawierzchni w wykopach lub po uformowaniu nasypów, przed wykonaniem warstwy ulepszanego podłoża lub pierwszej warstwy konstrukcji nawierzchni, należy przeprowadzić badania kontrolne potwierdzające założenia dotyczące nośności podłoża, przyjęte w dokumentacji projektowej. Ocenę nośności należy przeprowadzić poprzez określenie wtórnego modułu odkształcenia E_2 na powierzchni podłoża gruntowego i porównanie, czy wyznaczona wartość odpowiada założonej grupie nośności podłoża. Wartość wtórnego modułu odkształcenia E_2 należy określić z badań płytą pod naciskiem statycznym. Warunki badania przyjąć wg normy PN-S-02205.

Tablica 21 Klasyfikacja grup nośności podłoża gruntowego nawierzchni

I.p	Grupa nośności podłoża gruntowego	Wskaźnik nośności CBR po 4 dniach nasączenia wodą	Wtórny moduł odkształcenia E_2
-----	-----------------------------------	---	----------------------------------

Nazwa zamówienia: Projekt budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej z terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową na terenie gminy Głogów oraz budowy rurociągu tłocznego z Gminy Jerzmanowa.

ST-04.00 „Roboty drogowe”

		[%]	[MPa]
1	2	3	4
1	G1	$CBR \geq 10$	$E_2 \geq 80$
2	G2	$5 \leq CBR < 10$	$50 \leq E_2 < 80$
3	G3	$3 \leq CBR < 5$	$35 \leq E_2 < 50$
4	G4	$2 \leq CBR < 3$	$25 \leq E_2 < 35$

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 5cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli rzędne 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. Przed wykonaniem konstrukcji nawierzchni należy dogęścić grunt rodzimy tak aby na powierzchni robót ziemnych osiągnąć parametry określone w tabeli j/w.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować za pomocą wtórnego modułu odkształcenia E_2 j/w.

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej z tolerancją od - 20% do +10%.

W przypadku, gdy na podłożu gruntowym z gruntu wątpliwego lub wysadzinowego jest ułożona warstwa z materiału ziarnistego (mieszanki niezwiązanej lub gruntu niewysadzinowego: żwir, pospółka, piaski) to należy zabezpieczyć tę warstwę przed wnikaniem cząstek drobnych, przez wykonanie warstwy odcinającej z geowłókniny.

5.2.5.3 Przygotowanie podłoża pod podbudowę

Koryto pod podbudowę powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi/istniejącymi spadkami. Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie. Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania. Nośność podłoża gruntowego na poziomie spodu konstrukcji nawierzchni musi wynosić co najmniej $E_2 = 50 \text{ MPa}$. Jeżeli nośność podłoża gruntowego nawierzchni jest mniejsza od $E_2 = 50 \text{ MPa}$ to należy wykonać warstwę ulepszanego podłoża.

W przypadku kategorii ruchu KR1 i KR2 warstwa ulepszanego podłoża oraz dolne warstwy konstrukcji nawierzchni, zaprojektowane łącznie, powinny zapewnić uzyskanie nośności $E_2 \geq 80 \text{ MPa}$.

W przypadku kategorii ruchu KR3 -KR4 warstwa ulepszanego podłoża oraz dolne warstwy konstrukcji nawierzchni, zaprojektowane łącznie, powinny zapewnić uzyskanie nośności $E_2 \geq 100 \text{ MPa}$.

5.2.5.4 Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

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

ST-04.00 „Roboty drogowe”

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach, to Wykonawca winien zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

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

5.2.6. KRAWĘŻNIKI, OPORNIKI, OBRZEŻA, ŁAWY

Pod krawężniki oraz ławy krawężnikowe należy wykonać rowki poprzez ręczne odspojenie gruntu, wyrównanie dna i ścian wykopów oraz uformowanie poboczy z wyrównaniem do wymaganego profilu.

Krawężniki ustawiać należy na podsypce cementowo - piaskowej 1:4 i na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15. Ławy betonowe wykonać należy w deskowaniu, z ręcznym rozścieleniem, wyrównaniem i ubiciem mieszanki betonowej. Ławy należy pielęgnować przez polewanie wodą. W ławach co 50m stosować szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Krawężniki należy ustawiać i wyregulować według osi podanych punktów wysokościowych i/lub zgodnie ze stanem istniejącym. Spoiny krawężników nie powinny przekraczać 1cm, wypełniać należy żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową o ile nie podano sposobu w dokumentacji technicznej. Zewnętrzne ściany krawężnika zasypać piaskiem, żwirem, tłucznem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym starannie ubitym. Pobocze uformować do wymaganego profilu. Krawężniki obramowujące jezdnię powinny być ustawiane na ławach betonowych z oporem, wykonanych w szalowaniu. Rzędne wykonanych ław powinny być zgodne z niweletą i będą sprawdzane geodezyjnie co około 50m, odchylenie od rzędnych projektowanych nie może być większe niż 2cm. Profil podłużny górnej powierzchni powinien być zgodny z niweletą drogi i będzie sprawdzany trzymetrową łatą brukarską. Prześwit pomiędzy łatą a górną powierzchnią krawężnika i opornika nie może być większy niż 1cm.

Obrzeża betonowe ustawiać na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15 według osi podanych punktów wysokościowych. Wymagania dotyczące ław i obrzeży j/w przy krawężnikach.

Spoiny obrzeży betonowych nie powinny przekraczać 1cm, wypełniać należy żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową o ile nie podano sposobu w dokumentacji technicznej. Zewnętrzne ściany obrzeża betonowego zasypać piaskiem, żwirem, tłucznem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym starannie ubitym. Pobocze uformować do wymaganego profilu.

5.2.7. PODBUDOWA ZASADNICZA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO

5.2.7.1 Przygotowanie podłoża

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem (1):

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

gdzie:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \approx 1,2$$

gdzie:

d_{50} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

O_{90} - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O_{90} powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

5.2.7.2 Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanek kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.2.7.3 Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Tablica 27 Wymagane wartości ugięć i nośności warstwy podbudowy z kruszywa łamanego:

Wyszczególnienie wartości	Wymagania
Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30cm w MPa	200
wtórny E2	

ST-04.00 „Roboty drogowe”

stosunek modułów E_2/E_1	$<2,2$
Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem samochodu o obciążeniu 57,5 kN mierzone za pomocą belki Benkelmana	do 0,7mm

Procedura badań wg „Instrukcji badań podłoża dla warstw podbudowy”.

5.2.7.4 Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

5.2.7.5 Zagęszczenie i obróbka powierzchni

Po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją - 2 % + 1 %, określonej wg met. Proctora, zgodnie z normą PN-EN 13286

Materiał nadmiernie nawilgocony powinien zostać osuszony przez spulchnienie rozłożonej warstwy i jej napowietrzenie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni. Wałowanie powinno postępować stopniowo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy.

Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić dla dróg kategorii: KR1 i KR2 – $I_s \geq 1,00$; dla chodników $I_s \geq 0,97$.

Kontrolę zagęszczenia ułożonej warstwy podbudowy należy przeprowadzać metodą obciążeń płytą VSS 30cm.

W przypadku kategorii ruchu KR1 i KR2 warstwa ulepszonego podłoża oraz dolne warstwy konstrukcji nawierzchni, zaprojektowane łącznie, powinny zapewnić uzyskanie nośności $E_2 \geq 80 \text{ MPa}$.

Stosunek modułu odkształcenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 , powinien wynosić $I_0 < 2,2$.

Oznaczanie modułów odkształcenia dla podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy wykonywać w oparciu o normę PN-S-02205.

5.2.8. OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

Oczyszczenie i skropienie podbudowy z kruszywa łamanego, podbudowy i warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

Oczyszczanie powierzchni

ST-04.00 „Roboty drogowe”

Powierzchnie 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.

Skropienie bądź zagrunтовanie powierzchni

Do skropienia należy zastosować emulsję szybko-rozpadową K1-65 MP podgrzaną do temperatury około 700°C. Zalecana ilość asfaltu w kg/m² po odparowaniu wody z emulsji wynosi dla różnych rodzajów warstw:

- podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie -0,5 ÷ 0,7,
- podbudowa z betonu asfaltowego -0,3 ÷ 0,5,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego -0,1 ÷ 0,3

Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. Orientacyjny czas powinien wynosić co najmniej;

- 8,0 godzin w przypadku stosowania powyżej 1,0 kg/m² emulsji,
- 2,0 godzin w przypadku stosowania 0,5 ÷ 1,0 kg/m² emulsji,
- 0,5 godziny w przypadku stosowania 0,2 ÷ 0,5 kg/m² emulsji.

Nie dotyczy to powierzchni skrapianej układarką wyposażoną w rampę skrapiającą.

5.2.9. NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO (WARSTWA WYRÓWNAWCZA, WIĄŻĄCA I ŚCIERALNA)

5.2.9.1 Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tabelicy 25.

Tabela 29. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm.

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę	
		ścieralną	wiązącą i wzmacniającą
1	Drogi klasy A, S i GP	6	9
2	Drogi klasy G i Z	9	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	12	15

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tabelicy 29, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tabelicy 30.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym.

Tabela 30. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

ST-04.00 „Roboty drogowe”

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, kg/m ²
Podłoże pod warstwę asfaltową		
1	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	od 0,7 do 1,0
2	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,5 do 0,7
3	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	od 0,3 do 0,5
4	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	od 0,2 do 0,5

5.2.9.2 Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tablicy 31.

Tablica 31. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Połączenie nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m ²
1	Podbudowa asfaltowa	od 0,3 do 0,5
2	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	
3	Asfaltowa warstwa wiążąca	od 0,1 do 0,3

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego;;
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego;
- 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

5.2.9.3 Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5°C dla wykonywanej warstwy grubości > 8cm i + 100°C dla wykonywanej warstwy grubości ≤ 8cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

5.2.9.4 Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 32.

Tablica 32. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0	± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	± 2,0	± 1,5
4	Asfalt	± 0,5	± 0,3

5.2.9.5 Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 50 - 130°C;
- dla asfaltu D 70 - 125°C;
- dla asfaltu D 100 - 120°C;
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

ST-04.00 „Roboty drogowe”

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

5.2.9.6 Wzmocnienia połączeń istniejącej nawierzchni z nawierzchnią odtwarzaną

W miejscach styku nawierzchni istniejącej z nawierzchnią odtwarzaną zastosować taśmę kauczukowo-asfaltową, dodatkowo pod warstwę ścieralną należy ułożyć geosiatkę szklaną (pas szerokości 1,0 m).

5.2.10. NAWIERZCHNIA BETONOWA

Rozróżnia się dwa zasadnicze metody wbudowywania mieszanek betonowych:

- w deskowaniu ślizgowym,
- w deskowaniu stałym (prowadnicach).

Metoda ślizgowa polega na wbudowywaniu mieszanki za pomocą maszyny, która formułuje nawierzchnię, ograniczając ją z boków za pomocą deskowań ślizgowych, będących częścią składową maszyny.

Metoda w deskowaniu stałym polega na wbudowywaniu mieszanki betonowej między stałymi deskowaniami złożonymi z drewnianych belek lub ceowników, przytwierdzonych do podłoża za pomocą szpilek.

Rozkładanie betonu odbywa się albo ręcznie, albo za pomocą równiarek lub spycharek.

Zagęszczanie betonu powinno się odbywać za pomocą wibratorów wglębnych lub powierzchniowych. Dla grubości mniejszych od 20cm dopuszcza się zagęszczanie z użyciem wibratorów powierzchniowych (listew wibracyjnych).

Tabela 29. Wymagania dotyczące temperatury powietrza (T_p) i betonu (T_b) podczas układania nawierzchni:

Wbudowywanie betonu	Temperatura powietrza i betonu
Dopuszczalne	$25^{\circ}\text{C} \geq T_p \geq 5^{\circ}\text{C}$ $30^{\circ}\text{C} \geq T_b \geq 5^{\circ}\text{C}$
Przy spełnieniu określonych wymogów	$30^{\circ}\text{C} > T_p > 25^{\circ}\text{C}$ $T_b \leq 30^{\circ}\text{C}$
Niedopuszczalne	Nieprzerwany mróz $T_p \leq -3^{\circ}\text{C}$ $30^{\circ}\text{C} < T_b$ lub $5^{\circ}\text{C} > T_b$

W razie konieczności wykonywania nawierzchni w temperaturze powietrza poniżej $+5^{\circ}\text{C}$ należy podjąć specjalne środki zabezpieczające, do których zalicza się:

- zwiększenie ilości cementu w składzie betonu,
- zastosowanie cementu o wyższej wytrzymałości początkowej (wyższym cieple hydratacji),
- podgrzewanie dodawanej wody lub podgrzewanie kruszywa do betonu.

Dodawaną wodę o temperaturze przekraczającej $+70^{\circ}\text{C}$ należy mieszać z kruszywem przed dodaniem cementu.

ST-04.00 „Roboty drogowe”

Jeżeli układanie betonu odbywa się w temperaturze powietrza przekraczającej +25°C, należy kontrolować temperaturę świeżego betonu w miejscu wbudowywania. Temperatura ta nie powinna przekraczać + 30°C.

W celu zapobiegania niekorzystnym wpływom wysokich temperatur na beton należy zastosować środki zapobiegawcze, takie jak:

- ochładzanie podłoża przez nawilżanie,
- zraszanie grubego kruszywa wodą.

5.2.11. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ

Odtworzenie warstw jezdnych nawierzchni z kostki kamiennej.

- Po wykonaniu podbudowy należy oczyszczoną kostkę układać na podsypce cementowo-piaskowej 1:4, M-80 o min. grub. 10 cm,
- Kostki należy układać zgodnie z istniejącym wzorem nawierzchni, kolorystyką i istn. Grubością kostki,
- Uszkodzone kostki należy wymienić na nowe. Niedopuszczalnym jest zabudowywanie materiału uszkodzonego,
- Spoiny należy wypełniać przez uszczelnianie zaprawą cementowo – piaskową M-80 lub grysem kamiennym frakcji 2-5mm
- Kostki po uszczelnieniu nie mogą się „ruszać”,
- Odtworzoną nawierzchnię należy pielęgnować (posypywać zaprawą cementowo – piaskową M-80 1:4 lub grysami o frakcji 2-5mm, uzupełniać brakujące spoiny itd.) tak długo, aż nastąpi pełna stabilizacja zabudowanego materiału.
- Nawierzchnia z kostki kamiennej powinna być wykonana zgodnie z PNS06100. „Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne.”

5.2.11.1 Przygotowanie podłoża

Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi/istniejącymi spadkami. Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie. Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania.

5.2.11.2 Konstrukcja nawierzchni

Konstrukcja nawierzchni obejmuje ułożenie warstwy ścieralnej na podsypce cementowo-piaskowej lub piaskowej.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni obejmują:

- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, oporników i/lub obrzeży),
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej i piaskowej,
- ułożenie nawierzchni z ubiciem,
- wypełnienie szczelin – spoin,
- pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

5.2.11.3 Obramowanie nawierzchni

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową i/lub ze stanem istniejącym w terenie.

ST-04.00 „Roboty drogowe”

Krawężniki i oporniki drogowe lub obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki brukowej betonowej, kostki kamiennej, płytek chodnikowych i płyt ażurowych. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek/płytek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji obrzeży.

5.2.11.4 Podsyпка

Rodzaj podsyпки i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową i/lub z zakresem robót zgodnie z punktem 0. przedmiotowej ST.

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

W praktyce, wilgotność układanej podsyпки powinna być taka, aby po ściśnięciu podsyпки w dłoni podsyпка nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsyпка rozsypywała się.

Podsyпkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodno-cementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R^7 = 10\text{MPa}$, $R_{28} = 14\text{MPa}$.

W praktyce, wilgotność układanej podsyпки powinna być taka, aby po ściśnięciu podsyпки w dłoni podsyпка nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsyпка rozsypywała się. Rozścielenie podsyпки cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni od 3 do 4m. Rozścielona podsyпка powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsyпка jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsyпки. Rozścielenie podsyпки z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni o około 20m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsyпce.

5.2.11.5 Układanie nawierzchni

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową i/lub stanem istniejącym, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inżynierowi. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni nawierzchni Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m² wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsyпce piaskowej.

Nawierzchnię na podsyпce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

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

Układanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

ST-04.00 „Roboty drogowe”

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

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

Nawierzchnię z kostki brukowej układa się około 1,5cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

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

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

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płykowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie elementy uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na całe.

Szerokość spoin pomiędzy elementami nawierzchni powinna wynosić od 3mm do 5mm.

W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu nawierzchni spoiny należy wypełnić:

- piaskiem, jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej;
- zaprawą cementowo-piaskową, jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieszczeniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieszczeniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczami z piórami gumowymi.

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

5.2.12. NAWIERZCHNIA GRUNTOWA

Odbudowę nawierzchni wykonać poprzez rozgarnięcie oraz zagęszczenie walcem tłucznia łamanego, naturalnego o frakcji 0 -31mm (melafir, granit).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

- ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”,
- wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów,
- wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na Terenie Budowy,
- wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

6.2. KONTROLE I BADANIA LABORATORYJNE

- Kontrola i badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji,
- Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ,
- badania kontrolne obejmują wszystkie roboty.

6.3. BADANIA JAKOŚCI ROBÓT W CZASIE BUDOWY

Badania jakości Robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Specyfikacji Technicznej, muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.

6.3.1.1 Roboty pomiarowe

Kontrole jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczaniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

6.3.1.2 Rozbiórka elementów jezdni i chodników

Kontroli podlega sposób wykonania robót rozbiórkowych, prawidłowości transportu i składowania materiałów uzyskanych podczas rozbiórki.

6.3.1.3 Wykonanie robót ziemnych (uzupełnienie wykopów)

Sprawdzenie wykonania robót ziemnych polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej.

Wypełnienie wykopów podsypką piaskową:

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do zasyпки,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasyпки,
- badania zagęszczenia kolejnych warstw,
- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopu (usytuowanie i wykończenie).

6.3.1.4 Dokładność wykonania robót

Dokładność wykonania robót ma być sprawdzana z zastosowaniem sprzętu geodezyjnego generującego dane numeryczne odpowiednie dla zastosowanego oprogramowania.

Sprawdzenia należy wykonać w przekrojach oddalonych od siebie nie więcej niż 30m.

Badania te będzie prowadził Wykonawca w obecności Inspektora Nadzoru.

6.3.1.5 Badania sprawdzające

Laboratorium Inżyniera będzie wykonywało badania sprawdzające z częstotliwością określoną przez Inżyniera.

Tablica 33 Zakres badań:

Lp.	Rodzaje badań	Badania przed rozpoczęciem robót	Badania w czasie robót	Badania po wykonaniu budowli lub jej części	Laboratorium Wykonawcy
1	Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową	-	+	+	+
2	Sprawdzenie kształtu przekroju poprzecznego i pochyłości skarp	-	+	+	+
3	Badanie odkształcalności podłoża nawierzchni	-	-	+	+
4	Badanie zagęszczenia i nośności gruntów	-	+	+	+

6.3.1.6 Koryto, profilowanie i zagęszczanie podłoża

Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża:

- Szerokość koryta - 1 raz na 100m
- Równość podłużna – co 20m,
- Równość poprzeczna - 1 raz na odcinku 100m,

ST-04.00 „Roboty drogowe”

- Spadki poprzeczne *) – 1 raz na odcinku 100m,
- Rzędne wysokościowe - co 100m
- Ukształtowanie osi w planie *) - co 100m
- Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża - w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m²

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie, należy wykonać

w punktach głównych łuków poziomych

W zakres kontroli jakości wykonywania robót wchodzi:

- sprawdzenie szerokości koryta i profilowanego podłoża, która nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm i -5cm.
- sprawdzenie nierówności podłużnych koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20mm.
- sprawdzenie spadków poprzecznych koryta i profilowanego podłoża, które powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.
- sprawdzenie różnic pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2cm.
- sprawdzenie osi w planie, która nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.
- sprawdzenie wskaźnika zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża który nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy – w punkcie 5.2.5.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-EN 1097-5:2008. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

Postępowanie z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie wykazujące większe odchylenia cech geometrycznych od wymaganych powinny być naprawione przez spalanie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

6.3.1.7 Oczyszczenie i skroplenie warstw konstrukcyjnych

Kontrole i badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzać próbne skroplenie w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skroplenia.

Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót

Badanie dokładności oprysku podłoża.

Jednorodność skroplenia powinna być sprawdzana wizualnie. Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza na odcinku próbnym.

ST-04.00 „Roboty drogowe”Badania sprawdzające

Laboratorium Inżyniera będzie prowadziła badania sprawdzające z częstotliwością określoną przez Inżyniera.

6.3.1.8 Podbudowa i nawierzchnia z kruszywa łamanego

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone dla kruszywa.

Badania w czasie robót

Tablica 34 Częstotliwość oraz zakres badań:

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przy- padająca na jedno badanie (m2)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	1 próbka	na 100 m2
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.1.	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymogami. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988 (metoda II), z tolerancją +10%, -20%.

Wilgotność należy określać wg PN-EN 1097-5:2008.

Zagęszczenie

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

W przypadku gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych i wykonywać nie rzadziej niż raz na 100 m2 lub wg zaleceń Inżyniera.

ST-04.00 „Roboty drogowe”

Zagęszczenie warstwy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy:

$$\frac{E_2}{E_1} \approx 2,2$$

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

Wymagania dotyczące cech geometrycznych

Tablica 35 Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej warstwy z kruszywa:

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość	1 raz na 100m
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20m łatą
3	Równość poprzeczna	1 raz na 100m
4	Spadki poprzeczne*)	1 raz na 100m
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m
7	Grubość	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Nośność: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż +10cm, -5cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 15cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć 4 metrową łatą lub planografem. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4 metrową łatą.

ST-04.00 „Roboty drogowe”

Nierówności nie mogą przekraczać:

- 10mm dla podbudowy zasadniczej i nawierzchni,
- 20mm dla podbudowy pomocniczej.

Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach należy dowiązać do stanu istniejącego, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Rzędne wysokościowe warstwy

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

Grubość warstwy i ulepszonego podłoża

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej i nawierzchni $\pm 10\%$
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

Nośność warstwy

- moduł odkształcenia zgodny z poniższą tablicą „cechy warstwy”,
- ugięcie sprężyste zgodny z poniższą tablicą „cechy warstwy”,

Tablica 36 Cechy warstwy:

Warstwy z kruszywa o wskaźniku wnoś nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy warstwy				
	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E1	od drugiego obciążenia E2
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy

Niewłaściwe cechy geometryczne warstwy

Wszystkie powierzchnie warstwy, które wykazują większe odchylenia od określonych jak wyżej powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Niewłaściwa grubość warstwy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę warstwy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na

ST-04.00 „Roboty drogowe”

odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

Niewłaściwa nośność warstwy

Jeżeli nośność warstwy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

6.3.2. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ**6.3.2.1 Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.);
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót;
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Kontroli podlegają:

- spadek poprzeczny,
- grubość podsypki, tolerancja $\pm 1\text{cm}$,
- cechy geometryczne nawierzchni: sprawdzenie równości nawierzchni, profilu podłużnego i przekroju poprzecznego,
- sprawdzenie równoległości, szerokości i wypełnienie spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania).

6.3.2.2 Badanie pochylenia nawierzchni

Sprawdzanie pochylenia nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą niwelatora. Różnice pomiędzy pochyleniami rzeczywistymi a projektowanymi i/lub zgodnie ze stanem istniejącym (inwentaryzacją stanu istniejącego) nie powinny być większe niż 0,2%.

6.3.2.3 Badanie rzędnych niwelety nawierzchni

Sprawdzanie 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 i/lub zgodnie ze stanem istniejącym (inwentaryzacją stanu istniejącego) więcej niż o $\pm 1\text{cm}$.

6.3.2.4 Badanie równości nawierzchni

Sprawdzanie równości nawierzchni należy wykonywać za pomocą planografu w sposób ciągły, a w przypadku jego braku, za zgodą Inżyniera, łatą 4metrową, co najmniej w jednym losowo wybranym

ST-04.00 „Roboty drogowe”

miejscu, na każde 50m² odebranej nawierzchni. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 5mm.

Tablica 37 Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej i kostki kamiennej przedstawia tabela. Tabela Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25m i w punktach charakterystycznych
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych

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

6.3.3. KRAWĘŻNIKI I OPORNIKI, ŁAWY, OBRZEŻA

6.3.3.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.);
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót;
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Kontroli podlegają:

- sprawdzenie ław: zgodność profilu, wymiary ław, równość górnej powierzchni ław,
- sprawdzenie zagęszczenia ław,
- sprawdzenie odchylenia linii ław od projektowanego kierunku,
- sprawdzenie odchylenia krawężników i oporników oraz obrzeży od projektowanego kierunku i/lub zgodnie ze stanem istniejącym (inwentaryzacja stanu istniejącego),
- sprawdzenie odchylenia niwelety górnej płaszczyzny krawężnika i opornika od niwelety projektowanej i/lub zgodnie ze stanem istniejącym (inwentaryzacja stanu istniejącego),
- sprawdzenie równości górnej powierzchni krawężników i oporników oraz obrzeży,
- dokładność wypełnienia spoin;

6.3.3.2 Badania równości górnej powierzchni

Sprawdzanie poprzez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100m ławy lub krawężnika (opornika, obrzeża) trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy lub krawężnika (opornika, obrzeża) i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm.

6.3.3.3 Badanie wymiarów ław

Sprawdzenie w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100m. Tolerancje wymiarów wynoszą: dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej, dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.

6.3.3.4 Badanie odchylenia ław od projektowanego kierunku

Dopuszczalne odchylenie nie może przekraczać $\pm 2\text{cm}$ na każde 100m wykonanej ławy.

6.3.3.5 Badanie odchylenia krawężników, oporników i obrzeża od projektowanego kierunku

Dopuszczalne odchylenie od projektowanej niwelety i/lub niwelety zgodnej ze stanem istniejącym (inwentaryzacja stanu istniejącego), wynosi $\pm 1\text{cm}$ na każde 100m ustawionego krawężnika (opornika, obrzeża).

7. OBMIAŁ ROBÓT

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

Obmiar robót nie będzie stosowany. Podstawą płatności będzie cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST – 00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiorowi podlega wykonanie kompletnego elementu każdego z obiektów lub robót przewidzianych do wykonania Dokumentacją Projektową.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, dokumentacją projektową oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa. Roboty uznaje się za zgodne ze STWiORB, dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli pomiary i badania przyniosły pozytywne wyniki oraz przedstawione atesty pokrywają się z danymi w projekcie technicznym.

Ewentualne roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Inżynierem.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne ze STWiORB, dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli pomiary i badania przyniosły pozytywne wyniki oraz przedstawione atesty pokrywają się z danymi w projekcie technicznym.

8.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

ST-04.00 „Roboty drogowe”

Roboty uznaje się za zgodne ze STWiORB, dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli pomiary i badania dały pozytywne wyniki. Roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Inżynierem.

9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. OGÓLNE WYMAGANIA**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00-Wymagania ogólne.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę. Cena ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

9.2. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Wszystkie roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące muszą być ujęte w cenie elementów dotyczących robót podstawowych.

Cena jednostkowa pozycji przedmiarowej będzie obejmować poza pracami podstawowymi wszystkie prace towarzyszące i roboty tymczasowe.

Cena wykonania robót drogowych obejmuje m.in.:

- prace geotechniczne,
- badania laboratoryjne materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie robót drogowych objętych STWiORB,
- wykonanie innych niezbędnych prac,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- dokumentacja projektowa,
- aktualne normy,
- inne dokumenty i ustalenia techniczne.

10.1. ELEMENTY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Przedmiar Robót.
- Projekt Budowlany (z elementami Projektu Wykonawczego).
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

10.2. NORMY

- PN-EN 1436 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg.
- PN-EN 206-04 Beton. Część 1: wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 12620 Kruszywa do betonu

ST-04.00 „Roboty drogowe”

- PN-EN-1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-EN 197 1-4 Cement. Część 1 do 4
- PN-EN 1338 Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań.
- PN-EN 1339 Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań.
- PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
- PN-EN 1342 Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań.
- PN-EN 1343 Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań.
- PN-B-11213 Materiały kamienne. Elementy kamienne, krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.
- PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych
- PN-EN 12597 Asfalty i produkty asfaltowe. Terminologia
- PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
- PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- PN-S-06102:1997 Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
- PN-84/S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego.
- PN-S-96012:1997 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem. Wymagania i badania.
- PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia.
- PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Przytoczone normy można zastąpić innym normami pod warunkiem zapewnienia cech równoważności tych dokumentów w odniesieniu do ich przedmiotu i zakresu oraz wymagań stawianych parametrom technicznym, jakościowym i użytkowym opisywanych robót budowlanych lub wyrobów.

10.3. INNE DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE

- WT-1 2014 GDDKiA Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych. Kruszywa. Wymagania techniczne
- WT-2 2014 cz. I GDDKiA. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych. Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania techniczne
- WT-2 2016 cz. II GDDKiA. Nawierzchnie asfaltowe. Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania Techniczne
- WT-4 2010. Wymagania techniczne – Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych.
- WT-5 2010. Wymagania techniczne - Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – Montażowych.

- Instrukcja montażowe producentów materiałów.