



Spółka z o.o.

**Przedsiębiorstwo Projektowania i Realizacji  
Inwestycji Komunalnych  
„INKOM” Sp. z o.o.  
ul. Sobieskiego 12, 15 – 014 Białystok  
tel / fax (085) 675 35 93**

<b>OBIEKT:</b>	ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 101269B - UL. KRZYWÓŁKA W SUWAŁKACH, NA ODCINKU OD POSESJI NR 36, DO MOSTU NA RZECE CZARNA HAŃCZA		
<b>TEMAT:</b>	BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ WRAZ Z PODŁĄCZENIEM WPUSTÓW KANALIZACJI DESZCZOWEJ I ODPROWADZENIEM WÓD OPADOWO - ROZTOPOWYCH DO RZEKI CZARNA HAŃCZA, ROZBIÓRKA I BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ Z WŁĄCZENIEM ISTNIEJĄCYCH PRZYŁĄCZY WODOCIĄGOWYCH W GRANICACH PASA DROGOWEGO, BUDOWA PRZYŁĄCZY WODOCIĄGOWYCH, BUDOWA I ROZBUDOWA PRZYŁĄCZY KANALIZACJI SANITARNEJ W GRANICACH PASA DROGOWEGO		
<b>FAZA PROJEKTU:</b>	SPECYFIKACJA TECHNICZNA		
<b>ADRES:</b>	SUWAŁKI ULICA KRZYWÓŁKA - DZ. NR EWID. 20922/2, 20922/3, 20922/6, 20923/1, 20923/2, 20923/3, 20924/2, 20925, 20927, 20928/2, 20951/3, 20951/4, 20954, 20956, 20958/2, 20968/3, 20968/4, 20968/5, 20969, 20970/2, 20970/6, 20996/1, 20997, 20998, 21000, 21001, 21002, 21008, 21009, 21016, - OBRĘB 0002 SUWAŁKI		
<b>BRANŻA:</b>	SANITARNA		
<b>INWESTOR:</b>	PREZYDENT MIASTA SUWAŁKI, UL. MICKIEWICZA 1, 16-400, SUWAŁKI		
<b>ZESPÓŁ PROJEKTOWY:</b>	<b>IMIĘ I NAZWISKO</b>	<b>NR UPRAWNIENÍ</b>	<b>PODPIS</b>
<b>PROJEKTANT:</b> <i>branża sanitarna</i>	mgr inż. Dariusz Kazuczyk	PDL/0142/PWBS/16	<i>mgr inż. Dariusz Kazuczyk</i> Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych Nr ewid. PDL/0142/PWBS/16
Białystok, 20.10.2020 r.			

## WYKAZ SPECYFIKACJI

1. ST -00-00 Wymagania ogólne	str. 2 – 20
2. ST -01-01 Zaplecze wykonawcy	str. 21 – 22
3. ST -02-01 Roboty przygotowawcze – wytyczenie tras i punktów wysokościowych	str. 23 – 26
4. ST -02-02 Roboty przygotowawcze – rozbiórka	str. 27 – 30
5. ST -03-01 Roboty ziemne – wykopy i zasypy w gruntach kategorii I do V	str. 31 – 38
6. ST -04-01 Wykonanie obiektu liniowego – kanalizacja deszczowa	str. 39 – 46
7. ST -04-02 Wykonanie obiektu liniowego – wodociąg	str. 47 – 55
8. ST -04-03 Wykonanie obiektu liniowego – kanalizacja sanitarna	str. 56 – 65
9. ST -05-01 Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego	str. 66 – 70
10. ST -06-01 Odbudowa nawierzchni drogowych	str. 71 – 91

Autor:

*mgr inż. Dariusz Kazuczyk*  
 Uprawnienia budowlane do projektowania  
 i kierowania robotami budowlanymi  
 bez ograniczeń  
 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
 instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,  
 gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych.  
 Nr ewid. PDL/0142/PWBS/16

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-00-00 WYMAGANIA OGÓLNE

### SPIS TREŚCI

1.0. WSTĘP .....	4
1.1. Nazwa zamówienia .....	4
1.2. Przedmiot i zakres robót .....	4
1.2.1. Przedmiot robót .....	4
1.2.2. Zakres i rodzaj robót budowlanych .....	4
1.2.3. Zakres i rodzaj robót specjalistycznych .....	4
1.2.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych .....	4
1.2.5. Zestawienie projektowanych obiektów .....	4
1.3. Zakres dokumentacji projektowej .....	5
1.3.1. Specyfikacje Techniczne .....	5
1.3.2. Zawartość dokumentacji projektowej .....	5
1.3.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną .....	5
1.3.4. Zmiany i odstępstwa od dokumentacji .....	6
1.4. Informacje o terenie budowy .....	6
1.5. Organizacja robót, przekazanie placu budowy .....	6
1.6. Ochrona interesów osób trzecich .....	6
1.7. Wymagania dotyczące ochrony środowiska .....	6
1.8. Warunki bezpieczeństwa i ochrona przeciwpożarowa na budowie .....	6
1.9. Warunki dotyczące organizacji ruchu .....	7
1.10. Ogrodzenie placu budowy .....	7
1.11. Zabezpieczenie terenu budowy .....	7
1.12. Nazwy i kody zamówienia wg Wspólnego Słownika Zamówień .....	7
1.13. Określenia podstawowe .....	7
2.0. MATERIAŁY .....	9
2.1. Wymagania ogólne .....	9
2.1.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów .....	9
2.1.2. Źródła uzyskania materiałów .....	10
2.1.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych .....	10
2.1.4. Zmiany w listach materiałowych .....	10
2.1.5. Inspekcja wytwórni materiałów .....	10
2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów .....	10
2.3. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie .....	10
2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom .....	10
2.5. Wariantowe stosowanie materiałów .....	10
2.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia .....	10
2.7. Terminy dostaw .....	11
3.0. SPRZĘT .....	11
4.0. TRANSPORT .....	11
4.1. Wymagania ogólne .....	11
4.2. Transport poziomy .....	11
4.3. Transport pionowy .....	11
5.0. WYKONANIE ROBÓT .....	11
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót .....	11
5.2. Roboty rozbiórkowe .....	12
5.3. Ochrona i utrzymanie robót .....	12
5.4. Projekt zagospodarowania placu budowy .....	12
5.5. Projekt organizacji robót .....	12
5.6. Projekt technologii i organizacji montażu .....	12
5.7. Czynności geodezyjne na budowie .....	12
5.8. Likwidacja placu budowy .....	12
6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	12
6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ) .....	12
6.2. Zasady kontroli jakości robót .....	13
6.2.1. Warunki ogólne kontroli jakości robót .....	13
6.2.2. Wymagania kontroli jakości dla materiałów i wyrobów .....	13
6.2.3. Zasady kontroli wymiarów .....	13
6.2.4. Warunki eksploatacyjne .....	13
6.3. Pobieranie próbek .....	14
6.4. Badania i pomiary .....	14
6.5. Badania prowadzone przez Inżyniera .....	14
6.6. Certyfikaty i deklaracje .....	14
6.7. Równoważność norm i zbiorów przepisów .....	14
6.8. Dokumenty budowy .....	15
6.8.1. Dziennik budowy .....	15

6.8.2. Rejestr obmiarów.....	15
6.8.3. Dokumenty laboratoryjne.....	15
6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy.....	15
6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy.....	15
7.0. OBMIAR ROBÓT.....	15
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	15
7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.....	16
7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	16
7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru.....	16
8.0. PRZEJĘCIE ROBÓT.....	16
8.1. Rodzaje przejęcia robót.....	16
8.2. Przejęcie robót zanikających i ulegających zakryciu.....	16
8.3. Przejęcie instalacji i urządzeń technicznych.....	16
8.4. Przejęcie części robót.....	16
8.5. Przejęcie robót i odcinków.....	16
8.6. Rozruch technologiczny.....	17
8.7. Przejęcie końcowe robót.....	17
8.8. Przejęcie robót po okresie rękojmi.....	17
8.9. Przejęcie ostateczne – pogwarancyjne.....	17
8.10. Dokumentacja powykonawcza, instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń.....	17
8.11. Dokumenty do przejęcia robót i odcinków.....	17
8.12. Świadectwo Wykonania.....	18
9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	18
10.0. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	19
10.1. Dokumentacja projektowa.....	19
10.1.1. Jednostka autorska dokumentacji projektowej.....	19
Jednostką autorską dokumentacji projektowej jest:.....	19
10.1.2. Zestawienie dokumentacji projektowej.....	19
10.1.3. Jednostka autorska Specyfikacji Technicznych.....	19
10.1.4. Zestawienie Specyfikacji Technicznych.....	19
10.2. Normy i akty prawne.....	19

## 1.0. WSTĘP.

### 1.1. Nazwa zamówienia.

**Nazwa inwestycji:** Budowa kanalizacji deszczowej wraz z podłączeniem wpustów kanalizacji deszczowej i odprowadzeniem wód opadowo - roztopowych do rzeki Czarna Hańcza, rozbiórka i budowa sieci wodociągowej z włączeniem istniejących przyłączy wodociągowych w granicach pasa drogowego, budowa przyłączy wodociągowych, budowa i rozbudowa przyłączy kanalizacji sanitarnej w granicach pasa drogowego

**Adres inwestycji:** SUWAŁKI ULICA KRZYWÓŁKA - DZ. NR EWID. 20922/2, 20922/3, 20922/6, 20923/1, 20923/2, 20923/3, 20924/2, 20925, 20927, 20928/2, 20951/3, 20951/4, 20954, 20956, 20958/2, 20968/3, 20968/4, 20968/5, 20969, 20970/2, 20970/6, 20996/1, 20997, 20998, 21000, 21001, 21002, 21008, 21009, 21016, - OBRĘB 0002 SUWAŁKI

**Zamawiający:** PREZYDENT MIASTA SUWAŁKI, UL. MICKIEWICZA 1, 16-400, SUWAŁKI

### 1.2. Przedmiot i zakres robót.

#### 1.2.1. Przedmiot robót.

Przedmiotem robót jest wykonanie kanalizacji deszczowej - kanałów grawitacyjnych, wpustów ulicznych wraz z podłączeniami oraz odprowadzanie wód opadowo - roztopowych do rzeki Czarna Hańcza, przebudowy sieci wodociągowej, budowy przyłączy wodociągowych, budowy i rozbudowy przyłączy kanalizacji sanitarnej w granicach pasa drogowego.

#### 1.2.2. Zakres i rodzaj robót budowlanych.

**W zakres robót budowlanych objętych Inwestycją wchodzi:**

- \* kanały deszczowe  $\varnothing 315$  mm PVC SN8 lite
- \* kanały deszczowe  $\varnothing 400$  mm PVC SN8 lite
- \* kanały deszczowe DN600 mm PP SN8,
- \* kanały deszczowe  $\varnothing 600 \times 75$  mm wipro,
- \* przyłącza wpustów deszczowych  $\varnothing 200$  mm PVC SN8 lite,
- \* typowe wpusty z osadnikiem
- \* wylot DN600 mm do rzeki Czarna Hańcza
- \* sieć wodociągowa  $\varnothing 160 \times 9,5$  mm PE100 RC,
- \* sieć wodociągowa  $\varnothing 110 \times 6,6$  mm PE100 RC,
- \* projektowane przyłącza wodociągowe w granicach pasa drogowego ulicy Krzywółka,
- \* projektowane odgałęzienia kanalizacji sanitarnej w granicach pasa drogowego ulicy Krzywółka,

#### 1.2.3. Zakres i rodzaj robót specjalistycznych.

Roboty specjalistyczne nie występują.

#### 1.2.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

Do prac i robót towarzyszących i tymczasowych należą:

- wykonanie zaplecza wykonawcy,
- roboty pomiarowe i geodezyjne,
- zabezpieczenie na czas realizacji lub na stałe istniejącego uzbrojenia podziemnego,
- wymiana gruntu nie nadającego się do zasypki wykopów,

Wszystkie w/w roboty należy wykonać zgodnie z odpowiednimi Specyfikacjami Technicznymi.

#### 1.2.5. Zestawienie projektowanych obiektów.

Zakres robót objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną podano wraz z podstawowymi wielkościami dla całości inwestycji w niżej zamieszczonej tabeli.

Tabela: Zestawienie projektowanych obiektów wraz z podstawowymi wielkościami.

Lp.	Rodzaj robót	Średnica	Jednostka	Ilość
<b>1.0</b>	<b>KANALIZACJA DESZCZOWA - BUDOWA</b>			
	Kanały deszczowe z rur wipro	$\varnothing 600 \times 75$	mm	3,5 m
	Kanały deszczowe z rur PVC	315	mm	147,0 m
		400	mm	574,5 m
	Przyłącza wpustów deszczowych	200	mm	110,5 m
	Kanały deszczowe z rur PP SN8	600	mm	344,5 m
				<b><math>\Sigma 1180,0</math> m</b>
	Studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych	1200	szt.	29
	Wpusty kanalizacji deszczowej z osadnikiem h=1,0m	500	szt.	30
<b>2.0</b>	<b>SIEĆ WODOCIĄGOWA - BUDOWA</b>			
	Przewody wodociągowe z rur PE HD	160x9,5	mm	402,5 m
	Przewody wodociągowe z rur PE HD	110x6,6	mm	30,0 m
	Przewody wodociągowe z rur PE HD – odgałęzienia hydrantowe	90x5,4	mm	3,5 m
	Przewody wodociągowe z rur PE PN10	40	mm	280,5 m
<b>2.1</b>	<b>SIEĆ WODOCIĄGOWA - ROZBIÓRKA</b>			
	Przewody wodociągowe z rur PVC	160	mm	376,0
	Przyłącza sieci wodociągowej z rur PE	32÷40	mm	30,0
	Zasuwy wodociągowe	25÷32	szt.	6
	Hydrant przeciwpożarowy	DN80	szt.	2

Lp.	Rodzaj robót	Średnica	Jednostka	Ilość
	Studnia wodomierzowa	DN1000	szt.	1
<b>3.0</b>	<b>KANALIZACJA SANITARNA GRAWITACYJNA ( ODGAŁĘZIENIA ) - BUDOWA</b>			
	Kanały sanitarne z rur PVC	200	mm	34,0
		160	mm	144,0
				<b>Σ181,0m</b>
	Studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych	1200	szt.	3 szt.
<b>3.1</b>	<b>KANALIZACJA SANITARNA GRAWITACYJNA - ROZBIÓRKA</b>			
	Kanały sanitarne z rur PVC	160÷200	mm	32,5 m
	Studnie inspekcyjne na przyłączach kanalizacji sanitarnej	425	szt.	7

### 1.3. Zakres dokumentacji projektowej.

#### 1.3.1. Specyfikacje Techniczne.

Przedmiotem opracowania są Specyfikacje Techniczne dla wykonania i odbioru robót związanych z :

Budowa kanalizacji deszczowej wraz z podłączeniem wpustów kanalizacji deszczowej i odprowadzeniem wód opadowo - roztopowych do rzeki czarna hańcza, rozbiórka i budowa sieci wodociągowej z włączeniem istniejących przyłączy wodociągowych w granicach pasa drogowego, budowa przyłączy wodociągowych, budowa i rozbudowa przyłączy kanalizacji sanitarnej w granicach pasa drogowego – ulica Krzywólka w Suwałkach stanowiące zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej obejmują wymagania wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi specyfikacjami:

Tabela: Zestawienie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót.

Poz.	Kodyfikacja	Treść specyfikacji
1	ST-00-00	Wymagania ogólne
2	ST-01-01	Zaplecze wykonawcy
3	ST-02-01	Roboty przygotowawcze – wytyczenie tras i punktów wysokościowych
4	ST-02-02	Roboty przygotowawcze – roboty rozbiórkowe
5	ST-03-01	Roboty ziemne – wykopy i zasypy w gruntach kategorii I do V
6	ST-04-01	Wykonanie obiektu liniowego – kanalizacja deszczowa
7	ST-04-02	Wykonanie obiektu liniowego – wodociąg
8	ST-04-03	Wykonanie obiektu liniowego – kanalizacja sanitarna
9	ST-05-01	Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego
10	ST-06-01	Odbudowa nawierzchni drogowych

Niezależnie od postanowień warunków szczególnych normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w specyfikacjach będą stosowane przez wykonawcę w języku polskim. Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy, nawet jeśli w niniejszej specyfikacji nie zostały przywołane.

#### 1.3.2. Zawartość dokumentacji projektowej.

W dokumentacji projektowej zamieszczono: opisy techniczne i rysunki, przedmiary robót, specyfikacje techniczne opracowane dla całej inwestycji. Dokumentacja projektowa zawierająca wszystkie rysunki, obliczenia i inne dokumenty potrzebne do realizacji kontraktu będzie udostępniona wszystkim Oferentom w okresie opracowywania ofert w sposób określony w warunkach przetargu.

Dokumentacja projektowa dostarczona Wykonawcy przez Inwestora przed przekazaniem jej na budowę winna być sprawdzona przez Wykonawcę pod względem technicznych możliwości wykonania zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami bhp, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych.

Wykonawca we własnym zakresie w ramach ceny kontraktowej opracuje (bezpłatnie) następującą dokumentację:

- opracuje w miarę potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu na czas budowy,
- opracuje w miarę potrzeb i postępu robót projekt tymczasowych objazdów na czas budowy,
- projekt organizacji i harmonogram robót,
- szczegółowy program i dokumentację technologiczną dla robót obejmującą: wybór materiałów, opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych, kolejność wykonania robót, zakres i metodykę przeprowadzania prób i badań, zestawienie koniecznych badań w trakcie wykonywania robót, zestawienie koniecznych badań powykonawczych,
- projekt placu budowy względnie zaplecza technicznego budowy,
- instrukcje eksploatacyjne.

#### 1.3.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną

Dokumentacja projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności: umowa, pismo akceptujące, oferta cenowa, warunki kontraktu, specyfikacje, dokumentacja projektowa, przedmiar robót, wszelkie inne dokumenty wymienione w warunkach kontraktu jako stanowiące część kontraktu.

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 ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednolite 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 budowlanego, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### 1.3.4. Zmiany i odstępstwa od dokumentacji.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji mogą być na następujących warunkach:

- 1- wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa od dokumentacji proponowane przez Wykonawcę powinny być uzgodnione obustronnie z Inżynierem w okresie zapewniającym nieprzerwany cykl wykonawstwa
- 2- podjęte decyzje o zmianach wprowadzonych w czasie wykonawstwa powinny być każdorazowo potwierdzone przez Inżyniera wpisem do Dziennika Budowy
- 3- w przypadkach uznanych przez Inżyniera za niezbędne potwierdzone zmiany i odstępstwa od dokumentacji proponowane przez Wykonawcę powinny być uzgodnione i potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy przez Projektanta
- 4- wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych realizowanej inwestycji
- 5- wszelkie zmiany i odstępstwa od materiałów określonych w dokumentacji nie mogą powodować pogorszenia warunków eksploatacyjnych realizowanej inwestycji oraz zmniejszenia jej trwałości eksploatacyjnej

#### 1.4. Informacje o terenie budowy.

Teren objęty inwestycją położony jest w Suwałkach ulica Krzywólka, pas drogowy – na terenie Inwestora.

Na terenie objętym inwestycją występują następujące nawierzchnie ulic: nawierzchnie gruntowe,

Na terenie objętym inwestycją występuje następujące uzbrojenie m.in. : kable energetyczne i telefoniczne, sieć wodociągowa, kanalizacja sanitarna

#### 1.5. Organizacja robót, przekazanie placu budowy.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera. Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakimkolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Zamawiający w terminie określonym w Dokumentach Kontraktowych przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne reperów, współrzędne punktów głównych oraz wszelkie dane niezbędne do ich zidentyfikowania w terenie, Dziennik Budowy oraz jeden egzemplarz Dokumentacji Projektowej i jeden egzemplarz Specyfikacji Technicznej (chyba że kontrakt postanowi inaczej).

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

#### 1.6. Ochrona interesów osób trzecich.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### 1.7. Wymagania dotyczące ochrony środowiska.

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

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

#### 1.8. Warunki bezpieczeństwa i ochrona przeciwpożarowa na budowie.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

Zgodnie z art. 21a ustawy Prawo Budowlane Kierownik Budowy na podstawie „Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” sporządzonej przez Projektanta przed rozpoczęciem robót zobowiązany jest do sporządzenia „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”. W/w plan winien być opracowany zgodnie z rozporządzeniami Ministra Infrastruktury z dn. 23.06. 2003r. Dz. U. Nr 120 poz. 1126 i z dn. 6.02.2003r. Dz. U. Nr 47 poz. 401 oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28.08. 2003r. Dz. U. Nr 169 poz. 1650.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

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

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

### **1.9. Warunki dotyczące organizacji ruchu.**

W przypadku konieczności Wykonawca opracuje dodatkowe projekty organizacji ruchu, uzgodni z odpowiednim Zarządem Dróg i przedstawi Inżynierowi.

### **1.10. Ogrodzenie placu budowy.**

Wykonawca zobowiązany jest do:

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

### **1.11. Zabezpieczenie terenu budowy.**

Wykonawca zobowiązany jest do zorganizowania placu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, zabezpieczenia dojść do budynków w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót i odcinków.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem zaktualizowany projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

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

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.

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

Koszt wykonania i utrzymania dojść do budynków i dróg objazdowych nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

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

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

### **1.12. Nazwy i kody zamówienia wg Wspólnego Słownika Zamówień.**

Zgodnie z obowiązującym Wspólnym Słownikiem Zamówień roboty objęte inwestycją posiadają następujące kody:

- |      |   |            |   |
|------|---|------------|---|
| 1.0. | DZIAŁ ROBÓT – 45000000-7 – ROBOTY BUDOWLANE |            |   |
| 1.1. | grupa robót –                               | 45100000-8 | – Przygotowanie terenu pod budowę   |
|      | klasa robót –                               | 45110000-1 | – Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne  |
|      | kategoria robót –                           | 45111000-8 | – Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne   |
|      | kategoria robót –                           | 45111240-2 | – Roboty w zakresie odwadniania gruntu  |
| 1.2. | grupa robót –                               | 45200000-9 | – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej         |
|      | klasa robót –                               | 45230000-8 | – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu |
|      | kategoria robót –                           | 45231300-8 | – Roboty budowlane w zakresie wodociągów i rurociągów do odprowadzenia ścieków  |
|      | kategoria robót –                           | 45231200-7 | – Roboty budowlane w zakresie rurociągów naftowych i gazociągów   |
|      | kategoria robót –                           | 45232423-3 | – Przepompownie ścieków   |
|      | kategoria robót –                           | 45231400-9 | – Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych   |
|      | kategoria robót –                           | 45232310-8 | – Roboty budowlane w zakresie budowy linii telefonicznych   |
|      | kategoria robót –                           | 45233222-1 | – Roboty w zakresie chodników   |
|      | kategoria robót –                           | 45233223-8 | – Wymiana nawierzchni drogowej  |

### **1.13. Określenia podstawowe.**

Każda Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót zawiera zdefiniowane określenia podstawowe, które służyć mają ujednoliceniu interpretacji tego określenia przez uczestników procesu inwestycyjnego.

Poniżej zdefiniowano zasadnicze określenia podstawowe wspólne dla wszystkich specyfikacji technicznych. Niezależnie od tego w każdej ze szczegółowych specyfikacji technicznych zdefiniowane są inne dodatkowe określenia charakterystyczne dla danej specyfikacji. Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- aproba techniczna – pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie wydana przez upoważnioną do tego jednostkę,
- certyfikat zgodności – działanie trzeciej osoby (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi,
- chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty przeznaczony do ruchu pieszego i odpowiednio odsunięty,
- deklaracja zgodności – oświadczenie dostawcy stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną,
- długość kolektora – odległość między studzienkami ściekowymi mierzona w osi studzienek,
- dokumentacja projektowa – dokumentacja służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych składająca się z: projektu budowlanego, projektów wykonawczych, przedmiaru robót i informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,



- dokumentacja powykonawcza – dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami wynikłymi w trakcie realizacji inwestycji,
- droga – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu,
- droga tymczasowa (montażowa) – droga specjalnie przygotowana przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu,
- Dziennik Budowy – dokument dostarczony Wykonawcy przez Zamawiającego prowadzony przez Wykonawcę na placu budowy zgodnie z wymaganiami art. 45 polskiego Prawa Budowlanego,
- eksfiltracja – przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu,
- europejskie zezwolenie techniczne – oznacza aprobującą ocenę techniczną zdolności produktu do użycia, dokonaną w oparciu o podstawowe wymagania w zakresie robót budowlanych, przy użyciu własnej charakterystyki produktu oraz określonych warunków jego zastosowania i użycia,
- geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu – uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje o podmiotach władających siecią,
- infiltracja – przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego,
- Inżynier, Inspektor Nadzoru Inwestorskiego – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie i uprawnienia reprezentująca na budowie interesy Inwestora i uprawniona do bieżącej kontroli jakości i ilości robót oraz biorąca udział w sprawdzianach i odbiorach robót,
- istotne wymagania – oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane,
- jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów,
- kanalizacja deszczowa - kanał stanowiący całość techniczno – użytkową (kanalizację) albo jego część stanowiąca odrębny element służący do ścieków deszczowych i opadowych,
- kanalizacja sanitarna - kanał stanowiący całość techniczno – użytkową (kanalizację) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (pompownia) służący do ścieków sanitarnych (bytowych),
- kanał – liniowa budowla przeznaczona do odprowadzenia ścieków,
- Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu,
- kineta – wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej przeznaczone do kierunkowego przepływu ścieków,
- kolektor boczny – kanał przeznaczony do odbioru ścieków z gospodarstw domowych (co najmniej dwóch) i doprowadzenia ich do kolektora głównego,
- kolektor główny – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów bocznych oraz zbiorczych i odprowadzenia ich do oczyszczalni lub odbiornika,
- kolektor grawitacyjny – kanał przeznaczony do grawitacyjnego spływu ścieków,
- kolektor nieprzelazowy – kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1 m,
- kolektor przelazowy – kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1 m,
- kolektor tłoczny – kanał przeznaczony do wymuszonego spływu ścieków,
- kolektor zbiorczy – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych,
- komora robocza – zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych,
- Księga Obmiarów – akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiarów wykonywanych Robót w formie wyciężeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników; wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera,
- laboratorium – laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót,
- materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi zaakceptowane przez Inżyniera,
- nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu,
- niweleta – wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi przewodu, kanału, studzienki, pompowni i innych elementów inwestycji,
- normy europejskie – oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standarty europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji,
- objazd tymczasowy – droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia okrężnego ruchu publicznego na okres budowy,
- obmiar robót – pomiar wykonywanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ich ilości w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót, albo obliczenia wartości robót dodatkowych, nie objętych przedmiarem,
- 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,
- ogrodzenie – układ słupków, siatek, furtek i bram wjazdowych zabezpieczający teren pompowni przed ingerencją osób nieupoważnionych,
- pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze,
- płyta przykrycia studzienki lub komory – płyta przykrywająca komorę roboczą,
- podłoże – grunt rodzimny lub nasypowy, leżący pod kanalizacją lub do głębokości przemarzania,
- polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,
- pompownia sieciowa – obiekt budowlany wraz z wyposażeniem, instalacjami i urządzeniami pomocniczymi, przeznaczony do przetransportowania ścieków lub wody z poziomu niższego na wyższy,
- Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej,
- przecisk – bezodkrywkowa metoda podziemnego umiejscowienia odcinka przewodu technologicznego (kolektora, przewodu ciśnieniowego, kabla lub innego) z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu w linii prostej,
- przedmiar robót (wykaz cen) – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności ich wykonania,
- przejęcie części robót (odbior częściowy) – nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu i zanikających, a także dokonywanych prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych i innych. Odbiorem częściowym nazywa się także odbiór części obiektu budowlanego wykonanego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego obiektu budowlanego, który jest traktowany jako „odbior końcowy”.

- przejście gotowego obiektu budowlanego (odbior gotowego obiektu budowlanego) – formalna nazwa czynności, zwianych też „odbiorom końcowym”, polegającym na protokolarnym przejściu (odbiorze) od wykonawcy gotowego obiektu budowlanego przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczoną przez Inwestora, ale nie pełniącą funkcji Inżyniera na tej budowie. Odbioru dokonuje się po zgłoszeniu przez Kierownika Budowy faktu zakończenia robót budowlanych, łącznie z zagospodarowaniem i uporządkowaniem terenu budowy, wykorzystywanych placów oraz przygotowaniu przez niego dokumentacji powykonawczej,
- przekroczenie podziemne – układ konstrukcyjny służący do zabezpieczenia instalacji przed naciskami przenoszonymi z powierzchni oraz służące wyeliminowaniu szkodliwego oddziaływania instalacji podziemnych i zachowania warunków bezpieczeństwa,
- przeszkoda sztuczna – dzieło ludzkie stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, np. ogrodzenie, budynek, kolej rurociąg itp.,
- przeszkoda – obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie projektowanej kanalizacji,
- przetargowa Dokumentacja Projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót,
- przewiert sterowany – bezodkrywkowa metoda wykonania długiego odcinka przewodu liniowego z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu po łamanej trasie,
- przykanalik (przyłącze kanalizacyjne) – kanał przeznaczony do połączenia wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej z siecią zewnętrzną,
- rejestr obmiarów – oznacza książkę obmiarów prowadzoną przez Inżyniera, do której wpisuje się wszelkie potwierdzenia ilości niezwłocznie po ich dokonaniu,
- rekultywacja – roboty mające na celu uporządkowania i przywrócenia pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego,
- roboty podstawowe – minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalania robót,
- rów – urządzenie służące odwodnieniu terenu w formie rowów otwartych,
- rura ochronna – rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową,
- rura osłonowa – przewód rurowy chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacyjny,
- rura przeciskowa lub przewiertowa – przewód rurowy stalowy służący do bezwypadkowego ułożenia w nim przewodu instalacyjnego pod przeszkodą,
- rysunki – część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót,
- sieć kanalizacyjna sanitarna – układ przewodów kanalizacyjnych znajdujących się poza budynkami służący do odprowadzenia ścieków do oczyszczalni ścieków lub innego odbiornika,
- skrzyżowania – miejsce przecięcia się rzutu poziomego wykonywanego obiektu liniowego i istniejącego uzbrojenia,
- spocznik – element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej,
- studzienka kanalizacyjna (rewizyjna) – obiekt na kanale nieprzełącznym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów,
- studzienka kaskadowa – studzienka rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnej wysokości, w której ścieki opadowe lub bytowe spadają bezpośrednio na dno studzienki lub poprzez zewnętrzny odcinający przewód pionowy,
- studzienka połączeniowa – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do połączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy,
- studzienka przelotowa – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych,
- studzienka ściekowa – urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu,
- szyb – element konstrukcyjny łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej,
- Słupy Kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania,
- właz kanałowy – element żeliwny do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych,
- wodociąg – przewód stanowiący całość techniczno – użytkową albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny przeznaczony do transportu wody pitnej,
- Wspólny Słownik Zamówień – jest to system klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych,
- wyposażenie pompowni – zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne przeznaczone do transportu wody lub ścieków z poziomu niższego na wyższy,
- wyrób budowlany – należy przez to rozumieć wyrób (w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych) wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jak wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową,
- zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych; zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli lub jej elementu,
- Zarządzający realizacją umowy – jest to osoba prawna lub fizyczna określona w istotnych postanowieniach umowy, zwana dalej Zarządzającym, wyznaczona przez Zamawiającego, upoważniona do nadzorowania realizacji robót i administrowania umową w zakresie udzielonym pełnomocnictwem,
- zasilanie pompowni w energię elektryczną – zewnętrzna i wewnętrzna instalacja elektryczna wraz wbudowanymi urządzeniami pomiarowymi gwarantująca przyłączenie i użytkowanie urządzeń pompowni,
- zasuw – urządzenie służące do zatrzymania lub uruchomienia przepływu wody pitnej lub innego medium zamontowane na sieciach.

## **2.0. MATERIAŁY.**

### **2.1. Wymagania ogólne.**

#### **2.1.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów.**

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy wykonywaniu robót muszą być nowe i nieużywane. Materiały muszą być w gatunkach na bieżąco produkowanych i odpowiadać normom i przepisom wymienionym w Specyfikacji Technicznej oraz ich najnowszym wersjom tu nie wymienionym.

Materiały i urządzenia, których to dotyczy muszą posiadać wymagane dla nich świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą certyfikaty bezpieczeństwa. Na życzenie Inżyniera takie świadectwa winny być niezwłocznie przez Wykonawcę przedstawione.

Wykonawca przedstawi odpowiednie świadectwa, w tym certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie, certyfikat zgodności, deklaracje zgodności z Polską Normą, zezwolenia PZH dla materiałów mających kontakt z wodą do picia, inne prawnie określone dokumenty. Chociaż projekt oparty jest o polskie wytyczne projektowania, akceptację otrzyma również sprzęt skonstruowany według innych standardów międzynarodowych i spełniający kryteria konstrukcyjne oraz wymagania eksploatacyjne zawarte w niniejszym dokumencie. Dostawca i Wykonawca są zobowiązani do dostarczenia dowodów potwierdzających powyższą zgodność. Akceptacja takiego sprzętu nie zwalnia Wykonawcy z jego zobowiązań wynikających z tego Kontraktu i różnych gwarancji zawartych w

niniejszym dokumencie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia angielskich i polskich tłumaczeń dokumentów związanych z materiałami, a istniejących w innych językach.

#### 2.1.2. Źródła uzyskania materiałów.

Jeżeli będzie to wymagane przez Inwestora to w terminie składania oferty Wykonawca poda nazwę producentów, od których proponuje zakupić materiały, surowce i urządzenia.

Co najmniej na trzy tygodnie przed planowanym złożeniem zamówienia materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi nazwy firm producentów pozostałych materiałów i wyposażenia, od których proponuje pozyskać materiały, wyroby i inne rzeczy konieczne dla realizacji prac. Wykonawca nie złoży zamówień w jakiegokolwiek firmie bez wcześniejszego uzyskania zgody Inżyniera na skorzystanie z takiej możliwości.

Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

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

#### 2.1.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odpowiednich władz na pozyskanie materiałów z jakiegokolwiek 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 wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.

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

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w kontrakcie będą wykorzystane do robót składowane na odkład 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.

#### 2.1.4. Zmiany w listach materiałowych.

Jeżeli wykonawca będzie zamierzał dokonać zmiany dostawcy materiałów w stosunku do listy dołączonej do oferty, to winien powiadomić Inżyniera o sugerowanych zmianach, uzyskać jego akceptację oraz winien pokryć dodatkowy koszt takich zmian w rezultacie ich wprowadzenia.

#### 2.1.5. 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.

### **2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów.**

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

### **2.3. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.**

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy Prawo Budowlane oraz w szczegółowych Specyfikacjach.

Wykonawca uzgodni z Inżynierem sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów oraz elementów konstrukcyjnych do wykonania robót, a także o aprobatkach technicznych lub certyfikatach zgodności.

### **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.**

Jeżeli podczas realizacji Kontraktu Wykonawca dopuści do dostarczenia na plac budowy materiałów, które w opinii Inżyniera są nieodpowiedniej jakości, to Inżynier zażąda od Wykonawcy uzyskania materiałów z innego, zatwierdzonego źródła. Wykonawca będzie zobowiązany do pokrycia wszystkich dodatkowych kosztów związanych z dostarczeniem takich materiałów.

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

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjemnym i niezapłaconym.

### **2.5. Wariantowe stosowanie materiałów.**

Jeśli dokumentacja projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

### **2.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia.**

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

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

Wszelkie materiały odpadowe 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 pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia niezgodnie ze ST, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca.

## **2.7. Terminy dostaw.**

Wykonawca zadba o to, aby dostawa całego sprzętu i materiałów była zharmonizowana z postępowaniem robót i zamówienia z wyprzedzeniem gwarantującym terminowe zakończenie robót. Dostawcy sprzętu i materiałów będą odpowiedzialni przed wykonawcą, a ich dostawy mają spełniać wszystkie właściwe wytyczne.

## **3.0. SPRZĘT.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach Technicznych, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

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

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub Specyfikacje Techniczne 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.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## **4.0. TRANSPORT.**

### **4.1. Wymagania ogólne.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które będą określone w projekcie organizacji robót oraz jakie nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów.

Środki transportu winny odpowiadać wymaganiom określonym w szczegółowej Specyfikacji Technicznej, jeżeli gabaryty lub masy elementów konstrukcyjnych lub urządzeń wyposażenia wymagają specjalistycznego sprzętu transportowego.

### **4.2. Transport poziomy.**

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

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

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone do transportu a Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich uszkodzeń wynikłych z tego faktu zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

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

### **4.3. Transport pionowy.**

Do transportu pionowego materiałów na terenie budowy należy używać żurawi samochodowych o odpowiednim udźwigu i wysięgu podanych w Specyfikacjach Technicznych lub uzgodnionych przez Wykonawcę z Inżynierem.

Do załadunku i wyładunku materiałów na środki transportu mogą być używane wózki widłowe.

## **5.0. 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 Specyfikacji Technicznych, projektem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Roboty zostaną przeprowadzone w sposób uczciwy z zaangażowaniem i fachowo przez właściwie wykwalifikowanych robotników, a także w pełnej zgodności z rysunkami zamieszczonymi w dokumentacji projektowej i Specyfikacją Techniczną.

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

Następstwa jakiegokolwiek błędu popełnionego 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.

Cechy materiałów i elementów budowli i wyposażenia muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty ich cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzucone 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.

Specyfikacja Techniczna nie jest w pełni wyczerpująca, gdyż nie może objąć wszystkich szczegółów projektów i Wykonawca winien to wziąć pod uwagę przy planowaniu budowy, realizując roboty czy kompletując dostawy sprzętu oraz wyposażenia. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Przetargowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

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

## **5.2. Roboty rozbiórkowe.**

Projektowana inwestycja nie wymaga przeprowadzenia robót rozbiórkowych obiektów wymagających wydania decyzji przez właściwy organ.

## **5.3. Ochrona i utrzymanie robót.**

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

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

## **5.4. Projekt zagospodarowania placu budowy.**

Projektowana inwestycja jest inwestycją liniową realizowaną w pasie ulic. Wykonawca w miarę potrzeb i postępu robót opracuje w formie szkiców projekt zagospodarowania placu budowy uwzględniając posiadany sprzęt i zaplecze budowy.

W projekcie zagospodarowania placu budowy uwzględniona zostanie również organizacja ruchu na czas realizacji inwestycji.

## **5.5. Projekt organizacji robót.**

W miarę potrzeb Wykonawca dla własnych potrzeb, na żądanie Inwestora lub Inżyniera w celu zapewnienia terminowego wykonania inwestycji objętej kontraktem opracuje projekt organizacji robót uwzględniający terminy wykonania poszczególnych robót i dostawy niezbędnych materiałów.

## **5.6. Projekt technologii i organizacji montażu.**

Realizowane elementy inwestycji nie wymagają projektu technologii i montażu.

## **5.7. Czynności geodezyjne na budowie.**

Wykonawca zapewni wykonanie czynności geodezyjnych na budowie przez uprawnionego geodetę oraz jego współpracę z Inżynierem.

## **5.8. Likwidacja placu budowy.**

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

# **6.0. 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, Specyfikacjami Technicznymi oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

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

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

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

poszczególnych elementów robót,

- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

W przypadku, gdy Wykonawca posiada certyfikat ISO 9001, jest zobowiązany do opracowania programu i planu zapewnienia jakości zgodnie z wymaganiami certyfikatu.

## **6.2. Zasady kontroli jakości robót.**

### **6.2.1. Warunki ogólne kontroli jakości robót.**

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

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

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i Specyfikacjach Technicznych.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w Specyfikacjach Technicznych, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

W przypadku zlecenia przez Wykonawcę wykonania badań do specjalistycznego laboratorium, Inżynier może wymagać dokumentów potwierdzających uprawnienia danego laboratorium do wykonywania konkretnych badań.

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

### **6.2.2. Wymagania kontroli jakości dla materiałów i wyrobów.**

Podstawowym dokumentem normującym całość zagadnień branży budowlanej w Polsce jest :

Prawo Budowlane. Ustawa z 7 lipca 1994 r i jej późniejsze nowelizacje (DZ. U. nr 89 z 1994r, poz. 414 z późniejszymi zmianami).

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

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

- z kryteriami technicznymi – w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa,

- z właściwą przedmiotowo Polską Normą wyrobu,

- z Aprobata Techniczną w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy lub wyrobu, którego właściwości użytkowe (odnoszące się od wymagań podstawowych) różnią się istotnie od właściwości określonych w Polskiej Normie.

Zgodność z dokumentem odniesienia jest potwierdzona następującymi procedurami atestacyjnymi:

- certyfikacja na Znak Bezpieczeństwa – na wyrób wydawany jest Certyfikat na Znak Bezpieczeństwa.

Wykaz wyrobów objętych certyfikacją na Znak Bezpieczeństwa (oraz jednostki wydające Certyfikaty) określa: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z 17.11. 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016. Poz. 1966.),

- certyfikacji zgodności – na wyrób wydawany jest Certyfikat Zgodności z Polską Normą lub Certyfikat Zgodności z Aprobata Techniczną,

- deklaracja zgodności producenta – na podstawie Ustawy z dnia 30-08-2002 o ocenie systemu zgodności. z 31.07. 1998r w sprawie systemów zgodności.

Z wyrobów przeznaczonych do obrotu i powszechnego stosowania wydzielono wyroby nie mające istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyroby wytwarzane i stosowane według tradycyjnie uznanej sztuki budowlanej. Wyroby te są dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie na mocy prawa, bez konieczności przeprowadzania oceny przydatności atestacji oraz ich znakowania.

Tam gdzie w Specyfikacji opisano stosowane materiały i surowce to będą one zgodne z podanymi danymi szczegółowymi. Materiały i surowce nie objęte polskimi normami będą reprezentowały najwyższą jakość w swojej klasie.

### **6.2.3. Zasady kontroli wymiarów.**

Sprawdzenie wykonanych robót pod względem zgodności wymiarów nastąpi wg obowiązujących norm, a szczególności PN- ISO 3443-8:1994

Normy przywołane

PN-ISO- 7737: 1994 – Tolerancje w budownictwie . Przedstawianie danych dotyczących dokładności wymiarów.

PN- ISO – 3443-7:1994 - Tolerancje w budownictwie Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności

wymiarów z wymaganiami tolerancyjnymi i kontrola statyczna

PN- ISO – 3443-8:1994 - Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarów w budownictwie.

PN- ISO – 3443-5:1994 - Konstrukcje budowlane. Tolerancje w budownictwie. Szeregi wartości stosowane do wyznaczania tolerancji.

PN- ISO – 7976-2 - Tolerancje w budownictwie. Metody pomiarów budynków i elementów budowlanych.

Uytuowanie punktów pomiarowych

PN- ISO – 7976-1:1994 - Tolerancje w budownictwie. Metody pomiarów budynków i elementów budowlanych.

Metody i przyrządy.

### **6.2.4. Warunki eksploatacyjne.**

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

- temperatura - od 0 do + 35 °C
- wilgotność - od 0 do 95 %
- ciśnienie atmosferyczne - od 850 do 1200 Mbar

### **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 wątpliwości 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 jakiegoś badania wymaganego w Specyfikacjach Technicznych, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

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

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych formach, przez niego zaakceptowanych.

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

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

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

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

Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych na zlecenie Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane w sposób przez niego zaakceptowany.

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 Specyfikacjami Technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### **6.6. Certyfikaty i deklaracje.**

Inżynier może dopuścić do użycia tylko materiały:

- dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną - w odniesieniu do wyrobów nieobjętych certyfikacją określoną w lit. a, mających istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych.
- oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- wyroby znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej,
- dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami,

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### **6.7. Równoważność norm i zbiorów przepisów.**

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

W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe i odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera. W przypadku kiedy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania Wykonawca stosuje się do norm powołanych w dokumentach.

## **6.8. Dokumenty budowy.**

### **6.8.1. Dziennik budowy.**

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie 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 dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót, przejęcia części robót i przejęcia robót i odcinków
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowlanej 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 obliuguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

### **6.8.2. Rejestr obmiarów.**

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

### **6.8.3. Dokumenty laboratoryjne.**

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy i Zamawiającego powinny być gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

### **6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy.**

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

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

### **6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy.**

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

Wszystkie próbki i protokoły, przechowywane w uporządkowany sposób i oznaczone wg wskazań Inżyniera powinny być przechowywane tak długo, jak to zostanie przez niego zalecone. Wykonawca winien dokonywać w ustalonych z Inżynierem okresach czasu archiwizacji, również na nośnikach elektronicznych. Inżynier oraz zamawiający będą mieli prawo dostępu do wszystkich dokumentów budowy.

Zaginięcie któregokolwiek 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.

## **7.0. OBMIAR ROBÓT.**

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

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie / wykazie cen lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.



Korekta ewentualnych błędów lub pominiecie pozycji w przedmiarze wymaga pisemnego wystąpienia Wykonawcy i akceptacji Inżyniera po porozumieniu z Inwestorem, jeżeli zawarta umowa nie stanowi inaczej.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub innym w czasie określonym w kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

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

Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót i zainstalowanego sprzętu w jednostkach ustalonych w Przedmiarze.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej podawane będą w [m], powierzchnie w [m<sup>2</sup>], a sprzęt i urządzenia w sztukach [szt.]. Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w [m<sup>3</sup>] jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Przy robotach ziemnych - [m<sup>3</sup>] wykopu oznacza grunt mierzony w stanie rodzimym, [m<sup>3</sup>] nasypu oznacza grunt mierzony po zagęszczeniu.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w kilogramach [kg] lub tonach [t] zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

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

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

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

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

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odpowiednim wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

## **7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru.**

Obmiary będą prowadzone nie rzadziej niż raz w miesiącu i będą podstawą do wystawienia faktury za roboty za dany miesiąc chyba że kontrakt stanowi inaczej.

Obmiary będą przeprowadzone przed przejściem części robót lub przejściem robót i odcinków, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodpłatne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

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

## **8.0. PRZEJĘCIE ROBÓT.**

### **8.1. Rodzaje przejścia robót.**

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji Technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- przejście robót zanikających i ulegających zakryciu,
- przejście instalacji i urządzeń technicznych,
- przejście części robót,
- przejście robót i odcinków,
- przejście końcowe Robót,
- przejście robót po okresie rękojmi,- przejście ostateczne – pogwarancyjne,
- wystawienia Świadectwa Wykonania.

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

Przejęcie robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Przejęcie robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonane w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Przejęcia robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do przejścia zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Przejęcie będzie przeprowadzone niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary i próby szczelności, w konfrontacji z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Przejęcie instalacji i urządzeń technicznych.**

Przejęcie instalacji i urządzeń technicznych wymaga wykonania badań i prób poszczególnych instalacji w połączeniu z urządzeniami technicznymi wykonanymi zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót”.

### **8.4. Przejęcie części robót.**

Przejęcie części robót polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Przejęcie części robót dokonuje się według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Przejęcia dokonuje Inżynier. Przejęcie części robót ma na celu przejście do eksploatacji przez Zamawiającego części wybudowanej inwestycji liniowej bez oczekiwań na zakończenie całości inwestycji. Przyjmuje się, że do przejścia części robót zgłaszane mogą być całkowicie wykonane sieci:

- długości nie krótszej niż długość ulicy, w której były wybudowane, pod warunkiem, że są połączone z czynnymi odcinkami tych sieci,
- wykopy zostały zasypane (z zagęszczeniem do rzędnych posadowienia podłoża pod chodniki i jezdnie),
- bez wykonanych chodników i jezdni.

### **8.5. Przejęcie robót i odcinków.**

Przejęciu robót i odcinków podlegają całkowicie zakończone poszczególne odcinki robót. Przejęcie robót i odcinków polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do przejścia robót i odcinków będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Przejęcie robót i odcinków nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.11.

Przejęcie robót i odcinków dokona Inżynier. Inżynier dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

W przypadku nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych, robót uzupełniających lub robót wykończeniowych Inżynier przerwie swoje czynności i ustali nowy termin przejęcia robót i odcinków.

W przypadku stwierdzenia przez Inżyniera, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i Specyfikacji Technicznych z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Inżynier dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.

## **8.6. Rozruch technologiczny.**

Zakres robót nie wymaga rozruchu technologicznego.

## **8.7. Przejęcie końcowe robót.**

Przejęcie końcowe robót przeprowadza się w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych.

Przejęcia końcowego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja sporządzi „Protokół przejęcia robót budowlanych oraz zgłoszonych wad i usterek do usunięcia przez Wykonawcę”.

W czasie przejęcia końcowego komisja zapoznaje się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych a także z wynikami odbiorów i prób przewodów, instalacji i urządzeń technologicznych.

W przypadku stwierdzenia przez komisję nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających, komisja może przerwać swoje czynności i ustalić nowy termin końcowego przejęcia robót.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach odbiega nieznacznie od wymaganej Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną (z uwzględnieniem tolerancji) i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne i trwałość, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w umowie lub kontrakcie.

## **8.8. Przejęcie robót po okresie rękojmi.**

Pod koniec okresu rękojmi Zamawiający lub właściciel obiektu zorganizuje „przejęcie robót po okresie rękojmi”. Odbiór taki wymaga przygotowania następujących dokumentów:

- umowy o wykonaniu robót budowlanych,
- protokołu końcowego przejęcia obiektu,
- dokumentów potwierdzających usunięcie wad zgłoszonych w trakcie końcowego przejęcia obiektu (jeżeli były zgłoszone wady),
- dokumentów dotyczących wad zgłoszonych w okresie rękojmi i potwierdzenia usunięcia tych wad,
- innych dokumentów niezbędnych do przeprowadzenia czynności przejęcia.

## **8.9. Przejęcie ostateczne – pogwarancyjne.**

Przejęcie ostateczne pogwarancyjne polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym, przy odbiorze po okresie rękojmi lub ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

## **8.10. Dokumentacja powykonawcza, instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń.**

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji umożliwiających przygotowanie Dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

Zgodnie z ustawą Prawo Budowlane w skład Dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego na który uzyskano pozwolenie na budowę wchodzi między innymi:

- pozwolenie na budowę, projekt budowlany, projekt wykonawczy i inne projekty, przedmiar robót, pozwolenie na użytkowanie, decyzje o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu,
- wszelkie inne pozwolenia urzędowe związane z realizacją obiektu,
- oryginał Dziennika Budowy wraz z dokumentami, które zostały włączone w trakcie budowy,
- dziennik montażu (rozbiórki) - jeżeli był prowadzony,
- protokoły odbiorów etapowych, robót zanikających i ulegających zakryciu,
- protokoły odbioru częściowych i końcowych,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- dokumentację powykonawczą – tj, dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji kontraktu uwiarygodnioną przez Kierownika Budowy, Inżyniera a jeśli zachodzi potrzeba i Projektanta,
- dokumentację powykonawczą – tj, dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji kontraktu,
- oświadczenie Kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy a także terenów z których korzystał Wykonawca,
- aprobaty techniczne (deklaracje zgodności) oraz certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B” dla materiałów i urządzeń,
- karty gwarancyjne urządzeń technicznych,
- instrukcje eksploatacji obiektu i instalacji jeżeli taka potrzeba istnieje.

Jeżeli w trakcie realizacji obiektu zaszła potrzeba wykonania mających istotne znaczenie opracowań, ekspertyz, opinii lub dokumentów, to powinny być włączone do dokumentacji powykonawczej.

## **8.11. Dokumenty do przejęcia robót i odcinków.**

Podstawowym dokumentem do przejęcia robót i odcinków jest protokół przejęcia robót i odcinków sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do przejęcia robót i odcinków Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- oświadczenie Kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy a także terenów z których korzystał Wykonawca,

- dokumentację powykonawczą – tj, dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji kontraktu,
  - protokoły odbiorów częściowych, etapowych, robót zanikających i ulegających zakryciu,
  - Specyfikacje Techniczne (podstawowe z kontraktu i ewentualnie uzupełniające lub zamiennie),
  - recepty i ustalenia technologiczne,
  - Dzienniki Budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
  - wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi i ewentualnie Programem Zapewnienia Jakości,
  - deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi i ewentualnie Programem Zapewnienia Jakości,
  - opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi i ewentualnie Programem Zapewnienia Jakości,
  - rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
  - geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
  - kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
  - instrukcje eksploatacyjne,
  - protokoły odbioru kabli energetycznych, elektrycznych podpisane przez przedstawicieli Zakładu Energetycznego i protokoły z montażu liczników energii elektrycznej na pompowniach ścieków.
- W przypadku, gdy wg Inżyniera, roboty i odcinki pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do przejścia, Inżynier w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin przejścia robót i odcinków.
- Wszystkie zarządzane przez Inżyniera roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
- Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Inżynier.

## **8.12. Świadcstwo Wykonania.**

Wystawienie Świadcstwa Wykonania polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy przejściu robót i odcinków oraz zaistniałych w Okresie Zgłaszania Wad.

Świadcstwo Wykonania zostanie wystawione na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.11. "Przejście Robót i Odcinków".

## **9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Wykonawca uwzględniając wszystkie wymogi, o których mowa w ST i dokumentacji projektowej, w cenie ryczałtowej brutto, musi ująć wszystkie koszty niezbędne do prawidłowego i kompletnego wykonania przedmiotu zamówienia.

Podstawą skalkulowania ceny przez Wykonawców za przedmiot zamówienia ma być przedmiar robót opracowany przez Wykonawców w oparciu o dokumentację projektową, specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych. Załączony przedmiar robót, nie stanowi jedynej podstawy przygotowania oferty cenowej i należy go traktować jako materiał pomocniczy. Podstawą wyliczenia ceny powinna być oparta na rachunku ekonomicznym kalkulacja własna Wykonawcy. Oznacza to, że Wykonawca sporządza przedmiar wg własnego uznania i dokonuje całościowej wyceny przedmiotu zamówienia obejmującej roboty określone w dokumentacji projektowej, w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych i w przedmiarze robót, na własną odpowiedzialność i ryzyko. W przypadku stwierdzenia braku danych w dokumentacji projektowej lub w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych lub w przedmiarze robót, Wykonawca winien zgodnie z art. 38 ust. 1 ustawy Pzp, zwrócić się do Zamawiającego o wyjaśnienie.

Cena ryczałtowa brutto musi obejmować wszystkie koszty niezbędne do prawidłowego i kompletnego wykonania przedmiotu zamówienia, łącznie z obowiązującymi podatkami i opłatami oraz z innymi elementami cenotwórczymi, ewentualnymi zniżkami i upustami zaproponowanymi przez Wykonawcę, włącznie z kosztami własnymi wykonawcy, jak również jego ewentualnych podwykonawców. Ustalenie prawidłowej stawki podatku VAT/podatku akcyzowego, zgodnej z obowiązującymi przepisami ustawy o podatku od towarów i usług/podatku akcyzowym, należy do Wykonawcy.

Cena ryczałtowa musi zawierać również wszelkie koszty robót i materiałów budowlanych niewyspecyfikowanych w dokumentacji przetargowej, niezbędnych do wykonania prac budowlanych objętych zamówieniem, wynikających z wymogów sztuki budowlanej i przepisów prawa budowlanego.

Ponadto cena musi zawierać wszelkie koszty związane z utrzymaniem placu budowy oraz prowadzenia robót budowlanych.

Cena musi również uwzględniać koszty wykonania dokumentacji powykonawczej.

Cena ryczałtowa brutto musi uwzględniać również koszt wszystkich prac towarzyszących i tymczasowych, w tym:

- koszt zabezpieczeń wynikających z BHP i ppoz., koszt robót rozbiórkowych oraz koszty związane z wszelkimi pracami porządkowymi dotyczącymi zakończenia przedmiotu zamówienia,
- koszt przeprowadzenia wszelkich prób, sprawdzeń i odbiorów, przewidywanych warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót,
- koszt kompleksowej obsługi geodezyjnej,
- koszt wywozu ziemi i odpadów oraz ich utylizację, itp.,
- ewentualne opłaty za zajęcie pasa drogowego, odtworzenia nawierzchni dróg, chodników itp., wraz z kosztami uzyskania niezbędnych decyzji,
- inne koszty niezbędne do należytego wykonania przedmiotu zamówienia.

Roboty ujęte w dokumentacji przetargowej, a nie ujęte w cenie ryczałtowej brutto nie będą traktowane jako roboty dodatkowe i nie będą finansowane przez Zamawiającego. W przypadku pominięcia przez Wykonawcę przy sporządzaniu oferty jakichkolwiek robót lub kosztów określonych lub zasygnalizowanych w dokumentacji przetargowej i ich nie ujęcia w wynagrodzeniu ryczałtowym, Wykonawcy nie będzie przysługiwało względem Zamawiającego żadne roszczenie z powyższego tytułu, a w szczególności roszczenie o dodatkowe wynagrodzenie.

Zaproponowana przez Wykonawcę cena jest ceną ostateczną i nie może ulec zmianie. Wykonawca winien dokonać dokładnego rozeznania i skalkulować cenę w sposób szczególnie rzetelny, uwzględniający wszystkie rodzaje i składniki kosztów.

Cena ryczałtowa brutto i wartości muszą być wyrażone w złotych polskich (PLN) niezależnie od wchodzących w jej skład elementów, z zaokrągleniem do dwóch miejsc po przecinku. W złotych polskich będą również prowadzone rozliczenia między Zamawiającym a Wykonawcą.

## **10.0. DOKUMENTY ODNIESIENIA.**

### **10.1. Dokumentacja projektowa.**

#### **10.1.1. Jednostka autorska dokumentacji projektowej.**

Jednostką autorską dokumentacji projektowej jest:

Przedsiębiorstwo Projektowania i Realizacji Inwestycji Komunalnych „INKOM” Sp. z o.o. w Białymstoku

**Adres:** 15-014 Białystok, ul. Sobieskiego 12

#### **10.1.2. Zestawienie dokumentacji projektowej.**

Lp.	Wyszczególnienie dokumentacji
1.0	Projekt budowlany
2.0	projekt wykonawczy - Budowa kanalizacji deszczowej wraz z podłączeniem wpustów kanalizacji deszczowej i odprowadzeniem wód opadowo - roztopowych do rzeki Czarna Hańcza
2.1	Przedmiar robót
2.2	Kosztorys inwestorski
3.0	projekt wykonawczy - Rozbiórka i budowa sieci wodociągowej z włączeniem istniejących przyłączy wodociągowych w granicach pasa drogowego, budowa przyłączy wodociągowych, budowa i rozbudowa przyłączy kanalizacji sanitarnej w granicach pasa drogowego
3.1	Przedmiar robót
3.2	Kosztorys inwestorski
4.0	Specyfikacje techniczne
5.0	Badania geotechniczne
6.0	Dokumentacja techniczna w formacie cyfrowym na nośniku CD

#### **10.1.3. Jednostka autorska Specyfikacji Technicznych.**

Jednostką autorską Specyfikacji Technicznych jest jednostka autorska dokumentacji projektowej wymieniona w punkcie 10.1.1.

#### **10.1.4. Zestawienie Specyfikacji Technicznych.**

Zestawienie Specyfikacji Technicznych zamieszczono w niżej podanej tabeli.

Poz.	Kodyfikacja	Treść specyfikacji
1	ST-00-00	Wymagania ogólne
2	ST-01-01	Zaplecze wykonawcy
3	ST-02-01	Roboty przygotowawcze – wytyczenie tras i punktów wysokościowych
4	ST-02-02	Roboty przygotowawcze – roboty rozbiórkowe
5	ST-03-01	Roboty ziemne – wykopy i zasypy w gruntach kategorii I do V
6	ST-04-01	Wykonanie obiektu liniowego – kanalizacja
7	ST-04-02	Wykonanie obiektu liniowego – wodociąg
8	ST-04-03	Wykonanie obiektu liniowego – kanalizacja sanitarna
9	ST-05-01	Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego
10	ST-06-01	Odbudowa nawierzchni drogowych

## **10.2. Normy i akty prawne.**

1. Ustawa - Prawo zamówień publicznych
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego z dnia 2 września 2004 r. (Dz.U. z 2004 r. poz. 2072 z późn. zm.)
3. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (z późn. zm.)
4. Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków
5. Ustawa Prawo wodne z dnia 20 lipca 2017 r. (z późn. zm.)
6. Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (z późn. zm.)
7. Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (z późn. zm.)
8. Ustawa o normalizacji z dnia 12 września 2002 roku (z późn. zm.).
9. Ustawa o systemie oceny zgodności z dnia 30 sierpnia 2002 r. (z późn. zm.)
10. Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17 maja 1989 r. (z późn. zm.)
11. Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991 r. (z późn. zm.)
12. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów z dnia 7 czerwca 2010 r. (Dz.U. Nr 109, poz. 719)
13. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych z dnia 24 lipca 2009 r. (Dz.U. Nr 124, poz. 1030)
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami)
15. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 roku w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno - kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz. U. Nr 25 poz. 133)
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie z dnia 11 września 2014 r. (Dz.U. z 2014 r. poz. 1278)
17. Ustawa Kodeks pracy z dnia 26 czerwca 1974 r. (z późn. zm.)
18. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z dnia 26 września 1997 r. (z późn. zm.)
19. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401).
20. Rozporządzenie Ministrów Komunikacji Oraz Administracji, Gospodarki Terenowej I Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie

bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz. U. nr 7 poz. 30).

21. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontowych i konserwacji sieci kanalizacyjnych. (Dz. U. nr 96 poz. 437),

22. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Pracy Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2004 r. w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz.U. nr 71 poz. 649 z późn. zm.)

23. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 5 sierpnia 2010 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest,

24. Rozporządzenie ministra Gospodarki z dnia 13 grudnia 2010 r. w sprawie wymagań w zakresie wykorzystywania wyrobów zawierających azbest oraz wykorzystywania i oczyszczania instalacji lub urządzeń, w których były lub są wykorzystywane wyroby zawierające azbest.

25. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. 2011 nr 263 poz. 1572)

26. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r.

Autor:

**mgr inż. Dariusz Kazuczyk**  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych.  
Nr ewid. PDL/0142/PWBS/16

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-01-01  
ZAPLECZE WYKONAWCY****SPIS TREŚCI**

1.0. WSTĘP. ....	22
2.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI. ....	22

## **1.0. WSTĘP.**

Zaplecze Wykonawcy składa się z niezbędnych instalacji, urządzeń, biur, placów składowych oraz dróg dojazdowych i wewnętrznych potrzebnych do realizacji wymienionych robót. Teren pod zaplecze Wykonawca pozyska we własnym zakresie.

W związku z tym, że całość Inwestycji jest podzielona na zadania, które mogą realizować różni Wykonawcy, każdy z Wykonawców przystępujący do przetargu winien w cenie oferty uwzględnić koszty pozyskania i urządzenia niezbędnego dla swych potrzeb zaplecza Wykonawcy.

## **2.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Urządzenie zaplecza Wykonawcy obejmuje zainstalowanie wszystkich niezbędnych urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów i zabezpieczeń potrzebnych Wykonawcy przy realizacji robót.

Utrzymanie zaplecza Wykonawcy obejmuje wszystkie koszty eksploatacyjne związane z użytkowaniem powyższego zaplecza.

Likwidacja zaplecza Wykonawcy obejmuje usunięcie wszystkich urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów, zabezpieczeń, oczyszczenie terenu i doprowadzenie do stanu pierwotnego.

Koszt pozyskania, przygotowania, utrzymania i likwidacji zaplecza Wykonawcy powinien zostać uwzględniony w kosztach ogólnych.

Autor:

**mgr inż. Dariusz Kazuczyk**  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych.  
Nr ewid. PDL/0142/PWBS/16

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-02-01**  
**ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE – WYTYCZENIE TRASY**  
**I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

**SPIS TREŚCI**

1.0. WSTĘP. ....	24
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej. ....	24
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej. ....	24
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną. ....	24
1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych. ....	24
1.3.2. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych. ....	24
1.4. Określenia podstawowe. ....	24
2.0. MATERIAŁY. ....	24
2.1. Rodzaje materiałów. ....	24
3.0. SPRZĘT. ....	24
3.1. Sprzęt pomiarowy. ....	24
4.0. TRANSPORT. ....	24
4.1. Transport sprzętu i materiałów. ....	25
5.0. WYKONANIE ROBÓT. ....	25
5.1. Zasady wykonywania prac pomiarowych. ....	25
5.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych. ....	25
5.3. Odtworzenie osi trasy. ....	25
5.4. Wykonanie pomiarów powykonawczych. ....	25
6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. ....	26
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót. ....	26
7.0. OBMIAR ROBÓT. ....	26
8.0. PRZEJĘCIE ROBÓT. ....	26
8.1. Sposób przejęcia robót. ....	26
9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI. ....	26
10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE. ....	26



## **1.0. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i przebiegu robót związanych z wytyczeniem trasy przewodów wodociągowych, kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej i ich punktów wysokościowych.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie powyżej.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wytyczenie w terenie przebiegu trasy i punktów wysokościowych oraz sporządzenia geodezyjnej dokumentacji powykonawczej sieci i obiektów wymienionych w punkcie 1.1. niniejszej Specyfikacji Technicznej.

#### **1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych.**

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

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

#### **1.3.2. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.**

Podstawę wytyczenia trasy punktów sieci i obiektów wymienionych w punkcie 1.1. stanowi dokumentacja projektowa i prawna oraz Specyfikacje Techniczne. Oś przewodu i usytuowanie studzienek należy wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczać za pomocą drewnianych palików, tzw. kółków osiowych z gwoździami. Kółki należy wbić na każdym załamaniu trasy, na odcinkach prostych co około 30-50m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kółki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać na ścianach budynków lub słupach ogrodzeniowych w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne. W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowadzić zgodnie z BHP i przepisami kodeksu drogowego, ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

- *mapa zasadnicza* – wieloskalowe opracowanie kartograficzne, zawierające aktualne informacje o przestrzennym rozmieszczeniu obiektów ogólnogeograficznych oraz ewidencji, budynków i sieci uzbrojenia terenu,
- *punkty główne trasy* – punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy,
- *pozostałe określenia podstawowe* – są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” oraz w pozostałych zamieszczonych w ramach niniejszego opracowania Specyfikacji Technicznych.

## **2.0. MATERIAŁY.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

### **2.1. Rodzaje materiałów.**

Do utrwalania punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździami lub pręt stalowy, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę  $\varnothing$  0,15-0,20 m i długość  $L=1,5-1,7$  m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości około 0,30m i średnicy  $\varnothing$  0,05-0,08 m a dla punktów utrwalanych w nawierzchni bolce metalowe o średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,5m i przekrój prostokątny.

## **3.0. SPRZĘT.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

### **3.1. Sprzęt pomiarowy.**

Do wyznaczenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt geodezyjny:

- teodolity i tachimetry, niwelatory, dalmierze,
- tyczki, łaty, taśmy metalowe,
- do prac obliczeniowo-kameralnych należy używać sprzętu komputerowego.

Używany sprzęt powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności przy pracach pomiarowych i kartograficznych.

## **4.0. TRANSPORT.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

#### **4.1. Transport sprzętu i materiałów.**

Sprzęt i materiały do wykonania prac geodezyjnych może odbywać się dowolnymi środkami transportu.

### **5.0. WYKONANIE ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

#### **5.1. Zasady wykonywania prac pomiarowych.**

Prace pomiarowe winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK (1-7).

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 wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

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

Wykonawca powinien sprawdzić zgodność rzeczywistych rzędnych terenu z rzędnymi terenu określonymi w dokumentacji projektowej. 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 dodatkowe roboty wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia 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 Inżyniera.

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

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

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

#### **5.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych.**

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

Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż trasy, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy wysokościowych (repery robocze) należy przeprowadzić poprzez wykonanie pomiarów w oparciu o materiały dostarczone przez Inżyniera.

Dopuszczalne odchylenia sytuacyjne punktów głównych osi trasy w stosunku do podanych przez Inżyniera nie powinny przekraczać 3 cm.

Rzędne reperów roboczych należy sprawdzić z dokładnością do 1cm stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

#### **5.3. Odtworzenie osi trasy.**

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera.

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 m.

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

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w punkcie 2.2. niniejszej Specyfikacji.

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

Kołki świadki wbić po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

#### **5.4. Wykonanie pomiarów powykonawczych.**

W pierwszej kolejności należy pomierzyć i wznowić założoną osnowę geodezyjną.

Następnie należy wykonać pomiary inwentaryzacyjne zgodnie z instrukcją G-4 „Pomiary sytuacyjne i wysokościowe” mierząc wszystkie elementy treści mapy zasadniczej.

Prace obliczeniowe należy przeprowadzić przy pomocy sprzętu komputerowego.

Wniesienie na mapę zasadniczą wykonanie metodami tradycyjnymi (kartowanie i kreślenie ręczne) lub komputerowymi w zależności od rodzaju map posiadanych w Ośrodku Dokumentacji.

Wykonaną dokumentację geodezyjną i kartograficzną należy skompletować zgodnie z przepisami Instrukcji O-3 „Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej” z podziałem na:

- dokumentację techniczną przeznaczoną dla Inwestora,
- dokumentację techniczną przeznaczoną dla Ośrodka Dokumentacji.

Sposób skompletowania dokumentacji dla Ośrodka Dokumentacji oraz formę dokumentów należy uzgodnić z Ośrodkiem Dokumentacji.

Dla Inwestora należy skompletować następujące materiały:

- wtórnik mapy zasadniczej uzupełniony dodatkową treścią,
- kopie wykazów współrzędnych i wysokości punktów osnowy poziomej, wysokościowej oraz wykazy współrzędnych

- punktów granicznych,
- kopie protokołów przekazania znaków geodezyjnych pod ochronę,
- kopie opisów topograficznych,
- kopie szkiców polowych.

## **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

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

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wytyczeniem elementów inwestycji wymienionych w punkcie 1.3. i punktów wysokościowych oraz wykonaniem pomiarów powykonawczych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii lub Głównego Geodety Kraju i zgodnie z wymaganiami podanymi w punktach 5.3. i 5.4.

## **7.0. OBMIAR ROBÓT.**

Obmiar robót nie jest przewidziany.

## **8.0. PRZEJĘCIE ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące przejęcia podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

### **8.1. Sposób przejęcia robót.**

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

## **9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Nie przewiduje się osobnej płatności za wytyczenie trasy i punktów wysokościowych w terenie.

Koszt wykonania tych robót powinien zostać uwzględniony przez Wykonawcę w kosztach wykonania robót ziemnych.

## **10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

1. Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17 maja 1989 r. (z późn. zm.)
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 roku w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno - kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz. U. Nr 25 poz. 133)
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. 2011 nr 263 poz. 1572).

Autor:

**mgr inż. Dariusz Kazuczyk**  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych.  
Nr ewid. PDL/0142/PWBS/16

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-02-02**  
**ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE – ROZBIÓRKA ELEMENTÓW**  
**DRÓG, CHODNIKÓW, OGRODZEŃ I INNYCH OBIEKTÓW**

**SPIS TREŚCI**

<b>1.0. WSTĘP.....</b>	<b>28</b>
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej. ....	28
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej. ....	28
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną. ....	28
1.4. Określenia podstawowe. ....	28
<b>2. MATERIAŁY.....</b>	<b>28</b>
<b>3. SPRZĘT.....</b>	<b>28</b>
3.1. Sprzęt do rozbiórki.....	28
<b>4. TRANSPORT.....</b>	<b>28</b>
4.1. Transport materiałów z rozbiórki.....	28
<b>5. WYKONANIE ROBÓT.....</b>	<b>29</b>
5.1. Wykonanie robót rozbiórkowych.....	29
5.2. Rozbiórka sieci sanitarnych.....	29
5.3. Rozbiórka nawierzchni.....	29
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>29</b>
6.1. Kontrola jakości robót rozbiórkowych.....	30
<b>7. OBMIAR ROBÓT.....</b>	<b>30</b>
7.1. Obmiar robót rozbiórkowych.....	30
<b>8. PRZEJĘCIE ROBÓT.....</b>	<b>30</b>
8.1. Przejęcie robót rozbiórkowych.....	30
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</b>	<b>30</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>30</b>

## **1.0. WSTĘP.**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i przejęcia robót związanych z rozbiórką elementów dróg, chodników, ogrodzeń i innych kolidujących obiektów i sieci.

### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:

- elementów drogowych : nawierzchni jezdni, krawężników, chodników itp.,
- ogrodzeń,
- innych obiektów,
- elementów istniejącej infrastruktury podziemnej

Do wykonania robót rozbiórkowych niezbędne są:

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

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe zgodne są z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY.**

Materiały do wykonania rozbiórek nie występują.

## **3. SPRZĘT.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

### **3.1. Sprzęt do rozbiórki.**

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg może być wykorzystany sprzęt niżej podany lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- spycharki, koparki, zrywarki,
- piły mechaniczne, młoty pneumatyczne,
- frezarka do asfaltu,
- ładowarki,
- samochody ciężarowe i skrzyniowe,
- łomy, młoty,
- inny sprzęt w zależności od potrzeb uzgodniony z Inżynierem.

## **4. TRANSPORT.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

### **4.1. Transport materiałów z rozbiórki.**

Materiał z rozbiórki można przewozić samochodami ciężarowymi skrzyniowymi, wywrotkami lub dowolnymi środkami transportu przystosowanymi do przewozu danych elementów i uzgodnionymi z Inżynierem.

Materiały przeznaczone do wykorzystania do odbudowy rozebranych elementów winny być załadowywane i przewożone w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

### **5.1. Wykonanie robót rozbiórkowych.**

Roboty rozbiórkowe obejmują rozebranie i usunięcie z terenu budowy zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi lub wskazaniami Inżyniera wszystkich elementów wymienionych w punkcie 1.3. niniejszej Specyfikacji.

Roboty rozbiórkowe obejmują pas o szerokości wykopów pod projektowane obiekty liniowe i winny być przeprowadzane po wytyczeniu tras tych obiektów. Rozbiórki: krawężników, obrzeży chodnikowych, nawierzchni z kostki brukowej, granitowej lub trylinki, należy dokonać ręcznie za pomocą łomów i łopat zachowując maksymalną ostrożność aby nie uszkodzić rozbiieranych elementów. Elementy będące w dobrym stanie i nadające się do dalszego zastosowania należy odkładać odrębnie od elementów uszkodzonych i przeznaczonych do wywieżenia. W przypadkach wątpliwych decyzje o możliwości zastosowania elementów z rozbiórki podejmie Inżynier. Rozbiórki nawierzchni drogowych bitumicznych i ich podbudowy należy dokonać mechanicznie za pomocą pił do cięcia asfaltu i wibromłotów. Pas nawierzchni bitumicznej przeznaczony do rozbiórki od pozostałej części należy odciąć za pomocą pił do asfaltu. Materiał z rozbiórki nawierzchni bitumicznych należy za pomocą ładowarek załadować na samochody wywrotki i wywieźć poza teren budowy w miejsce wskazane przez Inwestora. Materiały przeznaczone do ponownego wykorzystania przy odbudowie rozbiieranego elementu lub przeznaczone do wykorzystania w innych miejscach określonych przez Inżyniera lub Inwestora powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Jeżeli materiały z rozbiórki nie stają się własnością Wykonawcy, Wykonawca powinien przewieźć je na miejsce wskazane przez Inżyniera. Jeżeli materiały z rozbiórki będą wykorzystane do odbudowy rozebranych elementów za zgodą Inżyniera mogą pozostać na terenie budowy pod warunkiem właściwego ich zabezpieczenia przed osobami obcymi i nie utrudniają w wykonywaniu robót i ruchu ulicznego. Uszkodzone materiały z rozbiórki oraz elementy i materiały, które zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi stają się własnością Wykonawcy powinny być usunięte z terenu budowy. Doły lub wykopy powstałe po rozbiórce elementów dróg, chodników, ogrodzeń itp. znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową wykonane będą wykopy pod sieci powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów pod projektowane obiekty liniowe, należy wypełnić warstwowo odpowiednim gruntem do poziomu terenu otaczającego i zagęścić go zgodnie z wymaganymi określonymi w Specyfikacji Technicznej „Roboty ziemne”. Podczas wykonywania prac rozbiórkowych i odcinania albo demontażu istniejących sieci należy zachować ostrożność. Konieczne jest prowadzenie Robót w taki sposób, aby nie wpływały na żadne prace prowadzone w sąsiedztwie. Każda szkoda powinna zostać naprawiona. Wykonawca powinien usuwać wszystkie materiały pozyskane podczas wykonywania prac rozbiórkowych, traktując je jako materiał stanowiący nadwyżkę, chyba że niniejszy punkt przewiduje inaczej. Wszystkie rury, osprzęt, zawory i inne materiały pozyskane z wyburzonych lub zdemontowanych konstrukcji i rurociągów, winny być, usunięte jako materiał stanowiący nadwyżkę na koszt i staraniem Wykonawcy w przypadku, gdy istniejący budynek, powierzchnia terenu, mur, ogrodzenie lub inny istniejący element zostaną naruszone lub uszkodzone, winny być w sposób trwały przywrócone do stanu pierwotnego, wykorzystując w tym celu materiały o zbliżonych i nie gorszych parametrach niż materiały, które pozostały w części nie zniszczonej.

Wymagania dotyczące wykonania robót są następujące:

- roboty rozbiórkowe należy prowadzić ręcznie, przy użyciu narzędzi pneumatycznych, przez rozkuwanie, zwalanie lub cięcie,
- elementy żelbetowe należy rozbijać za pomocą narzędzi pneumatycznych, przecinając zbrojenie palnikiem acetylenowym,
- nie należy prowadzić robót rozbiórkowych na zewnątrz w złych warunkach atmosferycznych: w czasie deszczu, opadów śniegu oraz silnych wiatrów,
- znajdujące się w pobliżu rozbiieranych obiektów urządzenia i budowle należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami,

### **5.2. Rozbiórka sieci sanitarnych**

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

Demontaż sieci powinni wykonywać robotnicy odpowiednich specjalności.

W przypadkach założonej w projekcie rozbiórki kanalizacji i wodociągu należy je zdemontować stosując ogólnie dostępny sprzęt do wyburzeń budowli z elementów tworzywowych, betonowych i żelbetowych z zachowaniem przepisów BHP. Warunki na jakich może odbywać się demontaż rur opisano powyżej.

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

Likwidację istniejących kanałów deszczowych i przewodów wodociągowych zlokalizowanych w pasie drogowym należy wykonać w całości poprzez wydobywanie, lub w przypadku braku kolizji z projektowanymi sieciami poprzez zamulenie.

### **5.3. Rozbiórka nawierzchni**

Nawierzchnie rozebrać należy poprzez frezowanie, wylamanie ręczne lub mechaniczne. Kostkę należy przesortować i odrzucić na pobocze oraz ułożyć w stosy. Podesypkę należy rozebrać, a gruz odrzucić na pobocze i ułożyć w stosy. Gruz betonowy i/lub asfaltobetonowy wywieźć.

Krawężniki, obrzeża należy odkopać, wyjąć i oczyścić, podesypkę zerwać a gruz odrzucić na pobocze i ułożyć w stosy. Gruz wywieźć. Materiał nadający się do ponownego wbudowania wykorzystać przy odtworzeniu krawężników lub obrzeży.

Ławy spod krawężników należy wylać ręcznie lub mechanicznie, gruz odrzucić na pobocze i ułożyć w stosy i wywieźć.

Płytki chodnikowe należy wyjąć i oczyścić, podesypkę zerwać a gruz odrzucić na pobocze i ułożyć w stosy. Gruz wywieźć, a materiał nadający się do ponownego wbudowania wykorzystać przy odtworzeniu chodników

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

### **6.1. Kontrola jakości robót rozbiórkowych.**

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni, chodników, ogrodzeń itp. powinno spełniać wymagania określone w Specyfikacji Technicznej „Roboty ziemne”.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

### **7.1. Obmiar robót rozbiórkowych.**

Jednostkami obmiarowymi są:

- dla krawężników i obrzeży chodnikowych – 1 mb rozebranego krawężnika lub obrzeża
- dla robót chodników i nawierzchni drogowych - 1m<sup>2</sup> rozebranej nawierzchni drogowej
- dla demontażu kanalizacji deszczowej – 1mb rozebranej sieci,
- dla zamulenia kanalizacji deszczowej – 1 mb zamulonej sieci,
- dla demontażu wodociągu – 1mb rozebranej sieci,
- dla zamulenia wodociągu – 1 mb zamulonej sieci.,

## **8. PRZEJĘCIE ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące przejęcia robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

### **8.1. Przejęcie robót rozbiórkowych.**

Przejęcia robót będzie wykonane jako przejęcie robót zanikających.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

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

**1 m<sup>2</sup>** rozbiórek chodników, nawierzchni asfaltowych, brukowych i podbudów oraz **1 mb** rozbiórek krawężników i obrzeży obejmują:

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

**1 kpl** rozbiórek studni kanalizacyjnych / obiektów liniowych obejmuje:

- rozbiórka nawierzchni,
- roboty ziemne,
- rozbiórkę poszczególnych elementów studni wraz z ich utylizacją,
- zasypanie wraz z zagęszczeniem gruntu warstwami dożądanego stopnia zagęszczenia,
- odtworzenie nawierzchni zgodnie z warunkami Zarządcy Drogi i przywrócenie pozostałych terenów do stanu pierwotnego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (tj. z dnia 7 listopada 2016 r. Dz.U. z 2016 r. poz. 1987 z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie katalogu odpadów z dnia 9 grudnia 2014 r. (Dz.U. z 2014 r. poz. 1923)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie rodzajów odpadów, które mogą być składowane na składowisku odpadów w sposób nieselektywny z dnia 16 stycznia 2015 r. (Dz.U. z 2015 r. poz. 110)

Autor:

**mgr inż. Dariusz Kazuczyk**  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.  
Nr ewid. PDL/0142/PWBS/16

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-03-01**  
**ROBOTY ZIEMNE – WYKOPY I ZASYPY**  
**W GRUNTACH KATEGORII I do V**

**SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP .....	32
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej .....	32
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej .....	32
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną .....	32
1.4. Określenia podstawowe .....	32
2. MATERIAŁY .....	32
2.1. Materiały do umocnienia ścian wykopów .....	32
2.2. Materiały do odwodnienia wykopów .....	32
2.3. Składowanie materiałów .....	33
2.3.1. Składowanie materiałów do umocnienia ścian wykopów .....	33
2.3.2. Materiały do odwodnienia wykopów .....	33
2.3.3. Kruszywo .....	33
2.4. Odbiór materiałów na budowie .....	33
3. SPRZĘT .....	33
3.1. Sprzęt do wykonania robót ziemnych .....	33
3.2. Sprzęt do odwodnienia wykopów .....	33
4. TRANSPORT .....	33
4.1. Transport materiałów do umocnienia ścian wykopów .....	34
4.2. Transport rur .....	34
4.3. Transport mas ziemnych .....	34
5. WYKONANIE ROBÓT .....	34
5.1. Zasady prowadzenia robót .....	34
5.2. Roboty przygotowawcze .....	34
5.3. Wykopy pod obiekty liniowe .....	34
5.4. Zasyпка wykopów .....	35
5.5. Wymagania dotyczące zagęszczenia .....	35
5.6. Odwodnienie wykopów .....	35
5.7.1. Odwodnienie wykopów linowych .....	35
5.7.2. Czasowe rurociągi odwadniające .....	36
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	36
6.1. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych .....	36
6.1.1. Sprawdzenie wykonania wykopów .....	36
6.1.2. Sprawdzenie odwodnienia .....	36
6.2. Badania do przejęcia robót ziemnych .....	36
7. OBMIAŁ ROBÓT .....	37
8. PRZEJĘCIE ROBÓT .....	37
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	37
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	37



## **1. WSTĘP.**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i przejęcia wykopów w gruntach kategorii I-V i ich zasypiania.

### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy obiektów liniowych wodociągu i kanalizacji, i obejmuje wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych kategorii I do V, czasowe odwodnienie wykopów na czas realizacji obiektów i ich zasypianie po wykonaniu w/w sieci.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

- **dokop** - miejsce pozyskania gruntu do zasypywania wykopów położone poza pasem robót,
  - **głębokość wykopu** – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych w osi wykopu,
  - **odkład** – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy,
  - **umocnienie ścian wykopów** – umocnienie ścian wykopów zgodne z wymogami przepisów BHP gwarantujące pełne bezpieczeństwo wykonania robót dostosowane do głębokości wykopu i rodzaju gruntu,
  - **ukop** – miejsce pozyskania gruntu do zasypywania wykopów położone w obrębie pasa robót,
  - **wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określonego wg wzoru:  $I_s = \rho_d / \rho_{ds}$  gdzie:  
 $\rho_d$  – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [ $Mg/m^3$ ]  
 $\rho_{ds}$  – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej określona w normalnej próbie Proctora zgodnie z PN-B-04481:1998P, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych 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]
  - **wykop jamisty szeroko-przestrzenny** – wykop o głębokości do 4m, którego powierzchnia jest dostosowana do potrzeb rozwiązań projektowych,
  - **wykop głęboki** – wykop którego głębokość przekracza 3m,
  - **wykopy liniowe wąsko-przestrzenne** – wykopy o szerokości 0,8-2,5m o ścianach pionowych,
  - **wykop płytki** – wykop którego głębokość jest mniejsza niż 1m,
  - **wykop średni** – wykop którego głębokość zawarta jest w granicach od 1 do 3m,
  - **zasypianie wykopu** – zasypianie wykopu po ułożeniu w nim kanalizacji sanitarnej, wodociągu i innych przewodów oraz pozostałych obiektów i urządzeń.
- Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY.**

Ogólne zasady dotyczące stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

### **2.1. Materiały do umocnienia ścian wykopów.**

Do umocnienia ścian wykopów należy stosować następujące materiały:

- do umocnienia ścian wykopów palami szalunkowymi (wyprasek stalowych) i elementów stalowych rozporowych,
- typowe szalunki systemowe.

Za zgodą Inżyniera mogą być używane inne rodzaje szalunków zapewniające właściwe umocnienie ścian wykopów.

### **2.2. Materiały do odwodnienia wykopów.**

Do odwodnienia wykopów należy stosować następujące materiały:

- rury drenarskie o średnicy podanej w dokumentacji projektowej i Specyfikacjach Technicznych poszczególnych zadań,
- kręgi żelbetowe o średnicy 500 mm jako studzienki zbiorcze z drenażu w dnie wykopów,
- do budowy czasowych rurociągów odwadniających - rury kanalizacyjne PVC o średnicy podanej w dokumentacji projektowej i Specyfikacjach Technicznych poszczególnych zadań,
- kręgi żelbetowe o średnicy 1000 mm jako studzienki osadnikowe piasku,
- igłofiltry wplukiwane w grunt,
- kruszywo gruboziarniste (żwir) odpowiadające wymaganiom normy PN-B-11111:1996.

### **2.3. Składowanie materiałów.**

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

#### **2.3.1. Składowanie materiałów do umocnienia ścian wykopów.**

Materiały do umocnienia ścian wykopów mogą być składowane na wolnym powietrzu. Wszystkie elementy winny być składowane zgodnie z asortymentami i długościami, winny być ułożone warstwami. Pomiedzy poszczególnymi warstwami winny być zastosowane przekładki drewniane.

#### **2.3.2. Materiały do odwodnienia wykopów.**

Magazynowane rury do budowy czasowych rurociągów odwadniających i drenażu odwadniającego powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temperatura nie wyższa niż 40°C) i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z tworzyw sztucznych (PVC, PE, PP i innych) nie wolno nakrywać uniemożliwiając ich przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy są składowane razem, to rury o grubszej ścianie winny być składowane na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i z przekładkami drewnianymi, a wysokość stosu nie powinna być większa niż 1,5 m. Składowanie rur nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur powinno być dokonane za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować.

Rury drenarskie do odwodnienia wykopów zakupione w zwojach mogą być układane w warstwach maksymalnie po 4 zwoje.

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

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

Studzienki osadnikowe z kręgów żelbetowych mogą być składowane na wolnym powietrzu. Sposób składowania powinien umożliwić dostęp do poszczególnych wyrobów lub pojedynczych elementów.

#### **2.3.3. Kruszywo.**

Kruszywo winno być składowane jak najbliższe wykonywanego odcinka sieci. Podłoże składowiska powinno być równe utwardzone z odpowiednim odwodnieniem. Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami frakcjami kruszyw w czasie jego transportu składowania i poboru.

### **2.4. Odbiór materiałów na budowie.**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi i deklaracjami zgodności. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

## **3. SPRZĘT.**

Ogólne zasady dotyczące stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

### **3.1. Sprzęt do wykonania robót ziemnych.**

Do wykonania robót ziemnych wykonawca winien posiadać następujący sprzęt niżej podany sprzęt:

- do odpajania i wydobywania gruntów - koparki, ładowarki itp.,
- do jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów- spycharki., ładowarki urządzenia do hydromechnizacji itp.,
- do transportu mas ziemnych - samochody wywrotki,
- do zagęszczania – ubijaki, płyty wibracyjne itp.,
- sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych,
- inny sprzęt będący w posiadaniu Wykonawcy i dopuszczony przez Inżyniera.

### **3.2. Sprzęt do odwodnienia wykopów.**

Do wykonania robót związanych z odwodnieniem wykopów należy używać następującego sprzętu:

- agregatów prądotwórczych do napędu pomp,
- pomp elektrycznych do wypompowywania wody z wykopów,
- zestawów igłofiltrów o długościach igłofiltrów 4,0, 6,0 i 8,0 m wraz z pompami spalinowymi,
- innego sprzętu do odwodnienia wykopów będącego w posiadaniu Wykonawcy i dopuszczonego przez Inżyniera.

## **4. TRANSPORT.**

Ogólne zasady dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczeniem w czasie ruchu pojazdu.

#### **4.1. Transport materiałów do umocnienia ścian wykopów.**

Transport materiałów do umocnienia ścian wykopów winien odbywać się samochodami skrzyniowymi.

Przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość rur nie może przekraczać 1 m poza obręb pojazdu. Grodzice i wypraski winny być układane na samochodach warstwami. Wysokość ładunku nie może przekraczać wysokości skrzyni samochodu. Załadunek może odbywać się ręcznie lub mechanicznie.

#### **4.2. Transport rur**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widelkami lub dźwignia z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są transportowane teleskopowo (rura o mniejszej średnicy, wewnątrz o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki rur należy wyjąć rury „wewnętrzne”. Z uwagi na specyficzne właściwości rur PE/ PVC należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- do przewożenia rur używać wyłącznie samochodów skrzyniowych,
- środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez ostrych krawędzi gwoździ itp.,
- przewóz powinien odbywać się przy temperaturze powietrza od -5 do +30 °C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemiennie na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadłe do osi rur wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1m,
- przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość rur nie może przekraczać 1 m.

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami skrzyniowymi w pozycji wbudowania lub prostopadłe do pozycji wbudowania. W celu usztywnienia łożenia elementów oraz zabezpieczenia styku za ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz ciągną z drutu do, podkładów lub zaczepów na środkach transportowych. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawieszin rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### **4.3. Transport mas ziemnych.**

Do transportu żwiru na podsypkę do ułożenia drenażu i piasku do obsypki rur i zasypki wykopów należy stosować samochody wywrotki. Przed załadunkiem skrzynie samochodów należy oczyścić ze wszystkich zanieczyszczeń.

Do wywozu pozyskanej z wykopów ziemi należy stosować samochody wywrotki o nacisku na oś do 8 ton. Należy stosować samochody o dopuszczalnym obciążeniu dróg po których będą transportowane masy ziemne.

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

Ogólne zasady dotyczące wykonywania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

#### **5.1. Zasady prowadzenia robót.**

Przed rozpoczęciem robót na danym odcinku Wykonawca uaktualni posiadaną i dostarczy do zatwierdzenia Inżynierowi oraz administracji dróg plan organizacji ruchu drogowego na wszystkich ulicach, w których będą realizowane roboty. Po zatwierdzeniu dokumentów Wykonawca dokona na ich podstawie oznakowania i zabezpieczenia miejsca wykonywania robót.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót dokona ponownej weryfikacji położenia kabli, instalacji i innych struktur podziemnych.

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

#### **5.2. Roboty przygotowawcze.**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy wykonać następujące roboty przygotowawcze:

- wytyczenie trasy przewodów zgodnie ze Specyfikacją Techniczną ST-02-01,

#### **5.3. Wykopy pod obiekty liniowe.**

Wykopy należy wykonywać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót – wykopu (ręczne lub mechaniczne) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, ustaleń instytucji oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty należy wykonywać sposobem ręcznym.

Jako zasadę przyjmuje się, że w ulicach wykopy wykonywane będą o ścianach pionowych z umocnieniem ścian. Ściany mogą być umacniane wypraskami, grodzicami, balami drewnianymi lub szalunkami ściennymi. W innych miejscach po uzgodnieniu z Inżynierem mogą być wykonywane jako przestrzenne z odpowiednim nachyleniem skarp.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowania ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej lub zgodnie ze wskazaniami Inżyniera.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2-5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi i przewodu oraz kontrole rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości około 1,0 m nad terenem w odstępach co 30m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

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.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu w odległości nie przekraczającej co 20m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać  $\pm 3$ cm dla gruntów zwięzłych,  $\pm 5$ cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Tolerancja szerokości wykopu winna wynosić  $\pm 5$ cm.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

Odwodnienie wykopów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Ziemię z wykopów w ilości przewidywanej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować wzdłuż wykopów lub na składowiskach tymczasowych zależnie od stanu zainwestowania terenu i zgodnie ze wskazaniami zawartymi w dokumentacji projektowej.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż wykopu w odległości 1m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście powinno być stale oczyszczone z wyrzucanej ziemi.

Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu i grunt który nie będzie użyty do zasypania powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Wywóz urobku obejmuje transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku wraz ze wszystkimi kosztami zdeponowania. W przypadku deponowania tymczasowego obejmuje także ponowny załadunek i powrót na miejsce zasypania.

Nadmiar urobku należy przetransportować w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

#### **5.4. Zasyпка wykopów.**

Wykop należy zasypać po ułożeniu w nim obiektu liniowego oraz wykonaniu pozostałych obiektów i urządzeń towarzyszących rozpoczynając od równomiernego obsypania boków rur z dokładnym obiciem ziemi warstwami grubości 10-20 cm, drewnianymi ubijkami. Rurociągi z rur PE/PVC należy obsypać piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury.

Wykopy wykonywane mechanicznie należy zasypać mechanicznie warstwami ziemi o grubości 20-30 cm. Warstwy należy zagęszczać mechanicznie. Wykopy wykonane ręcznie należy zasypywać sposobem ręcznym warstwami ziemi o grubości 15 cm z ręcznym zagęszczeniem.

Jednocześnie z zasypywaniem przewodu należy prowadzić rozbiórkę umocnienia wykopów.

Zasyпки wykopów dokonać do następującego poziomu:

- na odcinkach gdzie odbudowywana będzie jezdnia drogowa do warstw konstrukcyjnych odbudowy nawierzchni drogowej. Rodzaje odbudowy nawierzchni drogowej oraz grubość poszczególnych warstw podano w dokumentacji projektowej.

Na pozostałych odcinkach do poziomu terenu z uwzględnieniem warstwy humus w miejscach gdzie winien zostać ponownie rozścielony.

Zasypywanie wykopów, gdzie to jest możliwe winno zostać podejmowane natychmiast jak tylko pewne roboty zostaną zakończone oprócz złączy na przewodach. Miejsca te powinny być odkryte do chwili zakończenia próby szczelności i prób ciśnieniowych. Należy podjąć szczególne starania, aby w czasie zasypywania wykopów nie przemieścić lub uszkodzić rur. Nie wolno używać zagęszczarek w odległości mniejszej niż 30 cm od rur i złączy.

Urobek nie nadający się do wypełnienia wykopu, jak i materiał nadmiernie spulchniony winien być przetransportowany do wskazanego miejsca składowania.

Zaleca się wykonywanie robót przy sprzyjających warunkach atmosferycznych.

Po zakończeniu zasypywania wykopu teren należy przywrócić do pierwotnego stanu. Teren po wykopach zrehabilitować.

W przypadku odstępstw od warunków gruntowych określonych dla posadowienia należy roboty wstrzymać i powiadomić o tym Inżyniera.

#### **5.5. Wymagania dotyczące zagęszczenia.**

Współczynnik zagęszczenia gruntu  $I_s$  zgodnie z Dz. U. Nr 13 z 1999r. powinien wynosić  $I = 0,97$  wg metody Proctora i winien być potwierdzony przez jednostkę geologiczną.

#### **5.6. Odwodnienie wykopów.**

##### **5.7.1. Odwodnienie wykopów linowych.**

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

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

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

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

Rodzaje odwodnienia wykopów na poszczególnych odcinkach podano w dokumentacji projektowej.

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

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

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

Zakres robót odwadniających został podany w dokumentacji projektowej.

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

### 5.7.2. Czasowe rurociągi odwadniające.

Czasowe rurociągi odwadniające należy wykonać z rur PVC ułożonych po istniejącym terenie ze spadkiem w kierunku spływu wód. Przewody należy łączyć za pomocą uszczelek gumowych. Średnice i długości czasowych rurociągów odwadniających, miejsca zrzutów wód z odwodnienia zostały podane w dokumentacji projektowej.

Po zakończeniu robót odwadniających czasowe rurociągi odwadniające należy rozebrać. Rury do budowy czasowych rurociągów czasowych należy stosować wielokrotnie.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

### **6.1. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych.**

#### 6.1.1. Sprawdzenie wykonania wykopów.

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli należy szczególną uwagę zwrócić na:

- zapewnienie stateczności ścian,
- sprawdzenie jakości umocnienia,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopu,
- wykonanie grubości wykonanej podsypki i zasypki,
- zagęszczenie zasypywanego wykopu.

#### 6.1.2. Sprawdzenie odwodnienia.

Sprawdzenie odwodnienia polega na kontroli zgodności z wymaganiami określonymi w punkcie 5.7. niniejszej Specyfikacji oraz dokumentacją projektową. Szczególnie należy zwrócić uwagę na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych,
- ilości zainstalowanych pomp i igłofiltrów,
- grubość warstwy odwadniającej i ilość zastosowanych sączków,
- długość i ilość czasowych rurociągów odwadniających.

### **6.2. Badania do przejęcia robót ziemnych.**

Minimalna częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów obejmuje:

- **pomiar szerokości dna** – pomiar taśmą, szablonem w odstępach co 20 m oraz w punktach wątpliwych; szerokość dna nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm,
- **pomiar spadku podłużnego dna** – pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20 m oraz w punktach wątpliwych. Spadek podłużny sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych nie może dawać różnic w stosunku do rzędnych projektowanych o więcej niż  $-3$  cm lub  $+1$  cm,
- **pomiar grubości podsypki** – grubość podsypki w gruntach suchych dla rur PVC i PE winna wynosić 10cm; pomiar należy wykonać dokładnością do 1,0 cm w miejscach oddalonych od siebie nie więcej niż 50 m; grubość podsypki nie może różnić się o więcej niż  $\pm 2$  cm,
- **pomiar grubości podsypki odwadniającej** - grubość podsypki przy odwodnieniu przy drenażu 20 cm; pomiar należy wykonać dokładnością do 1,0 cm w miejscach oddalonych od siebie nie więcej niż 50 m; grubość podsypki nie może różnić się o więcej niż  $\pm 2$  cm,
- **pomiar drenażu** – sprawdzenie średnic i długości drenażu na poszczególnych odcinkach,
- **pomiar czasu pracy pomp odwadniających** – sprawdzenie czasu pracy pomp na poszczególnych stanowiskach,
- **badanie zagęszczenia gruntu** – wskaźnik zagęszczenia gruntu określić dla każdej ułożonej warstwy,

- **badania wykopów otwartych** – badania obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonania wykopów,
- **badania podłoża naturalnego** – przeprowadza się je dla stwierdzenia czy grunt stanowi rodzimny ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi w dokumentacji projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02480:1986P; w przypadku niezgodności z warunkami określonymi w dokumentacji projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania według PN-B-03020:1981P rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w dokumentacji projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżyniera,
- **badania zasypu przewodu** – badania sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu przewodu do powierzchni terenu; badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem rury, zbadanie dotykem sypkości materiału użytego do zasypu skontrolowanie ubicia ziemi; pomiar należy wykonać dokładnością do 1,0 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50 m; grubość zasypu przewodu nie może różnić się o więcej niż  $\pm 5$  cm,
- **badania zasypu stałego** – badania zasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego według BN-77/8931-12 i wilgotności gruntu; wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

Obmiar robót wykonany będzie na warunkach ogólnych. Jednostką miary przy wykonywaniu wykopów jest 1m<sup>3</sup>, natomiast przy wywozie urobku - 1m<sup>3</sup> ziemi wydobytej na odkład. Przyzmy gruntu z wykopów powinny mieć kształt umożliwiający ocenę ich objętości.

## **8. PRZEJĘCIE ROBÓT.**

Ogólne zasady dotyczące przejścia robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

Przejęcie robót ziemnych będzie wykonane na zasadach ogólnych a roboty te będą traktowane jako zanikające. Przejęcie robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- odwodnienia wykopów tj. długości i średnic ułożonego drenażu, ilości zastosowanych igłofiltrów, długości czasowych rurowciągów odwadniających, ilości godzin pompowania,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy sieci (rodzaj podłoża, wilgotności),
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w palnie, rzędnych i głębokości ułożenia.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Nie przewiduje się odrębnej płatności za wykonanie robót ziemnych.

Ogólne zasady dotyczące płatności robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

Wykonawca uwzględni w swojej stawce:

- zdjęcie darni i górnej warstwy gruntu oraz zachowanie ich celem ponownego wykorzystania lub gdy pojawi się wymaganie dodatkowe, przewóz tego materiału poza teren placu budowy,
- roboty rozbiórkowe nawierzchni drogowych z odwiezieniem elementów uszkodzonych i nie podlegających wykorzystaniu przy odbudowie nawierzchni,
- wykonanie wykopów na terenie robót, wzmocnienie ścian powstałych dołów, ochrona istniejących kanałów ściekowych, odpływowych i instalacji łącznie z zapewnieniem czasowych usług w przypadku ich uszkodzenia,
- utrudnienia z powodu wykopów uwodnionych,
- utrudnienia, z którymi w naturalny sposób należy się liczyć a zależnymi od pory roku i warunków atmosferycznych,
- usuwanie skutków opadów atmosferycznych,
- środki zabezpieczeń przed opadami atmosferycznymi,
- uaktualnienie projektu organizacji ruchu oraz zabezpieczenia komunikacji i czyszczenia na bieżąco używanych dróg i ulic publicznych o ile zostały spowodowane prowadzonymi pracami oraz opracowanie aneksów do w/w organizacji ruchu wynikających z przyjętej przez Wykonawcę organizacji robót,
- wykonanie podsypki i obsypki z piasku,
- wykonanie odwodnienia wykopów nawodnionych,
- ponowne wypełnienie wykopów przy użyciu odpowiedniego materiału pochodzącego z innego źródła,
- przewóz i składowanie materiału dodatkowego i materiału niewłaściwego na hałdach lub na terenie poza placem budowy wskazanym przez Wykonawcę,
- dyspozycja wodą gruntową łącznie z usuwaniem nadmiaru wody z otworu poprzez pompownie jeśli będzie to wymagane,
- dowóz i odwiezienie sprzętu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Normy:

1. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129 poz. 844, z późn. zm.).
2. PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

3. PN-EN 1852-1:2010 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
4. PN-B-12087:1997 – Drenowanie. Ujęcia i odprowadzenie wód źródłanych i wsiąkowych.
5. PN-B-12088:1997 – Drenowanie. Zabezpieczenia rurociągów drenarskich.
6. PN-B-12089:1997 – Drenowanie. Układanie sączków drenarskich. Wymagania i badania przy odbiorze.
7. PN-EN 1610:2002 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
8. PN-B-10725:1997 – Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

Autor:

**mgr inż. Dariusz Kazuczyk**  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych.  
Nr ewid. PDL/0142/PWBS/16

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-04-01**  
**WYKONANIE OBIEKTU LINIOWEGO**  
**- KANALIZACJA DESZCZOWA**

**SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP .....	40
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej .....	40
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej .....	40
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną .....	40
1.4. Określenia podstawowe .....	40
2. MATERIAŁY .....	40
2.1. Wymagania dotyczące materiałów .....	40
2.2. Rury .....	40
2.3. Studzienki .....	40
2.3.1. Studzienki z kręgów betonowych .....	40
2.4. Beton .....	41
2.5. Zaprawa cementowa .....	41
2.6. Piasek na podsypkę .....	41
2.7. Materiały izolacyjne .....	41
2.8. Składowanie materiałów .....	41
2.8.1. Rury kanałowe, kształtki i złączki .....	41
2.8.2. Elementy studzienek z kręgów betonowych .....	41
2.8.3. Inne materiały .....	41
2.9. Odbiór materiałów na budowie .....	41
3. SPRZĘT .....	41
3.1. Sprzęt do wykonywania inwestycji .....	41
4. TRANSPORT .....	42
5. WYKONANIE ROBÓT .....	42
5.1. Zasady wykonywania robót .....	42
5.2. Roboty przygotowawcze .....	42
5.3. Przygotowanie podłoża .....	42
5.4. Roboty montażowe .....	43
5.4.1. Układanie rur kanałowych .....	43
5.4.2. Montaż studzienek z kręgów betonowych .....	43
5.5. Próba szczelności .....	44
5.6. Roboty ziemne – zasypy .....	44
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	44
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości .....	44
6.2. Kontrola, pomiary i badania .....	44
6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót .....	44
6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót .....	44
6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania .....	45
7. OBMIAR ROBÓT .....	45
8. PRZEJĘCIE ROBÓT .....	45
8.1. Ogólne zasady przejęcia robót .....	45
8.2. Przejęcie robót zanikających i ulegających zakryciu .....	45
8.3. Przejęcie części robót .....	45
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	46
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	46



## **1. WSTEP.**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i przejęcia robót związanych z budową kanalizacji deszczowej w liniach rozgraniczających dróg gminnych.

### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej.

W zakres robót wchodzi:

- podbudowa kanałów,
- roboty montażowe,
- budowa studni i wylotu,
- próba szczelności,
- ochrona przed korozją.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe zgodne są z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY.**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej,
- stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze,
- powiadamiać Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

### **2.2. Rury.**

Do budowy kanalizacji deszczowej należy zastosować następujące rury i kształtki zgodnie z punktem 2.1. niniejszej Specyfikacji i dokumentacją projektową:

Wykonanie kanałów grawitacyjnych projektuje się z:

**rury kanałowe**- rury żelbetowe kielichowe wg PN-EN 1916:2005, typu wipro, kl. II wytrzymałości, z betonu C35/45 łączonych na kielich i uszczelkę, które dostarcza producent rur o następujących danych:

Ø400 i grubość ścianki g=55,0 mm,

Ø300 i grubość ścianki g=50,0 mm,

**rury kanałowe**- rury kielichowe PVC kl. „S” do sieci kanalizacyjnej z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC według PN-85/C-89205, ISO 4435:1991 łączone na uszczelki gumowe, które dostarcza producent rur o następujących danych:

Ø 315 i grubości ścianki g = 9,2 mm,

Ø 200 i grubości ścianki g = 5,9 mm,

**kształtki**- do sieci kanalizacyjnej z PVC-U o średnicach jak rury według PN-85/C-89205, ISO 4435:1991 i PN-EN 1401-01:1999,

**tuleje**- tuleje z uszczelką z PVC dla przejść szczelnych przez ścianki studzienek.

### **2.3. Studzienki.**

Studzienki należy wykonać zgodnie ze szczegółowymi rozwiązaniami projektowymi. Zaprojektowano następujące studzienki:

- studzienki połączeniowe i końcowe na kanałach – z kręgów betonowych o średnicy 1200 mm,

#### **2.3.1. Studzienki z kręgów betonowych.**

Studzienki z kręgów betonowych należy wykonać zgodnie ze szczegółowymi rozwiązaniami projektowymi. Do budowy studzienek należy używać kręgów betonowych o średnicy 1200 mm i wysokości odpowiedniej do zamontowania wlotów i wylotów kanałów, posiadających świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Studzienki z kręgów żelbetowych składają się z następujących elementów:

- kręgu dennego z komorą roboczą,
  - komina żłazowego,
  - stopni żłazowych,
  - płyty odciążającej,
  - włazu kanałowego.
  - krąg denny z komorą roboczą - stanowi całość monolityczną stanowiącą dno studzienki i komorę roboczą; do budowy należy używać kręgów dennych o średnicy 1200 mm ; zaleca się stosowanie kręgów dennych z fabrycznie wbudowanymi na odpowiednich wysokościach szczelnymi przejściami na wloty i wyloty kanałów oraz wykonaną komorę roboczą (kinetę),
  - komin żłazowy należy wykonać z kręgów betonowych o średnicy 1200 mm i wysokości 110, 65,
  - stopnie żłazowe żeliwne umożliwiające zejście z poziomu terenu do komory roboczej studzienki,
- Do studzienek należy stosować stopnie żeliwne wg normy PN-EN 13101:2005,
- płyta odciążająca - komin włazowy należy przykryć płytą żelbetową zintegrowaną z pierścieniem odciążającym,
  - cegła kanalizacyjna – do wyrównania poziomu włazu kanałowego z terenem

- włącz kanałowy - na studzienkach należy zamontować włązy kanałowe typu ciężkiego klasy D400,
- połączenia kręgów – kręgi studzienek należy łączyć za pomocą uszczeltek gumowych.

## **2.4. Beton.**

Beton na budowie używany na budowie powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-03264:2002. Na budowie winien być stosowany beton marki B-10 i B-15 lub innych zgodnie z dokumentacją projektową. Wylot wykonać z betonu hydrotechnicznego klasy B-20, W-4, M-100 wg BN-62/6738-03, -04, -07, PN -88/B-06250.

## **2.5. Zaprawa cementowa.**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501:1990.

## **2.6. Piasek na podsypkę.**

Piasek na podsypkę rur powinien odpowiadać PN-B-01100:1987P.

## **2.7. Materiały izolacyjne.**

Po wykonaniu studnie betonowe od zewnątrz należy zabezpieczyć poprzez dwukrotne powlekanie masą gruntującą asfaltowo – kauczukowa + masa bitumiczna do izolacji powłokowych lub zgodnie z zaleceniami producenta prefabrykatów

## **2.8. Składowanie materiałów.**

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

### **2.8.1. Rury kanałowe, kształtki i złączki.**

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temperatura nie wyższa niż 40°C) i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z tworzyw sztucznych nie wolno nakrywać uniemożliwiając ich przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy są składowane razem, to rury o grubszej ścianie winny być składowane na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i z przekładkami drewnianymi, a wysokość stosu nie powinna być większa niż 1,5 m. Składowanie rur nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur powinno być dokonane za pomocą kółków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować.

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

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

### **2.8.2. Elementy studzienek z kręgów betonowych.**

Wszystkie elementy studzienek z kręgów betonowych mogą być składowane na wolnym powietrzu. Sposób składowania powinien umożliwić dostęp do poszczególnych wyrobów lub pojedynczych elementów. Kręgi betonowe mogą być składowane na gruncie nieutwardzonym wyrównanym pod warunkiem, że nacisk na grunt nie przekracza 0,5 MPa, przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów. Płyty pokrywowe mogą być składowane w stosach o wysokości maksimum 1,0 m. teren składowania powinien być utwardzony i odwodniony. Włązy mogą być składowane na terenie utwardzonym i odwodnionym i winny być posegregowane według klas i typów.

### **2.8.3. Inne materiały.**

Kruszywo winno być składowane jak najbliżej wykonywanego odcinka. Podłoże składowiska powinno być równe utwardzone z odpowiednim odwodnieniem. Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami frakcjami kruszyw w czasie jego transportu składowania i poboru. Cement należy składować w silosach lub workach. Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu zgodnie z BN-88/6731-08 nie może być dłuższy niż 3 miesiące. Inne materiały. Pozostałe materiały używane do wykonania kanałów winny być składowane zgodnie z wymaganiami producentów w na otwartym powietrzu lub w magazynach zamkniętych w sposób uzgodniony z Inżynierem.

## **2.9. Odbiór materiałów na budowie.**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi i deklaracjami zgodności. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

## **3. SPRZĘT.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

### **3.1. Sprzęt do wykonywania inwestycji.**

Do wykonania robót związanych z budową może być wykorzystany sprzęt niżej podany lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- żurawie budowlane samochodowe,
- wciągarki ręczne i mechaniczne,
- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyładowcze 5 i 10 t,
- sprzęt mechaniczny i ręczny do zagęszczania,

- beczkowozy,
- wozy asenizacyjne,
- urządzenia do wciskania rur do kielichów,
- inny sprzęt w zależności od potrzeb uzgodniony z Inżynierem.

#### **4. TRANSPORT.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

Wykonawca z obowiązany jest dostosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczeniem w czasie ruchu pojazdu.

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

- do przewożenia rur używać wyłącznie samochodów skrzyniowych,
- środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez ostrych krawędzi gwoździ itp.,
- przewóz powinien odbywać się przy temperaturze powietrza od -5 do +30 °C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemiennie na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość rur nie może przekraczać 1 m.

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami skrzyniowymi w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu do, podkładów lub zaczepów na środkach transportowych. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawieszin rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Transport płyt pokrywowych winien odbywać się w pozycji zabudowy na warunkach jak kręgów żelbetowych.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu. Włazy należy zabezpieczyć przed przenieszczeniami i uszkodzeniami podczas transportu. Włazy typu ciężkiego winny być przewożone luzem a włazy typu lekkiego na paletach maksimum po 10 sztuk łączone taśmą stalową.

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki specjalistyczne, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki i jej zanieczyszczeń i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

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

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

##### **5.1. Zasady wykonywania robót.**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich wykonywana będzie inwestycja.

##### **5.2. Roboty przygotowawcze.**

Przed przystąpieniem do budowy należy wykonać roboty ziemne oraz odwodnienie wykopów zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją Techniczną ST-03-01.

##### **5.3. Przygotowanie podłoża.**

Podłoże należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową przy uwzględnieniu rodzaju gruntu.

Zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi rury należy posadzić na następujących rodzajach podłoża:

- w gruntach suchych piaszczystych tj. na odcinkach gdzie występują piaski grube, średnie lub drobne rury należy posadzić na istniejącym podłożu z wyprofilowaniem dna stanowiącym łóżko nośne do posadowienia rury,
- w gruntach suchych na odcinkach gdzie nie występują grunty piaszczyste z piasku dowiezionego. Grubość warstwy podłoża winna wynieść 10 cm,
- w gruntach nawodnionych na odcinkach gdzie występuje odwodnienie tylko za pomocą igłofiltrów ze żwiru. Grubość warstwy podłoża winna wynieść 10 cm,
- w gruntach nawodnionych na odcinkach gdzie do odwodnienia wykopów zastosowano drenaż na podłożu stanowiącym warstwę filtracyjną wykonaną z kruszywa lub żwiru o grubości warstwy podłoża 20 cm z ułożonym w niej drenażem. Podbudowa ta została ujęta w odwodnieniu wykopu w Specyfikacji Technicznej ST-03-01. Piasek do wykonania podłoża po dostarczeniu do wykopu należy rozgarniać ręcznie przy pomocy łopat. Warstwa podłoża winna być zagęszczona za pomocą ubijaków ręcznych. Spadek podłoża winien być zgodny ze spadkiem kanału. Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków

drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być wyprofilowane tak aby rura spoczywała na nim 1/ 4 swojej powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku nie powinno przekraczać– 10 cm. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanego w dokumentacji projektowej nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1$ cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonymi w Specyfikacjach Technicznych i wymaganiami określonymi przez producentów rur.

## **5.4. Roboty montażowe.**

### **5.4.1. Układanie rur kanałowych.**

Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po przejściu wykopu i podłoża na odcinku między dwoma studzienkami.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia winny być zgodne z dokumentacją projektową.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Przewody należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10735:1992.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Rury do wykopu opuszczać ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu. Rury układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna być przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/ 4 obwodu, symetrycznie do osi. Wyrównanie spadków przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury tj. jej osi i spadek za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu nie może przekraczać  $\pm 2,0$  cm dla rur PVC, spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1,0$  cm w każdym punkcie. Najmniejsze spadki kanałów powinny zapewniać dopuszczalne minimalne prędkości przepływu. Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu.

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

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

Rury można układać przy temperaturze powietrza od 0°C do + 30°C. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu na przygotowanym podłożu należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać połączenia.

### **5.4.2. Montaż studzienek z kręgów betonowych.**

W miejscu połączeń kanałów oraz na końcach kanałów zaprojektowano studzienki z kręgów betonowych o średnicy 1200. Studzienki należy wykonać zgodnie z PN-B-10729:1999P. Lokalizacja i wymiary studzienek winny być zgodne z dokumentacją projektową. Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt. Połączenia kręgów należy wykonać za pomocą uszczelek gumowych.

Przejścia rur przez ściany studzienek należy wykonać jako szczelne.

Studzienki należy w wykopie umocnić lub szerokokopciennie w tym samym jak wykonywany jest kanał. Przed montażem kręgów należy sprawdzić ich stan techniczny. Kręgi uszkodzonych nie należy wbudowywać.

Budowę studzienek należy wykonać w następującej kolejności:

- wyznaczyć w wykonanym wykopie lokalizację osi i poziom posadowienia studzienki uwzględniając rzędną wylotu kanału ze studzienki i zaznaczyć w/w elementy za pomocą minimum jednego kołka świadka zabitego w osi studzienki. Lokalizacja studzienki winna uwzględniać oś realizowanego kanału,
- ręcznie wokół kołka świadka pogłębić wykop od poziomu kanału do poziomu posadowienia kręgu dennego pogłębiony o 15cm,
- w tak wykonanym wykopie wykonać pod dno studzienki wykonać podsypkę z zagęszczonego piasku. Podsypka winna być wykonana w poziomie co należy sprawdzić za pomocą poziomicy o długości minimum 1,5m. Sprawdzenia poziomu podsypki dokonać w różnych płaszczyznach,
- na podsypce ustawić w poziomie krąg denny,
- dokonać podłączeń kanałów do studzienki. Kanały do studzienek winny być podłączone przy zastosowaniu przejść szczelnych. Zaleca się stosowanie kręgów dennych z wykonanymi otworami z przejściami szczelnymi na wejścia kanałów. Jeżeli w kręgu brak jest otworów z wykonanymi przejściami szczelnymi nawiercić otwory na kanały, wstawić do nich przejścia szczelne,
- jeżeli kineta nie została wykonana fabrycznie wykonać w dnie studzienki wykonać kinetę z betonu B-10,
- ustawić na kręgu dennym pozostałe kręgi zgodnie z zestawieniem podanym w dokumentacji projektowej. Przed ustawieniem kolejnych kręgów należy oczyścić z wszelkich zanieczyszczeń złącza kręgów i uszczelki gumowe, sprawdzić stan połączeń kręgów i uszczelek gumowych. Kręgów z uszkodzonymi złączami lub uszczelkami nie należy wbudowywać,
- zamontować stopnie zejściowe do studzienki ( jeżeli nie zostały zamontowane w zakładzie prefabrykacji),
- przykryć studzienkę płytą przykrywową. Przy układaniu płyty przykrywowej należy zwrócić uwagę aby otwór w płycie znalazł się nad stopniami żeliwnymi,
- na płycie zamontować właz żeliwny. Przy montażu włazu należy zwrócić uwagę aby jego górny poziom był równy z poziomem przyległego terenu. W przypadku konieczności podniesienia włazu na płycie przykrywowej należy ustawić pierścienie dystansowe lub wykonać podmurówkę z cegły kanalizacyjnej,
- po wykonaniu zasypki kanału wokół włazów studzienek zlokalizowanych w ulicach o nawierzchni gruntowej należy wykonać obetonowanie z betonu B15. Grubość płyty betonowej winna wynosić 15 cm a jej średnica 200 cm.

### **5.5. Próba szczelności.**

Próbie szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-B-10735:1992P. Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanału na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami do 50 m pomiędzy studzienkami. Studzienki umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami mechanicznymi (korki) lub pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami i odgałęzieniami winny być nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym kanałem. Urządzenia do zamykania na okres próby muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody,
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie,
- odpowietrzenia,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu podlegającego próbie szczelności doprowadzić grawitacyjnie. Odpowietrzenia dokonuje się poprzez najwyższy punkt przewodu. Czas napełnienia dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu nie powinien być krótszy od 1 godziny.

### **5.6. Roboty ziemne – zasypv.**

Zasypanie wykopów należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną ST-03-01.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.**

Kontrola związana z wykonaniem kanału powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10735:1992P. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z dokumentacją projektową badania materiałów, ułożenia przewodów na podłożu i montażu studzienek, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenie przewodu i studzienek przed korozją.

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

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

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

Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmuje badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrole szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami i pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwacje i robić odczyty co 30 minut położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinie poszczególnych studzienek.

Badanie zabezpieczenia przed korozją przewodów i studzienek należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka na eksfiltrację zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolacje studzienek poprzez oględziny zewnętrzne.

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania.**

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

#### **6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej Specyfikacji Technicznej i zaakceptowana przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie odchylenia osi kanału,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanału,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- sprawdzenie szczelności na eksfiltrację,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazów,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

### 6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania powinny kształtować się w następujących zakresach:

- odległość krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie może wynosić więcej niż 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,10 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kanału w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kanału od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego kanału od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać:  $-5\%$  projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i  $+10\%$  projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Obmiar robót nie jest wymagany. Płata należności za roboty nastąpi na podstawie ceny (kwoty) ryczałtowej.

## 8. PRZEJĘCIE ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące przejęcia robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

### 8.1. Ogólne zasady przejęcia robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6.2.3. niniejszej Specyfikacji Technicznej dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Przejęcie robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałów,
- wykonane studzienki wszystkich typów i rodzajów,
- wykonanie kompletnego wylotu,
- wykonana izolacja.

Przejęcie robót zanikających powinno być dokonane w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka podlegającego przejęciu nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami.

Przy przejęciu powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii według PN-B-02480:1986, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego według PN-B-03020:1981, poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, uziarnienia warstw wodonośnych,
- stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- dane określające stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych.

Przejęcie robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej, Specyfikacjami Technicznymi oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączeń rur i prefabrykatów,
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację,
- szczelności przewodów i studzienek na eksfiltrację,
- izolacji przewodów i studzienek.

Przejęcie polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie 6.2.2. „Kontrola jakości robót” niniejszej Specyfikacji. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

### 8.3. Przejęcie części robót.

Przejęcie części robót jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu. Przy przejęciu części robót wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów:

- wszystkich dokumentów wymaganych przy przejęciu robót zanikających i ulegających zakryciu,
- protokołów wszystkich odbiorów technicznych robót zanikających i ulegających zakryciu,
- protokołu przeprowadzonego badania szczelności,
- świadectw jakości wydanych przez dostawców materiałów,
- dwóch egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanych przez jednostkę geodezyjną.

Przy przejęciu należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej i czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa.

Zapłata należności nastąpi w oparciu o warunki zawarte w umowie.

Cena wykonania jednego metra kanału obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, rozbiórkowe, wytyczenie trasy,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu,
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem,
- ewentualny demontaż istniejących studzienek zgodnie z dokumentacją projektową wraz z transportem materiału z rozbiórki,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie studzienek, itp. obiektów,
- badania szczelności kanałów,
- wykonanie izolacji rur, studzienek,
- zasypywanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie ze Specyfikacją Techniczną,
- transport nadmiaru urobku,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

1. PN-B-01700:1999P – Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
2. PN-B-10725:1997 – Wodociągi . Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
3. PN-EN 1452-2:2000P – Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC - U) do przesyłania wody. Rury
4. PN-EN 1452-3:2000P – Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC - U) do przesyłania wody. Kształtki
5. PN-EN 921:1998P – Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie wytrzymałości na wewnętrzne ciśnienie w stałej temperaturze
6. PN-EN 638:1997 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu.
8. PN-EN 728:1998- Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych. Określenie czasu indukcji utleniania.
9. PN-EN 728:1998- Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenia skurczu wzdłużnego.
10. BN-81/9192-05 – Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
11. BN- 81/9292-04 –Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.
12. KB 8-4.11/2/ - Bloki oporowe
13. PN-B-03264:2002/Ap1:2004 – Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone Obliczenia statyczne i projektowanie.
14. PN-EN-206-1. Beton- Część I- Wymagania, właściwości produkcyjna i zgodność.
15. PN-B-19701:1997 – Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
16. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie. (Dz. U NR 21/97 poz.111)
17. Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

Autor:

**mgr inż. Dariusz Kazuczyk**  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.  
Nr ewid. PDL/0142/PWBS/16

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-04-02**  
**WYKONANIE OBIEKTU LINIOWEGO – WODOCIĄG**

**SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP .....	48
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.....	48
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	48
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	48
1.4. Określenia podstawowe.....	48
2. MATERIAŁY .....	48
2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów.....	48
2.2. Rury i kształtki.....	48
2.3. Armatura.....	48
2.4. Taśma ostrzegawcza.....	49
2.5. Bloki oporowe.....	49
2.6. Beton.....	49
2.7. Prefabrykaty betonowe do obudowy zasuw.....	49
2.8. Piasek na podsypkę rur.....	49
2.9. Materiały izolacyjne.....	49
2.10. Składowanie materiałów.....	49
2.10.1. Rury wodociągowe, kształtki i złączki.....	49
2.10.2. Inne materiały.....	49
2.11. Odbiór materiałów na budowie.....	50
3. SPRZĘT .....	50
3.1. Sprzęt do wykonywania przewodów wodociągowych.....	50
4. TRANSPORT.....	50
5. WYKONANIE ROBÓT.....	50
5.1. Zasady wykonywania robót.....	51
5.2. Roboty przygotowawcze.....	51
5.3. Przygotowanie podłoża.....	51
5.4. Roboty montażowe.....	51
5.4.1. Układanie przewodów wodociągowych z PE.....	51
5.4.2. Montaż zasuw i hydrantów.....	51
5.5. Skrzyżowania wodociągów z sieciami, kablami i innym uzbrojeniem podziemnym.....	51
5.6. Płukanie i dezynfekcja.....	52
5.7. Próba szczelności wodociągu.....	52
5.8. Roboty ziemne – zasypy.....	52
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	52
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.....	52
6.2. Kontrola, pomiary i badania.....	52
6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót.....	52
6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.....	52
6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.....	53
7. OBMIAR ROBÓT.....	53
8. PRZEJĘCIE ROBÓT.....	53
8.1. Ogólne zasady przejścia robót.....	53
8.2. Przejście robót zanikających i ulegających zakryciu.....	53
8.3. Przejście części robót.....	53
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	54
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	54



## **1. WSTEP.**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i przebiegu robót związanych z budową przewodów wodociągowych.

### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przewodów wodociągowych. W zakres robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe sieciowe,
- próba szczelności,
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

**Wodociąg** – rurociąg przeznaczony do transportu wody.

**Zasuwa** – urządzenie służące do zatrzymania lub uruchomienia przepływu ścieków zamontowane na sieci.

**Kształtki** – wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, do zmian, średnic, rozgałęzień itp.

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

Pozostałe określenia podstawowe zgodne są z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

## **2. MATERIAŁY.**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej,
- stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze,
- powiadamiać Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

### **2.2. Rury i kształtki.**

Do budowy przewodów wodociągów należy zastosować następujące rury i kształtki zgodne z punktem 2.1. niniejszej Specyfikacji Technicznej i dokumentacją projektową:

- **wodociąg uliczny rozbiorniczy** – rury ciśnieniowe dn110 x 6,6 PE100 RC SDR17, PN 10, do wody pitnej w zwojach o średnicach wg dokumentacji projektowej łączone metodą zgrzewania elektrooporowego lub doczołowego spełniające wymagania normy PN-EN ISO 1167-1:2007, PN-EN ISO 1167-2:2007, PN-EN ISO 1167-3:2008, PN-EN ISO 1167-4:2008, PN-93/C-89218, PN-EN ISO 178:2011, PN-EN 12201-2+A1:2013-12
- **przyłącza wodociągowe** – rury ciśnieniowe z PE do wody pitnej w zwojach o klasie ciśnienia PN 10 o średnicach wg dokumentacji projektowej łączone metodą zgrzewania elektrooporowego spełniające wymagania norm PN-EN ISO 1167-1:2007, PN-EN ISO 1167-2:2007, PN-EN ISO 1167-3:2007, PN-EN ISO 1167-4:2007, PN-93/C-89218, PN-EN ISO 178:2011, PN-EN 12201-2+A1:2013-12.
- **kształtki** – kształtki z tworzywa sztucznego do rur ciśnieniowych z PE spełniające wymagania norm PN-EN 12201-3, kształtki z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 spełniające wymagania normy PN-EN ISO 1167-1:2007, PN-EN ISO 1167-2:2007, PN-EN ISO 1167-3:2007, PN-EN ISO 1167-4:2007, PN-93/C-89218, PN-EN ISO 178:2011, PN-EN 12201-3+A1:2013-05

### **2.3. Armatura.**

Na przewodach wodociągowych należy stosować armaturę spełniającą normy: PN-92/M74001, PN-83/M74002, PN-83/H02651, PN-89/H02650, PN-85/H74307.

Zasuwy żeliwne kolnierzowe – z miękkim uszczelnieniem, klinowe z gładkim i pełnym przełotem bez gniazda, klin z żeliwa sferoidalnego pokryty EPDM, wyposażone w przedłużacz trzpienia i skrzynkę żeliwną do zasuw, korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego zgodnie z EN 1563, wrzeczono ze stali nierdzewnej z walcowanym i polerowanym gwintem, trzpień teleskopowy przystosowany do zabudowy w V strefie klimatycznej, skrzynki żeliwne zasuw posadowić na betonowych pierścieniach odciażających. Zasuwy będą dostosowane do wody i innych płynów nieagresywnych w temperaturze od 0° do +25° i ciśnieniu PN10 i będą odpowiadały wymaganiom DIN 3352 część 4 o długościach wg DIN 3302 część 1, FS (EN 558-GR). Otwory w kolnierzach będą wykonane wg ISO 7005-2/DIN 2501. Trzpień będzie możliwy do wymiany pod ciśnieniem.

Materiał wykonania.

- korpus i pokrywa – żeliwo sferoidalne GGG-40 wg DIN 1693
- pokrycie – farba epoksydowa nakładana proszkowa o grubości powłoki wg. DIN 30667 dopuszczona do kontaktu z wodą pitną

- uszczelnienie - guma nitylowa (NBR), guma etylenowo-propylenowa (EPDM)
- trzpień - stal nierdzewna DIN X 20 Cr13
- klin - żeliwo sferoidalne GGG-50 nawulkanizowane gumą EPDM
- śruby pokryw - stal nierdzewna zatopione na gorąco
- obudowy do zasuw – obudowy teleskopowe
- skrzynki Normy przywołane:
- uliczne - żeliwo szare
- DIN 3352, część 2,3, - Żeliwne zasuwki klinowe z metalowym gniazdem i wewnętrznym śrubowym trzpieniem.
- DIN 3302, część 1, F5 - Żeliwne zasuwki klinowe z metalowym gniazdem i wewnętrznym śrubowym trzpieniem.
- DIN EN 1563 - Odlewnictwo. Sferoidalne odlewy żeliwne.
- Hydranty podziemne/naziemne – hydranty podziemne/naziemne o średnicy Ø 80 mm.

#### **2.4. Taśma ostrzegawcza.**

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

#### **2.5. Bloki oporowe.**

Na załamaniach i rozgałęzieniach trasy należy stosować bloki oporowe. Bloki oporowe mogą być zastosowane jako prefabrykaty bądź wykonane na budowie. Do wykonania bloków oporowych należy zastosować beton marki C 12/15.

#### **2.6. Beton.**

Beton używany na budowie powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-03264:2002. Na budowie winien być stosowany beton klasy B-10 lub innych zgodnie z dokumentacją projektową.

#### **2.7. Prefabrykaty betonowe do obudowy zasuw.**

Do obudowy zasuw wodociagowych należy zastosować prefabrykaty betonowe.

#### **2.8. Piasek na podsypkę rur.**

Piasek na podsypkę rur powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

#### **2.9. Materiały izolacyjne.**

Materiały izolacyjne:

- lepik asfaltowy do stosowania na zimno

#### **2.10. Składowanie materiałów.**

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

##### **2.10.1. Rury wodociagowe, kształtki i łączki.**

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temperatura nie wyższa niż 40°C) i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z tworzyw sztucznych (PVC, PE, i innych) nie wolno nakrywać uniemożliwiając ich przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy są składowane razem, to rury o grubszej ścianie winny być składowane na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i z przekładkami drewnianymi, a wysokość stosu nie powinna być większa niż 1,5 m. Składowania rur nie może powodować nacisku na rury powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur powinno być dokonane za pomocą kółków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować.

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

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

##### **2.10.2. Inne materiały.**

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

Cement należy składować w silosach lub workach. Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu zgodnie z BN-88/6731-08 nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

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

### **2.11. Odbiór materiałów na budowie.**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi i deklaracjami zgodności. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

## **3. SPRZĘT.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

### **3.1. Sprzęt do wykonywania przewodów wodociagowych.**

Do wykonania robót związanych z budową przewodów wodociagowych może być wykorzystany sprzęt niżej podany lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- żurawie budowlane samochodowe,
- sprzęt mechaniczny i ręczny do zagęszczania,
- wciągarki ręczne i mechaniczne,
- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyładowcze 5 i 10 t,
- sprężarka powietrzna spaliniowa 4-5 m<sup>3</sup>/min,
- beczkowsy,
- zgrzewarki do zgrzewania elektrooporowego,
- zgrzewarki do zgrzewania doczołowego,
- inny sprzęt w zależności od potrzeb uzgodniony z Inżynierem.

## **4. TRANSPORT.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

Wykonawca z obowiązany jest dostosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczeniem w czasie ruchu pojazdu.

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

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

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

Transport prefabrykowanych bloków oporowych powinien odbywać się samochodami skrzyniowymi z wykorzystaniem palet lub układając je bezpośrednio na skrzyni samochodu.

W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku za ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz ciągną z drutu do, podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

Transport płyt pokrywowych winien odbywać się w pozycji zabudowy na warunkach.

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki specjalistyczne, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki i jej zanieczyszczeń i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

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

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

### **5.1. Zasady wykonywania robót.**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji ruchu drogowego i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane przewody wodociągowe.

### **5.2. Roboty przygotowawcze.**

Przed przystąpieniem do budowy wodociągów należy wykonać roboty ziemne zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną ST-03-01.

### **5.3. Przygotowanie podłoża.**

Podłoże należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową przy uwzględnieniu rodzaju gruntu.

Zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi rury należy posadzić na następujących rodzajach podłoża:

- w gruntach suchych piaszczystych tj. na odcinkach gdzie występują piaski grube, średnie lub drobne rury należy posadzić na istniejącym podłożu z wyprofilowaniem dna stanowiącym łóżysko nośne do posadowienia rury wodociągowej,

- w gruntach suchych na odcinkach gdzie nie występują grunty piaszczyste z piasku dowiezionego o grubości 10 cm,

Piasek do wykonania podłoża po dostarczeniu do wykopu należy rozgarniać ręcznie przy pomocy łopat. Warstwa podłoża winna być zagęszczona za pomocą ubijaków ręcznych. Spadek podłoża winien być zgodny ze spadkiem przewodu.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka przewodu wodociągowego. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być wyprofilowane tak aby rura spoczywała na nim 1/4 swojej powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku nie powinno przekraczać – 5 cm

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanego w dokumentacji projektowej nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1$  cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego przeprowadzać zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonymi w Specyfikacjach Technicznych i wymaganiami określonymi przez producentów rur.

### **5.4. Roboty montażowe.**

#### **5.4.1. Układanie przewodów wodociągowych z PE.**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych. Spadki i głębokości posadowienia winny być zgodne z dokumentacją projektową.

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

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Rury do wykopu opuszczać ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu. Każdy segment rur po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna być przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do osi. Wyrównanie spadków przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury tj. jej osi i spadek za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu nie może przekraczać  $\pm 2,0$  cm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1,0$  cm. Rury PE można układać przy temperaturze powietrza od 0°C do + 30°C. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu na przygotowanym podłożu należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,

- wykonać złącza; osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej.

Na zmianach kierunku i rozgałęzieniach stosować kształtki podane w dokumentacji projektowej.

Bloki oporowe po wykonaniu należy zabezpieczyć przez dwukrotne pomalowanie lepikiem asfaltowym na zimno.

W miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej należy zainstalować armaturę.

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

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

#### **5.4.2. Montaż zasuw i hydrantów.**

Na przewodach wodociągowych należy zamontować zasuwę klinową. Wrzeczona zasuwę winny być ustawione w pionie i wyprowadzone za pomocą stałych obudów do zasuw do poziomu terenu. Łby do kluczy należy umieścić w skrzynkach ulicznych. W miejscach wskazanych w dokumentacji należy zamontować hydranty popoź. Przed hydrantami należy zamontować zasuwę.

### **5.5. Skrzyżowania wodociągów z sieciami, kablami i innym uzbrojeniem podziemnym.**

W obrębie skrzyżowań wodociągów z sieciami, kablami i innym uzbrojeniem podziemnym prace montażowe należy prowadzić ze szczególną ostrożnością tak, aby nie doszło do uszkodzenia istniejących sieci. Zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia należy dokonać zgodnie ze Specyfikacją Techniczną ST-05-02.

### **5.6. Płukanie i dezynfekcja.**

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

### **5.7. Próba szczelności wodociagu.**

Po ułożeniu przewodu i przyłączy wodociagowych oraz zabezpieczeniu przed przesunięciem wykonać próbę szczelności wg PN-B-10725.

Próba szczelności powinna odpowiadać następującym warunkom:

- badany odcinek winien być bez hydrantów, odpowietrzników (wmontowane zasuwki winny być otwarte),
- wszystkie odgałęzienia, trójniki pod hydranty oraz końcówki przewodu winny być zakorkowane,
- próbę szczelności przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej nie niższej niż 10C,
- ciśnienie próbne nie może być niższe niż 1,0 MPa.

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

### **5.8. Roboty ziemne – zasypy.**

Zасыpanie wykopów należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną ST-03-01. Nad projektowanymi wodociągami i przyłączami wodociagowymi należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 20 cm z wkładką identyfikacyjną.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.**

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

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

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

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

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

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania.**

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypki i podsypki oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

#### **6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej Specyfikacji Technicznej i zaakceptowana przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- badanie odchylenia osi przewodu wodociagowego,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową przebiegu przewodów wodociagowych,
- badanie odchylenia spadku przewodów wodociagowych,
- sprawdzenie prawidłowości połączenia przewodów,
- sprawdzenia płukanie i dezynfekcji przewodów,
- sprawdzenie szczelności przewodów,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

### 6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania powinny kształtować się w następujących zakresach:

- odległość krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 5cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,10 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wodociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego wodociągu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinno przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego wodociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać: -5 % projektowanego spadku ( przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku).

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

Jednostką obmiarową dla wodociągu jest 1 metr (m) rury dla każdego typu średnicy.

## **8. PRZEJĘCIE ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące przejęcia robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

### **8.1. Ogólne zasady przejęcia robót.**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6.2.3. niniejszej Specyfikacji Technicznej dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania wodociągów,
- zasypyany i zagęszczony wykop.

Przejęcie robót zanikających powinno być dokonane w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka podlegającego przejęciu nie powinna być mniejsza niż 40m lub o długości odcinka podlegającego przebudowie, gdy jego długość jest mniejsza od 40m. Przy przejęciu powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
  - dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii według PN-86/B-02480, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego według PN-81/B-03020, poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, uziamienia warstw wodonośnych,
  - stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowym, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie,
  - Dziennik Budowy,
  - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.
- Przejęcie robót zanikających obejmuje sprawdzenie:
- przydatności podłoża naturalnego do budowy wodociągów (rodzaj podłoża, stopień wilgotności),
  - warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
  - podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
  - jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej, Specyfikacjami Technicznymi oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
  - ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym,
  - długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączeń rur i prefabrykatów,
  - płukanie i dezynfekcja przewodów,
  - szczelności przewodów,
  - izolacji bloków oporowych.

Przejęcie polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie „Kontrola jakości robót” niniejszej Specyfikacji. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

### **8.3. Przejęcie części robót.**

Przejęcie części robót jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu. Przy przejęciu części Robót wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów:

- wszystkich dokumentów wymaganych przy przejęciu zanikających i ulegających zakryciu,
- protokołów wszystkich odbiorów technicznych części robót,

- protokołu przeprowadzonego badania szczelności całości robót,
- świadectw jakości wydanych przez dostawców materiałów,
- dwóch egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanych przez jednostkę geodezyjną.

Przy przejęciu należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej i czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły płukania i dezynfekcji przewodów,
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

Podstawę płatności stanowi ułożony odcinek wodociągu wraz z armaturą, hydrantami i przyłączami wodociagowymi podłączony do eksploatowanego przewodu wodociagowego.

Wykop powinien być zasypany i zagęszczony do rzędnej podłoża jezdni i chodników, a w przypadku braku nawierzchni utwardzonej – do rzędnej podłoża przed rozpoczęciem robót.

Płatność za metr bieżący wodociągu lub przyłącza wodociagowego należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami wbudowanych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania jednego metra wodociągu obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, rozbiórkowe, wytyczenie trasy wodociągu,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu,
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur ciśnieniowych przewodowych,
- wykonanie bloków oporowych i montaż kształtek, armatury itp.,
- płukanie i dezynfekcję przewodów,
- badania szczelności poprzez próbę ciśnieniową,
- włączenie przewodu wodociagowego do istniejącego przewodu wodociagowego,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie ze Specyfikacją Techniczną,
- transport nadmiaru urobku,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-EN 12570:2002 - Armatura przemysłowa. Metoda ustalania wielkości elementu napędowego
2. PN-B-01700:1999 - Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
3. PN-EN 19:2005 - Armatura przemysłowa. Znakowanie armatury metalowej.
4. PN-EN ISO 6708:1998 - Elementy rurociągów. Definicja i dobór DN (wymiaru nominalnego)
5. PN-H-02650:1989 - Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
6. PN-EN 1092-1:2007 - Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe.
7. PN-B-10725:1997 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
8. PN-C-89222:1997 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary
9. PN-EN ISO 178:2006 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości przy zginaniu
10. PN-EN 545:2006 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferycznego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.
11. PN-EN 1452-2:2000 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękzonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Rury
12. PN-EN 1452-3:2000 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękzonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki
13. PN-EN ISO 1167-2:2007 - Rury, kształtki i zestawy z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne - Część 2: Przygotowanie próbek do badań w postaci rur.
14. PN-EN ISO 1167-1:2007 - Rury, kształtki i zestawy z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne. Część 1: Metoda ogólna

15. PN-EN ISO 1167-4:2007 - Rury, kształtki i połączenia z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne. Część 4: Przygotowanie zestawów (oryg.)
16. PN-EN ISO 1167-3:2007 - Rury, kształtki i połączenia z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne. Część 3: Przygotowanie elementów (oryg.)
17. PN-EN ISO 6259-1:2003 - Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie właściwości mechanicznych podczas rozciągania. Część 1: Ogólna metoda badania
18. PN-EN 728:1999 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury i kształtki z poliolefin. Oznaczanie czasu indukcji utleniania.
19. PN-EN 13101:2005 - Stopnie do studzienek wjazdowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
20. BN-81/9192-05 - Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
21. BN-81/9292-04 - Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.
22. PN-B-03264:2002 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
23. PN-B-03264:2002/A1:2004. - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
24. PN-EN 197-1:2002 – Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
25. PN-EN 197-1:2002/A1:2005 – Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
26. PN-EN 197-1:2002/A3:2007 – Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
27. Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

Autor:

*mgr inż. Dariusz Kazuczyk*  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych.  
Nr ewid. PDL/0142/PWBS/16



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-04-03  
WYKONANIE OBIEKTU LINIOWEGO –  
KANALIZACJA SANITARNA**

**SPIS TREŚCI**

<b>1. WSTĘP.....</b>	<b>57</b>
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.....	57
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	57
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	57
1.4. Określenia podstawowe.....	57
<b>2. MATERIAŁY.....</b>	<b>57</b>
2.1. Wymagania dotyczące materiałów.....	57
2.2. Rury.....	57
2.3. Studzienki.....	57
2.3.1. Studzienki z kręgów betonowych.....	57
2.4. Beton.....	57
2.5. Zaprawa cementowa.....	58
2.6. Piasek na podsypkę.....	58
2.7. Materiały izolacyjne.....	58
2.8. Składowanie materiałów.....	58
2.8.1. Rury kanałowe, kształtki i złączki.....	58
2.8.2. Elementy studzienek z kręgów betonowych.....	58
2.8.3. Inne materiały.....	58
2.9. Odbiór materiałów na budowie.....	58
<b>3. SPRZĘT.....</b>	<b>58</b>
3.1. Sprzęt do wykonywania kanalizacji sanitarnej.....	58
<b>4. TRANSPORT.....</b>	<b>59</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT.....</b>	<b>59</b>
5.1. Zasady wykonywania robót.....	59
5.2. Roboty przygotowawcze.....	59
5.3. Przygotowanie podłoża.....	59
5.4. Roboty montażowe.....	59
5.4.1. Układanie rur kanałowych.....	59
5.4.2. Montaż studzienek z kręgów betonowych.....	60
5.4.3. Włączenie kanałów do istniejących studzienek betonowych.....	61
5.5. Przejścia kanałami pod drogami i innymi przeszkodami.....	61
5.6. Skrzyżowania kanałów z sieciami, kablami i innym uzbrojeniem podziemnym.....	61
5.7. Próba szczelności.....	61
5.7. Roboty ziemne – zasypy.....	61
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>61</b>
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.....	61
6.2. Kontrola, pomiary i badania.....	62
6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót.....	62
6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.....	62
6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.....	62
<b>7. OBMIAR ROBÓT.....</b>	<b>62</b>
<b>8. PRZEJĘCIE ROBÓT.....</b>	<b>62</b>
8.1. Ogólne zasady przejęcia robót.....	62
8.2. Przejęcie robót zanikających i ulegających zakryciu.....	62
8.3. Przejęcie części robót.....	63
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</b>	<b>63</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>63</b>

## **1. WSTĘP.**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i przebiegu robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej w liniach rozgraniczających ulicy.

### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej i odgałęzień kanalizacyjnych w liniach rozgraniczających ulicy.

W zakres robót wchodzi:

- podbudowa przewodów,
- roboty montażowe sieciowe,
- budowa studni kanalizacyjnych,
- próba szczelności,
- ochrona przed korozją.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe zgodne są z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY.**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej,
- stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze,
- powiadamiać Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

### **2.2. Rury.**

Do budowy kanalizacji sanitarnej należy zastosować następujące rury i kształtki zgodnie z punktem 2.1. niniejszej Specyfikacji i dokumentacją projektową:

- **rury kanałowe** – rury kielichowe PVC-u lite klasy „S” z wydłużonym kielichem do sieci kanalizacyjnej z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC według PN-EN 1329-1:2001P, ISO 4435:1991 łączone na uszczelki gumowe, które dostarcza producent rur o następujących danych:
- **kształtki** – kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC-u o średnicach jak rury według PN-EN 1329-1:2001P, ISO 4435:1991 i PN-EN 1401-01:1999,
- **tuleje** – tuleje z uszczelką z PVC dla przejść szczelnych przez ścianki studzienek.

### **2.3. Studzienki.**

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie ze szczegółowymi rozwiązaniami projektowymi. Dla potrzeb kanalizacji sanitarnej zaprojektowano następujące studzienki: - studzienki połączeniowe kanałów głównych – z kręgów o średnicy 1200 mm,

#### **2.3.1. Studzienki z kręgów betonowych.**

Studzienki z kręgów betonowych należy wykonać zgodnie ze szczegółowymi rozwiązaniami projektowymi. Do budowy studzienek należy używać kręgów betonowych o średnicy 1200 mm i wysokości 100, 75, 50 lub 25 cm posiadających świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Studzienki z kręgów żelbetonowych składają się z następujących elementów:

- kręgu dennego z komorą roboczą,
  - komina żłazowego,
  - stopni żłazowych,
  - płyty odciążającej,
  - wjazdu kanałowego.
  - **krag dennego z komorą roboczą** - stanowi całość monolityczną stanowiącą dno studzienki i komorę roboczą; do budowy należy używać kręgów dennych o średnicy 1200 mm i wysokości 100 lub 50 cm; zaleca się stosowanie kręgów dennych z fabrycznie wbudowanymi na odpowiednich wysokościach szczelnymi przejściami na wloty i wyloty kanałów oraz wykonaną komorę roboczą (kinetę),
  - **komina żłazowy** należy wykonać z kręgów betonowych o średnicy 1200 mm i wysokości 100, 75, 50 lub 25 cm,
  - **stopnie żłazowe** żeliwne umożliwiające zejście z poziomu terenu do komory roboczej studzienki,
- Do studzienek należy stosować stopnie żeliwne wg normy PN-EN 13101:2005,
- **plyta odciążająca** - komin wjazdowy należy przykryć płytą żelbetową zintegrowaną z pierścieniem odciążającym,
  - **pierścień dystansowy** – do wyrównania poziomu wjazdu kanałowego z terenem
  - **wjazd kanałowy** - na studzienkach należy zamontować wjazdy kanałowe typu ciężkiego klasy D400,
  - **połączenia kręgów** – kręgi studzienek kanalizacyjnych należy łączyć za pomocą uszczelek gumowych.

### **2.4. Beton.**

Beton na budowie używany na budowie powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-03264:2002. Na budowie winien być stosowany beton marki B-10 i B-15 lub innych zgodnie z dokumentacją projektową.

### **2.5. Zaprawa cementowa.**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501:1990.

### **2.6. Piasek na podsypkę.**

Piasek na podsypkę rur powinien odpowiadać PN-B-01100:1987P.

### **2.7. Materiały izolacyjne.**

- Izolacja dwukrotne powlekane masą gruntującą asfaltowo - kauczukową + masa bitumiczna do izolacji powłokowych - zgodnie z zaleceniami producenta prefabrykatów

### **2.8. Składowanie materiałów.**

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

#### **2.8.1. Rury kanałowe, kształtki i złączki.**

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temperatura nie wyższa niż 40°C) i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z tworzyw sztucznych (PVC, PE, i innych) nie wolno nakrywać uniemożliwiając ich przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy są składowane razem, to rury o grubszej ścianie winny być składowane na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i z przekładkami drewnianymi, a wysokość stosu nie powinna być większa niż 1,5 m. Składowania rur nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur powinno być dokonane za pomocą kolków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować.

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

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

#### **2.8.2. Elementy studzienek z kręgów betonowych.**

Wszystkie elementy studzienek z kręgów betonowych mogą być składowane na wolnym powietrzu. Sposób składowania powinien umożliwić dostęp do poszczególnych wyrobów lub pojedynczych elementów. Kręgi betonowe mogą być składowane na gruncie nieutwardzonym wyrównanym pod warunkiem, że nacisk na grunt nie przekracza 0,5 MPa, przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów. Płyty pokrywowe mogą być składowane w stosach o wysokości maksimum 1,0 m. teren składowania powinien być utwardzony i odwodniony. Włazy mogą być składowane na terenie utwardzonym i odwodnionym i winny być posegregowane według klas i typów.

#### **2.8.3. Inne materiały.**

**Kruszywo** winno być składowane jak najbliższej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe utwardzone z odpowiednim odwodnieniem. Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami frakcjami kruszyw w czasie jego transportu składowania i poboru.

**Cement** należy składować w silosach lub workach. Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu zgodnie z BN-88/6731-08 nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

**Inne materiały.** Pozostałe materiały używane do wykonania kanałów winny być składowane zgodnie z wymaganiami producentów w na otwartym powietrzu lub w magazynach zamkniętych w sposób uzgodniony z Inżynierem.

### **2.9. Odbiór materiałów na budowie.**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi i deklaracjami zgodności. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

## **3. SPRZET.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

### **3.1. Sprzęt do wykonywania kanalizacji sanitarnej.**

Do wykonania robót związanych z budową kanalizacji może być wykorzystany sprzęt niżej podany lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- żurawie budowlane samochodowe,
- wciągarki ręczne i mechaniczne,
- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyładowcze 5 i 10 t,
- sprzęt mechaniczny i ręczny do zagęszczania,
- beczkowozy,
- wozy asenizacyjne,
- urządzenia do wciskania rur do kielichów,
- piły wyrzynarki do władek „IN-SITU”,
- piły do cięcia rur stalowych,
- inny sprzęt w zależności od potrzeb uzgodniony z Inżynierem.

#### **4. TRANSPORT.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

Wykonawca z obowiązany jest dostosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczeniem w czasie ruchu pojazdu.

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

- do przewożenia rur używać wyłącznie samochodów skrzyniowych,
- środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez ostrych krawędzi gwoździ itp.,
- przewóz powinien odbywać się przy temperaturze powietrza od -5 do +30 °C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemiennie na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1m,
- przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tekstury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość rur nie może przekraczać 1 m.

Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur PVC. Gotowe studzienki z tworzywa sztucznego należy przewozić w pozycji pionowej lub poziomej z zachowaniem ostrożności jak dla rur PVC.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu. Włazy należy zabezpieczyć przed przemieszczeniami i uszkodzeniami podczas transportu. Włazy typu ciężkiego winny być przewożone luzem a włazy typu lekkiego na paletach maksimum po 10 sztuk łączonych taśmą stalową.

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki specjalistyczne, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki i jej zanieczyszczeń i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

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

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

##### **5.1. Zasady wykonywania robót.**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji ruchu drogowego i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich wykonywana będzie kanalizacja sanitarna.

##### **5.2. Roboty przygotowawcze.**

Przed przystąpieniem do budowy kanałów należy wykonać roboty ziemne oraz odwodnienie wykopów zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną ST-03-01.

##### **5.3. Przygotowanie podłoża.**

Podłoże należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową przy uwzględnieniu rodzaju gruntu.

Zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi rury należy posadzić na następujących rodzajach podłoża:

- w gruntach suchych piaszczystych tj. na odcinkach gdzie występują piaski grube, średnie lub drobne rury należy posadzić na istniejącym podłożu z wyprofilowaniem dna stanowiącym łóżysko nośne do posadowienia rury kanalizacyjnej,
- w gruntach suchych na odcinkach gdzie nie występują grunty piaszczyste z piasku dowiezionego. Grubość warstwy podłoża winna wynieść 10 cm,
- w gruntach nawodnionych na odcinkach gdzie występuje odwodnienie tylko za pomocą igłofiltrów ze żwiru. Grubość warstwy podłoża winna wynieść 10 cm,
- w gruntach nawodnionych na odcinkach gdzie do odwodnienia wykopów zastosowano drenaż na podłożu stanowiącym warstwę filtracyjną wykonaną z kruszywa lub żwiru o grubości warstwy podłoża 20 cm z ułożonym w niej drenażem. Podbudowa ta została ujęta w odwodnieniu wykopu w Specyfikacji Technicznej ST-03-01.

Piasek do wykonania podłoża po dostarczeniu do wykopu należy rozgarniać ręcznie przy pomocy łopat. Warstwa podłoża winna być zagęszczona za pomocą ubijaków ręcznych. Spadek podłoża winien być zgodny ze spadkiem kanału.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być wyprofilowane tak aby rura spoczywała na nim 1/4 swojej powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku nie powinno przekraczać dla przewodów PVC – 10 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanego w dokumentacji projektowej nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1$  cm.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonymi w Specyfikacjach Technicznych i wymaganiami określonymi przez producentów rur.

##### **5.4. Roboty montażowe.**

###### **5.4.1. Układanie rur kanałowych.**

Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po przejeździe wykopu i podłoża na odcinku między dwoma studzienkami.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia winny być zgodne z dokumentacją projektową. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i

spadków przewodów. Przewody kanalizacji należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN EN 1610:2002. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Rury do wykopu opuszczać ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu. Rury układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna być przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do osi. Wyrównanie spadków przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury tj. jej oś i spadek za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu nie może przekraczać  $\pm 2,0$  cm dla rur PVC, spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1,0$  cm w każdym punkcie. Najmniejsze spadki kanałów powinny zapewniać dopuszczalne minimalne prędkości przepływu. Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu. Rury PVC można układać przy temperaturze powietrza od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ . Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu na przygotowanym podłożu należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Oś łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładkami pod odcinkiem wciskowym Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanymi uszczelkami gumowymi dostarczonymi przez producenta rur.

Przed rozpoczęciem montażu przewody z rur PVC należy przygotować w następujący sposób:

- przycięcie rur na odpowiednich długościach,
- wykonanie ukosowania bosych końców rur i ich oznaczenie.

Bose końce rur należy zukosować pod kątem  $15^{\circ}$ . Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza. Złącza kielichowe wciskowe należy wykonać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosi zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosego końca rur przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek. Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to aby bosi koniec rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

#### **5.4.2. Montaż studzienek z kęgów betonowych**

W miejscu połączeń kanałów oraz na końcach kanałów zaprojektowano studzienki z kęgów betonowych o średnicy 1200 mm. Studzienki kanalizacji sanitarnej należy wykonać zgodnie z PN-B-10729:1999P. Lokalizacja i wymiary studzienek winny być zgodne z dokumentacją projektową. Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kęgów i płyt. Połączenia kęgów należy wykonać za pomocą uszczeltek gumowych. Przejścia rur przez ściany studzienek należy wykonać jako szczelne. Studzienki należy w wykopie umocnić lub szerokokształnym tj. w takim samym jak wykonywany jest kanał. Przed montażem kęgów należy sprawdzić ich stan techniczny. Kęgów uszkodzonych nie należy wbudowywać.

- Studzienki na kanałach projektowanych.
- Studzienki na kanałach projektowanych należy wykonywać jednocześnie z budową kanału.

Budowę studzienek należy wykonać w następującej kolejności:

- wyznaczyć w wykonanym wykopie lokalizację osi i poziom posadowienia studzienki uwzględniając rzędną wylotu kanału ze studzienki i zaznaczyć w/w elementy za pomocą minimum jednego kołka świadka zabitego w osi studzienki. Lokalizacja studzienki winna uwzględniać oś realizowanego kanału,
- ręcznie wokół kołka świadka pogłębić wykop od poziomu kanału do poziomu posadowienia kęgu dennego pogłębiony o 15cm,
- w tak wykonanym wykopie wykonać pod dno studzienki wykonać podsypkę z zagęszczonego piasku. Podsypka winna być wykonana w poziomie co należy sprawdzić za pomocą poziomicy o długości minimum 1,5m. Sprawdzenia poziomu podsypki dokonać w różnych płaszczyznach,
- na podsypce ustawić w poziomie kąg denny,
- dokonać podłączeń kanałów do studzienki. Kanały do studzienek winny być podłączone przy zastosowaniu przejść szczelnych. Zaleca się stosowanie kęgów dennych z wykonanymi otworami z przejściami szczelnymi na wejścia kanałów. Jeżeli w kęgu brak jest otworów z wykonanymi przejściami szczelnymi nawiercić otwory na kanały, wstawić do nich przejścia szczelne,
- jeżeli kineta nie została wykonana fabrycznie wykonać w dnie studzienki wykonać kinetę z betonu B-10,
- ustawić na kęgu dennym pozostałe kęgi zgodnie z zestawieniem podanym w dokumentacji projektowej. Przed ustawieniem kolejnych kęgów należy oczyścić z wszelkich zanieczyszczeń złącza kęgów i uszczelki gumowe, sprawdzić stan połączeń kęgów i uszczeltek gumowych. Kęgów z uszkodzonymi złączami lub uszczelkami nie należy wbudowywać,
- zamontować stopnie zejściowe do studzienki (jeżeli nie zostały zamontowane w zakładzie prefabrykacji),
- przykryć studzienkę płytą przykrywową. Przy układaniu płyty przykrywowej należy zwrócić uwagę aby otwór w płycie znalazł się nad stopniami żeliwnymi,
- na płycie zamontować właz żeliwny. Przy montażu włazu należy zwrócić uwagę aby jego gómy poziom był równy z poziomem przyległego terenu. W przypadku konieczności podniesienia włazu na płycie przykrywowej należy ustawić pierścienie dystansowe lub wykonać podmurówkę z cegły kanalizacyjnej,

- po wykonaniu zasypki kanału wokół włączów studzienek zlokalizowanych w ulicach o nawierzchni gruntowej należy wykonać obetonowanie z betonu B15. Grubość płyty betonowej winna wynosić 15 cm a jej średnica 200 cm.

#### **5.4.3. Włączenie kanałów do istniejących studzienek betonowych.**

Włączenia projektowanych kanałów sanitarnych do istniejących studni betonowych wykonać w następujący sposób:

- na poziomie włączenia kanału w kręgu betonowym wykonać wiertnicą do betonu otwór o średnicy tulei odpowiadającej średnicy kanału,
- w wykonanym otworze należy osadzić ochronną z uszczelką,
- przestrzeń pomiędzy tuleją ochronną, a ścianką studzienki uszczelnić zaprawą cementową z dodatkiem środka uszczelniającego,
- do tak wykonanego wejścia kanału do istniejącej studzienki betonowej włożyć rurę kanalizacyjną,
- w studziencie wykonać kinetę dostosowaną do aktualnego stanu połączeń kanałów.

#### **5.5. Przejścia kanałami pod drogami i innymi przeszkodami.**

Przejścia kanałami obok drzew oraz pod innymi przeszkodami w miejscach podanych w dokumentacji projektowej należy wykonać przeciskiem przy zastosowaniu rur stalowych. Średnice i długości rur przeciskowych oraz sposób ułożenia kanałów w rurach przeciskowych zostały podane w dokumentacji projektowej lub winny być uzgodnione w porozumieniu z Inżynierem. Przy wykonywaniu przecisków należy stosować do zaleceń opisanych w Specyfikacji Technicznej ST-06-01. Przewierthy sterowane (horyzontalne) należy wykonywać na odcinkach podanych w dokumentacji projektowej.

#### **5.6. Skrzyżowania kanałów z sieciami, kablami i innym uzbrojeniem podziemnym.**

W obrębie skrzyżowań kanałów z sieciami wodociągowymi, kanalizacyjnymi, gazowymi, kablami i innym uzbrojeniem podziemnym prace montażowe należy prowadzić ze szczególną ostrożnością tak, aby nie doszło do uszkodzenia istniejących sieci.

#### **5.7. Próba szczelności.**

Próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610:2002. Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami do 50 m pomiędzy studzienkami kanalizacyjnymi. Studzienki umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami mechanicznymi (korki) lub pneumatycznymi (worki), dla napelnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami i odgałęzieniami winny być nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka (łącznie z odgałęzieniami) i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym kanałem.

Urządzenia do zamykania na okres próby muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody,
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie,
- odpowietrzenia,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie szczelności doprowadzić grawitacyjnie. Odpowietrzenia dokonuje się poprzez najwyższy punkt przewodu. Czas napelnienia dla spokojnego napelnienia i odpowietrzenia przewodu nie powinien być krótszy od 1 godziny.

#### **5.7. Roboty ziemne – zasypy.**

Zasypanie wykopów należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną ST-03-01.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.**

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót spełnione.

Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z dokumentacją projektową badania materiałów, ułożenia przewodów na podłożu i montażu studzienek, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenie przewodu i studzienek przed korozją.

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

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

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

**Badanie szczelności odcinka przewodu** na eksfiltrację obejmuje badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napelnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrole szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

**Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację** obejmuje badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami i pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwacje i robić odczyty co 30 minut położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.

**Badanie zabezpieczenia przed korozją przewodów i studzienek** należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka na eksfiltrację zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek poprzez oględziny zewnętrzne.

## **6.2. Kontrola, pomiary i badania.**

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

### **6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej Specyfikacji Technicznej i zaakceptowana przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie odchylenia osi kanału,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanału,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- sprawdzenie szczelności na eksfiltrację,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i pokryw włazów,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

### **6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.**

Dopuszczalne tolerancje i wymagania powinny kształtować się w następujących zakresach:

- odległość krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie może wynosić więcej niż 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,10 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kanału w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kanału od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego kanału od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać: -5 % projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

Jednostką obmiarową są:

- dla kanalizacji - 1 metr (m) rury dla każdego typu średnicy,
- dla studzienek – 1 sztuka kompletnej studzienki.

## **8. PRZEJĘCIE ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące przejęcia robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

### **8.1. Ogólne zasady przejęcia robót.**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6.2.3. niniejszej Specyfikacji Technicznej dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałów i przykanałik,
- wykonane studzienki kanalizacyjne wszystkich typów i rodzajów.

Przejęcie robót zanikających powinno być dokonane w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka podlegającego przejęciu nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami.

Przy przejęciu powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii według PN-B-02480:1986, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego według PN-B-03020:1981, poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, uziamienia warstw wodonośnych,
- stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- dane określające stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych.

Przejęcie robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej, Specyfikacjami Technicznymi oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączeń rur i prefabrykatów,
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację,

- szczelności przewodów i studzienek na eksfiltrację,
- izolacji przewodów i studzienek.

Przejęcie polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie 6.2.2. „Kontrola jakości robót” niniejszej Specyfikacji. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

### **8.3. Przejęcie części robót.**

Przejęcie części robót jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu. Przy przejęciu części robót wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów:

- wszystkich dokumentów wymaganych przy przejęciu robót zanikających i ulegających zakryciu,
- protokołów wszystkich odbiorów technicznych robót zanikających i ulegających zakryciu,
- protokołu przeprowadzonego badania szczelności,
- świadectw jakości wydanych przez dostawców materiałów,
- dwóch egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanych przez jednostkę geodezyjną.

Przy przejęciu należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej i czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

Podstawę płatności stanowi ułożony odcinek kanalizacji wraz z kanałami dołotowymi, zakończonych po obu stronach studzienkami. Z jednej strony kanalizacji powinna być podłączona do kanalizacji będącej w eksploatacji. Wykop powinien być zasypany i zagęszczony do rzędnej podłoża jezdni i chodników, a w przypadku braku nawierzchni utwardzonej – do rzędnej podłoża przed rozpoczęciem robót.

Płatność za metr bieżący kanału należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami wbudowanych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania jednego metra kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, rozbiórkowe, w tym udrożnienie istniejącej kanalizacji, wytyczenie trasy kanalizacji sanitarnej,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu,
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem,
- ewentualny demontaż istniejących studzienek zgodnie z dokumentacją projektową wraz z transportem materiału z rozbiórki,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur ochronnych,
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych, itp. obiektów,
- badania szczelności kanałów,
- wykonanie izolacji rur, studzienek,
- włączenie do istniejącej kanalizacji sanitarnej wraz z jej udrożnieniem,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie ze Specyfikacją Techniczną,
- transport nadmiaru urobku,
- regulację włączów istniejących studzienek do projektowanej niwelety drogi,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu kanalizacji sanitarnej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

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



15. PN-EN 877:2004/A1:2007 - Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości.
  16. PN-EN 124:2000 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
  17. PN-H-04419:1977 - Próba szczelności rur metalowych.
  18. PN-EN 196-3:2006 - Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
  19. PN-EN 196-1:2006 - Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.
  20. PN-EN 196-6:1997 - Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.
  21. PN-B-01080:1984 - Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych.
  22. PN-B-10021:1980 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
  23. PN-EN 13755:2002 - Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym.
  24. PN-EN 13755:2002/AC:2004 - Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym PN-EN 12371:2002 - Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie mrozoodporności.
  25. PN-EN 1926:2007 - Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie jednoosiowej wytrzymałości na ściskanie (oryg.).
  26. PN-EN 14157:2005 - Kamień naturalny. Oznaczanie odporności na ścieranie.
  27. PN-EN 13139:2003 - Kruszywa do zaprawy.
  28. PN-EN 13139:2003/AC:2004 - Kruszywa do zaprawy 30. PN-EN 12620+A1:2008 Kruszywa do betonu.
  29. PN-EN 206-1:2003 - Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
  30. PN-EN 206-1:2003/A1:2005 - Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
  31. PN-EN 206-1:2003/A2:2006 - Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
  32. PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004 - Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
  33. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
  34. PN-EN 12504-4:2005 - Badania betonu. Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej.
  35. PN-EN 12504-2:2002 - Badania betonu w konstrukcjach. Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia.
  36. PN-EN 12504-2:2002/Ap1:2004 - Badania betonu w konstrukcjach. Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia.
  37. PN-EN 12620:2004 - Kruszywa do betonu.
  38. PN-EN 12620:2004/AC:2004 - Kruszywa do betonu.
  39. PN-EN 933-1:2000 - Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
  40. PN-EN 933-1:2000/A1:2006 - Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
  41. PN-EN 933-4:2001 - Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu.
  42. PN-EN 1097-6:2002 - Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
  43. PN-EN 1097-6:2002/AC:2004 - Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
  44. PN-EN 1097-6:2002/Ap1:2005 - Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
  45. PN-EN 1097-6:2002/A1:2006 - Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
  46. PN-B-06714-34:1991 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
  47. PN-B-06714-34:1991/Az1:1997 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
  48. PN-EN 13043:2004 - Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
  49. PN-EN 13043:2004/AC:2004 - Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
  50. PN-EN 197-1:2002 - Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
  51. PN-EN 197-1:2002/A1:2005 - Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
  52. PN-EN 197-1:2002/A3:2007 - Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
  53. PN-EN 934-2:2002 - Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
  54. PN-EN 934-2:2002/A1:2005 - Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
  55. PN-EN 934-2:2002/A2:2006 - Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
  56. PN-B-24620:1998 - Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
  57. PN-B-24620:1998/Az1:2004 - Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
  58. PN-EN 1008:2004 - Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
  59. PN-C-96177:1958 - Przetwory naftowe - Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
  60. PN-D-95017:1992 - Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
  61. PN-D-96000:1975 - Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
  62. PN-D-96002:1972 - Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
  63. PN-H-93215:1982 - Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
  64. PN-M-82503:1985 - Wkręty do drewna ze łbem stożkowym.
  65. PN-M-82505:1985 - Wkręty do drewna ze łbem kulistym.
  66. PN-S-02205:1998 - Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania.
- Normy nieobowiązujące (pomocnicze):
67. BN-62/6738-04 Beton. Badania masy betonowej.
  68. BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym.
  69. BN-88/6731-08 Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu.
  70. BN-67/6747-14 Cement. Transport i przechowywanie.
  71. BN-79/6751-01 Materiały izolacyjne przeciwwilgociowe. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej.
  72. BN-88/6751-03 Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych.

73. BN-69/7122-11 Płyty pilśniowe z drewna.

74. BN-74/8841-19 Roboty murowe. Mury z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze.

75. BN-73/9081-02 Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania.

Autor:

**mgr inż. Dariusz Kazuczyk**

Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi

bez ograniczeń

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych.

Nr ewid. PDL/0142/PWBS/16

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-05-01**  
**WYKONANIE ZABEZPIECZENIA ISTNIEJĄCEGO UZBROJENIA PODZIEMNEGO**

**SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP .....	67
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	67
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .....	67
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .....	67
1.4. Określenia podstawowe .....	67
2. MATERIAŁY .....	67
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	67
2.2. Zabezpieczenie kabli energetycznych .....	67
2.3. Zabezpieczenie kabli telefonicznych .....	67
2.4. Zabezpieczenie przewodów rurowych .....	67
2.5. Folia .....	67
2.6. Składowanie materiałów .....	67
2.7. Odbiór materiałów na budowie .....	68
3. SPRZĘT .....	68
3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu .....	68
3.2. Sprzęt do wykonania robót .....	68
4. TRANSPORT .....	68
4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu .....	68
4.2. Środki transportu .....	68
5. WYKONANIE ROBÓT .....	68
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót .....	68
5.2. Wykopy .....	68
5.3. Układanie przepustów kablowych .....	68
5.4. Zabezpieczenie kabli telefonicznych .....	68
5.5. Zabezpieczenie przewodów rurowych .....	68
5.6. Zasyпка wykopów .....	69
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	69
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	69
6.2. Kontrola przed rozpoczęciem robót .....	69
6.3. Wykonanie robót .....	69
7. OBMIAR ROBÓT .....	69
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót .....	69
7.2. Jednostka obmiarowa .....	69
8. PRZEJĘCIE ROBÓT .....	69
8.1. Ogólne zasady przejęcia robót .....	69
8.2. Sposób przejęcia robót .....	69
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	69
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	70

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia podziemnego w miejscu skrzyżowań z projektowanymi obiektami liniowymi.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania:

- zabezpieczenia na czas realizacji projektowanego uzbrojenia istniejących kabli telefonicznych,
- przepustów na istniejących kablach energetycznych,
- zabezpieczenia na czas realizacji projektowanego uzbrojenia istniejących kanałów, wodociągów i drenaży.

### **1.4. Określenia podstawowe**

*Linia kablowa energetyczna* - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych przeznaczona do przesyłania energii elektrycznej.

*Linia kablowa telefoniczna* - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych przeznaczona do przesyłania sygnałów telefonicznych.

*Oslona kabla* - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

*Przepust kablowy* - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi i chemicznymi.

*Skrzyżowanie* – miejsce na trasie realizowanego obiektu liniowego w którym rzut poziomy linii realizowanego obiektu liniowego przecina rzut poziomy innej linii innego urządzenia a uzbrojenia terenu (linii kablowej energetycznej lub telefonicznej, kanału sanitarnego lub deszczowego, wodociągu, gazociągu, innego rurociągu lub kabla).

*Zabezpieczenie przewodu* – sposób zabezpieczenia przewodu na skrzyżowaniu z realizowanym obiektem liniowym na czas realizacji tego obiektu.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST-00-00 „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2.2. Zabezpieczenie kabli energetycznych.**

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Do zabezpieczenia istniejących kabli energetycznych należy stosować rury osłonowe dzielone „Arot”:

- dla kabli energetycznych nn – typ PS A110 koloru czerwonego
- dla kabli energetycznych sn i wn – typ PS A160 koloru czerwonego

Rury PVC powinny spełniać wymogi normy PN-EN 1329-1:2001P.

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

### **2.3. Zabezpieczenie kabli telefonicznych**

Do zabezpieczenia istniejących kabli telefonicznych należy stosować następujące materiały:

- dwuteowniki 100, deski drewniane, drut stalowy Ø 6 mm.

### **2.4. Zabezpieczenie przewodów rurowych.**

Do zabezpieczenia istniejących kanałów, wodociągów, gazociągów i drenaży należy stosować następujące materiały:

- dwuteowniki 100, ceowniki 80 ( dla przewodów powyżej 600 mm ceowniki 180), kątowniki 100\*100\*10, pręty stalowe Ø10 mm, bale drewniane 25\*25 cm.

### **2.5. Folia.**

Przy oznakowaniu kabli i przewodów należy stosować następujące folie:

- dla kabli energetycznych - folię z PCV koloru czerwonego o szerokości 20 cm i grubości co najmniej 0,8 mm,
- dla kabli telefonicznych - folię z PCV koloru pomarańczowego o szerokości 20 cm i grubości co najmniej 0,8 mm,
- dla przewodów wodociągowych - folię z PCW koloru niebieskiego o szerokości 20 cm i grubości co najmniej 0,8 mm,
- dla gazociągów - folię z PCV koloru żółtego z napisem „GAZ”.

Folia winna być magazynowana w rolkach w magazynach otwartych.

### **2.6. Składowanie materiałów.**

Kształowniki stalowe, deski i rury przeznaczone do zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia podziemnego mogą być składowane na wolnym powietrzu na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych. Pozostałe materiały przeznaczone do zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia podziemnego jak: folie, drut i inne drobne materiały należy przechowywać w magazynach zamkniętych, posegregowane według rodzajów i wielkości.

## **2.7. Odbiór materiałów na budowie.**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi i deklaracjami zgodności. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Środki transportu**

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST-00-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane przepusty na kable elektryczne.

### **5.2. Wykopy.**

W miejscu kolizji z istniejącym uzbrojeniem wykopy należy wykonać ręcznie zgodnie ze Specyfikacją Techniczną ST-03-01.

### **5.3. Układanie przepustów kablowych.**

Układanie rur przepustów powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu kabli elektrycznych.

Głębokość ułożenia przepustów w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni przepustu na kablach istniejących winna zostać dostosowana do głębokości ułożenia istniejących kabli.

Na poszczególnych kablach należy zakładać następujące przepusty:

- na kablach energetycznych nn – typ PS A110 koloru czerwonego
- na kablach energetycznych sn i wn – typ PS A160 koloru czerwonego

Przepust należy zakładać na szerokości wykopu oraz po 0,5 m z każdej strony wykopu.

Wyloty rur ochronnych należy zaślepić poprzez wprowadzenie na głębokość co najmniej 10 cm od wlotu rury pianki poliuretanowej.

Przepusty należy wykonać zgodnie z wymaganiami wg BN-73/8984-05.

Całość robót związanych z zabezpieczeniem kabli należy prowadzić pod nadzorem właścicieli lub służb eksploatujących dane sieci kablowe.

### **5.4. Zabezpieczenie kabli telefonicznych.**

Zabezpieczenie kabli telefonicznych należy wykonać w następujący sposób:

- nad wykopem należy ułożyć [ 100,
- kabel telefoniczny na szerokości wykopu ująć w korytko wykonane z desek,
- korytko z desek podwiesić za pomocą drutu stalowego do ceownika ułożonego nad wykopem.

### **5.5. Zabezpieczenie przewodów rurowych.**

Zabezpieczenia istniejących kanałów, wodociągów i gazociągów należy dokonać w następujący sposób:

- wzdłuż wykopu na poziomie terenu należy ułożyć bale drewniane o wymiarach 25\*25 cm i długości L=2,0m,
- na tych balach prostopadle do wykopu ułożyć 2 dwuteowniki 100 a na nich ceowniki 80 ( dla przewodów powyżej 600 mm ceowniki 180),
- pod przewody wodociągowe i gazowe podłożyć ceowniki 80 ( dla przewodów powyżej 600 mm ceowniki 180,
- wzdłuż przewodów kanalizacyjnych na szerokości wykopu po obu stronach przewodu należy ułożyć kątowniki 100\*100\*10 oparte na ceownikach 80 ( dla przewodów powyżej 600 mm ceowniki 180),
- ceowniki podłożone pod przewody i ceowniki ułożone na teownikach należy ze sobą połączyć ze sobą za pomocą prętów stalowych Ø 10 mm.

Zabezpieczenie istniejących kanałów, wodociągów, gazociągów i drenaży może być dokonane w inny sposób uzgodniony z Inżynierem.

Zabezpieczenia istniejących kanałów, wodociągów, gazociągów i drenaży należy dokonać pod nadzorem właścicieli lub służb eksploatujących dane sieci. Po wykonaniu obiektu liniowego w trakcie zasypywania wykopów zabezpieczenie podlega rozbiórce.

### **5.6. Zasyпка wykopów.**

Zasyпки wykopów w obrębie kolizji dokonać ręcznie z ręcznym zagęszczeniem gruntu wokół zabezpieczanego uzbrojenia.

Nad następującym uzbrojeniem należy ułożyć folię:

- nad kablami energetycznymi - folię z PCV koloru czerwonego o szerokości 20 cm i grubości co najmniej 0,8 mm,
- nad kablami telefonicznymi - folię z PCV koloru pomarańczowego o szerokości 20 cm i grubości co najmniej 0,8 mm,
- nad przewodami wodociagowych - folię z PCV koloru niebieskiego o szerokości 20 cm i grubości co najmniej 0,8 mm,
- nad gazociągami - folię z PCV koloru żółtego z napisem „GAZ” . przy zasypywaniu gazociągów należy zwrócić uwagę czy nie został uszkodzony drut identyfikacyjny.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Kontrola przed rozpoczęciem robót**

Wykonawca powinien sprawdzić jakość używanych materiałów w zakresie zgodności z wymaganiami podanymi w pkt. 2.2.

### **6.3. Wykonanie robót.**

Kontrola w czasie wykonywania przepustów polega na sprawdzeniu:

- prawidłowości założenia przepustu,
- prawidłowości uszczelnienia przepustu w miejscu wprowadzenia kabli,
- dla kanałów, wodociągów, gazociągów i drenaży prawidłowość wykonania zabezpieczenia.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST. 00.00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową jest:

- dla przepustów na kable elektryczne i telefoniczne jest 1 m (jeden metr) na podstawie dokumentacji projektowej i pomiaru w terenie,
- dla zabezpieczenia kanałów, wodociągów, gazociągów i drenaży jest 1 sztuka wykonanego zabezpieczenia na podstawie dokumentacji projektowej i pomiaru w terenie.

## **8. PRZEJĘCIE ROBÓT.**

### **8.1. Ogólne zasady przejęcia robót**

Ogólne zasady przejęcia robót podano w ST. 00.00 „Wymagania ogólne”.

### **8.2. Sposób przejęcia robót**

Do odbioru Wykonawca przedstawi wszystkie deklaracje zgodności na materiały, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót według p. 6 n/n ST.

Przy przejęciu robót należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z przejęć części robót i realizację postanowień dotyczące usunięcia usterek,
- protokoły odbioru technicznego przez przedstawicieli Właścicieli lub Użytkowników poszczególnych sieci.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Nie przewiduje się odrębnej płatności za wykonanie zabezpieczeń. Płatność za wykonanie zabezpieczeń wykonawca winien uwzględnić w robotach ziemnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- powiadomienie przedstawiciela danej sieci o przystąpieniu do prowadzenia robót,
- koszty nadzoru przedstawicieli poszczególnych sieci nad prawidłowym zabezpieczeniem uzbrojenia,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopów,
- założenie przepustów z rur dwudzielnych na istniejące kable elektryczne, telekomunikacyjne lub wykonanie zabezpieczenia kanałów, wodociągów, gazociągów i drenaży,
- odbiór robót w obecności przedstawiciela danej sieci,
- demontaż wykonanie zabezpieczenia kanałów, wodociągów, gazociągów i drenaży.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |                        |  |
|------------------------|--|
| 1. PN-EN 1329-1:2001P  | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiękczonej poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu |
| 2. PN-EN 10210-1:2000P | Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnozarnistych. Warunki techniczne dostawy.   |
| 3. PN-EN 10210-2:2000P | Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnozarnistych. Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.  |
| 4. PN-EN 10219-1:2000P | Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnozarnistych. Warunki techniczne dostawy.   |
| 5. PN-EN 10219-2:2000P | Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnozarnistych. Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.  |

Autor:

**mgr inż. Dariusz Kazuczyk**  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.  
Nr ewid. PDL/0142/PWBS/16

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-06-01**  
**WYKONANIE ZABEZPIECZENIA ISTNIEJĄCEGO UZBROJENIA PODZIEMNEGO**

**SPIS TREŚCI**

1.0. WSTĘP .....	72
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej .....	72
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .....	72
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .....	72
1.4. Określenia podstawowe .....	72
2.0. Materiały .....	72
2.1. Profilowanie i zagęszczenie podłoża .....	72
2.2. Kruszywa na warstwę podsypkową (odsączającą i odcinającą) .....	72
2.3. Kruszywa na podbudowę z kruszywa łamanego .....	73
2.4. Beton asfaltowy do wykonania nawierzchni .....	73
2.5. Betonowe płyty drogowe .....	76
2.6. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni .....	76
2.7. Krawężniki betonowe .....	76
2.8. Obrzeża betonowe .....	76
3.0. Sprzęt .....	77
4.0. Transport .....	77
5.0. Wykonanie robót .....	77
5.1. Profilowanie i zagęszczenie podłoża .....	77
5.2. Wykonanie warstwy podsypkowej (odsączającej i odcinającej) .....	78
5.3. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie .....	78
5.4. Wykonanie podbudowy z betonu asfaltowego .....	78
5.5. Wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego .....	80
5.6. Wykonanie nawierzchni z płyt betonowych .....	84
5.7. Osadzenie krawężników betonowych .....	84
5.8. Osadzenie obrzeży betonowych .....	84
6.0. Kontrola jakości .....	84
6.1. Profilowanie i zagęszczanie podłoża .....	84
6.2. Warstwa podsypkowa (odsączająca i odcinająca) .....	84
6.3. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie .....	85
6.4. Podbudowa z betonu asfaltowego .....	86
6.5. Nawierzchnia z betonu asfaltowego .....	87
6.6. Nawierzchnia z płyt betonowych .....	88
6.7. Krawężniki betonowe .....	89
6.8. Obrzeża betonowe .....	89
7.0. Obmiar robót .....	89
8.0. Odbiór robót .....	89
8.1. Ogólne zasady przejęcia robót .....	90
8.2. Krawężniki betonowe .....	90
8.3. Obrzeża betonowe .....	90
8.4. Nawierzchnie asfaltowe .....	90
8.5. Nawierzchnie z płyt betonowych .....	90
9.0. Płatności .....	90
10.0. Przepisy związane .....	90
10.1. Normy .....	90
10.2. Inne przepisy .....	91



## **1.0. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót drogowych odtworzeniowych w ramach inwestycji:

Budowa kanalizacji deszczowej wraz z podłączeniem wpustów kanalizacji deszczowej i odprowadzeniem wód opadowo - roztopowych do rzeki Czarna Hańcza, rozbiórka i budowa sieci wodociągowej z włączeniem istniejących przyłączy wodociągowych w granicach pasa drogowego, budowa przyłączy wodociągowych, budowa i rozbudowa przyłączy kanalizacji sanitarnej w granicach pasa drogowego ulicy Krzywólka.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania:

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

### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

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

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

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

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

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

*Betonowa kostka brukowa* - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

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

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

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

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

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

## **2.0. Materiały**

### **2.1. Profilowanie i zagęszczenie podłoża**

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

### **2.2. Kruszywa na warstwę podsypkową (odsączającą i odcinającą)**

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

- szczelności, określony zależnością:

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

gdzie:

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

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

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

- zagęszczalności, określony zależnością:

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

gdzie:

$U$  - wskaźnik różnoziarnistości,

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

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

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

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

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

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

### 2.3. Kruszywa na podbudowę z kruszywa łamanego

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

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w Tabeli 1.

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

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

### 2.4. Beton asfaltowy do wykonania nawierzchni

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965. W zależności od rodzaju warstwy należy stosować asfalty drogowe które podają Tabela 9 i Tabela 10.

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 dla wypełniacza podstawowego i zastępczego. Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961.

**Tabela 9 Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.**

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów
-----	---------------------------	----------------------------

1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-EN 13043:2004, a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat.1, 2 jw. jw.
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-EN 13043:2004	kl. I, II; gat.1, 2
3	Żwir i mieszanka wg PN-EN 13043:2004	kl. I, II
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84	kl. I, II; gat.1, 2
5	Piasek wg PN-EN 13043:2004	gat. 1, 2
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-EN 13043:2004 b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne
7	Asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2004	D 50, D 70, D 100
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97	DE80 A,B,C, DP80
tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1 tylko dolomity kl. I, gat. 1 w ilości $\leq 50\%$ m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości $\leq 100\%$ m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego preferowany rodzaj asfaltu		

**Tabela 10 Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego**

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-EN 13043:2004, a) z surowca skalnego b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat.1, 2 jw.
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-EN 13043:2004	kl. I, II; gat.1, 2
3	Żwir i mieszanka wg PN-EN 13043:2004	kl. I, II
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84	kl. I, II; gat.1, 2
5	Piasek wg PN-EN 13043:2004	gat. 1, 2
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-EN 13043:2004 b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne
7	Asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2004	D 50, D 70
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97	---

Dopuszcza się stosowanie wypełniacza innego pochodzenia, np. pyły z odpylania, popioły lotne z węgla kamiennego, na podstawie orzeczenia laboratoryjnego i za zgodą Inspektora.

W zależności od kategorii natężenia ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w Tabela 9 i Tabela 10.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974. Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99.

Wymagania wobec asfaltów wg PN-EN 12591:2004 – Tabela 11 i Tabela 12. Norma PNEN 12591:2004.

**Tabela 11 Zalecane lepiszcza asfaltowe do mieszanek mineralno-asfaltowych według przeznaczenia mieszanki i obciążenia drogi ruchem zgodnie z PN-EN 12591:2004)**

Typ mieszanki i przeznaczenie	Tablica zał. A KTKNPP	Wymagania
Beton asfaltowy do podbudowy	Tablica A	50/70

Beton asfaltowy do warstwy wiążącej	Tablica C	50/70
Mieszanki mineralno-asfaltowe do warstwy ścieralnej (beton asfaltowy, mieszanka SMA, mieszanka MNU)	Tablica E	50/70 DE80 A,B,C DE150 A,B,C1

Uwaga: 1 - do cienkich warstw Oznaczenia:

KTKNPP	Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych,
SMA -	mieszanka mastyksowo-grysowa,
MNU -	mieszanka o nieciągłym uziarnieniu,
35/50	asfalt wg PN-EN 12591:2004, zastępujący asfalt D-50 wg PN-C-96170:1965,
50/70	asfalt wg PN-EN 12591:2004, zastępujący asfalt D-70 wg PN-C-96170:1965,
DE, DP	polimeroasfalt wg TWT PAD-97 Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa 1997

**Tabela 12 Podział rodzajowy i wymagane właściwości asfaltów drogowych o penetracji od 20x0,1 mm do 330x0,1 mm wg PN-EN 12591:2002 (U) z dostosowaniem do warunków polskich.**

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu						
				20/30	35/50	50/70	70/100	100/150	160/220	250/330
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE										
1	Penetracja w 25 <sup>0</sup> C	0,1mm	PN-EN 1426:2007 (U)	20-30	35-50	50-70	70-100	100-150	160-220	250-330
2	Temperatura mięknięcia	<sup>0</sup> C	PN-EN 1427: 2007 (U)	55-63	50-58	46-54	43-51	39-47	35-43	30-38
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	<sup>0</sup> C	PN-EN 22592:2002 (U)	240	240	230	230	230	220	220
4	Zawartość składników rozpuszczalnych nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592:2002 (U)	99	99	99	99	99	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1:2004	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	1,0	1,0
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426: 2007 (U)	55	53	50	46	43	37	35
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	<sup>0</sup> C	PN-EN 1427: 2007 (U)	57	52	48	45	41	37	32
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE										
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1: 2007 (U)	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	<sup>0</sup> C	PN-EN 1427: 2007 (U)	8	8	9	9	10	11	11
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż	<sup>0</sup> C	PN-EN 12593: 2007 (U)	Nie określa się	-5	-8	-10	-12	-15	-16

## **2.5. Betonowe płyty drogowe**

Dla robót odtworzeniowych dopuszcza się stosowanie płyt betonowych z rozebraną nawierzchnią.

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

Należy stosować następujące materiały:

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

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

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

## **2.7. Krawężniki betonowe**

Dla robót odtworzeniowych dopuszcza się stosowanie krawężników z rozbiórki.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów to:

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

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów dla gat. I, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości:

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

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości. Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.

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

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

## **2.8. Obrzeża betonowe**

Dla robót odtworzeniowych dopuszcza się stosowanie obrzeży z rozbiórki. Obrzeża muszą odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/04 i BN-80/6775-03/01.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów to:

- długość – ± 8mm,
- szerokość – ± 3mm.

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów dla gat. I nie powinny przekraczać wartości:

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

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

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

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

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

- woda powinna być odmiany „I” i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004.

### **3.0. Sprzęt**

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

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

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

### **4.0. Transport**

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

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

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

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

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

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody.

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

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

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

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

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

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

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

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

## **5.0. Wykonanie robót**

### **5.1. Profilowanie i zagęszczenie podłoża**

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

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

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

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

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

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzedne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzedne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5cm wyższe niż projektowane rzedne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia zgodnego z projektem.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia zgodnego z projektem. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12. W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania

warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inspektor oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw.

## **5.2. Wykonanie warstwy podsypkowej (odsączającej i odcinającej)**

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

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

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

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

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

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

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

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

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

## **5.3. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie**

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

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości warstwy odtwarzanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy z kruszywa łamanego wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1.

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch.

## **5.4. Wykonanie podbudowy z betonu asfaltowego**

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem, Wykonawca dostarczy Inspektorowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi. Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w Tabeli 16 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa podbudowy z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania które podaje Tabela 16 lp. od 6 do 8.

Mieszanek mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszanii cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna dziesiąta elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla 35/50                      od  $145^{\circ}\text{C}$  do  $165^{\circ}\text{C}$ ,
- dla 50/70                    od  $140^{\circ}\text{C}$  do  $160^{\circ}\text{C}$ .

**Tabela 16 Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i podbudowy z betonu asfaltowego**



Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i podbudowy z BA w zależności od kategorii ruchu
1	Moduł sztywności pelzania 1), MPa	nie wymaga się
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60o C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka , kN	$\geq 8,0$
3	Odształcenie próbek jw., mm	od 1,5 do 4,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 4,0 do 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	$\leq 75,0$
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0mm do 12,8mm od 0mm do 16,0mm od 0mm do 20,0mm od 0mm do 25,0mm od 0mm do 31,5mm	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 6,0 od 8,0 do 10,0 od 9,0 do 16,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	$\geq 98,0$
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % v/v	od 4,5 do 9,0
oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48, dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA specjalne warunki , obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.		

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30oC od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej poniżej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- dla 35/50 od 140°C do 170°C,
- dla 50/70 od 135°C do 165°C.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej może być niższa o 10oC od minimalnej temperatury podanej powyżej.

Podłoże pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Przed rozłożeniem warstwy podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, w zależności od rodzaju podłoża pod podbudowę, wynoszą od 0,2 do 1,0 kg/m<sup>2</sup>. Powierzchnie czołowe wjazdów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inspektora.

Podbudowę z betonu asfaltowego należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej warstwy asfaltowej dla zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego wynoszą od 0,3 do 0,5 kg/m<sup>2</sup>. Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub odparowaniu upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

Podbudowa z betonu asfaltowego może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5°C dla wykonywanej warstwy grubości > 8cm i +10°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). Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podaje Tabela 17.

**Tabela 17 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
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	$\pm 5,0$
2	Jw. 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	$\pm 3,0$
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach #0,075mm	$\pm 2,0$
4	Asfalt	$\pm 0,5$

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w niniejszych ST.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie.



Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu 35/50 130°C,
- dla asfaltu 50/70 125°C.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w Tabeli 16.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Złącze układanej następnej warstwy, np. wiążącej, powinno być przesunięte o co najmniej 15cm względem złącza podbudowy.

### 5.5. Wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem, Wykonawca dostarczy Inspektorowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi. Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podaje Tabela 18.

**Tabela 18 Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu**

Wymiar oczek sit #, mm Zawartość asfaltu		Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu		
		Mieszanka mineralna, mm		
		od 0 do 20	od 0 do 16 lub od 0 do 12,8	od 0 do 8 lub od 0 do 6,3
Przechodzi przez: 25,0		100		
20,0		88÷100	100	
16,0		78÷100	90÷100	
12,8		68÷93	80÷100	
9,6		59÷86	69÷100	100
8,0		54÷83	62÷93	90÷100
6,3		48÷78	56÷87	78÷100
4,0		40÷70	45÷76	60÷100
2,0		29÷59	35÷64	41÷71
zawartość ziaren > 2,0		(41÷71)	(36÷65)	(29÷59)
0,85		20÷47	26÷50	27÷52
0,42		13÷36	19÷39	18÷39
0,30		10÷31	17÷33	15÷34
0,18		7÷23	13÷25	13÷25
0,15		6÷20	12÷22	12÷22
0,075		5÷10	7÷11	8÷12
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m		5,0÷6,5	5,0÷6,5	5,5÷6,5

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania które podaje Tabela 17 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania które podaje Tabela 19 lp. od 6 do 8.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podaje Tabela 20.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania które podaje Tabela 21 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania które podaje Tabela 21 lp. od 6 do 8.

**Tabela 19 Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego**

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA w zależności od kategorii ruchu
1	Moduł sztywności pelzania 1), MPa	nie wymaga się
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60°C, kN	≥ 5,52)
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 1,5 do 4,5
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 75,0 do 90,0
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0mm do 6,3mm od 0mm do 8,0mm od 0mm do 12,8mm od 0mm do 16,0mm od 0mm do 20,0mm	od 1,5 do 4,0 od 2,0 do 4,0 od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 1,5 do 5,0
oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 , dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka		

**Tabela 20 Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu**

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu		
	Mieszanka mineralna, mm		
	od 0 do 20	od 0 do 16	od 0 do 12,8
Przechodzi przez: 31,5	100		
25,0	87÷100	100	
20,0	75÷100	88÷100	100
16,0	65÷93	78÷100	85÷100
12,8	57÷86	67÷92	70÷100 62÷84
9,6	52÷81	60÷86	55÷76
8,0	47÷76	53÷80	45÷65
6,3	40÷67	42÷69	35÷55
4,0	30÷55	30÷54	
2,0			
zawartość ziarn > 2,0 mm	(45÷70)	(46÷70)	(45÷65)
0,85	20÷40	20÷40	25÷45
0,42	13÷30	14÷28	18÷38
0,30	10÷25	11÷24	15÷35
0,18	6÷17	8÷17	11÷28
0,15	5÷15	7÷15	9÷25
0,075	3÷7	3÷8	3÷9
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	4,3÷5, 8	4,3÷5,8	4,5÷6,0

**Tabela 21 Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej, wyrównawczej oraz wzmacniającej z betonu asfaltowego**

Lp	Właściwości	Wymagania wobec MMA, warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej w zależności od kategorii ruchu
1	Moduł sztywności pełzania 1), MPa	nie wymaga się
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60°C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN	$\geq 8,0$ ( $\geq 6,0$ ) <sup>2)</sup>
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., %(v/v)	od 4,0 do 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 65,0 do 80,0
6	Grubość warstwy w cm z MMA o uziarnieniu: od 0mm do 12,8mm od 0mm do 16,0mm od 0mm do 20,0mm od 0mm do 25,0mm	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0 -
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	$\geq 98,0$
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 4,5 do 9,0
oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48, dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA dla warstwy wyrównawczej		

Mieszanke mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna dziesiąta elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptie.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^\circ\text{C}$ .

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50 od  $145^\circ\text{C}$  do  $165^\circ\text{C}$ ,
- dla D 70 od  $140^\circ\text{C}$  do  $160^\circ\text{C}$ ,
- dla D 100 od  $135^\circ\text{C}$  do  $160^\circ\text{C}$ ,

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^\circ\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- dla D 50 od  $140^\circ\text{C}$  do  $170^\circ\text{C}$ ,
- dla D 70 od  $135^\circ\text{C}$  do  $165^\circ\text{C}$ ,
- dla D 100 od  $130^\circ\text{C}$  do  $160^\circ\text{C}$ ,

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 Tabeli 22.

**Tabela 22 Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm**

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę	
		ścieralną	wiązącą 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 tych które podaje Tabela 22, 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 podaje Tabela 23.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez

Inspektora.

**Tabela 23 Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego**

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonowo asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, kg/m <sup>2</sup>
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

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 podaje Tabela 24.

**Tabela 24 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 <sup>2</sup>
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/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5°C dla wykonywanej warstwy grubości > 8cm i +10°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).

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora kontrolnej produkcji. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podaje Tabela 25.

**Tabela 25 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
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	± 2,0
4	Asfalt	± 0,5

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w niniejszych ST.

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.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w Tabeli 19 i Tabeli 21. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. 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 złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inspektora.

### **5.6. Wykonanie nawierzchni z płyt betonowych**

Podsypkę piaskową należy wykonać o łącznej grubości 15 cm. Podsypka piaskowa powinna być tak ubita, aby nie było widocznych śladów poruszającego się urządzenia zagęszczającego.

Płyty betonowe należy układać z zachowaniem projektowanych podłużnych i poprzecznych pochyłeń nawierzchni w dostosowaniu do wysokości krawężnika ustawionego wzdłuż jezdni. Pochylenie poprzeczne powinno wynosić 2 %.

Poziom ułożenia płyt należy dostosować do poziomu ułożenia istniejących płyt.

Szerokość spoin na odcinkach prostych nie powinna przekraczać 0,8 cm. Szerokość spoin na łukach, zależnie od potrzeby, nie powinna być większa niż 3 cm.

Spoiny pomiędzy płytami po oczyszczeniu powinny być zamulone drobnym ostrym piaskiem na pełną grubość płyty.

### **5.7. Osadzenie krawężników betonowych**

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

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

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251, przy czym należy stosować co 50cm szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

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

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

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

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

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50cm bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

### **5.8. Osadzenie obrzeży betonowych**

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

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

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

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

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

## **6.0. Kontrola jakości**

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

### **6.1. Profilowanie i zagęszczanie podłoża**

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

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

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

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

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

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

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

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

### **6.2. Warstwa podsypkowa (odsączająca i odcinająca)**

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

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

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

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

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

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

Grubość warstwy należy mierzyć podczas budowy w 3 punktach na każdej działce roboczej, zaś przed odbiorem - w 3 punktach. Powinna być ona zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1cm, -2cm. Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw. Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

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

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

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od wymaganych, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

### 6.3. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

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

Uziarnienie mieszanki należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi.

Wilgotność mieszanki należy badać w 2 punktach na dziennej działce roboczej i powinna ona odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN88/B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/893112. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 według zaleceń Inspektora. Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy. Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych odpowiednio w 2.5.2. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa.

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż

+10cm, -5 m. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25cm.

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć co 20m 4-metrową łatą na każdym pasie ruchu, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20mm dla podbudowy pomocniczej.

Spadki poprzeczne podbudowy powinny one być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

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

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

Grubość podbudowy należy mierzyć podczas budowy w 3 punktach na każdej działce roboczej i nie może się ona różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10$ %,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

Nośność podbudowy, tj.:

- moduł odkształcenia należy określić co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m<sup>2</sup> wg BN-64/8931-02 i powinien być on zgodny z tym który podaje Tabela 26,
- ugięcie sprężyste należy określić co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m<sup>2</sup> wg BN-70/8931-06 i powinno być ono zgodne z tym który podaje Tabela 26.

**Tabela 26 Cechy podbudowy**

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku wnoś nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia IS nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E1	od drugiego obciążenia E2
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych powyżej, powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dokończenie materiału i powtórne zagęszczenie.



Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy. Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora.

#### 6.4. Podbudowa z betonu asfaltowego

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralnoasfaltowej podaje Tabela 29.

**Tabela 29 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej**

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno - asfaltowej pobranej w wytwórni	próbka przy produkcji do 500 Mg próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralnoasfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S04001:1967. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 11. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i niniejszych ST.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru  $\pm 20^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce i niniejszych ST. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego podaje Tabela 30.

**Tabela 30 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego**

Lp.	Badana cecha		Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy		2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość warstwy	podłużna	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m
3	Równość warstwy	poprzeczna	nie rzadziej niż co 5m
4	Spadki warstwy	poprzeczne	10 razy na odcinku drogi o długości 1km
5	Rzędne wysokościowe warstwy		pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie		
7	Grubość warstwy		2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000m <sup>2</sup>
8	Złącza podłużne i poprzeczne		cała długość złącza
9	Krawędź warstwy		cała długość
10	Wygląd warstwy		ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy		2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000m <sup>2</sup>

12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.
----	-----------------------------	-----

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją + 5cm. Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy mierzone wg BN-68/8931-04 lub metodą równoważną, nie powinny być większe od wartości które podaje Tabela 31.

**Tabela 31 Dopuszczalne nierówności**

Lp.	Drogi i place	Podbudowa asfaltowa
1	Drogi klasy A, S i GP	9
2	Drogi klasy G i Z	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	15

Spadki poprzeczne na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją - 1 cm, + 0 cm

Oś podbudowy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5cm.

Grubość podbudowy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10\%$ .

Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Krawędzie podbudowy powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

Podbudowa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

Zagęszczenie i wolna przestrzeń podbudowy powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w niniejszych ST i receptcie.

### **6.5. Nawierzchnia z betonu asfaltowego**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralnoasfaltowej podaje Tabela 32.

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S04001:1967. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją którą określa Tabela 25. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

**Tabela 32 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej**

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	próbka przy produkcji do 500 Mg próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralnoasfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptcie laboratoryjnej. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru  $\pm 20^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w niniejszych ST.

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje Tabela 33.



**Tabela 33 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego**

Lp.	Badana cecha		Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy		2 razy na odcinku drogi o długości 1km
2	Równość warstwy	podłużna	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10m
3	Równość warstwy	poprzeczna	nie rzadziej niż co 5m
4	Spadki warstwy	poprzeczne	10 razy na odcinku drogi o długości 1km
5	Rzędne warstwy	wysokościowe	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie		
7	Grubość warstwy		2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
8	Złącza podłużne i poprzeczne		cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy		cała długość
10	Wygląd warstwy		ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy		2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
12	Wolna przestrzeń w warstwie		jw.

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5cm.

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/893104 nie powinny być większe od wartości które podaje Tabela 34.

**Tabela 34 Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm**

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca	Warstwa wzmacniająca
1	Drogi klasy A, S i GP	4	6	9
2	Drogi klasy G i Z	6	9	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	9	12	15

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5cm.

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10\%$ . Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5cm dla której tolerancja wynosi +5 mm i warstw o grubości od 2,5 do 3,5cm, dla której tolerancja wynosi  $\pm 5$  mm. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. 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.

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w niniejszych ST i receptie laboratoryjnej.

## **6.6. Nawierzchnia z płyt betonowych**

Kontrola jakości warstw winna obejmować:

Dla warstwy odsączającej

- zagęszczenie warstwy - warstwa odsączająca powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia 0,98, przy oznaczaniu zgodnie z normalną próbą Proctora.

- grubość warstwy - grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 1$  cm.

Dla nawierzchni betonowej:

- kontrolę jakości i stanu płyt betonowych,

- równość nawierzchni – nierówności podłużne i poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z BN-68/8931-04 . Nierówności nawierzchni nie mogą przekraczać 6 mm,

- grubość nawierzchni nie może się różnić więcej niż  $\pm 1$  cm. od grubości projektowanej. Pomiaru należy dokonać na każdym z odbudowywanych odcinków.

### **6.7. Krawężniki betonowe**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami p. 2.5.2. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami p. 2.5.2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.5.2.

W ramach sprawdzenia koryta należy sprawdzić wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 2.5.5. niniejszych ST.

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą.

Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.

- wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
- dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej,

- Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

- Zagęszczenie ław.

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego. Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziaren tłucznia, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.

- Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- Dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- Równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- Dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

### **6.8. Obrzeża betonowe**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami p. 2.5.2. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami p. 2.5.2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.5.2 niniejszych ST.

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 2.5.5,
- podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) z piasku - zgodnie z wymaganiami pkt 2.5.5.,
- ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 2.5.5., przy dopuszczalnych odchyleniach:
- linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
- niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
- wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

### **7.0. Obmiar robót**

Jednostki obmiarowe:

- $m^2$  - dla odtworzenia nawierzchni i podbudów,
- mb - dla krawężników i obrzeży, liczone w rzucie, w osi.

### **8.0. Odbiór robót**

Celem odbioru robót jest protokolamie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości kompletności oraz zgodności z

dokumentami kontraktowymi.

### **8.1. Ogólne zasady przejęcia robót**

Ogólne zasady przejęcia robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00 „Wymagania Ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg niniejszej Specyfikacji Technicznej dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Krawężniki betonowe**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi i wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne. Przejęciu robót zanikających i ulegających zakryciu podlega:

- ława betonowa,
- wykonanie podsypki.

### **8.3. Obrzeża betonowe**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi i wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Przejęciu robót zanikających i ulegających zakryciu podlega wykonanie podsypki.

### **8.4. Nawierzchnie asfaltowe**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi i wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

- przygotowanie warstwy osaczającej,
- przygotowanie podbudowy z betonu chudego,
- skropienie powierzchni emulsją,
- wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego,
- wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

### **8.5. Nawierzchnie z płyt betonowych**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi i wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Przejęciu robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża lub podbudowy,
- ułożenie płyt.

## **9.0. Płatności**

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

1 m<sup>2</sup> odtworzenia nawierzchni i podbudów oraz chodników obejmuje:

- oznakowanie robót,
- wykonanie i utrzymanie dróg tymczasowych w obrębie robót,
- zagęszczenie wbudowanego gruntu warstwami dożądanego stopnia zagęszczenia,
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych stosowanych materiałów i opracowanie recept na mieszanki,
- wykonanie warstw podsypkowych (odsączającej i odcinającej),
- wykonanie podbudów,
- pielęgnacja wykonanych warstw,
- wykonanie nawierzchni,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań wymaganych w ST,
- regulacja włączów studni kanalizacyjnych i skrzynek wodociągowych,

Koszt wywozu rozebranej nawierzchni i jej utylizacja na legalnym wysypisku będzie wliczony do robót rozbiórkowych.

1 m wykonania krawężników obejmuje:

- wykonanie ław pod krawężniki lub obrzeża,
- ustawienie krawężników lub obrzeży wraz z zakupem i dowozem.

1 m<sup>2</sup> odtworzenie trawników, zielenic, poboczy obejmuje:

- dowóz ziemi urodzajnej,
- plantowanie,
- obsianie trawą.

## **10.0. Przepisy związane**

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

### **10.1. Normy**

PN-B-11110:1996  
PN-EN 13043:2004

Surowce skalne, lite do produkcji kruszyw łamanych stosowane w budownictwie drogowym.  
Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych

PN-EN 13043: 2004/AC:2004	powierzchniach przeznaczonych do ruchu. Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-S-96013:1997	Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-S-96014:1997	Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania.
PN-84/S-96023	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego.
PN-S-02204:1997	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
PN-EN 206-1:2003	Beton Część 1 Wymagania właściwości produkcyjna i zgodność.
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badania i oceny przydatności wody zarobowej do betonu, w tym odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-EN 197-1:2002	Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-91/B-06716	Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.
PN-74/S-96017	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z płyt betonowych i kamienno-betonowych.
PN-S-96025:2000	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
PN-58/S-96026	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregulanej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
PN-67/S-04001	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.
PN-57/S-06100	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki Techniczne.
PN-57/S-06101	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z brukowca. Warunki Techniczne.
PN-75/S-96015	Drogi i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego.
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów, torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
BN-80/6775-03/03	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów, torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów, torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodników.
BN-64/8845-02	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.
PN-80/B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.

## **10.2. Inne przepisy**

Ogólne Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót w polskim drogownictwie wydane przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego Sp z o.o.

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych. Centralne Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów z 1979 i 1982 roku.

Instrukcja o znakach drogowych pionowych – Monitor Polski Nr 16 z 1994 roku. ZUAT-15/IV.4 Geowłókniny w robotach ziemnych i budowlanych – ITB 1997r.

Autor:

**mgr inż. Dariusz Kazuczyk**  
 Uprawnienia budowlane do projektowania  
 i kierowania robotami budowlanymi  
 bez ograniczeń  
 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
 instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,  
 gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych.  
 Nr ewid. PDL/0142/PWBS/16