

Jednostka projektowania: **Biuro Inżynierskie mgr inż. Monika Płowaś**  
Ul. Okrzei 31/22  
22-300 Krasnystaw  
tel. 698493281  
NIP 564 164 03 39

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

| INWESTOR                                    |                                     | <b>GMINA STĘŻYCA<br/>PLAC SENATORSKI 1<br/>08-540 STĘŻYCA<br/>NIP 5060035708</b>                                                                                                              |                       |                                     |        |
|---------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------|
| NAZWA<br>ZAMIERZENIA<br>BUDOWLANEGO         |                                     | <b>Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w m. Nadwiślanka, gmina Stężyca, pow. rycki, woj. lubelskie z włączeniem do istn. kanalizacji sanitarnej w m. Dęblin</b>                               |                       |                                     |        |
| ADRES I KATEGORIA<br>OBIEKTU<br>BUDOWLANEGO |                                     | <b>m. Nadwiślanka, gm. Stężyca, powiat rycki, woj. lubelskie<br/>Kategoria obiektu budowlanego: XXVI</b>                                                                                      |                       |                                     |        |
| POZOSTAŁE DANE<br>ADRESOWE                  |                                     | <b>Nazwa jednostki ewidencyjnej: 061605_2 Stężyca<br/>Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: 0007_Nadwiślanka</b>                                                                                |                       |                                     |        |
| ZESPÓŁ<br>AUTORSKI                          | IMIĘ I<br>NAZWISKO                  | SPECJALNOŚĆ I NUMER<br>UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH                                                                                                                                                  | ZAKRES<br>OPRACOWANIA | DATA<br>OPRACOWANIA/<br>SPRAWDZENIA | PODPIS |
| Projektant                                  | mgr inż.<br>Anna Leniak-<br>Tomczyk | do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr LUB/0165/POOS/05 | Branża sanitarna      | 06.2024r.                           |        |
| Projektant                                  | mgr inż.<br>Monika Płowaś           | do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr LUB/0180/POOS/11 | Branża sanitarna      | 06.2024r.                           |        |
| Projektant<br>Sprawdzający                  | inż.<br>Antoni Tatara               | instalacyjno – inżynierska do sporządzania projektów sieci sanitarnych – obejmujących sieci wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe i ciepłe uzbrojenie terenu nr 2864/Lb/94                       | Branża sanitarna      | 06.2024r.                           |        |

EGZ. 1

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

dotyczące wykonania i odbioru robót sanitarnych – **budowa kanalizacji sanitarnej** w ramach zadania:

**Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w m. Nadwiślanka, gmina Stężyca, pow. rycki, woj. lubelskie z włączeniem do istn. kanalizacji sanitarnej w m. Dęblin**

---

### Poniższe opracowanie zawiera następujące specyfikacje:

|               |                                                                                                                           |    |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| KSW 00.00.00  | Wymagania ogólne .....                                                                                                    | 3  |
| KSW 01.01.01. | Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych.....                                                                           | 13 |
| KSW 01.02.01. | Usunięcie oraz zabezpieczenie na czas budowy drzew karp i zarośli wraz z humusowaniem, obsianiem trawą i nawożeniem ..... | 15 |
| KSW 01.02.03. | Wyburzenie obiektów budowlanych .....                                                                                     | 21 |
| KSW 01.02.04. | Rozbiórka elementów pasa drogowego .....                                                                                  | 23 |
| W 01.03.05.   | Przebudowa podziemnych linii wodociągowych.....                                                                           | 25 |
| KS 03.02.01.  | BUDOWA kanalizacji sanitarnej .....                                                                                       | 36 |
| KSW 04.01.01. | Odtworzenie nawierzchni .....                                                                                             | 51 |

Niniejszą specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych sporządzono w oparciu o Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U. z 2021r. poz. 2454).

Niniejszą SST należy rozpatrywać łącznie z projektem budowlanym.

Podane w opisie technicznym i rysunkach projektu budowlanego oraz SST materiały lub ich producenci były konieczne do opracowania dokumentacji. Niniejszą SST uzupełnia się o sformułowanie „**podane w tekście i na rysunkach nazwy wyrobów i oznaczenia producentów należy traktować z uzupełnieniem – LUB RÓWNOWAŻNE**”. Za równoważne uznaje się materiały, urządzenia i technologie o „wartości równej wartości czegoś innego”, co w tym przypadku oznacza, że materiał powinien spełniać wymagania co najmniej równe zaprojektowanym, bez pogorszenia parametrów technicznych oraz warunków eksploatacyjnych. Na zamianę należy uzyskać zgodę Inwestora, Zarządcy sieci i Projektanta.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

KSW 00.00.00

### WYMAGANIA OGÓLNE

---

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót sanitarnych związanych z **budową sieci kanalizacji sanitarnej w m. Nadwiślanka, gmina Stężycza, pow. rycki, woj. lubelskie z włączeniem do istn. ks w m. Dęblin.**

##### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych wszystkimi SST.

Zakres robót obejmuje także wykonanie robót jak wyżej w ramach zamówień uzupełniających.

##### 1.4. Określenia podstawowe

**Aprobata techniczna/deklaracja zgodności** - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, określająca właściwości użytkowe i własności techniczne wyrobu podlegające ocenie, z wyodrębnieniem tych, które stanowią kryteria techniczne. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z ustawą Prawo budowlane, ustawą o wyrobach budowlanych oraz przepisami, dyrektywami, warunkami i wytycznymi technicznymi powołanymi we wszystkich poniższych specyfikacjach technicznych.

**Dziennik budowy** - opatrzone pieczęciami Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą i Projektantem.

**Inspektor Nadzoru** - Instytucja pełnomocnego przedstawiciela Zamawiającego, którego uprawnienia i obowiązki w stosunkach z Wykonawcą w procesie realizacji robót określono w dokumentach przetargowych.

**Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

**Kosztorys ofertowy** - wyceniony kompletny kosztorys ślepy.

**Kosztorys ślepy** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

**Księga obmiarów** - akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

**Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

**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.

**Polecenie Inspektora Nadzoru** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z przeprowadzeniem budowy.

**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna, będąca autorem dokumentacji projektowej.

**Przedmiar robót** - część składowa dokumentacji projektowej zawierająca szczegółowe wyliczenie przewidzianych do wykonania robót.

**Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowej sieci kanalizacji sanitarnej wraz z odgałęzieniami do przyłączy, pompowniami ścieków z ogrodzeniem, dojazdami i dojazdami, a także robotami odtworzenia nawierzchni dróg i ich elementów.

**Przetargowa dokumentacja projektowa** - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

**Roboty** - wszelkie czynności i usługi mające na celu zapewnienie prawidłowego oraz terminowego zakończenia realizacji zadania inwestycyjnego lub ułatwiające realizację, w tym również dostarczenie robocizny, materiałów i sprzętu.

**Rysunki** - graficzna część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

**Specyfikacja techniczna** - zbiór wytycznych i wymagań określających warunki i sposoby wykonania robót, ich kontroli oraz zasady odbiorów i podstawy płatności, opracowanych dla realizacji konkretnego zadania budowlanego lub jego elementu, stanowiąca integralną część dokumentów przetargowych.

**Sprzęt** - wszystkie maszyny, środki transportu i drobny sprzęt z urządzeniami do konserwacji i obsługi, potrzebne do prawidłowego prowadzenia robót.

**Wykonawca** - osoba prawna lub fizyczna, której ofertę na wykonanie zadania budowlanego lub robót na warunkach określonych w dokumentach przetargowych Zamawiający przyjął, albo legalni następcy prawni tej osoby.

**Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełniania funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową oraz ochroną sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej wraz z odgałęzieniami do przyłączy, pompowniami ścieków z ogrodzeniem, dojazdami i dojazdami oraz odtworzeniem nawierzchni dróg lub ich elementów.

**Pozostałe określenia podstawowe** zgodnie z poniższymi szczegółowymi specyfikacjami oraz zgodnie obowiązującymi polskimi normami, europejskimi normami, przepisami, warunkami i wytycznymi technicznymi - powołanymi w poniższych szczegółowych specyfikacjach.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów, wykonanych robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### 1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy, dziennik budowy oraz dokumentację projektową wraz z pozwoleniem na budowę.

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

Wykonawca wykona dokumentację fotograficzną terenu budowy – przed rozpoczęciem robót i po ich zakończeniu w formie zdjęć cyfrowych i filmów, które będą szczegółowo opisane (z zapisaną datą i godziną) oraz zarchiwizowane w formie elektronicznej.

#### 1.5.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach umowy, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i 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 SST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

Wszystkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez Wykonawcę, powinny być każdorazowo uzgadniane z Inspektorem Nadzoru, w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. W przypadku, gdy materiały nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową, SST lub uzgodnieniami, to Inspektor Nadzoru będzie mógł wydać polecenie ich demontażu i zastąpienia właściwymi na koszt Wykonawcy.

#### 1.5.3. Zabezpieczenie terenu budowy

Zabezpieczenie terenu budowy w robotach budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z robotami towarzyszącymi w pasach drogowych („pod ruchem”).

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu oraz zapewnienia ciągłości przejść i dojazdów do poszczególnych posesji znajdujących się w rejonie prowadzenia robót tj. na terenie budowy, w okresie trwania realizacji umowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca wykona i uzgodni z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania

budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

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

Koszty wykonania projektu organizacji ruchu na czas robót, koszt zajęcia pasa drogowego oraz koszt zabezpieczenia terenu budowy, a także zapewnienia dostępu i dojazdu do przyległych posesji - nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę umowną robót.

#### **1.5.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a. utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b. 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.

Wszelkie roboty należy prowadzić w sposób nie naruszający stanu środowiska. W przypadku ingerencji po zakończeniu robót należy odtworzyć zniszczone struktury gleby i roślinności. Z gałęziami, dźwigniami, karpinami i innym materiałem roślinnym z wycinki zarośli i drzew postępować zgodnie z ustawą o odpadach. Podobnie z materiałami rozbiórkowymi i wykopowymi nie przeznaczonymi do wbudowania należy postępować zgodnie z ustawą o odpadach i rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy.

Stosując się do tych wymagań Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

1. lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
2. środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - a. zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - b. zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - c. możliwością powstania pożaru.

Koszty związane ze wszelkimi działaniami związanymi z przedmiotowym zadaniem budowlanym pod kątem ochrony środowiska są włączone w cenę umowną robót.

#### **1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

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

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

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyliste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania.

Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

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

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. 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 powiadomi Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowanych 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 i poniesie koszt ich napraw.

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

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Wykonawca będzie dysponował świadectwami kwalifikacji i uprawnieniami do obsługi sprzętu osób go wykorzystujących, jeśli wymagają tego stosowne przepisy.

## **2. Materiały**

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Źródła uzyskania materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania.

### **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów. Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami właściwości użytkowych, deklaracjami krajowymi właściwości użytkowych i innymi dokumentami zgodnie z obowiązującymi przepisami, m.in. z Ustawą o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2016.1570 t.j. z dnia 28.09.2016r. z późniejszymi zmianami).

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót. Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy.

### **2.3. 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 spełniały wymagania producenta i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **3. Sprzęt**

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

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

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

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

### **4. Transport**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów oraz na bezpieczeństwo użytkowników dróg i pracowników na terenie budowy.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

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

### **5. Wykonanie robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora Nadzoru 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.

### **6. Kontrola jakości robót**

#### **6.1. Program zapewnienia jakości**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

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,
  - sposób zapewnienia 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
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
  - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, 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.

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

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

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

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

## **6.3. Pobieranie próbek**

Na zlecenie Inspektora Nadzoru 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.

## **6.4. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

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

## **6.5. Raporty z badań**

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

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

## **6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru**

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

Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru 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 SST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.



## 6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia wyłącznie wyroby spełniające wymagania Ustawy o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2016.1570 t.j. z dnia 28.09.2016r. z późniejszymi zmianami).

## 6.8. Dokumenty budowy

### 1) Dziennik budowy.

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] 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 Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji 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 budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Zapisy, które ze względu na dużą objętość nie mogą znaleźć miejsca w dzienniku budowy powinny zostać zawarte w innych dokumentach budowy (dot. np. wyników badań laboratoryjnych, danych dotyczących jakości materiałów, zgodności warunków geotechnicznych itp.)

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

### 2) Księga obmiarów.

Księga 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 księgi obmiarów.

### 3) Pozostałe dokumenty budowy.

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 1) ÷ 2) następujące dokumenty:

- a. pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b. protokoły przekazania terenu budowy,
- c. umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d. protokoły odbioru robót,
- e. protokoły z porad i ustaleń,
- f. korespondencje na budowie.

### 4) Przechowywanie dokumentów budowy.

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

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

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

## **7. Obmiar robót**

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

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

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

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

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

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

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

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

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

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

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, 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 nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

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

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

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

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

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

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, wykończeniowych, komisja może przerwać swoje czynności i ustalić nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja może dokonać potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumenty zgodnie z wymaganiami warunków technicznych i wytycznych odbioru robót Gminy Stężyca, m.in.:

1. oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania z projektem,
2. projekt powykonawczy lub kopie rysunków Projektu Budowlanego z naniesionymi ewentualnymi zmianami (w sposób widoczny – kolorem czerwonym) potwierdzone przez Kierownika budowy,
3. potwierdzenia badań testowych na wyrobie wykonanych przez niezależną jednostkę,
4. protokół odbioru technicznego częściowego,
5. potwierdzenie ciągłości ułożenia taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjnej (kanalizacja tłoczna),
6. protokół prób szczelności sieci kanalizacyjnej,
7. protokół ze zgrzewania rur PE,
8. protokoły z prób zagęszczenia gruntu,
9. protokół odbioru nawierzchni po robotach drogowych odtworzeniowych, w przypadku takiego wymogu ustanowionego przez Zarządcę drogi,
10. dzienniki budowy i księgi obmiarów (oryginały),
11. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST, i ew. PZJ,
12. deklaracje właściwości użytkowych, deklaracje krajowe właściwości użytkowych i inne dokumenty zgodnie z obowiązującymi przepisami, m.in. z Ustawą o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2016.1570 t.j. z dnia 28.09.2016r. z późniejszymi zmianami)
13. dokumentację fotograficzną w formie cyfrowej (zdjęcia wykonanych studni zasuw, przepompowni i in. oraz istotnych robót zanikowych),
14. powykonawcza branżowa inwentaryzacja geodezyjna w wersji papierowej – oryginał (2 egz.) z pełnym uzbrojeniem terenu oznaczona pieczęcią będącą potwierdzeniem przyjęcia

inwentaryzacji do zasobów ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej oraz robocze geodezyjne szkice powykonawcze (1 egz.).

W przypadku, gdy wg komisji (Inwestor, Kierownik budowy, Inspektor nadzoru i przedstawiciel Gminy Stężycza), roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór ostateczny robót”.

### **9. Podstawa płatności**

#### **9.1. Ustalenia ogólne**

Szczegółowe formy i terminy płatności za wykonanie robót określa umowa zawarta między Zamawiającym i Wykonawcą. W przypadku rozliczenia kosztorysem powykonawczym podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub kwota ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W kosztach pośrednich Wykonawca powinien uwzględnić koszty robót tymczasowych towarzyszących m.in.:

- koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza Wykonawcy,
- koszty dotyczące oznakowania robót, organizacji ruchu, zajęcia pasa drogowego,
- koszty wykonania dokumentacji powykonawczej,

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2021r. poz. 2351 ze zm.).
- [2] Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 września 2021 r. w sprawie sposobu prowadzenia dzienników budowy, montażu i rozbiórki (Dz.U. z 2021r. poz. 1686 ze zm.).
- [3] Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jednolity Dz.U. z 2022r. poz. 1693 z późn. zm.).
- [4] Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (tekst jednolity Dz.U. 2020r. poz. 2028).
- [5] Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (t.j. Dz.U. 2022r. poz. 2519).
- [6] Warunki techniczne Gminy Stężycza i wytyczne Zakładu Usług Komunalnych w Stężycy.
- [7] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (tekst jednolity Dz.U. z 2021r. poz. 1213 ze zm.).

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST 01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

#### **KSW 01.01.01. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

*Kod CPV:*

**45111000-8**

*Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne*

---

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej w ramach zadania:

**Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w m. Nadwiślanka, gmina Stężyca, pow. rycki, woj. lubelskie z włączeniem do istn. ks w m. Dęblin.**

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności związane z odtworzeniem w terenie przebiegu trasy sieci kanalizacji sanitarnej.

W zakres robót pomiarowych wchodzi:

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) wyznaczenie skrzyżowań sieci sanitarnych z drogami,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz roboty wykonywane z zamówień uzupełniających.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz w ST 00.00.00. Wymagania ogólne pkt. 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót ujęte są w ST 00.00.00. Wymagania ogólne pkt. 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dla stosowanego sprzętu wg w ST 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

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

- gps, teodolity lub tachimetry, niwelatory i dalmierze, tyczki i łąty pomiarowe, węgielnice, taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy sieci kanalizacyjnej oraz ich punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru i wymaga uprzedniego zatwierdzenia przez Inżyniera.

#### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 4.  
Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu, sprzęt optyczny – wyłącznie w futerałach.

#### 5. WYKONYWANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.  
Zasady wykonania prac pomiarowych podano w ST 01.01.01. pkt. 5.  
Przed przystąpieniem do prac teren robót należy odpowiednio oznaczyć.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 6.  
Kontrolę jakości prac pomiarowych przeprowadzić wg OST 01.01.01. pkt. 6.2.  
Wymagane dokładności pomiarów:

- wysokości reperów  $\pm 0,5$  cm,
- wysokości elementów projektowych  $\pm 1,0$  cm,
- dokładności pomiarów poziomych  $\pm 1,0$  cm / 50 m.

#### 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.  
Jednostką obmiaru jest [1 km] odtworzonej trasy w terenie. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaproponowanych przez Inżyniera.  
Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

#### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.  
Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności za wykonane roboty jest przyjęcie tych robót przez Inżyniera. Ogólne zasady i warunki płatności zostały określone w ST 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie skrzyżowań sieci sanitarnych z drogami lub uzbrojeniem podziemnym,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- sporządzenie inwentaryzacji zgłoszonych punktów głównych.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST 01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

**KSW 01.02.01. Usunięcie oraz zabezpieczenie na czas budowy drzew karp i zarośli wraz z humusowaniem, obsianiem trawą i nawożeniem**

**Kod CPV:**

**45112000-5**

**Roboty w zakresie usuwania gleby**

---

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew, karp i zarośli kolidujących z robotami budowlanymi oraz zabezpieczeniem na czas budowy drzew i zarośli wraz z humusowaniem, obsianiem trawą i nawożeniem w ramach zadanie pn.: **Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w m. Nadwiślanka, gmina Stężyca, pow. rycki, woj. lubelskie z włączeniem do istn. ks w m. Dęblin.**

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usuwaniem drzew, karp i zarośli oraz zabezpieczenia drzew i zarośli na czas budowy.

Zakres prac obejmuje:

- wyznaczenie drzew i zarośli do usunięcia oraz do ochrony na czas budowy wodociągu,
- wykonanie zabezpieczeń drzew,
- usunięcie drzew wraz z utylizacją,
- karczowanie zarośli wraz z utylizacją,
- frezowanie lub karczowanie pni drzew (karp),
- zasypanie dołów,
- wywiezienie dłuźyc, karpiny, gałęzi,
- usunięcie ochrony drzew i zarośli po zakończeniu robót budowlanych,
- humusowanie, obsianie trawą i nawożenie,
- uporządkowanie terenu.

Szczegółową lokalizację drzew, karp i zarośli przeznaczonych do usunięcia i zabezpieczenia określi komisyjnie Wykonawca robót z Inwestorem.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz w ST 00 00.00. pkt 1.4.

**1.4.1 Grubizna** – jest to drewno o średnicy minimum 5 cm w cieńszym końcu.

**1.4.2. Drągowizna, dłużyce** – ścięty pień główny drzewa (w wieku ok. 35-50 lat, w którym to okresie drzewo przyrasta już tylko na grubości a nie na długości), pozbawiony gałęzi i karp.

**1.4.3. Karpa** – pniak wraz z korzeniami jako pozostałość po ściętym drzewie.

**1.4.4. Zarośla** – gęste zbiorowisko krzewiaste z możliwością udziału młodych drzew.

**1.4.5. Zadrzewienia** - szeregi lub inne skupienia drzew poza lasem.

**1.4.5.** Pozostałe określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz w ST 00 00.00. pkt 1.4.

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

**1.5.1.** Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy usuwaniu i zabezpieczaniu zieleni oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

**1.5.2.** Ogólne wymagania podano w ST 00.00.00 pkt. 1.5.

#### **1.5.3. Kwalifikacje osób odpowiedzialnych za wykonanie prac**

Wykonawca powinien posiadać następujące kwalifikacje do wykonywania ww. zakresu robót związanych z usuwaniem drzew, karp i zarośli oraz zabezpieczaniem drzew i zarośli: pilarze muszą

posiadać kwalifikacje w zakresie cięcia drzew i pracy na wysokości, pozostałe prace związane z obcinaniem gałęzi, karczowaniem zarośli, czy deskowaniem drzew do ochrony itp. wymagają przeszkolenia robotników w stopniu podstawowym oraz w zakresie bhp i ppoż.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Materiały do zabezpieczenia drzew na czas budowy**

Do ochrony drzew w zasięgu robót budowlanych, a nie przeznaczonych do wyrębu i karczowania należy używać takich materiałów jak:

- deski grubości min. 20 mm, słupki drewniane, żerdzie, itp.,
- maty słomiane,
- opaski z juty,
- drut, taśmy stalowe, gwoździe,
- woda,
- materiały pielęgnacyjne do pielęgnacji uszkodzonych drzew (preparaty emulsyjne, powierzchniowe, środki impregnujące, grzybobójcze).

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt. 3.

### **3.2. Sprzęt stosowany do usuwania drzew, karp i krzewów oraz zabezpieczania drzew na czas budowy**

Wykonawca przystępujący do usuwania drzew i zarośli oraz zabezpieczania drzew powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- siekier, maczet, kos ręcznych lub mechanicznych,
- pił mechanicznych i ręcznych,
- nożyc do cięcia drutu i taśm stalowych,
- drabin i lin,
- podnośników montażowych (hydraulicznych),
- maszyn przeznaczonych do frezowania pni,
- sprzętu do karczowania pni (np. spycharki gąsiennicowej, koparki podsiębiernej lub karczownika),
- środka transportu, w tym dłuźyc do transportu drewna lub ciągników z przyczepami.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport materiałów do ochrony drzew**

Transport materiałów do zabezpieczenia drzew na czas budowy, może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

### **4.3. Transport materiałów do wycinki drzew i zarośli**

Materiały pochodzące z wycinki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce rozładunku wskazane przez Inżyniera.

### **4.4. Transport pni, dłuźyc, grubizny i gałęzi oraz kory drzewnej wraz z karpinami**

O ile warunki umowy nie stanowią inaczej Wykonawca zorganizuje składowisko drewna uzyskanego z wycinki i będzie ponosił koszt jego przygotowania, zabezpieczenia i dozoru, do czasu zbicia przez Zamawiającego składowanego materiału, jednak nie dłużej niż do dnia zakończenia robót. Wykonawca dokona oznakowania poszczególnych sztuk dłuźyc i umożliwi Zamawiającemu każdorazowo na wezwanie wstęp na Składowisko.

Pnie, grubiznę i gałęzie oraz korę drzewną wraz z karpinami należy przewozić transportem samochodowym.

Dragowiznę i dłuźyce należy transportować specjalnym środkiem transportu do dłuźyc drewnianych.



Materiał drzewny zakwalifikowany jako materiał użytkowy powinien być transportowany w sposób nie powodujący jego uszkodzeń.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywany zakres robót objętych niniejszą SST.

Przed przystąpieniem do prac teren robót należy odpowiednio oznaczyć i zabezpieczyć przed możliwością wejścia osób postronnych.

### **5.2. Zabezpieczenie drzew podczas budowy**

Drzewa istniejące w pasie robót drogowych, a nie przeznaczone do usunięcia, powinny być przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Inwestora.

Niezbędne wykopy budowlane bezpośrednio przy drzewach wykonywać wyłącznie ręcznie i zasypywać najszybciej jak to możliwe. Odsłonięte korzenie drzew zabezpieczyć przed uszkodzeniem i przesuszeniem, owijając je miękką tkaniną regularnie zraszając wodą w czasie prowadzenia prac w okresie letnim lub chroniąc je matami słomianymi przed przemrożeniem przy pracach prowadzonych w okresie zimowym. W przypadku uszkodzenia korzeni należy odciąć ich zniszczoną część czystym, ostrym narzędziem i zabezpieczyć środkiem grzybobójczym. W obrębie korzeni zaniechać zagęszczania gruntu.

W bezpośrednim sąsiedztwie drzew nie przechowywać ani nie uruchamiać urządzeń budowlanych (np. betoniarki), a w obrębie zarysów koron nie składować żadnych materiałów budowlanych. Zaleca się, aby w strefie do 10 m od pnia drzewa nie składować cementu, kruszywa, olejów, paliw i lepiszczy. W zasięgu korony drzewa i w odległości co najmniej 2m na zewnątrz od obrysu korony drzewa nie powinno dopuścić się do:

- wykonania placów składowych i dróg dojazdowych,
- składowania ciężkiego sprzętu mechanicznego i poruszania się pojazdów budowlanych,
- składowania materiałów budowlanych,
- zmian poziomu gruntu.

Zabezpieczenie drzewa na okres budowy drogi powinno obejmować:

- owinięcie pnia matami słomianymi (np. w ilości 4 m<sup>2</sup> na jeden pień), lub zużytymi oponami samochodowymi, a następnie oszalowanie ich deskami do wysokości pierwszych gałęzi. Dolna część każdej deski powinna opierać się na podłożu, lub być lekko wkopana w grunt lub obsypana ziemią. Oszalowanie powinno być otoczone opaskami z drutu lub taśmy stalowej,
- przykrycie odkrytych korzeni matami słomianymi w ilości około 4 m<sup>2</sup> na jedno drzewo,
- podlewanie drzewa wodą w ilości około 20 dm<sup>3</sup> na jedno drzewo przez cały okres trwania robót, w zależności od warunków atmosferycznych oraz wskazań Inżyniera.

Zabronione jest trwałe mocowanie desek do pni drzew, wiercenie w nich otworów, uszkodzania kory pnia drzewa podczas montażu zabezpieczeń.

Po zakończeniu robót należy wykonać demontaż zabezpieczenia drzewa, obejmujący:

- rozebranie konstrukcji zabezpieczającej drzewo,
- usunięcie materiałów zabezpieczających,
- lekkie spulchnienie ziemi w strefie korzeniowej drzewa.

### **5.3. Zasady oczyszczania terenu z drzew, karp i zarośli**

Roboty związane z usunięciem drzew obejmują wycięcie drzew wraz z wykarczowaniem lub frezowaniem pni na głębokość min. 20 cm poniżej nominalnej wysokości terenu, przerobienie gałęzi na korę drzewną, względnie spalanie lub wywiezienie drągowizny, karpiny i gałęzi poza teren budowy – w zależności od decyzji Inwestora lub jego przedstawiciela (nadzór inwestorski), o ile warunki umowy nie stanowią inaczej.

Ścinanie drzew może odbywać się piłą ręczną lub mechaniczną za pomocą wysięgnika (podnośnik), lub ciągników itp. Ścinanie zależnie od warunków może być wykonywane etapowo tzn.: najpierw konary, potem pień główny (od góry), a rozmiar ścinanych elementów musi uwzględniać rozmiar wolnej przestrzeni i bezpieczeństwo sąsiadujących nieruchomości oraz wykonawcy robót. Ścinanie drzew może być wykonane jednym cięciem u podstawy pnia, jeżeli warunki na to pozwalają.

Roboty związane z usunięciem karp (pni po ściętych drzewach) w zależności od decyzji Zamawiającego obejmują ich wykarczowanie lub frezowanie pni na głębokość min. 20 cm poniżej

nominalnej wysokości chodnika lub terenu, wywiezienie karpiny poza teren, o ile warunki umowy nie stanowią inaczej.

Karczowanie pni (karp) konieczne jest gdy korzeń stanowi przeszkodę lub zagrożenie dla trwałości urządzeń infrastruktury. Pniak może być zlokalizowany na terenie płaskim lub na skarpie urządzenia infrastruktury. Zależnie od lokalizacji pniaka jego karczowanie może być wykonane jedną z metod:

- na terenie płaskim: sposobem ręcznym, spycharką, koparką podsiębierną, lub tzw. karczownikiem;
- na skarpie urządzenia infrastruktury sposobem ręcznym lub koparką podsiębierną.

Po usunięciu pni doły należy zasypać, a o ile znajdują się na trasie nasypów – wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w ST 02.00.00.

Roboty związane z usunięciem zarośli obejmują ich wykarczowanie i wywiezienie poza teren lub przerobienie gałęzi na korę drzewną, względnie spalanie - w zależności od decyzji Inwestora lub jego przedstawiciela (nadzór inwestorski), o ile warunki umowy nie stanowią inaczej. Ścinanie zarośli powinno odbywać się jak najniżej przy powierzchni terenu. Karczowanie korzeni zarośli można wykonywać sposobem ręcznym lub mechanicznym lub i ręcznym i mechanicznym z wykorzystaniem lin i ciągnika. Można usunąć zarośla razem z korzeniami za pomocą spycharek, czy koparek podsiębiernych, o ile warunki terenowe na to pozwalają.

**Drewno pozyskane z wycinki stanowić będzie własność Zamawiającego, o ile warunki umowy nie stanowią inaczej.**

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego (np. budowlany, meblarski itp.) należy wykonywać w tzw. sezonie rębny, ustalonym przez Inżyniera. Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa nie utraciły tej właściwości w czasie prac.

Zgoda na prace związane z usunięciem drzew (o ile jest wymagana), także na terenie wpisanym do rejestru zabytków, powinna być uzyskana przez Zamawiającego, zgodnie ze stosownymi przepisami prawa.

Usuwanie drzew, karp i zarośli nie może stanowić zagrożenia dla sąsiadujących drzew, budynków i wszelkiego mienia, a przede wszystkim nie może narażać na niebezpieczeństwo zdrowie i życie ludzi.

W miejscach dokopów i tych wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasypy, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania w nasypy nie przekraczała 2%.

W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu.

#### 5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami ST lub wskazaniemi Inżyniera (np. zrębkowanie, spalanie, czy wywóz na zwalę). W razie spalania pozostałości po usuniętej zieleni Wykonawca ma obowiązek zgłoszenia i uzgodnienia z Państwową Strażą Pożarną.

#### 5.5. Usunięcie drzew, karp i zarośli

Pnie drzew i krzaków znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane, za wyjątkiem następujących przypadków:

- a) w obrębie nasypów - jeżeli średnica pni jest mniejsza od 8 cm i istniejąca rzędna terenu w tym miejscu znajduje się co najmniej 2 metry od powierzchni projektowanej korony drogi albo powierzchni skarpy nasypu. Pnie pozostawione pod nasypami powinny być ścięte nie wyżej niż 10 cm ponad powierzchnią terenu. Powyższe odstępstwo od ogólnej zasady, wymagającej karczowania pni, nie ma zastosowania, jeżeli przewidziano stopniowanie powierzchni terenu pod podstawę nasypu,
- b) w obrębie wyokrąglenia skarpy wykopu przecinającego się z terenem. W tym przypadku pnie powinny być ścięte równo z powierzchnią skarpy albo poniżej jej poziomu.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z ustaleniami z zarządcą drogi i Zamawiającym.

Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### **6.2. Kontrola robót przy zabezpieczeniu drzew na czas budowy**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie poprawności zabezpieczenia drzew.

#### **6.2. Kontrola robót przy wycince drzew, karp i zarośli**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wyfrezowania, karczowania pni i zarośli oraz zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone zarządcę drogi i Zamawiającego.

### **7. Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST 00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt. 7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- [1 szt.] sztuka ścięcia drzewa i karczowania pnia wraz z załadunkiem, wywozem i utylizacją dłużyc, karpiny i gałęzi (po uzgodnieniu z Zamawiającym),
- [1 szt.] sztuka wykonanego zabezpieczenia drzewa,
- [1 ha] hektar karczowanych drzew i zarośli wraz z załadunkiem, wywozem i utylizacją dłużyc, karpiny i gałęzi (po uzgodnieniu z Zamawiającym).
- [1m2] obsiania, humusowania i nawożenia

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt. 7.

Cena usunięcia i karczowania drzew, karp i zarośli, obejmuje:

- oznakowanie robót,
- wyznaczenie drzew i zarośli do usunięcia komisyjnie z Zamawiającym,
- wycięcie drzew i wyfrezowanie lub wykarczowanie karp oraz odcięcie gałęzi,
- wycięcie (wykarczowanie) zarośli, ewentualne rozdrobnienie gałęzi i karpiny,
- trwałe oznakowanie poszczególnych dłużyc,
- usunięcie pni,
- zrębkowanie lub wywiezienie poza teren budowy - dłużyc, karpiny i gałęzi,
- koszt utrzymania i zabezpieczenia składowiska drewna uzyskanego z wycinki,
- utylizację ewentualnej pozostałości roślinnej,
- wycenę drewna przez uprawnionego rzeczoznawcę,
- zasypanie dołów z zagęszczeniem i nabyciem gruntu oraz jego transportem,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Cena jednostkowa wykonania zabezpieczeń drzew i zarośli obejmuje:

- oznakowanie robót,
- wyznaczenie drzew i krzewów do ochrony na czas budowy komisyjnie z Zamawiającym,
- nabycie, transport i składowanie elementów do ochrony (pale drewniane, deski, folia, opony i in.),
- właściwe zabezpieczenie drzew przeznaczonych do ochrony wg dokumentacji technicznej,
- usunięcie zabezpieczeń drzew i krzewów po zakończeniu robót budowlanych,

- wywiezienie elementów zabezpieczeń,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [1] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. 2024r. poz. 54).
- [2] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (t.j. Dz.U. 2023r. poz. 1336).
- [3] Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz.U. z 2022r. poz. 1518)..

Przepisy bhp w budownictwie.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### KS 01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

#### KSW 01.02.03. Wyburzenie obiektów budowlanych

Kod CPV:

45110000-1

Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

---

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót wyburzeniowych obiektów budowlanych w związku z **Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w m. Nadwiślanka, gmina Stężyca, pow. rycki, woj. lubelskie z włączeniem do istn. ks w m. Dęblin.**

### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót wyburzeniowych obiektów budowlanych obejmujących:

- wykucie otworu w istniejącej ścianie żelbetowej/ betonowej/ fundamencie na rurociąg kanalizacji sanitarnej. Szczegółowy zakres robót wyburzeniowych został dokładnie określony w Dokumentacji Projektowej.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami stosowanymi w normach państwowych i branżowych.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów, wykonanych robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

Nie występują.

## 3. SPRZĘT

Do wykonania robót związanych z obiektów budowlanych może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- koparka,
- ładowarki,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- samochody skrzyniowe do transportu.

Zastosowany sprzęt musi być zgodny z projektem organizacji robót i programami robót opracowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące uzyskania wymaganej jakości robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane, a Wykonawca jest zobowiązany usunąć je poza teren robót.

## 4. TRANSPORT

Elementy i materiały pochodzące z wyburzeń należy przewozić transportem samochodowym. Jednostki transportowe, niedopuszczone przez Inżyniera do robót, muszą być usunięte z terenu robót.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji, program i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane prace wyburzeniowe.

Przed przystąpieniem do prac wyburzeniowych teren robót należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć przed możliwością dostępu osób postronnych. Wykonawca opracuje i przedłoży do akceptacji Inżynierowi projekt oznakowania i zabezpieczenia terenu robót oraz projekt oznakowania drogi na czas prowadzenia robót. Program robót wyburzeniowych oraz projekt organizacji robót powinny zapewniać pełne bezpieczeństwo robotników prowadzących prace wyburzeniowe oraz ochronę środowiska naturalnego przed dewastacją.

Roboty wyburzeniowe obejmują wyburzenia zgodnie z p-ktem 1.3.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Obiekty, które nie zostały przewidziane do wyburzenia, a znajdujące się w rejonie robót, powinny być przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem. Jeżeli obiekty, które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone przez Wykonawcę, to powinny one być odtworzone na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

Elementy pochodzące z wyburzenia są własnością Inwestora i na życzenie Inwestora należy określić przez niego elementy odwieść w miejsce przez niego wskazane. Pozostałe materiały, bezpośrednio po rozbiórce elementów, zostaną usunięte z terenu robót na składowisko wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykopy po zdemontowanym uzbrojeniu, gdzie nie przewiduje się wykonania rurociągów należy zasypać i zagęścić gruntem zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej

Po wykonanych pracach teren wyburzeń należy uporządkować.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót wyburzeniowych polega na kontroli ich zgodności z:

- Dokumentacją Projektową - w zakresie ich kompletności,
- wymaganiami podanymi w pkt 5. niniejszej SST, ze szczególnym uwzględnieniem zaleceń dotyczących oznakowania i zabezpieczenia strefy robót.
- projektem organizacji robót,
- wymaganiami wynikającymi z warunków ochrony środowiska.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

[1 m<sup>3</sup>] wykucia otworu.

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów i oceny wizualnej. W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych, a Wykonawca przeprowadzi je na własny koszt w wyznaczonym terminie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Cena jednostkowa robót obejmuje:

Dla demontażu studni betonowych oraz wykucia otworu w ścianie żelbetowej studni ks:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- rozbiórki i prace demontażowe,
- ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego użycia,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki wraz z utylizacją,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

Cena jednostkowa musi uwzględniać bezpieczne prowadzenie robót i zachowanie wymogów w zakresie ochrony środowiska.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

[1] Przepisy bhp w budownictwie.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST 01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

#### **KSW 01.02.04. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW PASA DROGOWEGO**

*Kod CPV: 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne*

---

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów pasa drogowego drogi gminnej /zjazdu/, niezbędnych do wykonania robót w ramach zadania :

**Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w m. Nadwiślanka, gmina Stężyca, pow. rycki, woj. lubelskie z włączeniem do istn. ks w m. Dęblin.**

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

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1 i robót uzupełniających.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót rozbiórkowych elementów drogi obejmujących:

- rozebranie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych
- rozebranie warstwy podbudowy betonowej j.w.
- rozebranie nawierzchni z płyt betonowych, trylinki, płyt chodnikowych
- rozebranie nawierzchni utwardzonych z kruszywa łamanego
- rozebranie podbudowy kruszywa łamanego i gruntu stabilizowanego mechanicznie

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami stosowanymi w normach państwowych i branżowych oraz z definicjami podanymi w ST.00.00.00. pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podane są w ST.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 3.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inspektora:

- spycharki i ładowarki,
- żurawie samochodowe i samochody ciężarowe,
- zrywarki, koparki,
- młoty pneumatyczne i piły mechaniczne.

Zastosowany sprzęt musi być zgodny z projektem organizacji robót i programami robót opracowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inspektora.

Sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące uzyskania wymaganej jakości robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane, a Wykonawca jest zobowiązany usunąć je poza teren robót.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne warunki transportu podane są w ST.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Elementy i materiały pochodzące z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym. Jednostki transportowe, niedopuszczone przez Inspektora do robót, muszą być usunięte z terenu robót.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji, program i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane prace rozbiórkowe.

Przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych teren robót należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć przed możliwością dostępu osób postronnych. Wykonawca opracuje i przedłoży do akceptacji Inspektorowi projekt oznakowania i zabezpieczenia terenu robót oraz projekt

oznakowania drogi na czas prowadzenia robót. Program robót rozbiórkowych oraz projekt organizacji robót powinny zapewniać pełne bezpieczeństwo robotników prowadzących prace rozbiórkowe oraz ochronę środowiska naturalnego przed dewastacją. Wszystkie elementy możliwe do powtórniego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń.

Elementy pochodzące z rozbiórki są własnością Inwestora i na życzenie Inwestora należy określić przez niego elementy odwieźć w miejsce przez niego wskazane. Pozostałe materiały, bezpośrednio po rozbiórce elementów, zostaną usunięte z terenu robót na składowisko wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora.

Po wykonanych pracach teren rozbiórki należy uporządkować.

## **5.2. Szczegółowe uwagi dotyczące wykonania robót**

Elementy rozbiórkowe pasa drogowego własność Inwestora i za zgodą Inspektora mogą zostać ponownie wykorzystane przez Wykonawcę.

## **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podane są w ST.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót rozbiórkowych polega na kontroli ich zgodności z:

- Dokumentacją Projektową - w zakresie ich kompletności,
- wymaganiami podanymi w pkt 5. niniejszej SST, ze szczególnym uwzględnieniem zaleceń dotyczących oznakowania i zabezpieczenia strefy robót.
- projektem organizacji robót,
- wymaganiami wynikającymi z warunków ochrony środowiska.

## **7. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00.00.00. pkt 7. Jednostką obmiaru jest:

- [1 m] cięcia piłą nawierzchni bitumicznych, rozebrania obrzeży,
- [1 m<sup>2</sup>] rozebrania nawierzchni,
- [1 m<sup>2</sup>] rozebrania podbudowy.

wraz z transportem i zagospodarowaniem materiału na koszt Wykonawcy robót.

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów i oceny wizualnej. W przypadku stwierdzenia usterek, Inspektor ustali zakres robót poprawkowych, a Wykonawca przeprowadzi je na własny koszt w wyznaczonym terminie.

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00.00.00. pkt 9.

Cena jednostkowa robót obejmuje:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki, rozebranie nawierzchni,
- ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki wraz z utylizacją,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

Cena jednostkowa musi uwzględniać bezpieczne prowadzenie robót i zachowanie wymogów w zakresie ochrony środowiska.

## **10. Przepisy związane**

- [1] Przepisy bhp w budownictwie.
- [2] Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (t.j. Dz.U z 2019r. poz. 2310 ze zm.).
- [3] Tymczasowe ogólne warunki kontraktu na roboty budowlane realizowane na terenie kraju przez zleceniodawców i wykonawców wojewódzkich. GDDP Warszawa 1992. Wydanie I.
- [4] Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t.j. Dz.U. z 2022 r. poz. 699 ze zm.).  
Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 stycznia 2020r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. z 2020r. poz. 10).



## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

### D 01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

#### W 01.03.05. Przebudowa podziemnych linii wodociągowych

Kod CPV: 45231000-5 Roboty w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót branży sanitarnej przebudowa wodociągu związanych z „**Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w m. Nadwiślanka, gmina Stężyca, pow. rycki, woj. lubelskie z włączeniem do istn. ks w m. Dęblin**”.

#### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia przebudowy sieci wodociągowej. Zakres robót obejmuje:

- odc. W1-W2 dn110mm PE100RC SDR17 PN10 dł. L=24,70m;
- odc. W2-W3 dn63mm PE100RC SDR17 PN10 dł. L=59,25m;
- odc. W3-W4 dn40mm PE100RC SDR11 PN16 L=6,0m.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Przewód wodociągowy** – rurociąg wraz z urządzeniami (jak: zasuwy, hydranty ppoż., słupki oznaczeniowe itp.) przeznaczonymi do dostarczania wody odbiorcom.

**1.4.2. Nominalna średnica zewnętrzna (dn)** – określona średnica zewnętrzna, odniesiona do wymiaru nominalnego.

**1.4.3. Nominalna grubość ścianki** – liczbowe oznaczenie grubości ścianki w milimetrach.

**1.4.4. Ciśnienie robocze** – ciśnienie w barach lub megapaskalach określone zgodnie z dokumentacją techniczną jako maksymalna różnica rzędnej linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanym odcinkiem przewodu i rzędnej jego osi.

**1.4.5. Ciśnienie próbne** – ciśnienie wewnętrzne w barach lub megapaskalach czynnika (wody) w przewodzie poddanym próbie szczelności.

**1.4.6. Rura przeciskowa** – rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych stosowana w przejściach pod istniejącymi drogami celem nie naruszania konstrukcji drogi i innymi przeszkodami terenowymi.

**1.4.7. Zasuwy** – armatura służąca do odcięcia dopływu wody.

**1.4.8. Taśma ostrzegawcza** – taśma z czynnikiem lokalizacyjnym z wkładką metalową np. ze stali kwasoodpornej ułożona nad rurociągiem służąca do zlokalizowania trasy rurociągu.

**1.4.9. Słupki oznaczeniowe** – elementy betonowe do oznakowania trasy wodociągu w skrzyżowaniach z drogami lub innymi przeszkodami terenowymi.

**1.4.10. Blok oporowy lub podporowy** – element z betonu stosowany pod kolanami i trójknikami sieci wodociągowej.

**1.4.11. Spawanie** – trwałe połączenie części przedmiotów lub złącz elementów.

**1.4.12. Spoina** – część spawanego złącza składającego się wyłącznie z metalu stopionego podczas spawania i spoiwa.

**1.4.13. Połączenie elektrooporowe** – połączenie pomiędzy kielichem PE lub kształtką siodłową a rurą lub kształtką z bosym końcem.

**1.4.14 Połączenie czołowe** – połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania końców splanowanych i dopasowanych powierzchni przez przystawienie do nich płaskiej płyty grzejnej, aż do uzyskania temperatury zgrzewania PE, szybkie usunięcie płyty grzejnej i dociśnięcie zmiękczonych końców do siebie.

**1.4.15 Pozostałe określenia** zgodne z Polską Normą PN-B-01060 [6] i definicjami zawartymi w STWiORB D-M.-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.

1.5.

### 2. MATERIAŁY

## 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M 00.00.00 „WYMAGANIA OGÓLNE DLA ROBÓT” pkt 2.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy EN, PN i BN przewidują posiadanie zaświadczeń o jakości lub atestu powinny być zaopatrzone w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

## 2.2. Rury przewodowe i kształtki oraz armatura i oznakowanie wodociągów

Stosować rury przewodowe, kształtki, armaturę, oznakowanie:

- rury ciśnieniowe polietylenowe szeregu SDR11 w klasie PE-100RC, wg PN-EN 12201 (1 do 5) [1],
- rury i kształtki ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego do połączeń kołnierzowych na ciśnienie 10-16 bar wg DIN EN545, posiadające certyfikat GSK,
- armatura odcinająca na ciśnienie 1,0 - 1,6 MPa wg PN-92/M-74001 [17];
- oznakowanie wodociągów taśmą ostrzegawczą z wkładką metalową i napisem „UWAGA RUROCIĄG DO WODY”,
- oznakowanie skrzyżowań wodociągów z drogą słupkami betonowymi w miejscach uzgodnionych z użytkownikiem sieci wodociągowej.

## 2.3. Kruszywo na podsypkę

Podsypka pod rurociągi, może być wykonana z piasku gruboziarnistego lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 12620+A1 [11] i BN-66/6774-01 [20].

## 2.4. Armatura odcinająca, skrzynki zasuw i ich obudowa oraz połączenia z istniejącymi wodociągami

Zasuwy odcinające i kształtki z żeliwa sferoidalnego, muszą być zgodne z normą PN-EN-545:2010 i ISO 2531 i posiadać certyfikat GSK.[25].

Połączenia z istniejącymi rurociągami wykonać za pomocą łączników z zabezpieczeniem przed przesunięciem. Skrzynki żeliwne zasuw wodociągowych. Obudowa skrzynek z kostki betonowej brukowej.

## 2.5. Beton

Beton zwykły C 20/25 powinien odpowiadać wymogom normy PN-EN 206+A1 [19], nasiąkliwość nie większa niż 4%, przepuszczalność wody – stopień wodoszczelności W 6, zaś odporność na działanie mrozu – stopień mrozoodporności powinien wynosić, co najmniej F 150. Woda wg PN-EN 1008:2004 [22].

### 2.5.1. Zaprawa cementowa

Do betonu należy zastosować cement 32,5 lub 42,5 wg PN-EN 197-1 [13].

### 2.5.2. Kruszywo

Do betonu należy zastosować kruszywo zgodne z normą wg PN-EN 12620+A1:2008 [11]

### 2.5.3. Beton hydrotechniczny

Beton hydrotechniczny C8/10 do C35/45 powinien odpowiadać PN-EN 206-1/A1 [19].

### 2.5.4. Zaprawa cementowa

Przy wykonywaniu połączeń kręgów i płyt stosować zaprawę cementową klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-EN 197-1 [13].

Do zapraw należy stosować cement wg PN-EN 197-1 [13], piasek wg PN-EN 12620+A1:2008 [11] i wodę wg PN-EN 1008 :2004[22].

## 2.6. Składowanie materiałów

### 2.6.1 Rury przewodowe

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniami i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP, ponadto:

- 1) rury z tworzyw sztucznych o średnicy ponad 40 mm należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Rury zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi.

### 2.7.2 Armatura i elementy wyposażenia oraz połączeń rurociągów

Armatura i elementy wyposażenia oraz połączeń rurociągów powinny być przechowywane w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję. Elementy rurociągów (kołnierze, kształtki, wodomierz, zawory, itp.) w skrzyniach lub opakowaniach fabrycznych.

Zasuwy odcinające muszą być przechowywane w fabrycznych opakowaniach i zabezpieczone przed dewastacją i wpływami czynników atmosferycznych.

### 2.7.3 Skrzynki uliczne i obudowa skrzynek

Skrzynki uliczne do zasuw mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodująco. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione. Elementy powinny być

posegregowane wg klas.

Obudowa skrzynek z kostki betonowej brukowej grubości 8cm – składowanie na utwardzonym placu.

#### **2.7.4 Bloki oporowe i podporowe**

Składowanie prefabrykatów bloków oporowych i podporowych należy lokalizować jak najbliżej miejsca wbudowania. Bloki oporowe i podporowe należy ustawiać w pozycji wbudowania, bloki jednego typoszeręgu można składować w pozycji leżącej na podkładach drewnianych warstwami po 3 lub 4 sztuki.

#### **2.7.5. Kruszywo na podłoża**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed jego zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru. Kruszywo zaleca się zabezpieczyć przez przykrycie folią polietylenową.

#### **2.7.6. Cement**

Składowanie cementu w workach w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

#### **2.7.7. Inne materiały**

Inne materiały, ., powinny być składowane w zamkniętych pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi.

Wszystkie składowane materiały powinny być zabezpieczone przed kradzieżą i dewastacją.

Sposób składowania powinien spełniać warunki BHP.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

##### **3.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych**

W zależności od potrzeb Wykonawca do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych zapewni sprzęt:

- samochód skrzyniowy i samowyładowczy
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 t;
- koparkę przedsiębierczą 0,25 m<sup>3</sup> do 0,40 m<sup>3</sup>;
- spycharkę kołową lub gąsiennicową do 100 KM;
- zgrzewarkę do rur z tworzyw sztucznych;
- obcinarkę do rur;
- spawarkę ;
- piłę do cięcia asfaltu i betonu;
- zagęszczarkę płytową i wibracyjną.

#### **3.3. Sprzęt do robót montażowych**

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

- samochód dostawczy do 0,9t;
- samochód skrzyniowy do 5t;
- samochód samowyładowczy 5-10t;
- samochód beczkowóz 4t;
- żurawie samochodowe do 4t;
- wciągarkę ręczną 3-5t;
- sprzęt do zagęszczenia gruntu (zagęszczarkę wibrującą, ubijarkę, walec wibrujący);
- sprzęt do wykonania rur przewodowych i osłonowych (np. wciągnik, zgrzewarka, spawarka itp.);
- zgrzewarkę do rur z tworzyw sztucznych;
- pojemnik do betonu do 0,75 m<sup>3</sup> lub betoniarkę pojemności 300 dm<sup>3</sup>.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

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.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 4.

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

Rury można przewozić dowolnym środkiem transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub w inny sposób. Rury podczas transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładowaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze bliskiej 0°C i niższych. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przekraczać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rury.

#### **4.3. Transport armatury i wyposażenia**

Transport armatury i wyposażenia powinien odbywać się krytymi środkami transportu zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi.

Armatura odcinająca i pomiarowa, elementy połączeń rurociągów transportowane luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczeniami i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie i pojemniki.

Wyposażenie i drobne elementy (taśmy lokalizacyjne itp.) powinny być transportowane w opakowaniach fabrycznych, skrzyniach itp. z zabezpieczeniem przed dewastacją, uszkodzeniem i kradzieżą.

#### **3.2. Transport skrzynek ulicznych i ich obudowy**

Skrzynki uliczne do zasuw mogą być transportowane dowolnym środkiem transportu. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać na paletach. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwić użycie sprzętu mechanicznego.

#### **3.3. Transport bloków oporowych i podporowych**

Transport bloków oporowych i podporowych może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Bloki mogą być układane w pozycji pionowej lub poziomej tak, aby przy równomiernym rozłożeniu ładunku wykorzystana była nośność środka transportu. Ładunek powinien być zabezpieczony przed możliwością przesuwu w czasie jazdy przez maksymalne wyeliminowanie luzu i wypełnienie pozostałych szczelin (między ładunkiem a burtą pojazdu) materiałem odpadowym (np. stare opony, kawałki drewna itp.)

#### **4.6. Transport mieszanki betonowej i zapraw**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników;
- zmiany składu mieszanki;
- zanieczyszczenia mieszanki;
- obniżenia temperatury przekraczającego granicę określoną w wymaganiach technicznych;
- oraz zapewni właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

#### **4.7. Transport kruszywa**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu, w sposób zabezpieczający je przed zniszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.8. Transport cementu**

Wykonawca zapewni transport cementu w workach samochodami krytymi chroniącymi cement przed wilgocią.

#### **4.9. Transport drewna i elementów deskowania oraz umocnień wykopów**

Drewno i elementy deskowania przeznaczone do umocnień wykopów należy przewozić w warunkach chroniących przed przemieszczaniem.

Elementy umocnień ścian pionowych wykopów liniowych i obiektowych należy przewozić w warunkach chroniących przed przemieszczaniem i uszkodzeniem oraz zgodnie z przepisami bhp. Umocnienia ścian wykopów przewozić samochodami skrzyniowymi.

#### **4.10. Transport innych materiałów**

Transport elementów wyposażenia, materiały izolacyjne itp. przewozić w opakowaniach fabrycznych z zabezpieczeniem przed zniszczeniem i kradzieżą.

### **5. WYKONANIE**

### **ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane prace budowlane.

Budowę i badania przewodów kanalizacyjnych wykonać zgodnie z PN-EN 1610 [6].

## **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca dokona odkrywek istniejących sieci wodociągowych i sprawdzi rzędne ich posadowienia w nawiązaniu do określonych w dokumentacji. Przewidziane do przebudowy wodociągi uprawniony geodeta dokona wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych i kołków krawędziowych. W przypadku niewystarczającej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne) a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi. Stosować zasady podane w D.01.01.01.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z odwodnienia wykopów lub z opadów atmosferycznych, powinny być zachowane przez Wykonawcę, co najmniej następujące warunki:

- górna część umocnień powinna wystawać, co najmniej 15 cm ponad przylegający teren;
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- w razie konieczności należy wykonać ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość

## **5.3. Roboty ziemne**

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane zgodnie z BN-83/8836-02 [10].

Metody wykonywania Robót:

- wykopy sposobem mechanicznym,
- wykopy sposobem ręcznym jak: wyrównywanie dna wykopu oraz w zbliżeniu i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Do rozparcia ścian wykopu stosować materiały zaakceptowane przez Inżyniera.

- 1) Wykopy wykonywać od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody.
- 2) Wykopy pod wodociągi należy odeskować z zastosowaniem wyprasek stalowych, płyt wykopowych lub równoważnych.
- 3) W skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym (kable elektryczne i telekomunikacyjne, gazociągi, kanalizacja) roboty ziemne liniowe należy bezwzględnie wykonywać sposobem ręcznym.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Technicznej jak dla rurociągów. Spód wykopu wykonywanego mechanicznie ustala się na poziomie około 20 cm poniżej od rzędnej projektowanej dna rurociągu. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy zostawić na poziomie niższym od rzędnej projektowanej o 20 cm.

Wykop należy wykonać bez naruszenia materialnej struktury gruntu. Wykop wykonać początkowo do głębokości dna rurociągu, a następnie pogłębiać do głębokości pożądanej bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub obudowy rurociągu.

Przy wykonywaniu wykopu w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości projektowanej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli lub uzbrojenia podziemnego należy zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształcaniem.

W trakcie wykonywania Robót nad otwartym wykopem ustawić łąty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odległości, co 30 m. Łata powinna mieć wyraźne i trwale oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawiać zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być odwieziony poza wykop i zagospodarowany przez Wykonawcę Robót (mogą to być projektowane nasypy drogowe lub składowisko określone przez Inwestora) lub pozostawiony do zasypania za zgodą Inżyniera po stwierdzeniu o przydatności do stosowania gruntu do potrzeb drogowych. Wykopy liniowe i obiektowe o ścianach pionowych i głębokości ponad 1,0m umocnić. Do umocnienia ścian wykopów należy stosować typowe szalunki, odpowiadające wymaganiom norm: PN-EN 12063:2001, PN-EN 10248-1:1999, PN-EN 10248-2:1999, PN-EN 10249-1:2000, PN-EN 10249-2:2000.

## **5.4. Przygotowanie podłoża i posadowienie rurociągów**

Rurociąg należy układać w odwodnionym wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu.

Przed przystąpieniem do wykonywania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

W wykopach, gdzie występuje grunt piaszczysty (piasek gruby i częściowo piasek drobny) podłoże pod rurociąg może być wykonane z gruntu naturalnego.

Przy posadowieniu rurociągu pod projektowaną drogą podłoże stanowić będzie wyłącznie piasek gruby lub średni. Na podłoże może być także stosowany piasek ze żwirem w stosunku 1:1.

Posadowienie poniżej granicy przemarzania: Obsypki rur w strefach bocznych i nad rurami z piasku gruboziarnistego zgodnie z dokumentacją techniczną. Pod drogami, chodnikami i ścieżkami rowerowymi ponad warstwą posadowienia stosować piasek gruby lub średni do warstwy podbudowy

drogi, chodnika i ścieżki rowerowej. Pod trawnikami i zieleńcami ponad warstwą posadowienia stosować grunt rodzimy bez zanieczyszczeń np. gałęzie, kamienie itp. Zagęszczenie podłoża i obsypki oraz zasypki wraz z wykopem do poziomu terenu powinno wynosić dla rur pod drogą, chodnikami i pobocznymi nie mniej niż 1,0 max zagęszczenia np. wg normalnej próby Proctora, a dla pozostałych odcinków - nie mniej niż 0,96 max zagęszczenia np. wg normalnej próby Proctora zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

Odchyłki podłoża i ponad rurociągiem w nawiązaniu do Dokumentacji Technicznej nie mogą przekraczać 10 mm.

Grubość zagęszczonych warstw nie powinna być większa niż:

- 0,15 m przy zagęszczeniu ręcznym,
- 0,30 m przy zagęszczeniu mechanicznym.

Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego do osi przewodu nie może przekraczać 10 cm.

Różnica rzędnych wykonywanego podłoża do rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej lub rzeczywistej rzędnej istniejącego rurociągu nie może w żadnym punkcie przekraczać wartości  $\pm 5$  cm. Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenia do zera.

Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być równa optymalnej i wynosić, co najmniej 80%.

Użyty materiał do zasypki wykopu ponad warstwą posadowienia powinien odpowiadać parametrom podłoża

z obsypki rurociągu. Zagęszczanie warstwami, ca 10-20 cm.

Odchylenia wskaźnika zagęszczenia gruntu powinny być mniejsze od - 2 %.

### 5.5. Roboty montażowe przewodów, armatury i kształtek

1.- Roboty montażowe rur z tworzyw sztucznych - polietylenowych PE wg PN-EN-12201-1 do 5 [1] wykonywać w temperaturze dodatniej otoczenia. Zgrzewanie rurociągów polietylenowych wykonywać w temperaturze od  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$  i wg PN-B-10725 [12], PN-C 89224-03 [32].

2.- Sposób montażu rurociągów, kształtek, armatury odcinającej (zasuwy) powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnych z dokumentacją.

3.- Rury do wykopu opuszczać sposobem mechanicznym lub ręcznym, po sprawdzeniu w terenie ich stanu technicznego.

4.- Kształtki, armaturę odcinającą, - spuszczać sposobem ręcznym lub mechanicznym po uprzednim sprawdzeniu ich stanu technicznego.

5.- Układanie przewodu na przygotowanym podłożu starannie zagęszczonym i wyprofilowanym.

6.- W miejscach połączeń należy podłoże pogłębić.

7.- Przewód po zmontowaniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej długości, w co najmniej 1/4 jego obwodu z wyłączeniem połączeń.

8.- Połączenia (złącza) powinny być odkryte do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej.

9.- Odchylenie ułożonego przewodu do ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 1 cm.

10.- Połączenie rur PE z innymi rurami np. PVC itp. za pomocą łącznika rurowego z zabezpieczeniem przed przesunięciem wg dokumentacji technicznej i instrukcji dostarczonej przez producenta.

11.- Połączenia istniejących rurociągów rur PE z projektowanymi PE należy wykonać metodą zgrzewania elektrooporowego (dla średnic do dn63 mm) i metodą doczołową lub elektrooporową (dla średnic powyżej 63 mm).

12.- Głębokość posadowienia rurociągu wg dokumentacji technicznej i w nawiązaniu do posadowienia istniejącego rurociągu.

13.- Połączenia rurociągów należy poprzedzić odkrywkami istniejących rurociągów i nawiązać do projektowanych.

### 5.6. Armatura odcinająca i kształtki

Armaturę i kształtki z żeliwa sferoidalnego stosować:

- na przewodach wodociagowych,
- kształtki (trójniki, kolana) powinny być zgodne z dokumentacją,
- armaturę odcinającą wg dokumentacji technicznej, PN-82/M-01600 [16] i PN-92/M-74001 [17];
- zasuwy z żeliwa sferoidalnego - odcinające na ciśnienie 1,0 – 1,6 MPa,
- pod kształtki z żeliwa sferoidalnego stosować bloki oporowe i podporowe zgodnie z dokumentacją.
- wykonać obudowę skrzynek zasuw z kostki betonowej brukowej grubości 8cm o wymiarach 0,50x0,50m na podsypce piaskowo-cementowej grubości 10cm.

### 5.7. Zabezpieczenie rurociągów przed uszkodzeniem

Zabezpieczenie przed ewentualnym uszkodzeniem mechanicznym polega na oznakowaniu lokalizacji rurociągów przesyłowych wodociągu oraz rur osłonowych montowanych w wykopach liniowych (poza przeciskami).

Stosować taśmę lokalizacyjną ostrzegawczą z wkładką metalową układaną w odległości 40 cm nad rurociągiem lub rurą osłonową. Taśma z napisem „UWAGA RUROCIĄG DO WODY”.

#### **5.8. Próba szczelności przewodu wodociągowego**

Próbę szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu wodociągowego wraz z przyłączami i armaturą. Sposób przeprowadzenia i pełny zakres wymagań związanych z próbą szczelności określa norma PN-B- 10725 [12].

#### **5.9. Płukanie i dezynfekcja przewodu wodociągowego**

Po pozytywnych próbach szczelności wodociągu należy dokonać jego płukania używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby była możliwość wypłukania wszystkich zanieczyszczeń z przewodu wodociągowego i przyłączy wodociągowych.

Woda płuczająca po zakończeniu płukania musi być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce do tego typu badań upoważnionej. Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, to proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworu wodnego wapna chlorowanego lub polichlorku sodu w czasie 24 godzin ewentualnie innego środka zaleconego przez jednostkę wykonującą badania wody.

Płukanie należy przeprowadzić z udziałem i pod nadzorem operatora sieci wodociągowej oraz Terenowej Stacji Sanitarno - Epidemiologicznej.

#### **5.10. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Użyty materiał do zasypania wykopów i sposób jego zastosowania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodochronnej, przeciwwilgociowej lub cieplnej.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej nad rurociągiem powinna wynosić minimum 0,30 m.

Zasypywanie wykopów liniowych pod projektowane wodociągi wykonać piaskiem gruboziarnistym lub mieszaniną piasku ze żwirem z zagęszczeniem warstwami co 20 cm.

Poniżej strefy przemarzania - podłoże grubości 20 cm, obsypka rur w strefach bocznych i zasypka 30 cm nad rurociągiem lokalizowanym w pasie zieleni (teren nieutwardzony), natomiast dla rurociągów lokalizowanych pod drogami, chodnikami i ścieżkami rowerowymi zasypka ponad rurociągiem musi być wykonana do podbudowy nawierzchni, chodnika, ścieżki rowerowej oraz zagęszczona warstwami .

Rurociągi zlokalizowane w strefie przemarzania ( pod rowami) w rurach osłonowych, układane na podłożu 20cm z piasku są ocieplone na szerokości wykopu luźnym keramzytem w strefach bocznych i 30cm nad rurociągiem. Powyżej należy stosować do zasypania grunt rodzimy bez zanieczyszczeń stałych( kamienie, gruz, korzenie drzew) zagęszczony warstwami .

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu zgodnie z PN-68/B-06050 [9]. Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowodują one uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 1,0 pod drogą, chodnikami i ścieżkami rowerowymi oraz 0,96 w zieleńcach. W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu, co najmniej 1,0 należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.

Ponad warstwą posadowienia poza korpusem drogi, chodnika, ścieżki rowerowej wykop zasypać gruntem rodzimym bez zanieczyszczeń stałych( kamienie, gruz, korzenie drzew) z zagęszczeniem warstwami co 20cm.

#### **5.13. Bloki oporowe i podporowe oraz skrzynki zasuw wodociągowych**

Bloki oporowe i podporowe wykonać z betonu C20/ 25 o wymiarach podanych w dokumentacji. Dopuszcza się zastosowanie prefabrykowanych bloków oporowych i podporowych.

Roboty mające na celu ustawienie i regulację skrzynki zasuw wodociągowej należy wykonać bez jakiegokolwiek ingerencji w instalację wodociągową i z użyciem zabezpieczeń przed ewentualnym jej uszkodzeniem oraz z dostosowaniem do projektowanych rzędnych.

Wykonanie robót obejmuje:

- ręczne ustawienie górnej części skrzynki zasuw wodociągowej,
- ułożenie na podsypce piaskowej betonowej płyty,
- wykonanie obudowy z kostki brukowej wokół skrzynki,
- zasypanie wykopu, zagęszczenie gruntu i wyrównanie do poziomu terenu.

#### **5.14. Mieszanka betonowa**

Przy wykonywaniu elementów (bloki oporowe i podporowe) mieszanka betonowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 206+A1 [19].

Mieszanka betonowa jako wyrób dostarczony z wytwórni (wyłącznie) z deklaracją właściwości użytkowych lub krajową deklaracją właściwości.

#### **5.15. Betonowanie i pielęgnacja**

Pod zasuw, kolana i trójniki z żeliwa sferoidalnego należy wykonać bloki podporowe z betonu C20/25 (zaleca się stosowanie prefabrykowanych bloków podporowych).

Beton należy wykonać wyłącznie w temperaturze nie niższej niż  $+ 5^{\circ}\text{C}$ . W wyjątkowych sytuacjach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej niż  $5^{\circ}\text{C}$ , jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury  $+ 20^{\circ}\text{C}$  w chwili jej układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie, co najmniej 7 dni.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008 [22].

Dopuszcza się inne rodzaje pielęgnacji po akceptacji Inżyniera i Inspektora Nadzoru.

#### **5.16. zabezpieczenie istniejących kabli elektrycznych i telefonicznych**

Do zabezpieczenia istniejących kabli energetycznych i linii telefonicznych krzyżujących się z projektowanymi wodociągami należy stosować następujące materiały:

- dwudzielne rury o długości 1,50 – 2,0 m.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 6.

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

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

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

- - zakwalifikowanie gruntu do odpowiedniej kategorii;
- - określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia oraz poziomu wody gruntowej;
- - określenie stanu terenu;
- - ustalenie posadowienia i przykrycia istniejących rurociągów;
- - ustalenie składu betonu ;
- - ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą i odwodnienie wykopów;
- - ustalenie metod wykonania wykopów;

ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

##### **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 zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę PN-81/B-10725 [12] .

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- Sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm.
- Sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- Zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę.
- Badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy.
- Badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą i odwodnienia wykopów.
- Badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji technicznej.
- Pomiary, szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża.
- Badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia.
- Badanie ułożenia przewodu na podłożu.
- Badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku.
- Badanie zastosowania zasuw odcinających, połączeń rurociągów projektowanych z istniejącymi, złączy i ich uszczelnienie.
- Badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczeniem.
- Badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściach drogami (rury osłonowe).
- Badanie zabezpieczeń przed korozją i prądami błądzącymi.

Badanie szczelności całego przewodu

##### **6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- 1) Odchylenie krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie więcej niż  $\pm 5$  cm.
- 2) Odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,10 m.
- 3) Odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm.
- 4) Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego do ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm.



- 5) Różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekraczać w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm.
- 6) Dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera.
- 7) Stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 metr (m) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe obmierzone według innych jednostek:

- 1 m<sup>3</sup> (jeden metr sześcienny) - wykopy i zasypanie wykopów, elementy betonowe, posadowienie rurociągów,
- 1m (jeden metr) - rurociągi przesyłowe, płukanie i dezynfekcja rurociągów, oznakowanie rurociągów w ziemi,
- 1 m<sup>2</sup> (jeden metr kwadratowy) - obudowy wykopów, izolacje, obudowa zasuw wodociągowych,
- 1 szt (jedna sztuka) - kształtki,
- 1 kpl (jeden komplet) - połączenia istniejących wodociągów z projektowanymi, zasowy, słupki oznacznikowe z tabliczkami, konstrukcje podwieszonych istniejącego uzbrojenia,
- 1 złącze – połączenia zgrzewane lub elektrooporowe rur z tworzyw sztucznych,

1 próba – próby szczelności rurociągów

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii wodociągowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze;
- roboty ziemne z obudową ścian wykopu, przygotowanie podłoża, posadowienie rurociągów, roboty montażowe wykonania rurociągu;
- oznakowanie rurociągów w ziemi;
- wykonanie izolacji ocieplających;
- próby szczelności i dezynfekcji rurociągów;
- zasypanie i zagęszczenie wykopu;
- podłoża, ocieplenie rurociągów, bloki oporowe oraz podporowe,
- posadowienie rurociągów i odwodnienie wykopów.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka poddanego odbiorowi nie powinna być mniejsza niż 50 m i powinna wynosić około 300 m dla przewodów z rur żeliwnych, stalowych i tworzyw sztucznych.

W przypadku ułożenia ich w wykopach o ścianach umocnionych Inżynier dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w D.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 8.1.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 [ 12 ] podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych;
- próby szczelności i dezynfekcja rurociągów ;
- sprawdzenie działania urządzeń (np. zasuw odcinających);
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach zgodnie z normą PN-81/B-10725 [12]);
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzających badania.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeśli wszystkie wymagania (zgodności z dokumentacją, warunkami technicznymi, normami, normatywami i

szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

## 9. PODSTAWA

## PLATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednego metra wykonanej i odebranej linii wodociągowej obejmuje:

- dostawę materiału;
- wykonanie robót przygotowawczych;
- odwodnienie wykopów;
- wykonanie wykopu w gruncie kat I-IV wraz z umocowaniem ścian wykopu i jego odwodnieniem;
- montaż zasuw odcinających wraz ze skrzynkami;
- przygotowanie podłoża, wykonanie bloków oporowych i podporowych ;
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia;
- ocieplenie rurociągów w strefie przemarzania;
- wykonanie zabezpieczeń przewodu przy przejściu pod drogami (rur osłonowych wraz z uszczelnieniem końcówek rur);
- ułożenie taśm lokalizacyjnych;
- przeprowadzenie prób szczelności rurociągów i jakości wody;
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego i projektowanego;

pomiary i badania.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

- [1] PN-EN-12201(1-5) Systemy przewodów rurowych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1 do 5 z wyłączeniem części 4.
- [2] PN-EN-10296-1 Rury stalowe ze szwem o przekroju okrągłym do zastosowań mechanicznych i ogólnotechnicznych - Warunki techniczne dostawy - Część 1: Rury ze stali niestopowych i stopowych
- [3] PN-EN – 545:2006 Rury , kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.
- [4] PN-C - 89222 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.
- [5] PN-76/C-89202 Kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu do rur ciśnieniowych
- [6] PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia.
- [7] PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statystyczne i projektowane.
- [8] PN-B-10736:1999, PN-EN-1610:2002 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- [9] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [10] BN-83/8836 Obudowa wykopów liniowych
- [11] PN-EN 12620+A1:2008 Kruszywa mineralne do betonu.
- [12] PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne, wymagania i badania przy odbiorze.
- [13] PN-EN-197-1:2002 Cement. Część I - Skład. Wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- [14] ZN-G-3001-3004/2001 Znakowanie gazociągów ułożonych w ziemi. Zasady ogólne.
- [15] PN-C-96177:1998 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
- [16] PN-M-01600, PN-EN 1171:2015-12 Armatura przemysłowa. Zasuwy żeliwne.
- [17] PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
- [18] PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
- [19] PN EN 206+A1:2016-12 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [20] BN-66/6774-01, PN-EN13139:2003/AC2004 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
- [21] PN-EN 1074-6:2009 Armatura wodociągowa – wymagania i badania sprawdzające. Część 6 - Hydranty
- [22] PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- [23] PN-EN 12620+A1 Kruszywa do betonu.
- [24] PN-EN 13043/AC Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- [25] PN EN 14339 Hydranty ppoż.

- [26] PN-EN 124:2000 Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- [27] PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek złączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
- [28] PN-EN 13139:2003/AC:2004 Kruszywa do zaprawy.
- [29] PN-B-24620:1998/Az1:2004 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe na zimno.
- [30] BN -86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.

#### **7.1. inne dokumenty**

- [31] Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych. Zeszyt 3. Wydanie : COBRTI „INSTAL” Warszawa 2001 r.
- [32] PN-C 89224-03. Systemy przewodów rurowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych. Zewnętrzne systemy bezciśnieniowe i ciśnieniowe do przesyłania wody, odwadniania i kanalizacji z nieplastyfikowanego polichlorku winylu(PVC-U), polipropylenu(PP), polietylenu(PE). Warunki techniczne wykonywania i odbioru.
- [33] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV - 1989 r. – Roboty ziemne
- [34] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02-03-1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43, poz. 430).
- [35] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08-11-2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. Nr 249, poz. 2497)
- [36] Warunki techniczne wykonywania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.
- [37] Dz.U. Nr 10/95, poz. 48 i Dz.U. Nr 136/95, poz. 672 w sprawie aprobaty i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych.
- [38] Dz. U. Nr 121/2003 poz.1139 w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę i dróg pożarowych.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### KANALIZACJA SANITARNA

#### KS 03.02.01. BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ

**Kod CPV: 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych**

---

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej w ramach zadania:

**Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w m. Nadwiślanka, gmina Stężycza, pow. rycki, woj. lubelskie z włączeniem do istn. ks w m. Dęblin.**

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w pkt 1.1.

##### 1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej. W zakres tych robót wchodzi:

- rurociągów przesyłowych (głównych i bocznych) kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej;
- rurociągów tłocznych kanalizacji sanitarnej;
- rurociągów odgałęzień bocznych do przyłączy kanalizacji sanitarnej (odcinki od kanału głównego do miejsca włączenia w pobliżu istniejącego przyłącza do budynku, bezodpływowego osadnika gnilnego lub w pobliżu budynku, zakończone studzienką);
- przepompowni sieciowych;
- rur ochronnych (osłonowych) wykonanych metodą przecisku lub przewiertu;
- studni rewizyjnych, połączeniowych i kaskadowych (spadowych) kanalizacji sanitarnej z elementów żelbetowych i tworzyw sztucznych;
- studni rozprężnych z tworzyw sztucznych;
- ogrodzeń przepompowni ścieków;
- dojazdów i dojeżdż do przepompowni ścieków.

##### 1.4. Określenia podstawowe

**Dno studni.** Element prefabrykowany ustawiony na gotowym podłożu lub fundamencie umożliwiający wykonanie kinety.

**Dno urządzenia.** Element prefabrykowany ustawiony na gotowym podłożu lub fundamencie umożliwiający zamontowanie elementów technologicznych.

**Kanalizacja sanitarna.** Sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków sanitarnych (bytowych).

**Kineta.** Wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

**Kolektor grawitacyjny.** Kanał przeznaczony do grawitacyjnego spływu ścieków.

**Komora robocza.** Zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną spocznika lub dna studzienki.

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

**Płyta przykrycia studzienki.** Płyta przykrywająca komorę roboczą.

**Przepompownia ścieków.** Przepompownie ścieków stosowane są w systemach kanalizacji grawitacyjnej, gdy obszar objęty tą kanalizacją może być skanalizowany jedynie poprzez zastosowanie jednej lub kilku przepompowni ścieków. Przepompownie ścieków mogą być jednokomorowe lub z wydzielonymi zbiornikami czepnymi, oddzielonymi ścianami szczelnymi od pomieszczenia pomp

**Przeszkody.** Obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie projektowanej kanalizacji.

**Przykrycie** - osłona ułożona nad kanałem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

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

**Sieć kanalizacyjna.** Układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków lub wlotów do istniejących kanałów sanitarnych.

**Sieć kanalizacyjna ściekowa.** Sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

**Sięgacz/odgałęzienie boczne.** Kanał przeznaczony do odbioru ścieków z gospodarstwa lub gospodarstw domowych i doprowadzenia ich do kolektora głównego. Sięgacz w przypadku istniejących

budynków kończy się studzienką przelotową w odległości 2 m od granicy istn. ogrodzenia po stronie właściciela parceli.

**Skrzyżowanie.** Takie miejsce na trasie sieci kanalizacyjnej w którym jakkolwiek części rzutu poziomego kanału przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej innego urządzenia podziemnego albo naziemnego, np. rurociągu, toru kolejowego, drogi, wody żeglownej lub spławnej, kabli, gazociągów itp.

**Spocznik.** Element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

**Studzienka kanalizacyjna.** Studzienka zlokalizowana na rurociągu kanalizacyjnym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**Studzienka kaskadowa.** Studzienka rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnej wysokości, w której ścieki opadowe spadają bezpośrednio na dno studzienki z osadnikiem lub poprzez zewnętrzny odciażający przewód pionowy.

**Studzienka monolityczna** – studzienka, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.

**Studzienka połączeniowa.** Studzienka kanalizacyjna przeznaczona dołączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

**Studzienka prefabrykowana** – studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin wjazdowy są wykonane z prefabrykatów.

**Studzienka przelotowa.** Studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału na planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

**Studzienka rewizyjna** - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**Właz kanałowy.** Element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych umożliwiając dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

**Wskaźnik zagęszczenia gruntu.** Wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona wg wzoru :  $I_s = P_d/P_{ds}$  gdzie :

$P_d$  – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu  $Mg/m^3$

$P_{ds}$  – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE, pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE, pkt 2.

### 2.2. Rury kanałowe i łączenia oraz przejścia przez ściany

Projektowaną sieć kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych gładkich łączonych za pomocą gumowych pierścieni uszczelniających gwarantujących absolutną szczelność, o symbolu PVC-U, o średnicy **dn200mm**. Rury i kształtki muszą odpowiadać normie PN-EN 1401-1 typu ciężkiego S (SDR 34) lub o sztywności obwodowej min. SN 8. Stosować rurociągi PVC-U lite o jednorodnej konstrukcji w całym przekroju rury.

Rury i kształtki PVC-U wraz z połączeniami muszą zapewniać szczelność, wytrzymałość mechaniczną, odporność na ścieranie zawiesinami mineralnymi, odporność na korozję chemiczną związaną z agresywnym oddziaływaniem gruntu i ścieków w zakresie pH 4-10 oraz gazów CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S i CO<sub>2</sub> oraz odporność chemiczną na wpływ zalegających osadów, a także niezmiennie parametry przy temp. mediów do 60°C.

Stosować kształtki przejściowe/pierścienie przejściowe/ szczelne dostosowane do projektowanych rur – systemowe, dostarczane przez producenta rur.

Parametry techniczne rurociągów, przejść szczelnych przez ściany studni i ściany urządzeń powinny być potwierdzone w stosownej Aprobacie Technicznej.

Stosować materiały systemowe jednego producenta i posiadające atest.

Spadki i długości rurociągów kanalizacji sanitarnej podano w części graficznej projektu technicznego. Dopuszcza się zmianę spadku ks w razie wystąpienia kolizji z innym uzbrojeniem podziemnym.

Materiały użyte do budowy rurociągów kanalizacji sanitarnej powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i świadectwa dopuszczenia do stosowania materiału na rynku polskim.

Stosować materiały w I klasie jakości. Budowę kanalizacji wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610:2015-10 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

W przypadku zastosowania rur z innych materiałów muszą one zapewnić dotrzymanie parametrów technicznych, które charakteryzują rury projektowane, a także na zamianę uzyskać zgodę Inwestora oraz Zarządcy sieci.

## 2.2.2. Rury kanalizacji tłocznej

Projektowaną kanalizację sanitarną tłoczną wykonać z rur polietylenowych PE 100 szeregu SDR 17 (S5) wg PN-EN 12201-1 [26] do 5, PN10 bar o średnicach podanych w części graficznej opracowania.

Stosowane rury i kształtki muszą odpowiadać wymaganiom technicznym rur z tworzyw sztucznych wg PN-EN 12201-1/5 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania ścieków. Polietylen PE” – część 1 – Wymagania ogólne, część 2 – Rury, część 3 – Kształtki, część 5 – Przydatność do stosowania w systemie” [26]. Każda partia rur i kształtek musi posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania oraz dokument potwierdzający odporność na skutki zarysowań i nacisków punktowych danej partii rur – test ACT z wynikiem >165 h. Rury i kształtki na ciśnienie 10 bar.

Łączenie rur i kształtek PE należy wykonać z zastosowaniem metod zgrzewania:

- metodą elektrooporową (mufy) dla średnic do Dn 63 mm włącznie,
- metodą doczołową dla średnic DN powyżej 63 mm.

Roboty wykonywać zgodnie z wytycznymi i instrukcjami dla rur polietylenowych wydanych przez producentów rur i zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz uzgodnioną z odbiorcą ścieków technologią zgrzewania.

Roboty montażowe wykonywać na zagęszczonym podłożu z piasku gruboziarnistego przy dodatnich temperaturach zewnętrznych i pod nadzorem służb technicznych.

Wykonywanie robót w temperaturze zewnętrznej niższej niż + 5°C, a szczególnie zgrzewanie jest zabronione. Składowanie rur i kształtek w miejscach nie nasłonecznionych i stosach nie przekraczających 1,5 m. Kształtki magazynować w zamkniętych skrzyniach.

Budowę kanalizacji wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” [14].

## 2.3. Studnie rewizyjne, połączeniowe i przepompownie

### 2.3.1. Studnie kanalizacyjne z kręgów żelbetowych

Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wyposażać w studnie żelbetowe zgodnie z warunkami Gminy Stężyca oraz w miejscach włączeń co najmniej dwóch wlotów bocznych i studnie kaskadowe przy zagłębieniu ponad 3,0m ppt.

Komora robocza studni kanalizacyjnej powyżej wejścia kanałów powinna być wykonana z kręgów betonowych lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08 [2] i PN-EN 1917 [3] jako konstrukcja zintegrowana z kanałem głównym i kanałami dolotowymi oraz stopniami złazowymi, zgodna z aprobatą techniczną nadaną przez jednostkę upoważnioną do ich wydawania.

Komora robocza studni poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu klasy C 35/45, wodoszczelności W10, mrozoodporności F-150, nasiąkliwości poniżej 4%, odpowiadającego wymaganiom PN-EN 1917 [3] i PN-EN 206-1/A1 [4] lub alternatywnie z prefabrykatów żelbetowych odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08 [2]. Łączenie kręgów na uszczelkę z elastomeru lub na uszczelki klinowe, samosmarujące lub zintegrowane dostarczane przez producenta.

Komin wjazdowy studni z kręgów żelbetowych odpowiadający wymaganiom PN-EN 1917 [3] lub BN-86/8971-08 [2]. Łączenia kręgów na uszczelki z elastomeru.

Dno studni monolityczne z betonu hydrotechnicznego o klasie C 35/45, W10, F-150, odpowiadające wymaganiom PN-EN 1917 [3] i PN-EN 206-1/A1 [4] lub alternatywnie z prefabrykatów żelbetowych odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08 [2]. Dno powinno mieć koryta (kinety) zgodnie z przekrojem i kierunkiem zbiegających się kanałów.

### 2.3.2. Studnie kanalizacyjne z polimerobetonu

Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wyposażać w studnie z polimerobetonu zgodnie z PN-EN 14636-2:2010, zaprojektowano jako studnie przelotowe, połączeniowe i kaskadowe. Studnie kaskadowe stosować w przypadku gdy miejsce włączenia kanału bocznego jest 0,50m ponad dnem. Spady zewnętrzne (kaskady) studni wykonane z rur i kształtek PVC-U i obudować z zastosowaniem pianobetonu i owinąć folią poliwinylową grubości min. 1 mm.

Studzienki Dn 1200 wykonane jako monolityczne, z fabrycznie wykonanymi kinetami polimerobetonowymi i przejściami szczelnymi dla rur kanalizacyjnych PVC oraz stopniami wjazdowymi z żeliwa, mocowanymi mijankowo w dwóch rzędach w odległości pionowej osi stopni 300mm i w odległości poziomej wynoszącej 300mm od osi stopni. Stopnie mocowane do korpusu studzienki na śruby. Grubość ścianek studni z polimerobetonu wynosi 50mm.

W elemencie dennym studzienki należy uformować kinetę uwzględniającą kąt włączenia.

Parametry techniczne

- |                                                                                               |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| • Ciężar właściwy polimerobetonu [p]                                                          | 2300 kg/m <sup>3</sup> |
| • Wytrzymałość przy zginaniu [fct]<br>określona przy próbie zgniatania odcinków komory DN1200 | min 17,0 MPa           |
| • Siła niszcząca (zgniatająca) dla odcinków komory DN1200                                     | min 30 kN/m            |
| • Wytrzymałość polimerobetonu na ściskanie [fc]                                               | min 90 MPa             |

- Odporność chemiczna na agresywne media [pH] 1-10

Wszystkie studzienki wyposażać w płyty pokrywowe polimerobetonowe typu ciężkiego – z kołnierzem o nośności nie niższej niż 400kN. Płyta pokrywowa ułożona na korpusie studzienki za pośrednictwem uszczelki elastomerowej z ukształtowanym i zamkniętym profilem wypełnionym piaskiem do kompensacji naprężeń występujących na styku płyta – korpus.

### **2.3.3. Studnie kanalizacyjne z tworzyw sztucznych dn400, dn600 i dn1000**

Studnie kanalizacyjne z tworzyw sztucznych wykonać zgodnie z warunkami technicznymi Gminy Stężyca na trasie kanalizacji grawitacyjnej i odgałęzień bocznych, o średnicy zależnej od zagłębienia studni. Studnie kanalizacyjne połączeniowe, przelotowe i kaskadowe z polipropylenu (PP) wykonane zgodnie z PN-EN 13598-2 [27] i PN-EN 476 [28] lite (bez dodatku regranulatu i środków spieniających), zabezpieczone przed wyporem. Elementy prefabrykowane (podstawa, stożek oraz stosowany w zależności od wysokości pierścieni wznoszący stanowiące trzon studni) wykonane metodą wysokociśnieniowego wtrysku. Wszystkie elementy posiadają ożebrowanie poziome i pionowe wzmacniające pierścieniowo studnię. Sztywność obwodowa trzonu elementu musi być zgodna z PN-EN 14982 [29]. Podstawa studni z płaskim uźebrowanym dnem zapobiegającym odkształceniom i kinetą (kinetami). Studnie wyposażone w pierścień odciążający betonowy z betonu C 25/30 przenoszący obciążenia od ruchu ulicznego i zabezpieczony przed przesunięciem.

### **2.3.4. Studnie zasuw**

Studnie zasuw wykonać zgodnie z warunkami technicznymi Gminy Stężyca na przewodach dopływowych kanalizacji sanitarnej przez pompowniami sieciowymi. Studnie z kręgów żelbetowych o wymaganiach jak studnie kanalizacyjne w p-cie „2.3.1”. W studniach zamontowane zostaną zasuwki nożowe (nóż ze stali kwasoodpornej), kołnierze średnicy 200 mm. Połączenia z przewodami PVC za pomocą kształtek kołnierzowych. Zasuwki montować na blokach podporowych z betonu C20/25 lub cegły kanalizacyjnej o wymiarach 25x25x35 cm.

### **2.3.5. Studnie rozprężne**

Trzon studni z rury karbowanej z wysokiej jakości polietylenu PEHD o średnicy 1000 mm z króćcami umożliwiającymi połączenie z rurami PVC. Kinetą studni produkowana jest z rur i płyt PEHD. Dno studni podwójne z przestrzenią wypełnioną betonem, co stanowi tzw. „komorę balastową” zabezpieczającą przed wypłynięciem studni. Zakończenie studni stanowi betonowy pierścień odciążający i płyta nadstudzienna. Właz do studni typu ciężkiego Ø 600 mm w klasie D400 wg PN-EN 124 [31] i PN EN 14802 [30]. Można zamiennie, za zgodą Gminy Stężyca, stosować studnie wykonane z rury profilowanej z polipropylenu PP.

### **2.3.6. Włazy kanałowe studni i przepompowni**

Włazy żeliwne z otworami wentylacyjnymi Ø 600 mm w klasie D400 montowane w drogach, podjazdach i placach manewrowych oraz w klasie D250 montowane w zieleńcach, trawnikach i gruntach odpowiadające wymaganiom PN-EN 124 [31] i PN-EN 14802 [30], montowane na płycie żelbetowej. Włazy z uszczelką z tworzywa sztucznego z zawiasem i zamknięciem ryglowym lub zatrzaskowym (gwarancja przed dewastacją i kradzieżą). Włazy montować na betonowych pierścieniach wyrównawczych. Podwyższenie wjazdu w razie konieczności należy wykonać przez nadmurowanie cegłą klinkierową lub stosować pierścienie dystansowe (wyrównawcze).

### **2.3.7. Stopnie złazowe**

Stopnie złazowe żeliwne ułożone mijankowo w dwóch rzędach odległych od siebie o 0,30 m między osiami odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101 [5]. Odległość między stopniami w rzędzie powinna wynosić 0,30 m.

### **2.3.7. Izolacja zewnętrzna**

Izolacja zewnętrzna z zastosowaniem roztworu asfaltowego do gruntowania i izolacji np.: „Abizol R” i „Abizol P” [33] oraz wytycznych podanych w Dokumentacji Projektowej.

### **2.4. Podłoża pod studnie**

Podłoża wyrównawcze pod studnie kanalizacyjne o grubości 30 cm wykonane z betonu C12/15. Bezpośrednio przed montażem podstawy studni ułożyć 2 cm warstwę zaprawy cementowej klasy M10.

### **2.5. Kruszywo na podsypkę**

Podsypkę należy wykonać z piasku grubego lub średniego wg PN-EN 13139 o dobrym uziarnieniu i zawartości frakcji pylasto-ilastej mniejszej niż 5%, cechujące się po zagęszczeniu kątem tarcia wewnętrznego większym niż 35° z zachowaniem wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Piasek na podsypkę do zapraw i betonu zgodnie z PN-EN 13139/AC, przy czym do zaprawy należy stosować piasek średnio- lub gruboziarnisty.

### **2.6. Posadowienie rurociągów, studni kanalizacyjnych i przepompowni**

#### **2.6.1 Posadowienie rurociągów**

Podłoże, obsypka i zasyпка muszą być wykonane z piasku grubego lub średniego wg PN-EN 13139 o dobrym uziarnieniu i zawartości frakcji pylasto-ilastej mniejszej niż 5%, cechujące się po zagęszczeniu kątem tarcia wewnętrznego większym niż 35° z zachowaniem wymaganego wskaźnika zagęszczenia systematycznie kontrolując go za pomocą penetrometru. Bezpośrednio nad rurociągiem należy zachować strefę zmniejszonego zagęszczenia zasyпки – o szerokości 0,7DN.

Przewody układać na podsypce z materiału niezamrożonego, bez ostrych kamieni i elementów, o wielkości cząstek do 20 mm o dokładnym zagęszczeniu wg Proctora  $I_s=97\%$ .

Wysokość podsypki powinna wynosić 25 cm. W przypadku podłoża kamienistego wielkość tę należy zwiększyć dla bezpieczeństwa o kolejne 5 cm.

Obsypkę w strefach bocznych przewodów kanalizacji sanitarnej wykonać w całości piaskiem gruboziarnistym o zagęszczeniu wg Proctora  $I_s=97\%$ .

Zasyпка grub. 30 cm z piasku średnioziarnistego.

W gruntach spoistych w stanie twaroplastycznym i w gruntach sypkich średnio zagęszczonych posadowienie rur przyjęto w odpowiednio zagęszczonej podsypce i obsypce z dobrze uziarnionego piasku.

Podsypkę, obsypkę i zasyпку wszystkich przewodów należy wykonać zgodnie z aktualnymi normami PN-B-10725, PN-EN 1610 i instrukcją producentów rur. Wskaźnik zagęszczenia obsypki określony metodą Proctora winien być potwierdzony przez uprawnionego geologa. Zagęszczenie podłoża, obsypki i zasyпки wykonywać lekkimi ubijarkami wibracyjnymi płytowymi do 1,0 kN. Posadowienie rurociągów musi być ściśle powiązane z jednoczesnym usuwaniem obudowy wykopów.

Zasyпка pozostałej części wykopu:

- pod jezdniami: piaskiem wg normy PN-EN 13043, zagęszczanym do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,98$  od głęb. 1,2 m ppt oraz  $I_s=1,00$  pod podbudową jezdni;

- pod chodnikami, ścieżkami: piaskiem zagęszczanym warstwami co 15 cm do uzyskania  $I_s=0,97$ ;

- w terenie zielonym w granicach pasa drogowego: gruntem rodzimym bez części stałych (gruz, kamienie, gałęzie, korzenie drzew, itp.) wraz z zagęszczeniem warstwami co 15cm do uzyskania  $I_s=0,97$ .

**Jeżeli wymagane wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia – stanowi to koszt Wykonawcy robót.**

Na długości posadowienia rurociągów w gruncie z wysokim poziomem wód gruntowych należy zastosować owinięcie geotkaniną separacyjną o wytrzymałości na rozciąganie w obu kierunkach min. 30kN/m strefy posadowienia rurociągów (poniżej rurociągu do głębokości posadowienia w strefach bocznych i 30 cm nad rurociągiem z zakładem na szer. 2/3).

## 2.6.2 Posadowienie studni i przepompowni

Studnie i przepompownie posadowić na podłożu z betonu C16/20 grubości 10 cm. Obsypkę wykonać z piasku gruboziarnistego wg PN-B/06711 [9] z zagęszczeniem warstwami co 20 cm.

## 2.7. Zabezpieczenie kolizji z istniejącym uzbrojeniem na czas budowy

Zabezpieczenie na czas budowy istniejących sieci uzbrojenia terenu w skrzyżowaniach z projektowanym kanałem sanitarnym wykonać z zastosowaniem konstrukcji drewnianych z desek i cięgien stalowych w uzgodnieniu z dostawcą medium.

## 2.8. Beton

Beton C12/15, C35/45, C45/55 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206+A1.

## 2.9. Zaprawa cementowa

Przy wykonywaniu połączeń kręgów i płyt stosować zaprawę cementową klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-EN 197-1. Do zapraw należy stosować cement wg PN-EN 197-1, piasek wg PN-EN 13139 i wodę wg PN-EN 1008.

## 2.10. Tymczasowe odwodnienie wykopów

**Igłofiltr (instalacje igłofiltrowe)** - jest to system filtrów pionowych połączonych przewodem ujmującym wodę gruntową i odprowadzających tę wodę poza wykop za pomocą pomp.

**Odwodnienie tymczasowe** - jest to tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej, zwykle na okres robót ziemnych i fundamentowych.

**Odwodnienie powierzchniowe** - polega na ujmowaniu wód gruntowych i powierzchniowych bezpośrednio w wykopie, za pomocą systemu rowów i drenaży poziomych i odprowadzeniu ich poza wykop budowlany.

**Drenaż** - karbowany rurociąg PVC ułożony poniżej dna wykopu, ujmujący wodę gruntową, napływającą do wykopu.

**Studzienka drenarska (czerpalna)** - jest to studzienka ujmująca wody gruntowe doprowadzane drenażem, a odprowadzane z tej studzienki za pomocą pompy.

## 2.11. Ewentualna wymiana gruntu organicznego pod posadowienie kanalizacji sanitarnej w rejonie KSi



**Grunty organiczne nawodnione o małej nośności** - grunty nasycone wodą, charakteryzujące się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem, jak np. torfy, namuły itp., zawierające znaczną domieszkę składników organicznych, których ilość jest większa niż 2%.

**Namuły organiczne** - grunty z zawartością części organicznych roślinnych od 5 do 30%.

**Grunty nasypowe** - grunty przewidziane do wypełnienia przestrzeni po usuniętych gruntach mało-nośnych, które stanowić będą grunt pod posadowienie sieci; powinny być gruntami mineralnymi gruboziarnistymi, jak: żwiry, pospółki, piaski grube, spełniającymi wymagania PN-S-02205 tab. 2. Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

## **2.12. Składowanie materiałów**

### **2.12.1. Rury kanałowe**

Rury można składować na otwartej, wygradzonej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Powierzchnie składowe powinny być utwardzone i zabezpieczone przed gromadzeniem się wód opadowych. W składowaniu poziomym pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wysokość podkładów powinna uwzględnić maksymalną średnicę łącznika (pierścienia do połączenia końcówek rur) lub kielichów rur.

Podkład drewniany nie mniejszy niż 0,1 m i w odstępie 1,0 do 2,0 m. Nie przekraczać wysokości składowania 1,0 m dla rur o średnicy do 315 mm i wysokości 2,0 m dla rur o średnicy powyżej 315 mm.

Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie.

Kształtki i łączki powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem środków ostrożności. Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta. Rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane, stosowaniem niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku. W czasie pobierania rur do montażu nie dopuszczać do zrzucania, wleczenia pojedynczych rur lub wiązania. Rury chronić przed nadmierną długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagraniem od sztucznych źródeł ciepła. W miejscu składowania zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo przeciwpożarowe.

### **2.12.2. Kręgi betonowe i żelbetowe**

Kręgi składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Składowanie w pozycji wbudowania nieprzekraczającej 1,8 m.

Kręgi należy składować wg asortymentu średnic.

Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych sortów wyrobów lub poszczególnych kręgów.

### **2.12.3. Włazy kanałowe i stopnie**

Włazy kanałowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Powierzchnia składowania powinna być odwodniona. Włazy składować według klas.

Stopnie włazowe składować w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych i zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi. Włazy i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco.

### **2.12.4. Kruszywo**

Składowanie kruszywa na utwardzonym i odwodnionym podłożu. Składować w zasiekach tak, aby uniemożliwić zmieszanie z innymi rodzajami i frakcjami kruszywa.

Kruszywa chronić przed zanieczyszczeniami mechanicznymi.

### **2.12.5. Elementy przepompowni**

Prefabrykowane elementy przepompowni składować na wyrównanym i odwodnionym podłożu w wyznaczonych miejscach wraz z zabezpieczeniem przed dewastacją i kradzieżą.

### **2.12.6. Studnie z tworzyw sztucznych**

Studzienki z tworzyw sztucznych należy składować w miejscach wyznaczonych tak, aby wszystkie elementy studzienek nie były narażone na uszkodzenia. Mogą być przechowywane na wolnym powietrzu, lecz w temperaturze poniżej 40°C. Studzienki należy chronić przed kontaktem z olejami i smarami. Elementy studni z tworzyw sztucznych składować na wyrównanym i odwodnionym podłożu w wyznaczonych miejscach wraz z zabezpieczeniem przed dewastacją i kradzieżą. Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta. Studnie należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane, stosowaniem

niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku. W czasie pobierania studni do montażu nie dopuszczać do zrzucania, wleczenia pojedynczych studni lub wiązania. Studnie chronić przed nadmierną długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzaniem od sztucznych źródeł ciepła.

Przy składowaniu stosować się zaleceń producenta studni z tworzyw sztucznych.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE, pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonywania kanalizacji sanitarnej**

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych do wykonywania głębokich wykopów,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu mechanicznego do zagęszczania gruntu,
- sprzętu ręcznego (ubijarek) do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- betoniarek ręcznych i kołowych,
- beczkowsu,
- ładowarek,
- samochodów skrzyniowych i samowyladowczych,
- wstrząsarki płytowej,
- kotłów do grzania lepiku i bitumu,
- agregatów prądotwórczych.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE, pkt 4.

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

Rury PVC-U mogą być przewożone pojazdami odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m. Wykonawca zabezpieczy rury przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących podczas ruchu pojazdu.

Przy układaniu wielowarstwowym rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych szerokości, co najmniej 0,1 m i wysokości, co najmniej 0,6 m. Poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (tektura, folia).

Łączniki do rur i kształtki przewozić w opakowaniach (skrzyniach).

#### **4.3. Transport kręgów i elementów przepompowni**

Transport samochodem skrzyniowym w pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem, Wykonawca dokona usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna sosnowego i gumy. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicy 1,2 m oraz większych, należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu. Kręgi o mniejszych średnicach podnosić i opuszczać za pomocą dwóch lin.

#### **4.4. Transport włazów kanałowych**

Włazy kanałowe mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu samochodowego w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego przewozi się luzem z zabezpieczeniem przed uszkodzeniem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach drewnianych po 10 sztuk i zabezpieczyć taśmą stalową.

#### **4.5. Transport mieszanki betonowej**

Transport mieszanki betonowej środkami transportu, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granice określone w wymaganiach technologicznych.

Czas transportu powinien spełniać wymogi zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu. Transport powinien być zgodny z BN-88/6731-08.

#### **4.6. Transport kruszywa**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu, w sposób zabezpieczający je przed zniszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.7. Transport cementu i jego przechowywanie**

Transport cementu i jego przechowywanie powinno być zgodne z BN-88/6731-08. Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

- a) dla cementu workowego:
  - składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone przed opadami),
  - magazyny zamknięte (magazyny o szczelnych dachach i ścianach);
- b) dla cementu luzem:
  - zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe; w każdym ze zbiorników należy przechowywać cement jednego rodzaju i marki, pochodzący od jednego dostawcy (producenta).

#### 4.8. Transport drewna i elementów deskowania

Drewno i elementy deskowania konstrukcji betonowych należy przewozić w warunkach chroniących przed przemieszczaniem.

#### 4.9. Transport innych materiałów

Transport elementów wyposażenia studni, materiały izolacyjne itp. przewozić w opakowaniach fabrycznych z zabezpieczeniem przed zniszczeniem i kradzieżą.

Umocnienia ścian wykopów przewozić samochodami skrzyniowymi.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE, pkt 5.

Budowę i badanie przewodów kanalizacyjnych wykonać zgodnie z PN-EN-1610.

#### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do Robót ziemnych Wykonawca ustali miejsca do odkładania ziemi, odwożenia urobku, odprowadzania wody z wykopu.

Wykonawca obowiązany jest do uzyskania zezwolenia na rozpoczęcie Robót od Inspektora i komisijnego przejścia terenu pod budowę wraz z niezbędnymi reperami roboczymi.

Projektowane osie kanałów (przewodów) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy zaznaczać za pomocą drewnianych palików tzw. kołków osiowych z gwoździami.

Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek kanałowych i przepompowni. Na odcinkach prostych kołki osiowe należy umieszczać w odległości 30 ÷ 50 m, przy czym na każdym odcinku należy utworzyć, co najmniej 3 punkty. Ciąg reperów należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Do Robót przygotowawczych należy składowanie materiałów, które określono w pkt 2.8.

Obowiązkiem Wykonawcy jest wykonanie drogi dojazdowej do strefy montażowej rurociągów, studzienek, pompowni.

#### 5.3. Roboty ziemne i odwodnienie wykopów

Wykopy należy wykonać, jako otwarte, obudowane zgodnie z BN-83/8836-02 [15].

Metody wykonywania Robót:

- wykopy sposobem mechanicznym,
- wykopy sposobem ręcznym w zbliżeniu i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Do rozparcia ścian wykopu stosować materiały zaakceptowane przez Inżyniera.

- 1) Wykopy wykonywać od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody.
- 2) Wykopy pod kanały sanitarne należy odeskować z zastosowaniem płyt wykopowych PW 261 i PW 131 lub równoważnych.
- 3) Wykopy obiektowe pod przepompownie i studnie kanalizacyjne o ścianach pionowych umocnione umocnić płytami wykopowymi PW lub grodzicami wbijanymi pionowo. Stosować grodzice GZ 4 z rozpartymi ramami o połączeniach spawanych z zamkniętych dwuteowników HEB 200 z zastrzałami lub równoważne.
- 4) Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Technicznej jak dla kanałów. Spód wykopu wykonywanego mechanicznie ustala się na poziomie około 20 cm od rzędnej projektowanej dna kanału. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy zostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5 cm.
- 5) Wykop należy wykonać bez naruszenia materialnej struktury gruntu. Wykop wykonać sposobem mechanicznym i pogłębiać sposobem ręcznym do głębokości bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub obudowy kanału.
- 6) Przy wykonywaniu wykopu w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości dolnej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli lub uzbrojenia podziemnego należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształcaniem.
- 7) W trakcie wykonywania Robót nad otwartym wykopem ustawić łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty celownicze

należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odległości, co 30 m. Łata powinna mieć wyraźne i trwałe oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawiać zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora.

- 8) W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych należy zachować, co najmniej następujące warunki:
  - a) górne krawędzie obudowy wykopu powinny wystawać, co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren,
  - b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.
- 9) Zabezpieczenie skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi (kablami elektrycznymi i telekomunikacyjnymi) powinno być wykonane w sposób wskazany przez użytkownika tych urządzeń oraz wg p-tu 2.5.3.
- 10) Wydobyty grunt z wykopu powinien być odwieziony poza wykop (po ustaleniu z Inwestorem na odległość określoną w założeniach przedmiaru robót) lub pozostawiony do zasypania za zgodą Inżyniera po stwierdzeniu o przydatności do stworzenia gruntu do potrzeb drogowych.
- 11) Wykop podlega odbiorowi technicznemu.

Odwodnienia wykopów liniowych i obiektowych należy wykonać, w przypadku wykonywania robót w porze deszczowej lub stwierdzenia występowania wody w wykopach – z zastosowaniem igłofiltrów. Sposób odwodnienia, rozstaw i średnice igłofiltrów należy określić komisyjnie z udziałem Inwestora, Inspektora nadzoru i Wykonawcy robót. Nadmieniam, że w przedmiarze robót i kosztorysie ofertowym przyjęto nakłady na odwodnienie wykopów.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża i posadowienie: rurociągów, studni kanalizacyjnych**

Wykopy należy wykonać, jako otwarte, obudowane zgodnie z BN-83/8836-02 [15].

Metody wykonywania Robót:

- wykopy sposobem mechanicznym,
- wykopy sposobem ręcznym w zbliżeniu i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Do rozparcia ścian wykopu stosować materiały zaakceptowane przez Inżyniera.

- 1) Wykopy wykonywać od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody.
- 2) Wykopy pod kanały sanitarne należy odeskować z zastosowaniem płyt wykopowych PW 261 i PW 131 lub równoważnych.
- 3) Wykopy obiektowe pod przepompownie i studnie kanalizacyjne o ścianach pionowych umocnione umocnić płytami wykopowymi PW lub grodzicami wbijanymi pionowo. Stosować grodzice GZ 4 z rozpartymi ramami o połączeniach spawanych z zamkniętymi dwuteownikami HEB 200 z zastrzałami lub równoważne.
- 4) Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Technicznej jak dla kanałów. Spód wykopu wykonywanego mechanicznie ustala się na poziomie około 20 cm od rzędnej projektowanej dna kanału. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy zostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5 cm.
- 5) Wykop należy wykonać bez naruszenia materialnej struktury gruntu. Wykop wykonać sposobem mechanicznym i pogłębiać sposobem ręcznym do głębokości bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub obudowy kanału.
- 6) Przy wykonywaniu wykopu w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości dolnej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli lub uzbrojenia podziemnego należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształcaniem.
- 7) W trakcie wykonywania Robót nad otwartym wykopem ustawić łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odległości, co 30 m. Łata powinna mieć wyraźne i trwałe oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawiać zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora.
- 8) W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych należy zachować, co najmniej następujące warunki:
  - c) górne krawędzie obudowy wykopu powinny wystawać, co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren,
  - d) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.
- 9) Zabezpieczenie skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi (kablami elektrycznymi i telekomunikacyjnymi) powinno być wykonane w sposób wskazany przez użytkownika tych urządzeń oraz wg p-tu 2.5.3.

- 10) Wydobyty grunt z wykopu powinien być odwieziony poza wykop (po ustaleniach z Inwestorem na odległość określoną w założeniach przedmiaru robót) lub pozostawiony do zasypania za zgodą Inżyniera po stwierdzeniu o przydatności do stworzenia gruntu do potrzeb drogowych.
- 11) Wykop podlega odbiorowi technicznemu.
- 12) Odwodnienia wykopów liniowych i obiektowych należy wykonać, w przypadku wykonywania robót w porze deszczowej lub stwierdzenia występowania wody w wykopach – z zastosowaniem igłofiltrów. Sposób odwodnienia, rozstaw i średnice igłofiltrów należy określić komisyjnie z udziałem Inwestora, Inspektora nadzoru i Wykonawcy robót. Nadmieniamy, że w przedmiarze robót i kosztorysie ofertowym przyjęto nakłady na odwodnienie wykopów.

## 5.5 Przygotowanie podłoża i posadowienie: rurociągów, studni i przepompowni

- 1) Przewód należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonywania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.
- 2) W wykopach, gdzie występuje grunt piaszczysty (piasek gruby i częściowo piasek drobny) podłoże pod kanał będzie z gruntu naturalnego (grunty rodzime wg PN-B-02480 [16]). W innych przypadkach podłoże będzie z piasku jak określono w p-cie 2.5.1.
- 3) Przy głębokości posadowienia rurociągu do 2,2 m ppt. pod drogą podłoże stanowić będzie wyłącznie piasek gruby. Na podłoże może być także stosowany piasek ze żwirem w stosunku 1:1.
- 4) Obsypka rur, studni i przepompowni w strefach bocznych i nad rurami z piasku gruboziarnistego zgodnie z pkt 2.5.2. i dokumentacją techniczną.
- 5) Zagęszczenie podłoża i obsypki oraz zasyпки wraz z wykopem do poziomu terenu powinno wynosić dla rur pod drogą nie mniej niż 1,0 max zagęszczenia wg normalnej próby Proctora, a dla pozostałych odcinków - nie mniej niż 0,95 max zagęszczenia wg normalnej próby Proctora zgodnie z Dokumentacją Techniczną.
- 6) Odchyłki podłoża wzmocnionego i podsypki do Dokumentacji Technicznej nie mogą przekraczać 10 mm.
- 7) Grubość zagęszczonych warstw nie powinna być większa niż wg PN-B-04452 [17]:
  - a. 0,15 m przy zagęszczeniu ręcznym,
  - b. 0,30 m przy zagęszczeniu mechanicznym.
- 8) Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego do osi przewodu nie może przekraczać 10 cm.
- 9) Różnica rzędnych wykonywanego podłoża do rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekraczać wartości  $\pm 5$  cm. Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenia do zera.
- 10) Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być równa optymalnej lub wynosić, co najmniej 80% jej wielkości wg PN-B-02480 [16] i PN-B-04481 [18].
- 11) Użyty materiał do zasyпки wykopu ponad warstwą posadowienia powinien odpowiadać parametrom podłoża z obsypki rurociągu. Zagęszczanie warstwami, co 25 cm do powierzchni terenu.
- 12) Odchylenia wskaźnika zagęszczenia gruntu powinny być mniejsze od - 2 %.
- 13) Odchylenie wymiarów w planie - wykonanych wg dokumentacji nie powinno przekraczać  $\pm 0,1$  m.
- 14) Posadowienie studni kanalizacyjnych i przepompowni na podłożu wyrównawczym z betonu C 16/20.

## 5.6. Roboty montażowe

- 1) Roboty montażowe prowadzić zgodnie z zaleceniami producentów danych rur.
- 2) Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadku zgodnie z dokumentacją techniczną i warunkami [10].
- 3) Rury do wykopu spuszczać sposobem ręcznym po sprawdzeniu na powierzchni ich stanu technicznego.
- 4) Układanie odcinka przewodu może odbywać się tylko na przygotowanym i zagęszczonym podłożu. Podłoże powinno być profilowane w miarę układania przewodu, z gruntu określonego w pktcie 5.8.
- 5) Należy zwrócić szczególną uwagę, aby osie łączonych odcinków rurociągów pokrywały się.
- 6) Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości, w co najmniej  $\frac{1}{4}$  jego obwodu z wyłączeniem złącz.
- 7) Złącze powinno być odstonięte do czasu przeprowadzenia próby szczelności.
- 8) Przewody muszą być układane ze spadkiem podanym w dokumentacji technicznej. Minimalne spadki nie mogą być mniejsze jak 0,3% dla średnic do 300 mm. Spadki maksymalne nie mogą przekraczać  $23 \div 45\%$  dla średnicy 200 mm i  $13,3 \div 26\%$  dla 300 mm i większych.

- 9) Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów jak: kawałki drewna, kamienie, wyroby betonowe itp.
- 10) Odchylenie ułożonego przewodu do ustalonego w dokumentacji technicznej kierunku nie powinno przekraczać 1 cm.
- 11) Łączenie elementów rurowych za pomocą łączników wg wytycznych producenta.
- 12) Łączenie odcinków krótkich dokonać po docięciu rur do wymaganej odległości i sfrezowaniu jej końcówek.
- 13) Sfrezowanie rur powinno mieć kąt 15° w stosunku do osi rury i długość równą 2-krotnej grubości rury.
- 14) Głębokość posadowienia rurociągu zgodnie z dokumentacją techniczną i zgodnie z PN-EN 1610:2002.
- 15) Roboty montażowe przepompowni i studni na przygotowanym podłożu, ze spadkami określonymi w dokumentacji technicznej i wytycznymi montażu producentów.

#### 5.7. Przewody i kształtki

- 1) Rury i kształtki stosowane w kanalizacji powinny mieć certyfikat i być oznakowane:
  - czynnik transportowy,
  - nazwa producenta,
  - rodzaj materiału,
  - oznaczenia średnicy,
  - grubość ścianki,
  - datę produkcji - rok, miesiąc, dzień,
  - obowiązujące normy.
- 2) Rury należy montować i układać zgodnie z dokumentacją techniczną, wytycznymi i instrukcją montażu dostarczoną przez producenta i zgodnie z [10].
- 3) Rury układać w temperaturze powyżej 0°C, a betonowanie (obudowy) wykonać w temperaturze nie mniejszej niż + 8°C.
- 4) Po zakończeniu dnia roboczego należy końcówki rur zabezpieczyć przed zamuleniem (folia lub dekiel).

#### 5.8. Studnie kanalizacyjne żelbetowe

Studzienki kanalizacyjne wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Komora robocza studni powinna mieć wysokość, co najmniej 2 m. Komin włączowy z kręgów żelbetonowych  $\varnothing 1000 \div 1200$  mm, wg BN-86/8971-08.

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej lub z elementów prefabrykowanych z wyprofilowaną kinetą wg dokumentacji technicznej. Kinetą z dolnej części powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony ścianami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku kanału kineta powinna mieć kształt łuku do kierunku kanału, w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru na drugi.

Dno powinno mieć spadek, co najmniej 0,3% w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w pasie drogi muszą mieć włązy typu ciężkiego przejazdowego wg PN EN 124-1:2015-07 określone w p-cie 2.3.4.

Poziom włązu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włązu powinna znajdować się minimum 5 cm ponad poziomem terenu. W ścianie komory i komina włączowego należy zamontować stopnie włączowe w odległościach pionowych 0,30 m. Studnie kanalizacyjne należy wykonać na podłożu betonowym z betonu C12/15.

#### 5.9. Przepompownie

Przepompownie dostarczane są przez producenta, jako gotowe elementy wraz z wyposażeniem. Komin włączowy wykonać, jak w studni kanalizacyjnej wg p-tu 2.3.2 lub studnia pompowni dostarczona będzie przez producenta jako monolit prefabrykowany.

Przepompownie posadowić zgodnie z dokumentacją na podłożu z betonu C16/20.

#### 5.10. Izolacje

Zabezpieczenie studzienek z zewnątrz izolacją bitumiczną. Stosować, co najmniej 2-krotną izolację.

#### 5.11. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie wykopów ponad podłożem i obsypkę kanałów sanitarnych należy prowadzić warstwami, co 15 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany, o optymalnej wilgotności nieprzekraczającej wartości - 20% do + 10%.

Wykopy pod jezdnią, chodnikiem, zasypać piaskiem gruboziarnistym jak określono, w terenie zielonym gruntem rodzimym w pkt. 5.3.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu w każdej warstwie powinien być nie mniejszy niż 1,0 pod drogami, chodnikami i 0,97 w terenie nieutwardzonym maksymalnego zagęszczenia wg normalnej próby Proctora, wg PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia gruntu należy przyjmować wg BN-72/8932-01.

Wszelkie zmiany Wykonawca uzgadnia z Inspektorem Nadzoru.

#### 5.12. Wykonanie mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa dla betonowych elementów konstrukcji powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 206. Dopuszczalna najmniejsza ilość cementu portlandzkiego w mieszance zagęszczonej mechanicznie wynosi  $270 \text{ kg/m}^3$ . Najmniejsza ilość cementu nie powinna przekraczać:  $400 \text{ kg/m}^3$ , dla betonu C 20/25 i wyżej (dopuszcza się przekroczenie tych warunków max 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora Nadzoru). Największa dopuszczalna wartość stosunku w/c wynosi 0,56. Konsystencja powinna być nie rzadsza od plastycznej, badania wg normy PN-EN 206. Nie może być ona osiągnięta przez większe zużycie wody niż jest to przewidziane w składzie mieszanki.

Zaleca się z uwagi na agresywność wody (woda zawiera  $\text{CO}_2$ ) dodanie dodatków uplastyczniających. Zaleca się sprawdzanie doświadczalne urabialności mieszanki betonowej przez próbę formowania w warunkach zbliżonych do rzeczywistych.

#### 5.13. Betonowanie i pielęgnacja

Elementy z betonu powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST oraz powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 206 w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i działania mrozu, w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczenia, dojrzewania, pielęgnacji i transportu.

Beton należy wykonać wyłącznie w temperaturze nie niższej niż  $+5^\circ\text{C}$ . W wyjątkowych sytuacjach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej niż  $5^\circ\text{C}$ , jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury  $+20^\circ\text{C}$  w chwili jej układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie, co najmniej 7 dni.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008.

Dopuszcza się inne rodzaje pielęgnacji po akceptacji Inspektora Nadzoru.

Rozformowanie konstrukcji, jeśli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej, może nastąpić po osiągnięciu przez beton, co najmniej  $2/3$  wytrzymałości projektowej.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.6. Ogólne zasady kontroli Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 6.

#### 6.7. Kontrola pomiary i badanie

##### 6.7.1. Badanie przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw oraz ustalić recepturę.

##### 6.7.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie Robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli w zakresie i z częstotliwością określoną w PZJ i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. W szczególności kontrole powinny obejmować:

- 1) Sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych i nawiązanie do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- 2) Badanie zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą i odwodnienie wykopów,
- 3) Badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- 4) Badanie odchylenia osi kolektora,
- 5) Sprawdzenie z dokumentacją projektową przewodów, studzienek i urządzeń,
- 6) Badanie odchylenia spadku kolektora sanitarnego,
- 7) Sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- 8) Sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów.

Przewód powinien być poddany badaniu w zakresie szczelność na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Próbie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002 [20]:

- badania wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu rurociągów,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych studni oraz rusztów wlotowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową.

##### 6.7.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- 1) Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie do ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5 \text{ cm}$ .
- 2) Odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m.
- 3) Odchylenie grubości warstw podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3 \text{ cm}$ .
- 4) Odchylenie szerokości warstw podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5 \text{ cm}$ .

- 5) Odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie długości ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinno przekraczać  $\pm 5$  mm.
- 6) Odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku).
- 7) Wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopu określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.4.
- 8) Rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.6. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt 7.

### **7.7. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji, rurociągów;
- kpl (komplet) studni, przepompowni, urządzeń;
- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykopów liniowych i obiektowych oraz zasypania i odwiezienia (transportu urobku), fundamentów, kinet i podłoży i elementów betonowych;
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) umocnień wykopów, zabezpieczeń, deskowania, izolacji;
- t (tona) stali zbrojeniowej;
- szt. (sztuka) dna, włączów żeliwnych, stopni włączowych, przejść szczelnych, kształtek kanalizacyjnych, odwodnienia wykopów;
- próba wodna szczelności.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.6. Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE, pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

### **8.7. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową kanalizacji sanitarnej, a mianowicie:

- odwodnienie wykopu,
- roboty montażowe wykonania rur kanałowych, a w szczególności zachowania kierunku i spadku połączeń, zmian kierunku,
- wykonywanie studni kanalizacyjnych,
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń przewodów, a w szczególności przejścia przez przeszkody i wzmocnienia,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności kanałów,
- zasypanie z zagęszczeniem wykopu i podłoża pod kanały,
- głębokość ułożenia kanału i odeskowań kanału,
- podłoża pod przepompownie i studnie kanalizacyjne.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu powinien być dokonany w czasie umożliwiającym dokonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Długość odcinka Robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

### **8.8. Odbiór końcowy**

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

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzeniu usunięcia z nich usterek,
- wykonanie prób szczelności kanałów,
- sprawdzeniu aktualnej dokumentacji technicznej uwzględniając wszelkie zmiany i uzupełnienia,
- sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją zamontowania studni kanalizacyjnych i przepompowni.

Odbiory: częściowy i końcowy powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Nadzoru Inwestycyjnego i Użytkownika.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.6. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE, pkt 9.

### **9.7. Cena jednostki obmiarowej**



Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji wraz ze studniami i przepompowniami obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze oraz oznakowanie robót,
- rozbiórki i prace demontażowe,
- zakup, transport, dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniami,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych,
- przygotowanie posadowienia, podłoży i fundamentów pod rurociągi i studnie i przepompownie wraz z geowłókniną;
- odwóz gruntu na czasowy odkład,
- odwóz i zagospodarowanie nadmiaru gruntu,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych,
- montaż studni i przepompowni kanalizacyjnych,
- wykonanie rur osłonowych i przeciskowych wraz z przeciskami, przewiertami, przeciąganiem rur przewodowych przez osłonowe;
- wykonanie zabezpieczeń przewodu przy przejściu pod drogami (rur osłonowych wraz z uszczelnieniem końcówek rur)
- wykonanie izolacji,
- zasypanie wykopów warstwami z zagęszczeniem wg SST, usuwanie umocnień wykopów;
- wykonanie deskowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- wykonanie regulacji wysokościowej urządzeń obcych i ich zabezpieczenie,
- osadzenie na zaprawie cementowej podłoża studni,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- rozebranie deskowania,
- przemieszczanie ziemi z wykopów,
- wywóz gruzu/materiałów i ewentualnej nadwyżki mas ziemnych wraz z ich zagospodarowaniem,
- odwodnienie wykopów, w tym wykonanie projektu roboczego odwodnienia (np. pompowanie wody) w przypadku wystąpienia takiej potrzeby,
- oczyszczenie miejsca robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

Przewidywana liczba jednostek obmiarowych wg przedmiaru robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.6. Normy

- [1] PN-EN 1610:2015-10 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”
- [2] PN-EN 295-1:2013-06E Systemy rur kamionkowych w sieci drenażowej i kanalizacyjnej - Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i połączeń
- [3] BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- [4] PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
- [5] PN-EN 206+A1:2016-12 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [6] PN-EN 124-1:2015-07 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.
- [7] PN-EN 13101 Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
- [8] PN-EN 12620+A1 Kruszywa do betonu.
- [9] PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- [10] PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
- [11] PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
- [12] BN-62/6738-03, 04, 07 Beton hydrotechniczny
- [13] PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład. Wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- [14] PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- [15] BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

- [16] BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badanie przy odbiorze.
- [17] PN-B-02481:1998 Geotechnika -- Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar)
- [18] PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego)
- [19] PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów.
- [20] PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- [21] BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- [22] PN-EN-10296 -1 Rury stalowe ze szwem o przekroju okrągłym do zastosowań mechanicznych i ogólnotechnicznych - Warunki techniczne dostawy - Część 1: Rury ze stali niestopowych i stopowych.
- [21] PN-EN ISO 14122-4:2016-08 Bezpieczeństwo maszyn -- Stałe środki dostępu do maszyn -- Część 4: Drabiny stałe

#### **10.7. Inne dokumenty**

- [22] ISO 9001 normy międzynarodowe – rury z żywic poliestrowych.
- [23] Instrukcja zabezpieczająca przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie 1986 r.
- [24] Katalogi budownictwa:
  - KB 4-4.12.1. Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
  - KB 4-4.12.1. Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
  - KB 4-4.12.1. Studzienki spadowe (lipiec 1980)
  - KB 4-3.3.1.10. Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)
  - KB 1-22.2.6. Kręgi betonowe o średnicy 50 cm, wysokości 30 lub 60 cm.
- [25] Katalog powtarzalnych elementów drogowych opracowany przez TRANSPROJEKT W-wa.
- [26] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966 )
- [27] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, część II – roboty instalacji sanitarnej i przemysłowej – Warszawa 1988 r.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### ST 04.00.00. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI

#### KSW 04.01.01. Odtworzenie nawierzchni

*Kod CPV: 45233000-9 Roboty budowlane w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad i dróg*

---

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem elementów pasa drogowego drogi gminnej w ramach zadania:

**budową sieci kanalizacji sanitarnej w m. Nadwiślanka, gmina Stężycza, pow. rycki, woj. lubelskie z włączeniem do istn. ks w m. Dęblin.**

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania i odbioru Robót wykonywanych przy odbudowie nawierzchni pasa drogowego rozebranych w trakcie budowy sieci kanalizacji sanitarnej.

Po wykonaniu poszczególnych odcinków przewodów, nawierzchnie dróg należy odbudować.

Odbudowa dróg musi odbywać się po wcześniejszym uzgodnieniu materiałów, technologii itp. z właściwym Zarządcą drogi.

Zakres Robót objętych niniejszą ST jest następujący:

#### 1.3.1. Odtworzenie nawierzchni pasa drogowego

- warstwa podbudowy z gruntu stabilizowanego mechanicznie
- warstwa podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
- nawierzchnia – mieszanka mineralno – asfaltowa
- nawierzchnia z płyt drogowych betonowych

Nawierzchnia utwardzona z kruszywa łamanego

- wykonanie koryta pod ławę
- wykonanie ławy betonowej
- podsypka cementowo-piaskowa
- ustawienie obrzeży betonowych
- ustawienie krawężników betonowych
- wypełnienie spoin
- zasypanie zewnętrznej ściany oporu gruntem i ubicie

### 1.4. Określenia podstawowe

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

- **warstwa ścieralna** - warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniom ruchu i czynników atmosferycznych,
- **warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- **warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności istniejącej podbudowy lub nawierzchni,  
**podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże, podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej,
- **podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- **podbudowa pomocnicza** - dolna część podbudowy spełniająca obok funkcji nośnych funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozochronną, odsączającą lub odcinającą.
- **warstwa mrozochronna** - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- **warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

- **warstwa odsączająca** - warstwa służąca do odprowadzenia wody opadowej, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

**Stabilizacja mechaniczna** – proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu, w optymalnej wilgotności, kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu,

**Nawierzchnia gruntowa profilowana** - wydzielony pas terenu, przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych, w którym występujący grunt podłoża jest wyrównany i odpowiednio ukształtowany w profilu podłużnym i przekroju poprzecznym oraz zagęszczony.

**Krawężniki betonowe** – prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych i nawierzchnie drogowe.

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

**Mieszanka mineralna (MM)** – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

**Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA)** – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

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

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

**Emulsja asfaltowa kationowa** – asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

**Nawierzchnia gruntowa profilowana** - wydzielony pas terenu, przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych, w którym występujący grunt podłoża jest wyrównany i odpowiednio ukształtowany w profilu podłużnym i przekroju poprzecznym oraz zagęszczony.

**Kategoria ruchu (KR)** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

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

**Pas drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia 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.

**Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystania do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

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

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

**Ziemia urodzajna** - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

**Mieszanka traw** – nasiona służące do obsiewu trawników.

## 2. MATERIAŁY

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami ST, Dokumentacji Projektowej oraz odpowiadające wymaganiom podanych niżej norm.

Do wykonania Robót przy odbudowie nawierzchni stosuje się następujące materiały (posiadające wymienione właściwości i spełniające poniższe wymagania):

### 2.1. Warstwa odsączająca

Warstwa odsączająca powinna być wykonana z piasku, spełniającego następujące warunki:

-szczelności, określony zależnością :

$$D_{15}/d_{85} < 5$$

gdzie:  $D_{15}$  – wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy odsączającej

$d_{85}$  – wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

-zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = d_{60}/d_{10} > 5$$

gdzie:  $U$  – wskaźnik różnoziarnistości

$d_{60}$  – wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa warstwy odsączającej,

$d_{10}$  – wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa warstwy odsączającej,

Ponadto piasek spełniający warunek zagęszczalności powinien umożliwiać uzyskanie wskaźnika zagęszczenia warstwy odsączającej  $I_s = 1,00$  wg normalnej próby Proctora (PN-B-04481, metoda I lub II) badanego zgodnie z normą BN-77/8931-12 .

-wodoprzepuszczalności: : wsp. "k" > 8 m/ dobę ,

-piasek użyty do wykonania warstwy odsączającej nie powinien zawierać zanieczyszczeń:

- obcych - zawartość nie więcej niż 0,3%, badanie wg PN-B-06714/12.

- organicznych - barwa cieczy nie ciemniejsza od wzorcowej, badanie wg PN-88/B-06714/26.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250. Nie może wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

### 2.1.1. Składowanie

Warunki przechowywania i składowania piasku nie mogą powodować utraty jego cech. Najkorzystniej jest wbudowywać go w warstwę bezpośrednio ze środków transportowych. W razie konieczności składowania na budowie kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

### 2.2. Podbudowy z kruszywa łamanego

Należy stosować kruszywo łamane o uziarnieniu zależnym od kategorii drogi, według przekrojów konstrukcyjnych określonych w Dokumentacji Projektowej:

- kruszywo łamane o uziarnieniu 31,5÷63 mm
- kruszywo łamane o uziarnieniu 0÷31,5 mm

Materiałem do wykonywania podbudów z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru większych od 8 mm. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

#### 2.2.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia, podanymi w normie PN-S-06102:1997.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie powinien przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. W mieszance konieczna jest obecność ziaren poniżej 0,075 mm (min. 2% m/m) - ziarna te razem z wodą tworzą w mieszance "smar" konieczny do prawidłowego zagęszczenia mieszanki.

#### 2.2.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

**Tablica 1.** Wymagania właściwości kruszywa

| L.p | Wyszczególnienie właściwości badanych                                                                                                                                             | Wymagania dla kruszywa |            | Badania według |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|----------------|
|     |                                                                                                                                                                                   | 0/31,5                 | 31,5/63    |                |
| 1   | Zawartość ziaren mniejszych od 0,075 mm, [% m/m]                                                                                                                                  | od 2 do 10             | od 2 do 12 | PN-B-06714.15  |
| 2   | Zawartość nadziarna nie więcej niż, [% m/m]                                                                                                                                       | 5                      | 10         | PN-B-06714.15  |
| 3   | Zawartość ziaren nieforemnych, [% m/m] nie więcej niż                                                                                                                             | 35                     | 40         | PN-B-06714.16  |
| 4   | Ścieralność ziaren większych od 2 mm w bębnie Los Angeles<br>a) ścieralność całkowita, nie więcej niż [% ubytku masy]<br>b) ścieralność częściowa, nie więcej niż [% ubytku masy] | 35<br>50               | 30<br>35   | PN-B-06714.42  |
| 5   | Mrozoodporność ziaren większych od 2 mm, po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, ubytek masy, [%]                                                                                  | 5                      | 10         | PN-B-06714.19  |
| 6   | Plastyczność frakcji i przechodzących przez sito 0,42mm<br>a) granica płynności, [%] nie więcej niż<br>b) wskaźnik plastyczności, [%] nie więcej niż 25                           | 25<br>25               | 4<br>4     |                |
| 7   | Nasiąkliwość nie więcej niż, [% m/m]                                                                                                                                              | 3                      | 5          | PN-B-06714.18  |

|    |                                                                                                     |       |       |               |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|---------------|
| 8  | Wskaźnik piaskowy kruszywa 5-krotnie zagęszczonego                                                  | 30-70 | 30-70 | BN-64/8931.01 |
| 9  | Zawartość zanieczyszczeń obcych wg PN-B-04481/12, [%] nie więcej niż                                | 0,2   | 0,2   | PN-B-06714.12 |
| 10 | Zawartość zanieczyszczeń organicznych<br>Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza od wzorcowej    |       |       | PN-B-06714.26 |
| 11 | Wskaźnik nośności (Wnoś) mieszanki kruszywa przy zagęszczeniu $\lambda_s$ 1,00 nie mniejszy niż [%] | 80    | 60    | PN-S-06102    |

### 2.2.3. Woda

Do zwilżania kruszywa należy używać wody czystej wg PN-B-32250, najlepiej wodociągowej. Woda nie może wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

### 2.2.3. Składowanie

Warunki przechowywania i składowania kruszywa analogiczne jak dla piasku w punkcie 2.1.1.

### 2.3. Materiały do skropienia warstw z kruszywa łamanego

Materiałem stosowanym przy skropieniu warstw konstrukcyjnych z kruszywa łamanego są:

- kationowe emulsje średnio rozpadowe wg WT.EmA-1999.

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach producenta z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy lekkość lepiszczy wg EmA-1999.

Zalecana ilość asfaltu do skropienia warstw z kruszywa łamanego wynosi  $0,5 \pm 0,7$  kg/m<sup>2</sup> (po odparowaniu wody z emulsji).

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

#### 2.3.1. Składowanie

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości. Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem.

Emulsję należy magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna.

Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy „kożucha” asfaltowego zatykającego później przewody.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

### 2.4. Podbudowa i nawierzchnie z betonu asfaltowego

Do wykonywania warstw z betonu asfaltowego stosuje się materiały o następujących wymaganiach:

#### 2.4.1. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy D50 lub D70 spełniający wymagania określone w PN-C-96170.

#### 2.4.2. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 dla wypełniacza podstawowego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961.

#### 2.4.3. Kruszywo

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

**Tablica 2.** Wymagania wobec materiałów do warstw z betonu asfaltowego

| L.p | Rodzaj materiału<br>nr normy                                                            | Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu |                               |                                        |                                     |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|
|     |                                                                                         | KR 2                                                       |                               | KR 3                                   |                                     |
|     |                                                                                         | podbudowa z BA                                             | warstwa ścieralna             | warstwa wiążąca                        | warstwa ścieralna                   |
| 1   | Kruszywo łamane granulowane wg PNB-11112:1996, PN-B-11115:1998<br>a) z surowca skalnego | kl. I, II<br>gat.1, 2<br>j.w.                              | kl. I, II<br>gat.1, 2<br>j.w. | kl. I, II1)<br>gat.1, 2<br>kl. I gat.1 | kl. I, II1)<br>gat.1<br>kl. I gat.1 |

|   |                                                                                                                                                               |                        |                        |                         |                 |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-----------------|
|   | b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)                                                                                                     |                        |                        |                         |                 |
| 2 | Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84                                                                            | kl. I, II<br>gat.1, 2  | kl. I, II<br>gat.1, 2  | kl. I, II1)<br>gat.1, 2 | kl. I gat.1     |
| 3 | Piasek wg PN-96/B-11113                                                                                                                                       | gat. 1, 2 <sup>2</sup> | gat. 1, 2 <sup>2</sup> | -                       | -               |
| 4 | Wypełniacz mineralny wg PN-S-96504                                                                                                                            | podstawowy zastępczy   | podstawowy zastępczy   | podstawowy<br>-         | podstawowy<br>- |
| 5 | Asfalt drogowy wg PN-C-96170                                                                                                                                  | D 50 lub D 70          |                        |                         |                 |
| 6 | 1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1<br>2) stosunek piasku łamanego do naturalnego w mieszance mineralnej >1 |                        |                        |                         |                 |

## 2.5. Krawężniki betonowe i obrzeża betonowe

### 2.5.1. Materiały

- krawężniki betonowy o wym. 15x30x100 cm (gatunek 1)
- obrzeża betonowe o wymiarach 8x30x100 cm (gatunek 1)
- piasek na podsypki piaskowe wg PN-B-11113
- piasek na podsypki cem.-piaskowe wg PN-B-06712
- piasek do zapraw wg PN-B-06711,
- cement do betonu, podsypki i zapraw wg PN-B-19701,
- woda odmiany „1” wg PN-B-32250,
- materiały do wykonania ław pod krawężniki i obrzeża,
- deski iglaste do wykonania szalunków.

### 2.5.2. Wymagania

#### Krawężnik betonowy i obrzeża

Należy stosować betonowe krawężniki i obrzeża chodnikowe wg BN-80/6775-03/04 – spełniające wymagania normy BN-80/6775-03/01.

Krawędzie elementów betonowych i styków montażowych powinny być równe i proste, bez szczerb. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów betonowych nie powinny przekraczać wartości podanych w normie BN-80/6775-03/01

#### Beton

Beton użyty do wykonania, krawężników i obrzeży oraz do wykonania ław musi spełniać następujące wymagania (według PN-88/B-06250):

- krawężnik i obrzeże betonowe o wytrzymałości B-25,
- ława betonowa o wytrzymałości co najmniej B-15
- nasiąkliwość, poniżej 4%,
- stopień wodoprzepuszczalności co najmniej W 8,
- stopień mrozoodporności co najmniej F 150.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-B-19701. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08. Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, mieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

#### Zaprawa cementowo-piaskowa

Zaprawa cementowo-piaskowa według PN-B-14501 może zawierać dodatki uplastyczniające uszczelniające. Zaprawy produkuje się z cementów portlandzkich marek 25, 35, 45 oraz hutniczych 25, 35. Stosowane mogą być również cement szybkoztwardniejący 40 i cement murarski 15. Skurcz zapraw cementowych nie powinien przekraczać 0.1%.

Do zalewania spoin między płytami chodnikowymi, krawężnikami i obrzeżami należy stosować zaprawy M30-M20. Czas zużycia zaprawy od chwili zmieszania składników suchych z wodą nie powinien przekraczać 5 godzin. Skład mieszanki powinien wynosić 1:2.

### 2.5.3. Składowanie

Składowanie krawężników i obrzeży może odbywać się na składowiskach otwartych. Składowanie powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie. Krawężniki i obrzeża należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm pomiędzy podłożem a elementem. Elementy mogą być składowane w pozycji w jakiej będą wbudowane.

## 2.4. Nawierzchnia gruntowa

### 2.4.1. Materiały

Grunt jest podstawowym materiałem do budowy nawierzchni gruntowych. Grunty należy klasyfikować zgodnie z normą PN-B-02480. Przy budowie nawierzchni gruntowej należy kierować się zasadą wykorzystania w maksymalnym stopniu gruntu zalegającego w podłożu. Rozpoznanie gruntu należy przeprowadzić na podstawie badań makroskopowych określonych w normie PN-B-04452 ; badania uziarnienia według normy PN-B-04481 lub PN-B-06714-15. Badaniami powinny być objęte próbki gruntów pobrane co najmniej na głębokość strefy przemarzania (od 0,8 do 1,4 m od poziomu terenu).

## 2.5. Nasiona traw

Do wykonania obsiewu trawników należy zastosować następującą mieszankę traw:

|                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| - Kostrzewa czerwona rozłogowa <i>Festuca rubra subsp. rubra</i>          | 33% |
| - Kostrzewa czerwona krótkorozłogowa <i>Festuca rubra subsp. comutata</i> | 10% |
| - Kostrzewa szczeciniasta /murawowa/ <i>Festuca duriuscula</i>            | 10% |
| - Mietlica rozłogowa <i>Agrostis stolonifera</i>                          | 10% |
| - Mannica odstająca <i>Puccinellia distans (Jacq.) Parl.</i>              | 5%  |
| - Życica trwała <i>Lolium perenne</i>                                     | 30% |
| - Koniczyna biała <i>Trifolium repens</i>                                 | 2%  |

Mieszanka traw powinna mieć oznaczoną klasę, numer normy wg której została wyprodukowana i zdolność kiełkowania.

## 3. SPRZĘT

Sprzęt do robót drogowych musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii oraz warunków wykonywania robót. Sprzęt nie może wpływać niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót.

### 3.1. Sprzęt do wykonania warstw z piasku, kruszywa łamanego i nawierzchni gruntowej

Do wykonania warstw odsączających z piasku oraz podbudów i nawierzchni z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw - wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- równiarki albo układarki kruszywa do rozkładania materiału,
- walce ogumione i stalowe (wibracyjne lub statyczne) do zagęszczania.
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych i na małych powierzchniach
- przewoźne zbiorniki na wodę (drogowe, rolnicze itp.) wyposażone w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego rozpryskiwania wody
- samochody samowyladowcze
- ładowarki do transportu w miejsca trudno dostępne

### 3.2. Sprzęt do czyszczenia warstw z kruszywa łamanego

Do oczyszczania należy stosować:

- szczotki mechaniczne

Zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza szczotka powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające i inne urządzenia czyszczące: - sprężarki, - zbiorniki z wodą, - szczotki ręczne..

### 3.3. Sprzęt do skrapiania warstw z kruszywa łamanego

Do skrapiania należy używać skrapiarkę lepiszcza. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarki,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- dozatora lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki. Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją  $\pm 10\%$  od ilości założonej.

### 3.4. Sprzęt do wykonania podbudowy i nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- walców lekkich, średnich i ciężkich,



- walców stalowych gładkich
- walców ogumionych ciężkich o regulowanym ciśnieniu w oponach
- szczotek mechanicznych i/lub innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym lub termosów.

### **3.5. Sprzęt do ułożenia obrzeży**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo piaskowej,
- ubijaków ręcznych lub mechanicznych,
- wibratorów płytowych z osłoną z tworzywa sztucznego,
- drobnego sprzętu pomocniczego.

### **3.6. Sprzęt stosowany do wykonania humusowania z obsianiem trawy**

Wykonawca przystępujący do wykonania humusowania z obsianiem trawy powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- urządzeń do wysiewania nasion traw
- wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania i pielęgnacji trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsiennicowej, koparki).

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Transport kruszywa i gruntu**

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

### **4.2. Transport emulsji**

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skraplarkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1m<sup>3</sup>, a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

### **4.3. Transport materiałów do betonu asfaltowego**

#### **4.3.1. Asfalt**

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

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych, - cysternach samochodowych, - bębnach blaszanych,

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

#### **4.3.2. Wypełniacz**

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.

#### **4.3.3. Kruszywo**

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

#### **4.3.4. Mieszanka mineralno-asfaltowa**

Mieszanke MMA należy przewozić pojazdami samowyładowczymi o ładowności nie mniejszej niż 10 ton, z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. 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. Skrzynie wywrotek winny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy to układarka pcha przed sobą wywrotek.

### **4.4. Transport krawężników obrzeży**

Krawężniki, obrzeża oraz płyty betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu. Górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Betonowe obrzeża mogą być przewożone po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

#### **4.5. Transport pozostałych materiałów**

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08. Bitumiczną masę zalewową – stosowaną do wypełniania szczelin dylatacyjnych – należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

#### **4.6. Transport materiałów do wykonania nasadzeń**

Transport materiałów do zieleni drogowej może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich powinny być wykonywane Roboty odtworzeniowe drogowe.

Po wykonaniu i zasypaniu kanałów zlokalizowanych w jezdniach odbudowę nawierzchni należy wykonać na całej szerokości wykopu 1,5 m (poszerzenia po obu stronach krawędzi wykopu). Odbudowę nawierzchni drogi wykonać w dostosowaniu do istniejącej niwelety. Spadki poprzeczne i podłużne powinny być dostosowane do przyległych nawierzchni istniejących. Nie dopuszcza się powstania w odbudowanej nawierzchni zagłębień, w których mogłaby gromadzić się woda opadowa. Wykonawca może przystąpić do wykonania warstw konstrukcyjnych nawierzchni po zakończeniu i odebraniu robót ziemnych oraz wszystkich robót związanych z wykonaniem urządzeń podziemnych w pasie drogowym. Zaleca się wykonanie warstw konstrukcyjnych nawierzchni bezpośrednio po zakończeniu zasypywania wykopów z profilowaniem ostatniej warstwy zasypki i zagęszczeniem jej do min 98% wg skali Proctora. Jeśli między robotami ziemnymi a drogowymi wystąpi dłuższa przerwa należy wykonać profilowanie i zagęszczenie podłoża warstw konstrukcyjnych.

#### **5.2. Profilowanie i zagęszczenie podłoża**

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i kruszywo, które uległo nadmiernemu zwilgoceniu i odwieźć na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu wymaganych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż rzędne spodu konstrukcji odbudowywanej nawierzchni. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu, koleiny w podłożu przewidzianym do profilowania Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, dowieźć dodatkowy piasek spełniający wymagania obowiązujące dla materiału zasypki, w ilości koniecznej do uzyskania rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 1,00$  (pod drogami nie mniejszy niż 0,98 według normalnej metody Proctora). Do profilowania podłoża należy stosować równiarki, a w miejscach trudno dostępnych profilowanie wykonywać ręcznie. Ścięty piasek powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Zagęszczanie należy kontrolować według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda 1 i 2). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12. Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

#### **5.3. Utrzymanie podłoża**

Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, np. przez rozłożenie folii lub inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Jedli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania warstwy odsączającej należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia. Po osuszeniu podłoża Inspektor Nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło na wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt. Po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, nie związany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

#### **5.4. Wykonanie podsypki z piasku – warstwa odsączająca**

##### **5.4.1. Przygotowanie podłoża**

Przed ułożeniem warstwy wszelkie koleiny i miejsca miękkie, niezagęszczone powinny być spulchnione i naprawione z osuszeniem lub optymalnym nawilgoceniem wg p. 5.2.

#### **5.4.2. Rozkładanie i zagęszczanie kruszywa**

Piasek powinien być rozkładany w warstwie o jednakowej grubości takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej – tzn. 10 cm. Piasek należy rozkładać przy użyciu równiarki lub ręcznie, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych (dostosowanych do istniejącej niwelety). Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Zagęszczanie należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i stopniowo przesuwając się pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku górnej krawędzi. Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnianie warstwy i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców oraz na małych powierzchniach, warstwa odsączająca powinna być zagęszczona płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  1,00 wg normalnej próby Proctora, przeprowadzonej wg PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

Jeżeli wilgotność kruszywa jest niższa od optymalnej o 20%, to należy go nawilżyć i równomiernie wymieszać. W przypadku gdy wilgotność materiału jest wyższa od optymalnej o 10%, należy go osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie.

#### **5.4.3. Utrzymanie warstwy odsączającej**

Warstwa odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Dopuszcza się po wykonanej warstwie tylko ruch budowlany, konieczny do wykonania warstw wyżej leżących.

### **5.5. Wykonanie nawierzchni z kruszywa łamanego 31,5/63 i 0/31,5 stabilizowanego mechanicznie**

#### **5.5.1. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod warstwy z kruszywa łamanego będzie stanowić warstwa piasku (lub pospółki) wykonana zgodnie z p. 5.3. – warstwa odsączająca – odebrana przez Inspektora Nadzoru.

#### **5.5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Mieszanke kruszywa o ściśle określonym, ciągłym uziarnieniu mieszczącym się między krzywymi granicznymi i o wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

#### **5.5.3. Rozkładanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa**

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej.

Warunki rozkładania i zagęszczania warstw podbudowy i nawierzchni z kruszyw łamanych - analogiczne jak dla warstwy odsączającej – punkt 5.3.2.

Wskaźnik zagęszczenia podbudów i nawierzchni z kruszywa, określony wg BN-77/8931-12, powinien wynosić  $I_s$  0,98 wg normalnej próby Proctora, przeprowadzonej wg PN-B-04481.

Wilgotność przy zagęszczaniu nie powinna odbiegać od optymalnej o więcej niż -1% i +2 % jej wartości.

#### **5.5.4. Utrzymanie nawierzchni z kruszywa łamanego**

Nawierzchnia po wykonaniu, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową nawierzchnię do ruchu budowlanego, to jest zobowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia spowodowane przez ten ruch.

### **5.6. Czyszczenie i skropienie warstw z kruszywa łamanego**

Warstwy nawierzchni z kruszywa łamanego (w dwuwarstwowych tylko górną), na których układane będą dalsze warstwy – należy oczyścić oraz skropić wg poniższych zaleceń.

#### **5.6.1. Oczyszczenie warstw z kruszywa łamanego**

Oczyszczanie warstw z kruszywa łamanego polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudnodostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

#### **5.6.2. Skropienie warstw z kruszywa łamanego**

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona. Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna. Skropienie warstwy można rozpocząć po akceptacji przez Inspektora Nadzoru jej oczyszczenia. Skrapianie lepiszczem wykonać przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudnodostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową) w ilości  $0,5 \pm 0,7$  kg/m<sup>2</sup> (po odparowaniu wody z emulsji). Temperatura lepiszczy powinna mieścić się w przedziale od 160°C do 170°C (w razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość). Warstwa skropiona

emulsją asfaltową powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju i ilości użytej emulsji czas ten wynosi  $1 \div 8$  godzin. Przed ułożeniem kolejnej warstwy Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

## 5.7. Wykonanie podbudowy i nawierzchni z betonu asfaltowego

### 5.7.1. Projektowanie mieszanek mineralno-asfaltowych

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanek mineralno-asfaltowych oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora Nadzoru do wykonania badań kontrolnych.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej (MMA) polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej (MM),
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Receptury mieszanek MMA powinny być opracowane przez laboratorium Wykonawcy w oparciu o następujące źródła:

- „Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe”
- Zeszyt 48 IBDiM, Warszawa 1995,
- wyniki wykonywanych pełnych i niepełnych badań materiałów.

Wymagania należy przyjąć wg normy PN-S-96025:2000.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych według metody Marshalla.

Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4 Lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3.

**Tablica 3.** Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstw z betonu asfaltowego

| L.p | Właściwości                                                                 | Wymagania wobec MMA i warstwy z AC : |                  |                |                  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|----------------|------------------|
|     |                                                                             | podbudowa<br>KR2                     | ścieralna<br>KR2 | wiążąca<br>KR3 | ścieralna<br>KR3 |
| 1   | Moduł sztywności pełzania $1$ ), MPa                                        | nie wymaga się                       | nie wymaga się   | 25,0           | 14,0             |
| 2   | Stabilność wg Marshalla w temperaturze 60oC, kN                             | 8,0                                  | 5,5              | 15,0           | 10,0             |
| 3   | Odkształcenie wg Marshalla w temperaturze 60oC, mm                          | od 1,5 do 4,0                        | od 2,0 do 5,0    | od 1,5 do 4,0  | od 2,0 do 4,5    |
| 4   | Wolna przestrzeń w próbkach wg Marshalla zagęszczanych 2x75 uderzeń, %(v/v) | od 4,0 do 8,0                        | od 1,5 do 4,5    | od 4,5 do 8,0  | od 4,5 do 8,0    |
| 5   | Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach wg Marshalla, %                   | <75,0                                | od 75,0 do 90,0  | <75,0          | od 78,0 do 86,0  |
| 6   | Grubość warstwy (o uziarnieniu, mm), cm                                     | (0/25)<br>7                          | (0/12,8)<br>5    | (0/12,8)<br>6  | (0/12,8)<br>5    |
| 7   | Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %                                            | 98,0                                 | 98,0             | 98,0           | 98,0             |
| 8   | Wolna przestrzeń w warstwie, %(v/v)                                         | od 4,5 do 9,0                        | od 1,5 do 5,0    | od 5,0 do 9,0  | od 3,0 do 5,0    |

1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48

### 5.7.2. Wytwarzanie mieszanki MMA

Mieszanek mineralno-asfaltową (MMA) produkuje się w otaczarce o mieszanii cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki MMA.

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 działka 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 termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna odpowiadać wytycznym producenta asfaltu. 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 MMA. Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zgodna z receptą laboratoryjną.

### 5.7.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od 9 mm. W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od 9 mm podłoże należy wyrównać poprzez sfrezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej. Przed rozłożeniem dolnej warstwy z betonu asfaltowego podłoże z kruszywa łamanego należy oczyścić i skropić emulsją asfaltową zgodnie z zaleceniami podanymi w punkcie 5.5. Powierzchnie czołowe krawężników, włączów, itp. powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

#### **5.7.4. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego**

Warstwa z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od + 5°C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i + 10°C dla wykonywanej warstwy grubości 8 cm. Nie dopuszcza się układania warstw z betonu asfaltowego na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/sek).

Na krótkich odcinkach do odtworzenia mieszanka mineralno-asfaltowa może być rozkładana ręcznie. Natomiast warstwy nawierzchni na długich odcinkach jezdni powinny być wbudowywane układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymaniem niwelety, pozwalający odtworzyć istniejącą niweletę.

Temperatura mieszanki wbudowywanej powinna być zgodna z receptą laboratoryjną. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie po rozłożeniu MMA. Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Złącza w podbudowie i nawierzchniach powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczami lub oklejone samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. W przypadku układania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącza podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego. Złącze podłużne układanej następnej warstwy, np. wiążącej, powinno być przesunięte o co najmniej 15cm względem złącza podłużnego podbudowy. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

#### **5.8. Profilowanie i zagęszczenie nawierzchni gruntowej**

Prace wykonać analogicznie jak dla profilowania i zagęszczenia podłoża, lecz z wykorzystaniem gruntu spełniającego wymagania określone w p. 2.6.

Nawierzchnia gruntowa powinna być wyprofilowana w dostosowaniu do istniejącej niwelety. Niweletę nawierzchni gruntowej należy stopniowo wynieść o ok. 5÷10 cm ponad niweletę istniejącą, aby uniknąć powstania zagłębienia na odbudowywanym odcinku drogi.

Po wyrównaniu i wyprofilowaniu drogę gruntową należy zagęścić przejściami walca statycznego gładkiego (na małych powierzchniach wibratorem płytowym) przy wilgotności optymalnej. Jeżeli wilgotność gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o 10% jej wartości, grunt należy osuszyć.

Sposób osuszenia powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Zagęszczanie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi.

Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Zagęszczenie należy uznać za dostateczne, gdy nie występują ślady po przejeździe sprzętu zagęszczającego.

#### **5.9. Krawężniki i obrzeża betonowe**

W ramach prac związanych z odbudową nawierzchni dróg należy odbudować krawężniki i obrzeża chodnikowe ograniczające chodniki. Obrzeża należy układać przed wykonaniem warstw konstrukcyjnych i nawierzchni chodnika. Niweletę podłużną ustawianych elementów należy dostosować do niwelety istniejącej drogi.

##### **5.9.1. Wykonanie koryta i ław**

Obrzeża należy układać na ławie betonowej o wymiarach szer.× wys.= 0,24×0,10 m z oporem o wymiarach 0,10×0,10 m. Ławy wykonuje się w następujący sposób:

- Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopów powinny odpowiadać wymiarom ław w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

- Następnie należy wykonać ławy betonowe. Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być

wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

#### **5.9.2. Ustawienie obrzeży i krawężników betonowych**

Betonowe obrzeża i krawężniki na ławie betonowej należy ustawiać na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 o grubości 3 cm po zagęszczeniu, równo z powierzchnią ciągu komunikacyjnego.

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

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

#### **5.10. Profilowanie i zagęszczenie nawierzchni gruntowej**

Prace wykonać analogicznie jak dla profilowania i zagęszczenia podłoża, lecz z wykorzystaniem gruntu spełniającego wymagania określone w p. 2.6.

Nawierzchnia gruntowa powinna być wyprofilowana w dostosowaniu do istniejącej niwelety. Niweletę nawierzchni gruntowej należy stopniowo wynieść o ok. 5÷10 cm ponad niweletę istniejącą, aby uniknąć powstania zagłębienia na odtwarzanym odcinku drogi.

Po wyrównaniu i wyprofilowaniu drogę gruntową należy zagęścić przejściami walca statycznego gładkiego (na małych powierzchniach wibratorem płytowym) przy wilgotności optymalnej. Jeżeli wilgotność gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o 10% jej wartości, grunt należy osuszyć. Sposób osuszenia powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Zagęszczanie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Zagęszczanie należy uznać za dostateczne, gdy nie występują ślady po przejeździe sprzętu zagęszczającego.

#### **5.11. Trawniki**

##### **5.11.1. Wymagania dotyczące wykonania trawników**

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do gazonów lub krawężników o ok. 15 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną (ok. 10 cm) i kompost lub torf (ok. 2 do 3 cm),
- przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik powinien znajdować się 2 do 3 cm nad terenem, teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabić, siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw należy wysiewać w ilości 3 kg na 100 m<sup>2</sup>,
- na skarpach nasiona traw należy wysiewać w ilości 4 kg na 100 m<sup>2</sup>,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,
- mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa lub wykonana wg składu podanego w SST.

#### **5.3.2. Pielęgnacja trawników**

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
- ostateczne, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola związana z odbudową nawierzchni powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami norm. Wyniki kontroli należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione.

### 6.1. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót (kruszyw, lepiszczy, wypełniacza, materiałów do wykonania nawierzchni) i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Badania te powinny objąć właściwości określone w punkcie 2 niniejszej Specyfikacji Technicznej. Próbkę do badań powinny być pobrane przez Wykonawcę w obecności Inspektora Nadzoru, dla każdej partii i przy każdej zmianie Materiału.

### 6.2. Kontrola w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej kontroli prowadzonych robót.

#### 6.2.1. Kontrola warstwy odsączającej i nawierzchni z kruszywa łamanego

Powinna obejmować:

- Uziarnienie kruszywa. Próbkę do badań w ilości 2 sztuki na jedną dzienną działkę roboczą powinny być pobrane przez Wykonawcę w obecności Inspektora Nadzoru w sposób losowy z rozłożeniem warstwy przed jej zagęszczeniem. Uziarnienie powinno być zgodne z wymaganiami podanymi odpowiednio w p. 2.1 i 2.2. Wyniki powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

- Wilgotność kruszywa. Wilgotność powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II) z tolerancją +10%, -20%. Wilgotność należy określić wg PN-B-06714-17. Ilość próbek do badań j/w.

- Badania zagęszczenia warstwy. Zagęszczenie warstwy należy sprawdzać przynajmniej w dwóch punktach, wybranych losowo na każdej działce roboczej, wg BN-77/8931-12.

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według metody Proctora jest niemożliwe, ze względu na gruboziarniste uziarnienie kruszywa kontrolę zagęszczenia należy poprzeć na metodzie obciążenia płytowych wg BN-64/8931-02. Wówczas musi być spełniony warunek:  $E_2/E_1 \geq 2,2$

- Badanie grubości warstwy. Wykonawca powinien mierzyć grubość warstwy natychmiast po jej zagęszczeniu w co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej działce roboczej.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nie mogą przekraczać:

- dla warstwy odsączającej z piasku +1cm, -2 cm
- dla dolnej warstwy podbudowy z kruszywa łam. +10%, -15%
- dla górnej warstwy podbudowy z kruszywa łam.  $\pm 10\%$

- Równość warstwy. Do oceny równości podłużnej i poprzecznej należy stosować metodę opartą na łacie 4-metrowej zgodnie z BN-68/8931-04. Równość podłużną należy mierzyć co 20 m, równość poprzeczną przynajmniej w 3 miejscach każdego odcinka. Dopuszczalne nierówności nie powinny przekraczać:

- dla warstwy odsączającej z piasku 20 mm
- dla dolnej warstwy podbudowy z kruszywa łam. 20 mm
- dla górnej warstwy podbudowy z kruszywa łam. 10 mm

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami

Wszystkie powierzchnie, które wskazują większe odchylenia od wyżej określonych powinny być naprawione przez spalanie lub zerwanie na głębokość co najmniej 10cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodawanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Roboty będą wykonane na koszt Wykonawcy.

#### 6.2.2. Kontrola warstw z betonu asfaltowego

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej, jak również podczas wykonania poszczególnych warstw z betonu asfaltowego należy uzgodnić w trakcie realizacji zadania z Inspektorem Nadzoru/Inspektorem Nadzoru.

#### 6.2.3. Badania mieszanki mineralno-asfaltowej

Kontrola powinna obejmować:

1. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 4.

**Tablica 4.** Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

| L.p | Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej                                                         | Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg |              |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------|
|     |                                                                                                  | KR 1 lub KR 2                                     | KR 3 do KR 6 |
| 1   | Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 31,5; 25; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0 | ± 5,0                                             | ± 4,0        |
| 2   | Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075                 | ± 3,0                                             | ± 2,0        |
| 3   | Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm ± 2,0 ± 1,5                                   | ± 2,0                                             | ± 1,5        |
| 4   | Asfalt                                                                                           | ± 0,5                                             | ± 0,3        |

2. Badanie właściwości asfaltu. Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

3. Badanie właściwości wypełniacza. Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

4. Badanie właściwości kruszywa. Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

5. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej. 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.

6. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru ± 2°C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej.

7. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

8. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

#### **6.2.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego**

1. Szerokość warstwy. Szerokość warstwy z betonu asfaltowego powinna być zgodna z szerokością odtwarzanej nawierzchni, z tolerancją +5 cm. 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 5 cm.

2. Równość warstwy. Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe od:

- warstwa ścieralna - 6 mm
- warstwa wiążąca - 9 mm
- podbudowa zasadnicza - 12 mm

3. Spadki poprzeczne warstwy. Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z istniejącą nawierzchnią, z tolerancją ± 0,5 %.

4. Grubość warstwy. Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektowaną, z tolerancją ± 10 %. Grubość należy określić na 2 próbkach na każdy odcinek.

5. Złącza podłużne i poprzeczne. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6. Krawędź, obramowanie warstwy. Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane, a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem.

7. Wygląd warstwy. Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

8. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie. Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w ST i receptce laboratoryjnej.

Określić na 2 próbkach na każdy odcinek.

#### **6.2.5. Kontrola nawierzchni gruntowej**

Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni gruntowej powinny obejmować:

- Równość nawierzchni. Nierówności podłużne i poprzeczne nawierzchni należy mierzyć łatą 4-metrową, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Równość podłużną należy mierzyć co 20 m, równość poprzeczną przynajmniej w 3 miejscach każdego odcinka. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 15 mm,
- Spadki poprzeczne powinny być zgodne z istniejącą nawierzchnią, z tolerancją ± 0,5 %



– Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości istniejącej nawierzchni o więcej niż 5 cm i +10 cm.

– zagęszczenie nawierzchni określić na 2 próbkach na każdy odcinek dowolną metodą

#### **6.2.6. Kontrola krawężników i obrzeży betonowych**

Krawężniki i obrzeża betonowe powinny być badane w zakresie badań pełnych i zwykłych. Badania pełne przeprowadza producent krawężników i obrzeży. Badania zwykłe należy przeprowadzać przy każdym odbiorze elementów, według następującego zakresu:

– sprawdzenie wyglądu zewnętrznego na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021,

– sprawdzenie kształtu i wymiarów z dokładnością do 1 mm, przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm. Badania i ocena wyników badań powinny być zgodne z BN-80/6775-03/01.

W czasie układania krawężników i obrzeży należy sprawdzać wykonanie (zgodnie z wymogami punktu 5.10.):

– koryta oraz zagęszczenia podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm,

– ław betonowych. 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 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.

Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku z tolerancją  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

– ustawienia krawężników i obrzeży betonowych

• dopuszczalne odchylenia linii krawężników / obrzeży w poziomie od linii projektowanej wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika i  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża

• dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny od niwelety projektowanej wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika lub obrzeża,

• 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.

#### **6.2.7. Trawniki**

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

– oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,

– określenia ilości zanieczyszczeń (w m<sup>3</sup>),

– pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwalnię,

– grubości warstwy rozścielonej ziemi urodzajnej

– ilości rozrzuconego kompostu lub torfu, prawidłowego uwalowania terenu,

– zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,

– gęstości zasiewu nasion,

– prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,

– odpowiedniej wilgotności gleby za pomocą sondy pojemnościowej, zwłaszcza podczas suszy

– okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,

– dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych źdźbeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy: prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),

obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową dla robót odtworzenia nawierzchni drogi jest:

m<sup>2</sup> – odtworzonej nawierzchni (dla każdego rodzaju nawierzchni zgodnie z p. 1.3.) z dokładnością do 0,1 m<sup>2</sup>

m<sup>2</sup> - wykonanych (założonych) i pielęgnowanych trawników,

m – odtworzonego betonowego krawężnika i obrzeża betonowego – z dokładnością do 0,1 m

## **8. ODBIÓR TECHNICZNY**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania - wg pkt 6, z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiór odtwarzanej nawierzchni obejmuje:

a) Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

b) Odbiór ostateczny całej nawierzchni

c) Odbiór pogwarancyjny (po upływie gwarancyjnego)

Odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie wyników badań oraz oględzin poszczególnych warstw odtwarzanej drogi.

Odbiór warstw powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej warstwy, bez hamowania postępu robót. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Inspektor Nadzoru zleci Wykonawcy lub niezależnemu Laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy, gdy:

- zakres, lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą Specyfikacją,
- istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy.

Koszt tych badań ponosi Wykonawca, tylko w przypadku, gdy wyniki badań potwierdzają wątpliwości Inspektora Nadzoru. W przypadku stwierdzenia wad, Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub zleci zerwanie i wymianę na nową wadliwie wykonanej warstwy, wg zasad określonych w niniejszej specyfikacji. Inspektor Nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne nawierzchni i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

Roboty poprawkowe lub zerwanie i wymianę wadliwie wykonanej warstwy na nową Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru.

Odbiór ostateczny dokonywany jest po całkowitym zakończeniu robót na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych.

Odbiór pogwarancyjny dokonywany jest na podstawie oceny wizualnej przy udziale wszystkich zainteresowanych stron: Użytkownika, Inwestora i Wykonawcy.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru Robót zgodnie z pkt. 7 niniejszej ST oraz oceny jakości utytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Zakres Robót jest podany w pkt. 1.3. niniejszej ST.

Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> odtwarzanej podbudowy z gruntu stabilizowanego mechanicznie, podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie obejmuje odpowiednio:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- dostarczenie sprzętu,
- przygotowanie podłoża, w tym ewentualne doprowadzenie go do wymaganej nośności,
- opracowanie recepty na wykonanie mieszanki z kruszywa,
- dostarczenie kruszywa lub gruntu na miejsce wbudowania,
- wykonanie warstw kruszywa łamanego lub gruntu,
- rozłożenie materiału o odpowiedniej grubości na przygotowanym wcześniej podłożu,
- wyprofilowanie warstw,
- zagęszczenie warstw,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych dla każdej warstwy, wymaganych w ST,
- utrzymanie warstw do momentu zakrycia,
- odwodnienie terenu na czas prowadzenia robót,
- uporządkowanie terenu robót i jego otoczenia,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,
- odwiezienie sprzętu,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakupienie i dostarczenie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie podłoża,
- skroplenie podbudowy z kruszywa,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- ułożenie bitumicznych taśm uszczelniających,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- przywałowanie,
- wykonanie połączeń poprzecznych i poprzecznych,

- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych dla każdej warstwy, wymaganych w ST,
- pielęgnację nawierzchni.

Cena wykonania odtwarzanego 1 m krawężnika / obrzeża betonowego obejmuje odpowiednio:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakupienie i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy z oporem,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie krawężników / obrzeży na podsypce,
- wypełnienie spoin krawężników / obrzeży,
- zasypanie zewnętrznej ściany oporu gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu,

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> odtwarzanej nawierzchni z płyt drogowych betonowych, kruszywa łamanego obejmuje odpowiednio:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie nawierzchni z płyt drogowych betonowych na podsypce cem.-piaskowej na przygotowanym wcześniej podłożu i jej ubicie,
- wypełnienie spoin zaprawą,
- pielęgnacja wykonanej nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy nawierzchni w czasie robót,
- odwodnienie terenu na czas prowadzenia robót,
- uporządkowanie terenu robót i jego otoczenia,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,
- odwiezienie sprzętu,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> trawnika obejmuje:

- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu wraz z wywozem i utylizacją gruzu i zanieczyszczeń, dowóz ziemi urodzajnej, rozścielenie ziemi urodzajnej, rozrzucenie torfu lub kompostu, ukształtowanie i wyrównanie powierzchni do siewu,
- zakładanie trawników,
- pielęgnację trawników: podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- [1] PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [2] PN-EN 206+A1:2016-12 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [3] PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe.
- [4] PN-B-06251:1963 Roboty betonowe i żelbetowe.
- [5] PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
- [6] PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu.
- [7] PN-EN 991:1999 Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze
- [8] PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- [9] PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- [10] PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- [11] PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- [12] PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

- [13] PN-EN 197-1:2012 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- [14] BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- [15] 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
- [16] BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa.
- [17] BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
- [18] BN-80/6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.
- [19] BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.
- [20] BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.
- [21] PN-B-06714-00:1976 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
- [22] PN-B-06714-01:1989 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.
- [23] PN-B-06714-12:1976 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- [24] PN-B-06714-13:1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
- [25] PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
- [26] PN-EN 933-4:2008 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu
- [27] PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją PN-77/B-06714 / 18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
- [28] PN-EN 1097-6:2013-11 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
- [29] PN-EN 1367-1:2007 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- [30] PN-EN 1367-2:2010 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 2: Badanie w siarczanie magnezu
- [31] PN-EN 1744-1+A1:2013-05 Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Część 1: Analiza chemiczna.
- [32] PN-B-06714-37:1980 Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie rozpadu krzemianowego
- [33] PN-EN 1744-1+A1:2013-05 Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Część 1: Analiza chemiczna.
- [34] PN-B-06714-40:1978 Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie.
- [35] PN-EN 1097-2:2010 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- [36] PN-B-06714-48:1988 Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny
- [37] BN-76/8950-03 Badania hydrologiczne. Obliczanie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości
- [38] PN-EN 932-1:1999 Badania podstawowych właściwości kruszyw -- Metody pobierania próbek
- [39] PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- [40] PN-87/ S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia
- [41] PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
- [42] PN-S-96023:1984 Konstrukcje drogowe -- Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego
- [43] BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
- [44] BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych podłoża przez obciążenie płytą.
- [45] BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
- [46] BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
- [47] BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
- [48] BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- [49] PN-EN 12591:2010 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Wymagania dla asfaltów drogowych
- [50] PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
- [51] PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- [52] PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.
- [53] PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.
- [54] PN-S-96012:1997 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoża z gruntu stabilizowanego cementem.
- [55] PN-B-02481:1998 Geotechnika -- Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar

- [56] PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- [57] PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [58] PN-B-04493:1960 Grunty budowlane -- Oznaczanie kapilarności biernej)
- [59] PN-G-98016 Torf ogrodniczy
- [60] BN-73/0522-01 Kompost fekalioowo-torfowy

#### **10.2. Inne dokumenty**

- [61] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz.U. z 2022r. poz. 1518)..
- [62] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
- [63] WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
- [64] Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED) Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982r.
- [65] J. Jaworski. Drogi gruntowe. Część I. Projektowanie. Studia i materiały. Zeszyt nr 8, IBDiM, Warszawa, 1977.
- [66] J. Jaworski. Drogi gruntowe. Część II. Budowa nawierzchni, dróg i placów. Studia i materiały. Zeszyt nr 10, IBDiM, Warszawa 1978.
- [67] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (tj. Dz.U. 2022r. poz. 2556).
- [68] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (t.j. Dz.U. z 2022r. poz. 916).