

<b>Nazwa zamierzenia budowlanego</b> <b>STRONA TYTUŁOWA</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b> <b>WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b> <b>Budowa przyłącza wody wraz z zewnętrzną</b> <b>instalacją do budynków mieszkalnych w ul.</b> <b>Prodnia w m. Jaruzyn gm. Osielsko</b>
<b>Adres obiektu budowlanego</b>	<b>ul. Prodnia dz. nr 109/8 obr. 79</b> <b>w m. Jaruzyn</b>
<b>Kategoria obiektu budowlanego</b>	<b>XXVI</b>
<b>- Nazwa jednostki ewidencyjnej</b> <b>- Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego</b> <b>- Numery działek ewidencyjnych</b>	<b>Jednostka: Osielsko_040306_2</b>  <b>Obręb: Jaruzyn_0003</b>  <b>Dz. nr 79, 109/8</b>
<b>Imię i nazwisko oraz adres Inwestora</b>	<b>Skarb Państwa reprezentowany przez</b> <b>Starostę Bydgoskiego</b> <b>ul. Słowackiego 3</b> <b>85-008 Bydgoszcz</b>

**Data opracowania:** 31 stycznia 2024

## **SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**

<b>1.0. CZĘŚĆ OGÓLNA</b>	<b>4</b>
1.1. Nazwa zadania	4
1.2. Przedmiot i zakres robót objętych ST	4
1.3. Określenia podstawowe	4
1.3.1. Instalacja wodociągowa	4
1.3.2. Przewód wodociągowy	4
1.3.2. Uzbrojenie przewodów wodociągowych	4
<b>2.0. MATERIAŁY</b>	<b>4</b>
2.1. Przewód wodociągowy	4
2.1.1. Rury wodociągowe	5
2.1.2. Armatura wodociągowa	5
2.1.2.1. Zasuwiki	5
2.1.2.2. Obudowy do zasuwek	6
2.1.2.3. Skrzynki do zasuwek	6
2.1.2.4. Trzpienie teleskopowe	6
2.1.2.5. Opaski do nawierceń	6
2.1.2.6. Łączniki	7
2.1.2.7. Śruby, nakrętki, podkładki	7
2.1.3. Zestawy wodomierzowe	7
2.1.4. Studnie wodomierzowe	7
2.2. Składowanie	8
2.2.1. Rury PE	8
2.2.2. Kształtki, zasuwy,	8
<b>3.0. SPRZĘT</b>	<b>9</b>
<b>4.0. TRANSPORT</b>	<b>9</b>
4.1. Rury PE	9
4.2. Kształtki, zasuwy, hydranty	9
<b>5.0. WYKONANIE ROBÓT</b>	<b>9</b>
5.1. Wymagania ogólne	9
5.2. Roboty przygotowawcze	10
5.3. Roboty towarzyszące i pomocnicze	10
5.3.1. Geodezyjne wytyczanie	10
5.3.2. Roboty ziemne	10
5.3.2.1. Wykopy	10
5.3.2.2. Transport urobku	11
5.3.2.3. Podłoże	11
5.3.2.4. Zasyпка i zagęszczanie gruntu	12
5.4. Roboty montażowe	13
5.4.1. Ogólne warunki układania rur ciśnieniowych	13
5.4.1.1. Przewód wodociągowy z rur PE	14
5.5. Próba szczelności, płukania i dezynfekcja sieci wodociągowej	14
5.6. Roboty tymczasowe	14
5.6.1. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy	14
5.6.2. Organizacja ruchu na czas budowy	14
<b>6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	<b>14</b>
<b>7.0. OBMIAR ROBÓT</b>	<b>16</b>
<b>8.0. ODBIÓR ROBÓT</b>	<b>16</b>
8.1. Wymagane dokumenty	16
<b>9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	<b>17</b>
9.1. Cena wykonania jednego metra wodociągu obejmuje	17

<b>10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	<b>18</b>
<b>10.1. Polskie normy</b>	<b>18</b>
<b>10.2. Warunki techniczne</b>	<b>19</b>
<b>11.0. WARUNKI I PROCEDURY WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	<b>19</b>
 <b><u>II. ST.01.06. ROBOTY DROGOWE</u></b>	 <b>22</b>
<b>1. WSTĘP</b>	<b>22</b>
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	22
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	22
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	22
1.4. Określenia podstawowe	22
<b>2. MATERIAŁY</b>	<b>22</b>
2.1. Kruszywo drogowe z wtórnego przerobu	23
2.2. <b>Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie z mieszanki 0/31,5 mm</b>	<b>23</b>
2.3. Podbudowa z betonu klasy C8/10	23
2.4. <b>Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W</b>	<b>23</b>
2.5. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S	23
2.6. Podsypka cementowo – piaskowej (1:4)	24
<b>3. SPRZĘT</b>	<b>24</b>
<b>4. TRANSPORT</b>	<b>25</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b>	<b>25</b>
5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót	25
5.2. Wykonanie nawierzchni z kruszywa z wtórnego przerobu	25
5.3. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	25
5.4. Wykonanie podbudowa z betonu	26
5.5. <b>Wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego</b>	<b>26</b>
5.6. Podsypka cementowo – piaskowej	26
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	<b>27</b>
6.1. Wymagania ogólne	27
6.2. Kontrole i badania w trakcie robót i odbioru	27
<b>7. OBMIAR ROBÓT</b>	<b>27</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT</b>	<b>27</b>
<b>9. PODSTAWY PŁATNOŚCI</b>	<b>27</b>
<b>10. NORMY I PRZEPISY</b>	<b>27</b>

## **1.0. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. NAZWA ZADANIA:**

Budowa przyłącza wody wraz z zewnętrzną instalacją wody dla budynków mieszkalnych przy ul. Prodnia w m. Jaruzyn gm. Osielsko.

### **1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budowa przyłącza wody wraz z zewnętrzną instalacją celem umożliwienia zaopatrzenia w wodę istniejących budynków mieszkalnych na dz. nr 109/8.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- budowa przyłącza wodociągowego z rur  $\varnothing 63 \times 5,8 \text{ mm}$  PE-HD L=5.0 m w rurze osłonowej  $\varnothing 90 \times 5,4 \text{ mm}$  PE-HD
- budowa zewnętrznej instalacji wodociągowej z rur  $\varnothing 63 \times 5,8 \text{ mm}$  PE-HD L=96.20m
- budowa zewnętrznej instalacji wodociągowej z rur  $\varnothing 40 \times 3,7 \text{ mm}$  PE-HD L=53.50m
- montaż opaski z zasuwą samonawiercającą  $\varnothing 90/2''$  – 1 szt.
- montaż trójnika siodłowego z nawiertką  $\varnothing 63/40$  – 2 szt.
- montaż zasuwki dn32 – 2 szt.
- montaż złączki z gwintem zewnętrznym  $\varnothing 40/1 1/4''$
- montaż studni wodomierzowej dn1000

### **1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

1.3.1. INSTALACJA WODOCIĄGOWA – układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkami, w granicach od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym;

1.3.2. PRZEWÓD WODOCIĄGOWY – przewód przeznaczony do rozprowadzenia wody do przyłączy wodociągowych;

1.3.3. UZBROJENIE PRZEWODÓW WODOCIĄGOWYCH – armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej;

## **2.0. MATERIAŁY**

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające Aprobaty Techniczne lub Krajowe Oceny Techniczne, wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inwestora oraz Inspektora Nadzoru.

Gdziekolwiek w dokumentach powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

## 2.1. PRZEWÓD WODOCIĄGOWY

Do budowy sieci wodociągowej stosuje się następujące materiały:

### 2.1.1. RURY WODOCIĄGOWE

- rury ciśnieniowe polietylenowe  $\phi 63 \times 5,8 \text{ mm}$ ,  $\phi 40 \times 3,7 \text{ mm}$ , klasy PE 100, szeregu SDR 11 (PN16); zastosowane rury PE-HD powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 12201, powinny posiadać certyfikat uprawniający do oznaczania wyrobu znakiem bezpieczeństwa B, aprobatę techniczną COBRTI INSTAL oraz atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny;
- rury ciśnieniowe polietylenowe (osłonowe)  $\phi 90 \times 5,4 \text{ mm}$  klasy PE 100, szeregu SDR 17 (PN10); zastosowane rury PE-HD powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 12201, powinny posiadać certyfikat uprawniający do oznaczania wyrobu znakiem bezpieczeństwa B, aprobatę techniczną COBRTI INSTAL oraz atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny;
- tuleje kołnierzowe o parametrach zgodnych z parametrami rury, ruchomy kołnierz tulei wykonany ze stali nierdzewnej lub stali konstrukcyjnej znormalizowany zgodnie z PN-EN 1092-2;
- łączniki żeliwne, trójniki kołnierzowe (min. PN10) z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15 lub EN-GJS-500-7 wg PN-EN 1563:2000, stali nierdzewnej wg PN-EN 10088 – 1:2007 lub stali konstrukcyjnej oraz spełniające warunki:
  - wszystkie odkryte elementy żeliwne zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą elektrostatyczną zgodnie z normą DIN 30677 lub pokryte powłoką nylonową, grubość powłoki ochronnej min. 250  $\mu\text{m}$ , odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, przyczepność powłoki do malowanego podłoża – min. 12N/mm<sup>2</sup> (oferent zobowiązany jest dostarczyć dokument potwierdzający takie wykonanie powłoki np. deklaracja producenta),
  - śruby, nakrętki, podkładki ze stali nierdzewnej lub pokryte powłoką antykorozyjną pozwalającą na ponowne odkręcenie nakrętki bez zniszczenia powłoki,
  - uszczelnienia elastomerowe dopuszczone do kontaktu z wodą pitną,
  - łącznik musi posiadać pierścień zaciskowy wykonany z materiału odpornego na korozję, który uniemożliwia wysunięcie się rury z łącznika podczas eksploatacji;
- metalowy drut ostrzegawczy typu Cu DY6;
- taśma foliowa w kolorze niebieskim.

### 2.1.2. ARMATURA WODOCIĄGOWA

#### 2.1.2.1. ZASUWKI

**Zasuwki muszą spełniać następujące wymagania konstrukcyjne:**

- ciśnienie nominalne PN16,
- miękkouszczelniający klin wykonany z mosiądzu, pokryty elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną,
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 zgodnie z PN-EN 1563,
- uszczelnienie wrzeciona z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną minimum w 4 miejscach (uszczelnienie wewnętrzne typu o – ring min. 2 szt., uszczelnienie zewnętrzne min. w 2 miejscach),
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej min. X20CR13 z walcowym polerowanym gwintem, zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona – uszczelka zwrotna,
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową,
- wszystkie odkryte elementy żeliwne epoksydowane na całej powierzchni lub pokryte powłoką nylonową zapewniającą minimalną grubość powłoki 250  $\mu\text{m}$ ,
- przyczepność powłoki do malowanego podłoża – min. 12N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową 3000V,
- prosty przełot zasuwy bez gniazda,
- wrzeciono łożyskowane,
- każda zasuwa winna posiadać na korpusie wytłoczenie z logo firmy.

#### 2.1.2.2. OBUDOWY DO ZASUWEK

**Obudowy do zasuwek muszą spełniać następujące wymagania konstrukcyjne:**

- obudowa zasuwki teleskopowa, pręt zabezpieczony antykorozyjnie o profilu kwadratowym,
- kapturek trzpienia oraz elementy teleskopu przymocowane i połączone w sposób uniemożliwiający przypadkowe rozłączenie,
- rura osłonowa z tworzywa sztucznego,
- blacha oporowa umożliwiająca ustawienie obudowy w dowolnej wysokości (lub inne rozwiązanie umożliwiające wykonanie tej czynności),
- osłona uniemożliwiająca przedostawanie się zanieczyszczeń do wnętrza obudowy,
- element zabezpieczający przypadkowe zsuniecie obudowy z wrzeciona zasuwki (np. zawlecza, zatrzask itp.),
- kapturek trzpienia (górny) i kostka dolna (orzech) obudowy wykonane z żeliwa sferoidalnego,
- zasuwki i obudowy do zasuw jednego producenta.

#### 2.1.2.3. SKRZYNKI DO ZASUWEK

**Skrzynki do zasuw, zasuwek i hydrantów muszą spełniać następujące wymagania konstrukcyjne:**

- pokrywa skrzynki wykonana z żeliwa szarego, pokryta powłoką antykorozyjną,
- korpus skrzynki wykonany z żeliwa szarego, pokryty powłoką antykorozyjną lub z tworzywa sztucznego,
- w przypadku korpusu i pokrywy wykonanych z żeliwa, gniazdo wraz z pokrywą skrzynki wykonane stożkowo,
- wszystkie skrzynki umieszczone w terenach nieutwardzonych obrukowane w promieniu min.0,5m,
- wymiary skrzynek do zasuw wg PN-M-74081:1998 rodzaj B,
- wymiary skrzynek do hydrantów wg PN-M-74082.

#### 2.1.2.4. TRZPIENIE TELESKOPOWE

**Trzpienie teleskopowe muszą spełniać następujące wymagania konstrukcyjne:**

- trzpienie teleskopowe połączone z zasuwą w sposób uniemożliwiający przypadkowe rozłączenie (zawlecza, śruba kontrująca, trzpień nakręcony na zasuwkę, wykonany na zatrzask itp.),
- konstrukcja teleskopu uniemożliwiająca przypadkowe rozdzielanie elementów teleskopowych,
- kapturek trzpienia (górny) i kostka dolna (orzech) trzpienia wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 zgodnie z PN-EN 1563,
- łeb do klucza (kapturek trzpienia) wykonany w taki sposób, że jego górna część mieści się w kwadracie o boku nie większym jak 16mm.

#### 2.1.2.5. OPASKI DO NAWIERCEN

**Opaski do nawierceń muszą spełniać następujące wymagania konstrukcyjne:**

- ciśnienie nominalne PN 10,
- korpus (w przypadku opasek na PVC i PE) oraz siodło (w przypadku opasek na stal, żeliwo i AC) wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 zgodnie z PN-EN 1563,
- wszystkie odkryte elementy żeliwne epoksydowane na całej powierzchni lub pokryte powłoką nylonową zapewniającą minimalną grubość powłoki 250µm,
- minimalna przyczepność powłoki 12 N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową 3000V,
- śruby, nakrętki, podkładki i taśmy wykonane ze stali nierdzewnej,
- uszczelka siodłowa wykonana z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną,
- możliwość nawiercenia pod ciśnieniem,
- opaski uniwersalne muszą pasować na rury stalowe, żeliwne oraz A-C nie toczone.

#### 2.1.2.6. ŁĄCZNIKI

**Łączniki muszą spełniać następujące wymagania konstrukcyjne:**

- klasa PN10,
- wykonanie z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 lub EN-GJS-500 zgodnie z PN-EN 1563:2000, stali nierdzewnej wg PN-EN 10088 -1:2007 lub stali konstrukcyjnej,
- wszystkie odkryte elementy żeliwne zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą elektrostatyczną zgodnie z normą DIN 30677 lub pokryte powłoką nylonową, grubość powłoki ochronnej min. 250 µm, odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, przyczepność powłoki 12 N/mm<sup>2</sup> (Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć dokument potwierdzający takie wykonanie powłoki np. deklaracja producenta),
- śruby, nakrętki, podkładki i taśmy wykonane ze stali nierdzewnej lub pokryte powłoką antykorozyjną pozwalającą na ponowne odkręcenie nakrętki bez zniszczenia powłoki (np. typu Rilsan),
- uszczelnienia elastomerowe dopuszczone do kontaktu z wodą pitną,
- łącznik musi posiadać pierścień zaciskowy wykonany z materiału odpornego na korozję, który uniemożliwia wysunięcie się rury z łącznika podczas eksploatacji.

#### 2.1.2.7. ŚRUBY, NAKRĘTKI, PODKŁADKI

- wszystkie połączenia kołnierzowe łączyć za pomocą śrub, nakrętek i podkładek,
- należy stosować podkładkę zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką.

#### 2.1.3. ZESTAWY WODOMIERZOWE

Zestaw wodomierzowy w studni wodomierzowej składać się będzie z:

- kształtki redukcyjnej DN63/2" przed i za wodomierzem,
- wodomierza jednostrumieniowego DN40 klasy C,
- kształtki redukcyjnej 2" / 1 1/2" przed i za wodomierzem,
- zaworu odcinającego skośnego DN50 zainstalowanego przed wodomierzem,
- zaworu skośnego DN50 z funkcją antyskażeniową i odwadniającą zamontowanego za wodomierzem, od strony instalacji domowej, zgodnego z normą PN-EN 1717.

W każdym z budynków, w piwnicy należy zamontować zestawy wodomierzowe:

- kształtki redukcyjnej DN40/1 1/4"
- wodomierz jednostrumieniowego DN20 klasy C,
- kształtki redukcyjnej 1 1/4" // 3/4" przed i za wodomierzem,
- zaworu odcinającego skośnego DN32 zainstalowanego przed wodomierzem,
- zaworu skośnego DN32 z funkcją antyskażeniową i odwadniającą zamontowanego za wodomierzem, od strony instalacji domowej, zgodnego z normą PN-EN 1717.

#### 2.1.4. STUDNIE WODOMIERZOWE

Na przyłączu na dz. nr 109/8 przewidziano budowę studni wodomierzowej o średnicy  $\phi 1000\text{mm}$ , co pozwoli pomiar ilości pobieranej wody z sieci gminnej.

Studnia wodomierzowa winna umożliwić odczyt wskazań wodomierza z jednoczesnym zabezpieczeniem instalacji i wodomierza przed zamarznięciem.

Korpus studni należy wykonać z tworzywa sztucznego z otwartym dnem. Górna część korpusu na głębokości min. 65cm oraz pokrywa studni musi być ocieplona, w celu zapewnienia utrzymania dodatniej temperatury wewnątrz studni w okresie zimowym. Wodomierz umieszczony w studni 30cm poniżej terenu. Studnia winna być zwieńczona pokrywą żeliwną klasy D400.

Studnia wodomierzowa musi posiadać atest PZH i deklarację zgodności z Polską Normą.

W studni wodomierzowej należy zamontować zestaw wodomierzowy.

## 2.2. SKŁADOWANIE

### 2.2.1. RURY PE

Rury powinny być składowane poziomo, na płaskim i równym podłożu. Fabrycznie opakowane palety można składować, jedna na drugiej do wysokości 2m, ustawiając na sobie drewniane obramowania palet. Rury składowane luzem należy umieścić na drewnianych podkładach szerokości min. 50mm rozstawionych do 2m i zabezpieczyć przez boczne podpory rozmieszczone w takich odstępach jak podkładki. Wysokość składowania rur układanych luzem nie powinna przekraczać 1m, natomiast rury w zwojach należy składować w pozycji poziomej ułożone na sobie do wysokości maksymalnie 1,5m. Rury o różnych średnicach i grubościach ścianek powinny być składowane oddzielnie. W przypadku, kiedy nie jest to możliwe, rury o większej sztywności obwodowej należy umieścić na spodzie. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie. Końce rur są zabezpieczone zaślepkami.

Rury w trakcie składowania winny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi oraz smarami i olejami. Temperatura w miejscu składowania nie może przekroczyć 35÷40°C, a odległość rur od grzejników i przewodów grzewczych nie może być mniejsza niż 1m. Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innymi materiałami lub wykonać zadaszenie. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochrony, aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Czas przechowywania rur w otwartych magazynach nie powinien przekraczać 1 roku.

Przy pracach przeładunkowych należy stosować odpowiednie podnośniki i dźwigi zaopatrzone w odpowiednie zawiasy uniemożliwiające zaciskanie się lin na rurach. Przy tego typu pracach należy stosować liny miękkie.

### 2.2.2. KSZTAŁKI, ZASUWY

Przechowywać w sposób uporządkowany, w pomieszczeniach suchych i zamkniętych, w temperaturze nie niższej niż 0°C.

## **3.0. SPRZĘT**

Do wykonania robót należy stosować sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac. Sprzęt musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, lub projekcie organizacji robót, w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST.

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

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- żurawie samochodowe 4 - 16 t,
- dźwigniki hydrauliczne 200 t,
- koparki przedsiębierne 0,25 m<sup>3</sup>,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe 55kW,
- ubijaki spalinowe 200 kg,
- samochody: dostawcze, skrzyniowe 5 - 10 t, samowyładowcze 5 - 10 t,
- ciągniki siodłowe z naczepą 16 t, kołowy do 50 KM,
- betoniarki wolnospadowe,
- zespoły prądotwórcze przewoźne 10 kVA,

- zagęszczarki mechaniczne.

#### **4.0. TRANSPORT**

Materiały mogą być przewożone odpowiednimi do asortymentu materiałów środkami transportu. Pojazdy służące do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

Transport powinien zapewniać:

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

Należy zadbać o właściwe zabezpieczenie ładunku i bezpieczeństwo transportu.

##### **4.1. RURY PE**

Rury PE muszą być transportowane samochodami o odpowiedniej długości.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur tworzywowych należy przy transporcie zachować następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może odbywać się wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m, wystające poza pojazd końce nie mogą być dłuższe niż 1 m,
- transport rur może się odbywać przy temperaturze powietrza - 5°C 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 na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10cm i grubości co najmniej 2,5cm, ułożonych prostopadle do osi rur
- wysokość ładunku na skrzyni samochodu nie powinna przekraczać 1 m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia,
- rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy,
- przy rozładunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskania się zawiesi na wiązce; nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów.

##### **4.2. KSZTAŁTKI, ZASUWY**

Kształtki i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, przy zachowaniu środków ostrożności jak dla rur, w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Materiały te powinny być pakowane w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

#### **5.0. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana instalacja wodociągowa.

## 5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi roślinnej i warstw humusowych, składowaniem i odwożeniem urobku, odprowadzeniem wody z wykopu itp., uzyskać zezwolenie na rozpoczęcie robót i komisyjnie przyjąć teren pod budowę wraz z niezbędnymi reperami geodezyjnymi oraz istniejącymi obiektami.

Warunki bezpieczeństwa pracy podane są w formie informacji w projekcie budowlanym budowy przyłącza i zewnętrznej instalacji wodociągowej.

Zaplecze dla potrzeb wykonawcy uzgodnić z Inwestorem.

Ogrodzenie placu budowy powinno spełniać wymogi jak dla wykonywania wykopów otwartych oraz zapewnienia dojazdów i dojazdów okolicznych mieszkańców.

## 5.3. ROBOTY TOWARZYSZĄCE I POMOCNICZE

### 5.3.1. GEODEZYJNE WYTYCZANIE

Projektowaną oś przewodu wodociągowego należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździem.

Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i w każdym węźle, a na odcinkach prostych co około 30—50m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty.

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

W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

### 5.3.2. ROBOTY ZIEMNE

#### 5.3.2.1. WYKOPY

Do robót ziemnych przystąpić należy po geodezyjnym wytyczeniu tras przewodów i zabiciu „świadków”. Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać przekopy próbne celem ustalenia dokładnej lokalizacji i wysokościowego posadowienia istniejącego uzbrojenia. W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy niezwłocznie powiadomić użytkownika uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tryb postępowania.

Projektowaną sieć wodociągową wykonać należy w wykopach otwartych szalowanych.

Pod projektowane uzbrojenie zakłada się wykopy liniowe i punktowe o ściankach umocnionych. Rury układać w wykopie otwartym wąskoprzestrzennym - ściany pionowe wykopów umocnić na całej długości i głębokości. Wykonawca odpowiednio zabezpieczy ściany wykopów poprzez zastosowanie obudowy wykopu z bali drewnianych, wyprasek stalowych lub obudów powtarzalnych. Szerokość wykopu powinna być wystarczająca dla utrzymania przynajmniej 0,4m powierzchni roboczej z obu stron maksymalnej zewnętrznej szerokości rury. Zabezpieczenie wykopu powinno być instalowane stopniowo, w miarę pogłębiania wykopu i stopniowo demontowane podczas zasypywania i zagęszczania.

Wszystkie wykopy należy wykonywać mechanicznie ze wspomaganie ręcznym. Ręcznie należy wykonywać wykopy w pobliżu uzbrojenia podziemnego oraz ostatnie 20 cm głębienia do projektowanej niwelety. Dno wykopu należy wyrównać i usunąć kamienie, grudy. Ze względu na występowanie gruntów piaszczystych nie ma potrzeby wykonywania podsypek pod projektowane przewody.

Wszystkie napotkane na trasie wykonywanych wykopów kolizje typu: rurociągi, przewody elektryczne, teletechniczne, powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem, a jeżeli jest to konieczne podwieszane w sposób zgodny z wymaganiami użytkowników tych urządzeń.

Urobek ziemny z wykopów na czas budowy można składować obok wykopów. Gruz, kamienie, korzenie oraz inne nie nadające się do zasyпки, należy wywieźć na stały odkład. Szerokość wykopu po-

winna być wystarczająca dla utrzymania przynajmniej 0,4m powierzchni roboczej z obu stron maksymalnej zewnętrznej szerokości rury.

W trakcie robót ziemnych przestrzegać ustaleń norm PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 oraz obowiązujących warunków technicznych i BHP w zakresie zabezpieczenia i oznakowania wykopów, montażu, transportu i składowania materiałów zgodnie z Rozporządzeniem MB i PMB (Dz. U. Nr 1372 poz. 47) w sprawie BHP przy robotach budowlano – montażowych.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości około 1,0m, nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących około 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora.

Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem montażu przewodów.

Dno wykopu powinno być równe, Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o około 5 cm, a w gruntach nawodnionych o około 20cm.

Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie około 20cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu.

Wykop należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +/- 3cm. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +/- 5cm.

Wszystkie napotkane przewody i kable podziemne na trasie wykonywanego wykopu 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 ca 20m.

Krzyżujące się z wykopami istniejące uzbrojenie podziemne, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem pod nadzorem pracownika właściwej instytucji (tzw. gestora sieci), w sposób następujący: kable energetyczne i telekomunikacyjne obudować dwudzielną rurą typu „Arot” i podwiesić w korytach drewnianych do belek rozporowych ułożonych na poziomie terenu w poprzek wykopu na długości co najmniej po 1,5 m od osi skrzyżowania, mierząc prostopadle od osi rurociągu. W przypadku natrafienia na nie zinwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy niezwłocznie powiadomić użytkownika uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tryb postępowania.

Kolizje z zielenią - w niniejszym przypadku występują kolizje z zielenią Inwentaryzacja oraz projekt wycinki objęty jest oddzielnym opracowaniem.

Całość robót ziemnych wykonywać zgodnie z normami PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 oraz obowiązującymi warunków technicznych i BHP.

#### 5.3.2.2. TRANSPORT UROBKU

Transport nadmiaru urobku oraz urobku nie nadającego się na zasypkę należy złożyć w miejsce wybrane przez Inwestora.

#### 5.3.2.3. PODŁOŻE

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie. Stosowane są dwa rodzaje podłoża:

- podłoże naturalne, które stanowi nienaruszony grunt sypki, o wytrzymałości nie mniejszej niż w dokumentacji technicznej; jeżeli warunek ten jest nie spełniony, należy stosować podłoże wzmocnione;
- podłoże wzmocnione

Podłoże naturalne lub podsypka podłoża wzmocnionego powinny umożliwiać wyprofilowanie kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach suchych (normalnej wilgotności), takich jak: piaszczyste, żwirowo-piaszczyste, piaszczysto-gliniaste, gliniasto-piaszczyste, z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże wzmocnione należy wykonywać jako:

- podłoże piaskowe — przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych gruntach spoistych (gliny, ropy), makro-porowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
  - przy gruntach nienawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torf, itp.) o małej grubości po ich usunięciu,
  - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających),
  - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów.

Różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekroczyć wartości: + /- 1cm.

Na poziomie posadowienia projektowanej sieci wodociągowej występują grunty piaszczyste. Projektowane uzbrojenie można posadowić bezpośrednio na gruncie rodzimym. W miejscu występowania gruntów nasypanych należy je wymienić na piasek średni. Brak wody gruntowej.

#### 5.3.2.4. ZASYPKA I ZAGĘSZCZANIE GRUNTU

Grunt piaszczysty wydobyty z wykopów powinien być użyty do jego zasyпки. Nienadający się do zasyпки grunt (tj. nasyp) należy zastąpić dowiezionym gruntem piaszczystym.

Zasypanie uzbrojenia przeprowadza się w czterech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury przewodowej z wyłączeniem odcinków na złączach;

etap II - po próbie ciśnieniowej złącz rur wodociągowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

etap III – zasyпка wykopu gruntem piaszczystym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórka deskowania ścian wykopu.

Zasyp kanałów w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury – obsypki;
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

##### Zalecenia:

- wykonanie zasyпки należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągu;
- obsypkę zagęszczoną ręcznie prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,30m nad rurą;
- obsypkę wokół rury wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę;
- dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą;
- zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach.

Zaleca się stosowanie sprzętu, który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości co najmniej 10cm od rury. Ubijanie mechaniczne na całej szerokości może być przeprowadzone sprzętem przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzchem rury.

Zasypanie wykopów wykonać jak dla dróg o ruchu ciężkim. Ostatnią warstwę zasyпки zagęścić do wskaźnika wymaganego jak przy budowie dróg, tj.  $I_s=98\%$  wg skali Proctora, a nawierzchnię odbudować zgodnie z decyzją ZDM i KP oraz specyfikacjami technicznymi drogowymi.

## 5.4. ROBOTY MONTAŻOWE

### 5.4.1. OGÓLNE WARUNKI UKŁADANIA RUR CIŚNIENIOWYCH

Technologia budowy instalacji wodociągowej musi gwarantować utrzymanie trasy i wymagane go zagłębienia przewodów.

Przy budowie przewodów wodociągowych, należy przestrzegać wymogów zawartych w normach PN-B-10725:1997, PN-EN-805:2002 (dotyczy również odbiorów częściowych i końcowego), PN-EN 1717:2003 oraz instrukcji wykonania i odbioru sieci wodociągowej tego producenta, którego rury zastosowano.

Rury należy układać na głębokości ok. 1,70- 1,80m nawiązując do istniejącej sieci wodociągowej. Dla przykrycia mniejszego niż 1,60m przewody należy ocieplić łupkami ze styropianu zabezpieczonego folią izolacyjną z tworzywa sztucznego i owinąć taśmą.

W trakcie prowadzenia robót, należy przestrzegać :

- wymogów zawartych w warunkach i uzgodnieniach poszczególnych użytkowników oraz uwag końcowych,
- wymogów zawartych w normach PN -B-06050:1999 i PN-B-10736:1999
- "Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych" COBRTI INSTAL z 2001r.
- przepisów BHP przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych, instrukcji budowy i montażu producentów, których materiały zastosowano.

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 składowaniu. Przewody winny być układane w temperaturze powyżej +5°C. Rury dostarczone na budowę powinny być sprawdzone na szczelność, posiadać certyfikaty, nie mogą mieć widocznych uszkodzeń.

Do robót montażowych można przystąpić po starannym wyrównaniu i wyprofilowaniu podłoża. W trakcie montażu należy zwracać uwagę na to, aby rury przylegały na całej długości do podłoża. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowość wykonania połączeń i uszczelnień rur.

Podczas odcinania i zgrzewania rur PE, należy zwrócić uwagę na ich wydłużalność liniową. Przy wysokich temperaturach zewnętrznych w czasie budowy należy rury w wykopie układać luźno, ostatni zgrzew wykonać w godzinach rannych przy niskich, ale dodatnich temperaturach zewnętrznych. Przed ostatecznym zasypaniem wykopu, przykryć wodociąg cienką warstwą ziemi, w celu ograniczenia naprężeń do minimum.

Montaż rur, ich obsypkę, zasypkę i zagęszczenie wykonać zgodnie z instrukcją producenta, którego asortyment zastosowano.

#### 5.4.1.1. WODOCIĄG Z RUR PE

Rury z PE można układać przy temperaturze otoczenia od 0°C do + 35°C.

Rury polietylenowe należy łączyć za pomocą:

- łączników zaciskowych, odpowiednio formując końcówki,
- zgrzewania doczołowego przy pomocy zgrzewarek,
- łączników elektrooporowych,
- prefabrykowanych kształtek polietylenowych wykonanych fabrycznie z rur polietylenowych, łączonych przez zgrzewanie.

Montaż przewodu za pomocą zgrzewania doczołowego poszczególnych odcinków rur ze sobą należy wykonywać na zewnątrz wykopu. Odcinek zmontowanego przewodu powinien mieć do 100m długości i być zakończony zaślepkami.

Przed zgrzewaniem należy odpowiednio przygotować powierzchnie czołowe łączonych rur poprzez odcięcie końców rur piłą o drobnym zębieniu, a następnie ich oczyszczenie. Piła w trakcie przecinania rur powinna być prowadzona w prowadnicach odpowiedniego szablonu (np. korytka drewnianego), gwarantującego zachowanie prostokątności płaszczyzny czołowej do osi rury. Po obcięciu końce rur należy wyrównać i oczyścić z postrzępionych części materiału za pomocą noża oraz pilnika dzieraka.

Łączenie rur polietylenowych poprzez zgrzewanie doczołowe należy wykonywać za pomocą specjalnie do tego celu przygotowanych urządzeń. Wykonane połączenie nie powinno być poddawane żadnym naprężeniom zewnętrznym przez minimum 2 godziny. W przypadku nie centrycznego zgrzewania rur lub też stwierdzenia zaniku wypływu na części obwodu rury, połączenie należy uznać za niepewne, zgrzane rury przeciąć i całą operację powtórzyć. Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przez bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi. Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia.

Przy łączeniu rur za pomocą łączników zaciskowych należy uformować końcówki rury w kształcie stożka. Prawidłowo uformowany stożek powinien ściśle przylegać do stożkowej części elementu łączonego.

Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PE-HD może wynosić max  $50 \times D$  ( $D$  – średnica zewnętrzna). Przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy m.in. od temperatury:

- $20 \times D$  (przy temperaturze  $+20^{\circ}\text{C}$ ),
- $35 \times D$  (przy temperaturze  $+10^{\circ}\text{C}$ ),
- $50 \times D$  (przy temperaturze  $0^{\circ}\text{C}$ ).

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż  $0^{\circ}\text{C}$ , należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta.

Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu. Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu.

Układanie rur w wykopie należy wykonywać ręcznie zwracając uwagę, aby przewód nie uległ porysowaniu o wystające z umocnień ściany ostre przedmioty. Po opuszczeniu należy ułożyć rury zgodnie z projektowaną osią przewodu.

W sporadycznych przypadkach można dopuścić wykonanie połączeń zgrzewanych bezpośrednio w wykopie. W tym celu należy w miejscu zgrzewania przewodu odpowiednio poszerzyć wykop.

Przewody wodociągowe z rur polietylenowych nie wymagają stosowania bloków oporowych przy zmianie kierunku.

### **Oznakowanie rurociągów z rur PE - HD**

Na długości wzdłuż nowych odcinków wodociągów na wysokości 0,50m nad górną tworzącą rury należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z tworzywa sztucznego (PE), koloru niebieskiego o szerokości min. 20cm. Wzdłuż przewodu ułożyć również drut wskaźnikowy Cu DY 6 mocowany do górnej tworzącej przewodu, którego końcówki mocować do skrzynek zasuw i zakończyć metalową opaską zaciskową.

### **Oznakowanie uzbrojenia**

Wbudowane uzbrojenie podziemne: tj. zasuw, trójniki należy trwale oznakować tabliczkami zgodnie z wymaganiami normy PN-86/B-09700. Tabliczki należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych w odległości nie większej jak 25m od oznaczonego uzbrojenia.

## **5.5. PRÓBA SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA SIECI WODOCIĄGOWEJ**

Przewód wodociągowy powinien być poddany próbie szczelności. Przed rozpoczęciem próby szczelności należy przewód napełnić wodą, dokładnie odpowietrzyć. Próbę szczelności należy przeprowadzić w temperaturze zewnętrznej nie niższej niż  $+1,0^{\circ}\text{C}$ . Ciśnienie próbne nie może być niższe niż 1,0 MPa. Odcinek można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min nie będzie spadku ciśnienia. Ciśnienie próbne odcinka przewodu powinno być zgodne z normą PN-EN 805.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Czas trwania płukania zależy od szybkiego usunięcia wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych z przewodu. Prędkość przepływu czystej wody powinna

być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać zgodnie z normą PN-EN 805 dezynfekcji za pomocą roztworu podchlorynu sodu o dawce 50g Cl<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> wody z przewoźnego chloratora. Przechowanie wody zachlorowanej i w przewodzie przez okres 24h. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru (max. 5 mg/dm<sup>3</sup>) należy przeprowadzić ponowne płukanie. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych wykonanych po płukaniu przewodu wykazują, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze.

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

Dezynfekcję i płukanie wodociągu przeprowadzić przy udziale przedstawiciela ZGK w Żołędowie.

## 5.6. ROBOTY TYMCZASOWE

### 5.6.1. OBUDOWA ŚCIAN I ROZBIÓRKA OBUDOWY

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

### 5.6.2. ORGANIZACJA RUCHU NA CZAS BUDOWY

Zajęcie pasa drogowego i odbudowę nawierzchni przedmiotowej ulicy należy wykonać zgodnie z decyzją Zarządu Dróg Gminnych nr GZK.7230.390.2022.TS z dnia 18.11.2022r załączoną do dokumentacji projektowej przyłącza wody.

Zewnętrzna instalacja prowadzona jest drogą wewnętrzną na działce Inwestora, którą stanowi częściowo nawierzchnia gruntowa, betonowa i bitumiczna, zgodnie z dokumentacją projektową.

## **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z projektem budowlanym i wykonawczym: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, ewentualnych fragmentów wykonanego podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu, zabezpieczenia przewodu.

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

- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nie naruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami dokumentacji projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02480:1986. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w dokumentacji geotechnicznej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-EN 1997-1:2008 i wprowadzić korektę do dokumentacji projektowej oraz przedstawić do akceptacji.
- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodu do powierzchni terenu.

- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem przewodu, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50m.
- Badania nasypu stałego sprowadza się do badania stopnia zagęszczenia gruntu nasypowego, wilgotności zagęszczonego gruntu.
- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1cm. Badanie to obejmuje także usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość jego ułożenia.
- Badanie materiałów użytych do budowy wodociągu i kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania w zakresie przewodów i zabudowy armatury, studni obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10cm) i średnicy (z dokładnością do 1cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur z armaturą. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i kształtek przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studniami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studniami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenie zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studni.
- Badanie zabezpieczenia przewodu i studni przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową przewodu i studni należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studni przez oględziny zewnętrzne.

## **7.0. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową wodociągu jest 1 metr przewodu dla każdego typu, średnicy i odebranego przewodu oraz:

- armatura sztukach;
- zasypki i obsypki -  $m^3$  (metr sześcienny), beton -  $m^3$  (metr sześcienny).

## **8.0. ODBIÓR ROBÓT**

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

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **8.1. WYMAGANE DOKUMENTY**

- a) protokół próby szczelności

- b) protokoły płukań i dezynfekcji
- c) świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów
- d) inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza.

## **9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

### **9.1. CENA WYKONANIA JEDNEGO METRA WODOCIĄGU OBEJMUJE:**

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy wodociągu;
- dostarczenie materiałów;
- wykonanie wykopów o ścianach pionowych umocnionych rozparciem ich ścian;
- zabezpieczenie urządzeń i uzbrojenia w wykopie i nad wykopem;
- przygotowanie podłoża;
- ułożenie rur wodociągowych;
- montaż armatury;
- badanie szczelności przewodów;
- włączenie do istniejącej sieci wodociągowej;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST;
- transport nadmiaru urobku;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów wodociągowych;
- opłat na zajęcie pasa drogowego.

## **10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. POLSKIE NORMY**

1	PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
2	PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
3	PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
4	PN-EN 1997-1:2008	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
5	PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
6	PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
7	PN-B-09700:1986	Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
8	PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
9	PN-M-74081:1998	Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
10	PN-M-74082:1998	Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne do hydrantów.
11	PN-EN 14384:2009	Hydranty przeciwpożarowe nadziemne.
12	PN-EN 12201-1:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE) - Część 1: Wymagania

		ogólne.
13	PN-EN 12201-2:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE) - Część 2: Rury.
14	PN-EN 12201-3:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki.
15	PN-EN 12201-4:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.
16	PN-EN 13244-1:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Cz.1: Wymagania ogólne.
17	PN-EN 13244-2:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Cz.2: Rury.
18	PN-EN 13244-3:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Cz.3: Kształtki.
19	PN-EN 13244-4:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Cz.4: Armatura.
20	PN-EN 1074-1:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.
21	PN-EN 1074-2:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa.
22	PN-EN 1074-3:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna.
23	PN-EN 1074-6:2005	Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty.
24	PN-EN 805:2002 / Ap 1:2006	Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
25	PN-EN 681-1:2002	Uszczelnienia elastomerowe. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rurowych stosowanych w instalacjach wodociągowych i odwadniających – Część 1: Guma.
26	PN-EN 681-2:2003	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających – Część 2: Elastomery termoplastyczne.
27	PN-EN 681-3:2003	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających – Część 3: Materiały z gumy porowatej.
28	PN-EN 681-4:2003	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających – Część 4: Elementy uszczelniające odlewane z poliuretanu.
29	PN-ENV 1046:2007	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody i ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią
30	PN-EN 1092-1:2010	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze stalowe.
31	PN-EN 1092-2:1999	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, arma-

		tury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.
32	PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
33	PN-EN 13101:2005	Stopnie do studzienek wjazdowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
34	PN-EN 13331-1:2004	Obudowy ścian wykopów – Część 1: Opisy techniczne wyrobów
35	PN-EN 13331-2:2005	Obudowy ścian wykopów – Część 2: Ocena na podstawie obliczeń lub badań
36	PN-EN 545:2006	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.
37	PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny.
38	PN-EN 12613:2010	Oznakowanie wizualne ostrzegające z tworzy sztucznych stosowane podczas układania kabli i rurociągów podziemnych.

## 10.2. WARUNKI TECHNICZNE

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacji wod – kan; wydanie VERLAG DASHOFER Warszawa 2005
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych; wydanie COBRTI INSTAL 2001
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych (Techn.Sanit.)
4. Instrukcje montażu i stosowania producentów zastosowanych wyrobów i materiałów
5. Ogólne ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”; wyd.Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych Warszawa 2002

## **11.0.WARUNKI I PROCEDURY WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### WG POSTANOWIEŃ OKREŚLONYCH W UMOWIE

Wykonawca jest zobowiązany do spełnienia niżej wymienionych wymogów oraz poniesienia kosztów z tym związanych:

1. Uzyskanie decyzji Zarządu Dróg Gminnych w Żołędowie zezwalającej na zajęcie pasa drogowego.
2. Uzyskanie terenu pod zaplecze budowy o niezbędnej powierzchni.
3. Zabezpieczenie za zgodą GZK w Żołędowie z istniejącego wodociągu opomiarowanych dostaw wody dla potrzeb zaplecza budowy i procesów technologicznych na terenie robót.
4. Bieżącej obsługi geodezyjnej oraz wykonanie powykonawczej inwentaryzacji w 6 egzemplarzach. Inwentaryzacja geodezyjna powinna zawierać rzędne w punktach charakterystycznych tj. w węzłach montażowych i na załamaniach, jednak nie rzadziej niż co 50 m
5. Wykonanie prób ciśnienia ułożonych przewodów wodociągowych potwierdzonych badaniem przez GZK w Żołędowie.
6. Wykonanie włączenia wybudowanego przewodu wodociągowego do czynnej sieci wodociągowej przez GZK w Żołędowie na zlecenie Wykonawcy robót.
7. Wykonanie pomiarów ciągłości drutu ostrzegawczego przez GZK w Żołędowie.
8. Wykonanie badań stopnia zagęszczenia gruntu przez laboratorium z uprawnieniami z uzyskaniem dopuszczenia do wykonania odbudowy nawierzchni.

9. Wykonanie badania bakteriologicznego po wykonaniu sieci przez Certyfikowane Laboratorium
10. Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca powiadomi o planowanym terminie rozpoczęcia wszystkich użytkowników uzbrojenia oraz innych wymienionych w uzgodnieniach do projektu.
11. Zabezpieczenie nieprzewidzianych w projekcie skrzyżowań i zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca wykona zgodnie z wymogami użytkownika kolidującego uzbrojenia.

## II. ST.01.06. ROBOTY DROGOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru prac związanych z budową odtworzeniem nawierzchni drogowej po robotach rozkopowych związanych z realizacją przyłącza wraz z zewnętrzną instalacją wody dla budynków mieszkalnych przy ul. Prodnia w m. Jaruzyn gm. Osielsko.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia objęte niniejszą Specyfikacją Techniczną obejmują wszystkie czynności związane z:

- rozbiórki nawierzchni i elementów drogi
- odtworzenie nawierzchni

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze
- rozbiórka istniejących nawierzchni
- odtworzenie rozebranych nawierzchni i elementów drogowych
- kontrola jakości

**Należy uwzględnić wszystkie warunki oraz wytyczne Zarządu Dróg w Żołędowie.**

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, i ST.00.00 „Wymagania ogólne”.

**Kruszywo drogowe z wtórnego przerobu** - kruszywo, które powstało w wyniku przeróbki nieorganicznego materiału zastosowanego poprzednio w budownictwie

**Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie** - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

**Podbudowa z betonu** - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie odpowiadającej klasie betonu, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

**Warstwa wiążąca** – warstwa nawierzchni pomiędzy warstwą ścieralną a podbudową.

**Warstwa ścieralna** – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

**Beton asfaltowy** – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

**Podsypka piaskowo – cementowa** - wilgotna mieszanka cementu oraz piasku w określonych proporcjach stosowana a jest jako warstwa wyrównawcza i wzmacniająca pod nawierzchnie z kostki brukowej, płyty chodnikowe, krawężniki itp.

### 2. MATERIAŁY

Należy stosować materiały umożliwiające wykonanie następujących elementów drogowych:

- warstwy z kruszywa drogowego z wtórnego przerobu gr. 25 cm
- podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie z mieszanki 0/31,5 mm o grubości 32 cm
- podbudowy z betonu C8/10 o grubości 15 cm
- warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC16W o grubość 6 cm
- warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC11S) o grubość 5 cm
- podsypki cementowo – piaskowej (1:4) o grubości 5 cm

- nawierzchni z płyt betonowych chodnikowych o grubości 10 cm
- nawierzchni z brukowej kostki betonowej o grubości 8 cm
- obrzeży betonowe 8 x 30 x 100 cm
- krawężników betonowych 15 x 30 x 100 cm
- oporników betonowych 12 x 25 x 100 cm

### **2.1. Kruszywo drogowe z wtórnego przerobu**

Materiałem do wykonania warstwy jest kruszywo, które powstało w wyniku przeróbki nieorganicznego materiału zastosowanego poprzednio w budownictwie.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych.

Mieszanki kruszywa przeznaczonych do warstwy powinny spełniać wymagania norm PN-EN 13285 i PN-EN 13242.

### **2.2. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie z mieszanki 0/31,5 mm**

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo naturalne łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego litego.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych.

Mieszanki kruszywa przeznaczonych do warstw podbudowy powinny spełniać wymagania norm PN-EN 13285 PN-EN 13242.

### **2.3. Podbudowa z betonu klasy C8/10**

Beton do wykonania podbudowy powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1 dla klasy odpowiedniej klasy betonu.

Cement powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1:2002. Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z normą BN-88/6731-08. Kruszywo powinno odpowiadać wymogom PN-EN 12620. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

### **2.4. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W**

Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008/2010 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta.

Dla danego przedsięwzięcia stosować należy mieszankę AC16W – asfalt 35/50.

Warstwa wiążąca ma być zaprojektowana z użyciem nowych materiałów wsadowych, nie może zawierać destruktu asfaltowego.

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN 12591.

Do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010.

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80%.

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

### **2.5. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S**

Warstwa ścieralna z mieszanki z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008/2010 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta.

Dla danego przedsięwzięcia stosować mieszankę z betonu asfaltowego (AC11S) – asfalt 50/70.

W-wa ścieralna ma być zaprojektowana z użyciem nowych materiałów wsadowych, nie może zawierać destruktu asfaltowego.

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN 12591.

Do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010.

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80%.

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

## **2.6. Podsypka cementowo – piaskowej (1:4)**

Na podsypkę należy stosować mieszankę cementowo- piaskową w stosunku 1:4 z cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-B-19701 i z piasku naturalnego spełniającego wymagania normy PN-B-06712.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno być na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót związanych z odtworzeniem nawierzchni powinien wykazać się możliwością korzystania z:

- narzędzi ręcznych umożliwiających wykonanie podsypki piaskowej
- koparek
- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę
- równiarek lub układarek do rozkładania kruszywa i narzędzi ręcznych
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania
- wytwórni stacjonarnej lub mobilnej do wytwarzania mieszanki betonowej
- przewoźnych zbiorników na wodę
- układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej
- walców stalowych gładkich wibracyjnych lub statycznych i walców ogumionych do zagęszczania
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych
- samochodów samowyładowczych z przykryciem
- narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą)
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu
- wibratorów samobieżnych
- gabli do kamienia
- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej
- zagęszczarek płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych

#### **4. TRANSPORT**

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

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

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody,

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

Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

Krawężniki i obrzeża, oporniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki i obrzeża, oporniki należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Oporniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu.

Środki transportu, poruszające się po drogach publicznych, powinny odpowiadać dopuszczalnej ładowności, naciskowi na oś i spełniać inne warunki techniczne.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wymagania dotyczące robót ziemnych podano w ST.01.02

##### **5.2. Wykonanie nawierzchni z kruszywa z wtórnego przerobu**

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN 113286-2. 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. Wilgotność mieszanki określić według PN-EN 13286-45.

##### **5.3. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie**

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN 113286-2. 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. Wilgotność mieszanki określić według PN-EN 13286-45.

Zagęszczenie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy wskaźnik odkształcenia jest nie większy niż 2,2.

#### **5.4. Wykonanie podbudowa z betonu**

Wbudowanie mieszanki betonowej w podbudowę należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności.

Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej przy wykonywaniu małych robót, w tym o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu zgody Inżyniera.

Wbudowanie mieszanki betonowej odbywa się za pomocą maszyn poruszających się po prowadnicach. Prowadnice powinny być tak skonstruowane, aby spełniały równocześnie rolę deskowań i dlatego od strony wewnętrznej powinny być zabezpieczone przed przyczepnością betonu (np. natłuszczone olejem mineralnym). Prowadnice powinny być przytwierdzone do podłoża w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie i zapewniający ciągłość na złączach. Powierzchnie styku prowadnic z mieszanką betonową muszą być gładkie, czyste i pozbawione resztek stwardniałego betonu.

Ustawienie prowadnic winno być takie, aby zapewniało uzyskanie przez podbudowę wymaganych spadków podłużnych i poprzecznych.

Zdjęcie prowadnic może nastąpić nie wcześniej niż po upływie 36 godzin od zakończenia betonowania płyt w temperaturze otoczenia powyżej 10°C, a przy temperaturze otoczenia niższej - nie wcześniej niż po upływie 48 godzin. Prowadnice powinny być zdejmowane bez uszkodzenia wykonanej podbudowy.

Przy stosowaniu deskowania ślizgowego (przesuwanego), wbudowywanie mieszanki betonowej dokonuje się układarką mechaniczną, która przesuwając się formuje płytę podbudowy, ograniczając ją z boku deskowaniem ślizgowym, bez stosowania prowadnic.

#### **5.5. Wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego**

Nawierzchnie z betonu asfaltowego mogą być wykonywane, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od 0°C dla wykonywanej warstwy (przed przystąpieniem do robót) i +2 (w czasie robót). Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s). W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania spadków zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczane ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce gumione.

#### **5.6. Podsypka cementowo – piaskowej**

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 5 cm, Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki lub elementów betonowych. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu: współczynnika wodno-cementowego od 0,25 do 0,35, wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R7 = 10$  MPa,  $R28 = 14$  MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości podano w ST.00.00.

### **6.2. Kontrole i badania w trakcie robót i odbioru**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien: uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone niniejszej SST oraz wskazanych w SST normach

Wykonawca powinien wykonywać badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zleceniodawcy lub Inżynierowi na jego żądanie.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Roboty realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są prowadzone wg zasad obmiaru.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót objętych niniejszymi wymaganiami zostanie dokonany na zasadach ogólnych podanych w ST.00.00.

## **9. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”. Płatności w ramach Kontraktu są regulowane za całość zakończonych prac zgodnie z Wykazem Cen. Roboty związane z wykonaniem wycinki i nowej szaty roślinnej nie są osobno wyceniane, ani nie stworzono dla nich osobnej podstawy płatności.

## **10. 10. NORMY I PRZEPISY**

- |     |                           |  |
|-----|---------------------------|--|
| 1.  | PN-B-04481                | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu  |
| 2.  | PN-EN 933-4:2008          | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn   |
| 3.  | PN-EN 1097-5:2008         | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności  |
| 4.  | PN-EN 1367-1:2007         | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią  |
| 5.  | PN-EN 1744-1:2010         | Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna  |
| 6.  | PN-EN 1097-2:2010         | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie   |
| 7.  | PN-EN 13043:2004/Ap1:2010 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu                  |
| 8.  | 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 |
| 9.  | PN-S-06102                | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie  |
| 11. | PN-EN 933-8:2001          | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badanie wskaźnika piaskowego   |
| 12. | PN-EN 196-1:1996          | Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości   |
| 13. | PN-EN 196-2:1996          | Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu  |

14. PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
15. PN-EN 196-6:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
16. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
17. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
18. PN-EN 480-11:2000 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie
19. PN-EN 934-2:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania
20. PN-S-96013:1998 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania
21. PN-S-96014:1997 Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną
22. WT-1 Kruszywa 2008. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2008
23. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2008
24. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2010
25. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2009
26. PN-EN 1338;2005 Betonowe kostki brukowe Wymagania i metody badań
27. PN-EN 13139;2003 Kruszywa do betonu
28. PN-EN 13369;2005 Kruszywo do zaprawy
29. PN-EN 13755:2008 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym
30. PN-EN 12371:2010 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie mrozoodporności
31. PN-EN 1926:2007 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie jednoosiowej wytrzymałości na ściskanie
32. PN-EN 14157:2005 Kamień naturalny. Oznaczanie odporności na ścieranie
33. PN-B-04115:1967 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)
34. PN-EN 1342:2003 Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań
35. PN-EN 13369;2005 Wspólne wymagania dla prefabrykatów
36. PN-EN1340;2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań  
+AC:2007