

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**sieci wodociągowej i kanalizacji tłocznej  
w miejscowości Justynów, gmina Andrespol  
na odcinku biegnącym w terenie kolejowym zamkniętym**

## SPIS TREŚCI:

1.0 CZĘŚĆ OGÓLNA.

- 1.1 Inwestor
  - 1.2 Adres inwestycji
  - 1.3 Nazwa inwestycji:
  - 1.4 Ogólna podstawa opracowania.
  - 1.5 Zakres opracowania.
  - 1.6 Ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych.
    - 1.6.1 Podstawa opracowania specyfikacji.
    - 1.6.2 Zmiany i odstępstwa od projektów budowlanych.
    - 1.6.3 Materiały i urządzenia.
    - 1.6.4 Roboty pomocnicze.
  - 1.7. Ogólne wymagania dotyczące materiałów,
    - 1.7.1 Źródła uzyskania materiałów
    - 1.7.2 Pozyskiwanie materiałów miejscowych
    - 1.7.3 Przechowywanie i składowanie materiałów.
    - 1.7.4 Wariantowe zastosowanie materiałów.
  - 1.8. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu,
  - 1.9. Ogólne wymagania dotyczące transportu,
  - 1.10. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót,
  - 1.11. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości i obmiaru,
  - 1.12. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót.
    - 1.12.1. Kontrola jakości robót - zasady kontroli jakości robót, badania i pomiary (sposób i częstotliwość), ocena wyników badań,\ul style="list-style-type: none;">    - 1.12.1.1. Program zapewnienia jakości,
    - 1.12.1.2. Zasady kontroli jakości robót,
    - 1.12.1.3. Próbkę, badania i pomiary
    - 1.12.1.4. Certyfikaty i deklaracje
- 1.13 Budowa kanalizacji sanitarnej tłocznej.
  - 1.13.1 Zakres prac instalacyjnych.
  - 1.13.2. Opis instalacji.
  - 1.13.3 Roboty ziemne.
  - 1.13.4 Podłoże
  - 1.13.5. Odbiór robót ziemnych.
  - 1.13.6 Budowa kanalizacji sanitarnej tłocznej.
    - 1.13.6.1 Wymagania ogólne
    - 1.13.6.2 Montaż przewodów rurowych
    - 1.13.6.3 Odbiór robót związanych z wykonaniem instalacji kanału tłoczego.
    - 1.13.6.4 Próba hydrauliczna, płukanie rurociągu.
- 1.14 Budowa sieci wodociągowej.
  - 1.14.1 Zakres prac instalacyjnych.
  - 1.14.2. Opis instalacji.
    - 1.14.2.1 Przebudowa wodociągu.
  - 1.14.3 Roboty ziemne.
  - 1.14.4 Podłoże
  - 1.14.5. Odbiór robót ziemnych.
  - 1.14.6 Przyłącze wodne.
    - 1.14.6.1 Wymagania ogólne
    - 1.14.6.2 Montaż przewodów rurowych
    - 1.14.6.3 Odbiór robót związanych z wykonaniem wodociągu.
    - 1.14.6.4 Próba hydrauliczna, płukanie i dezynfekcja wodociągu.

## **1.0 CZĘŚĆ OGÓLNA.**

### **1.1 Inwestor**

Gmina Andrespol, 95 - 020 Andrespol ul. Rokicińska 126.

### **1.2 Adres inwestycji**

Justynów - teren kolejowy zamknięty.

### **1.3 Nazwa inwestycji:**

Sieci wodociągowa i kanalizacja tłoczna w miejscowości Justynów, gmina Andrespol na odcinku biegnącym w terenie kolejowym zamkniętym.

### **1.4 Ogólna podstawa opracowania.**

Podstawą opracowania jest :

- zlecenie Inwestora,
- obowiązujące przepisy i normy, wytyczne wykonania i odbioru instalacji sanitarnych, katalogów producenta itp.

### **1.5 Zakres opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci wodociągowej i kanalizacji tłocznej w miejscowości Justynów, gmina Andrespol na odcinku biegnącym w terenie kolejowym zamkniętym.

### **1.6 Ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych.**

#### **1.6.1 Podstawa opracowania specyfikacji.**

Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Instalacji Budowlanych (STWiORIB) opracowano na podstawie uzgodnień z Inwestorem.

#### **1.6.2 Zmiany i odstępstwa od projektów budowlanych.**

Wszystkie uzasadnione zmiany i odstępstwa od projektów budowlanych proponowane przez wykonawców, winny być uzgodnione z Inwestorem i projektantami (w przypadku zmian znaczących) w terminach zapewniających dotrzymanie harmonogramu robót i nie powodujących wstrzymania prac.

Decyzje o zmianach wprowadzonych w trakcie wykonywania robót, winny być każdorazowo potwierdzone przez inspektora nadzoru a w przypadku zmian znaczących przez autora pisemnie.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od projektów budowlanych na roboty podlegające zgłoszeniu nie mogą powodować obniżenia parametrów technicznych oraz wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji a w przypadku zmian materiałów lub urządzeń przewidzianych w projekcie budowlanym do zabudowy na inne, nie mogą one powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej obiektu.

#### **1.6.3 Materiały i urządzenia.**

Materiały i urządzenia przeznaczone do zabudowy lub montażu powinny posiadać deklarację zgodności wyrobów budowlanych z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państw członkowskich Unii Europejskiej.

Dostarczone na budowę materiały i urządzenia winny być bez widocznych zewnętrznych uszkodzeń i posiadać trwałe oznaczenia.

Dostarczone na budowę materiały i urządzenia winny być magazynowane w pomieszczeniach suchych o temperaturze wewnętrznej powyżej 0°C (w sposób uniemożliwiający ingerencję osób trzecich).

Odbiór techniczny materiałów i urządzeń od dostawców powinien być dokonany zgodnie z obowiązującymi przepisami.

#### **1.6.4 Roboty pomocnicze.**

Rozpoczęcie budowy następują z chwilą podjęcia prac przygotowawczych na terenie budowy.

Pracami przygotowawczymi są:

- wytyczenie geodezyjne trasy rozbudowywaną kanalizacją sanitarną tłoczna i siecią wodociągową.

Prace przygotowawcze mogą być wykonywane tylko na terenie objętym zgłoszeniem.

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace pomocnicze związane z organizacją robót, ustaleniem miejsca składowania materiałów sypkich lub ziemi z wykopów, miejscem odwożenia urobku, odprowadzeniem wód z wykopów itp.

## 1.7 Ogólne wymagania dotyczące materiałów,

### 1.7.1 Źródła uzyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania zamawiania lub wydobycia materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w specyfikacjach technicznych.

### 1.7.2 Pozyskiwanie materiałów sypkich miejscowych

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru.

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

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody inspektora nadzoru Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

### 1.7.3 Przechowywanie i składowanie materiałów.

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

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

### 1.7.4 Wariantowe zastosowanie materiałów.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewidują możliwość zastosowania różnych materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

## 1.8 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu,

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacji i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inspektora nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji i wskazaniach inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

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

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt po akceptacji inspektora nie może być później zmieniany bez jego zgody.

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

Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP, jak przykładowo osłony zębatych i pasowych urządzeń mechanicznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne powinny być specjalnie oznaczone.

Sprzęt powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące poszczególne maszyny lub urządzenia powinny odpowiednio wcześniej być przeszkolone.

## 1.9 Ogólne wymagania dotyczące transportu,

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z określonymi w dokumentacji projektowej, niniejszej specyfikacji i wskazaniach inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

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

transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez inspektora nadzoru pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

#### 1.10 Ogólne wymagania dotyczące wykonywania 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 niniejszej specyfikacji oraz projektu organizacji robót i zaleceniami inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez inspektora nadzoru.

#### 1.11 Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości i obmiaru,

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją.

#### 1.12 Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót.

##### 1.12.1 Kontrola jakości robót - zasady kontroli jakości robót, badania i pomiary (sposób i częstotliwość), ocena wyników badań,\

##### 1.12.1.1 Program zapewnienia jakości,

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Program ten powinien zawierać:

- Organizację wykonania robót, w tym terminy i sposoby prowadzenia poszczególnych prac
- Organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- 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 (odpowiednie laboratorium),
- Sposób oraz formę gromadzonych wyników badań i proponowany sposób przekazywania ich inspektorowi nadzoru
- Wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi.
- Rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.
- Sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość pobierania próbek, legalizacja i sprawdzenie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

##### 1.12.1.2 Zasady kontroli jakości robót,

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymogami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

##### 1.12.1.3 Próbki, badania i pomiary

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

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

Przed przystąpieniem do badań i pomiarów Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu badania wynik zostanie pisemnie przedstawiony inspektorowi nadzoru do akceptacji.

#### 1.12.1.4 Certyfikaty i deklaracje

- Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia jedynie te wyroby i materiały, które:
- posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998r. (Dz.U. 99/98)
  - posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
    - a) Polską Normą,
    - b) Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi specyfikacji technicznej,
      - znajdują się w wykazie wyrobów, o których mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998r. (Dz. U. 98/99).
- W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakiegokolwiek materiały nie spełniające tych wymagań będą odrzucone.

#### 1.13 Budowa kanalizacji sanitarnej tłocznej.

##### 1.13.1 Zakres prac instalacyjnych.

W ramach inwestycji przewiduje się wykonanie kanalizacji sanitarnej tłocznej.

##### 1.13.2. Opis instalacji.

Na działce nr 223 ( teren zamknięty PKP) projektuje się dwa równoległe biegnące przejścia pod torami kolejowym rurociągami ciśnieniowymi w rurach osłonowych ułożone w technologii bezwykopowej.

Dla odcinka sieci kanalizacji tłocznej dobrano rury o następujących parametrach:

- rura przewodowa tworzywowa PE 100 SDR 17 PN10 Ø 140x8,3mm;
- rura przewiertowa tworzywowa wielowarstwowa, np.: 2 warstwowa PE 100 RC/PE 100 RC, SDR 11 Ø280x25,4mm dedykowana do układania w metodzie przewiertu sterowanego z fabrycznie umieszczonym sygnalizacyjnym przewodem miedzianym o przekroju 1,5 mm<sup>2</sup> do lokalizacji trasy przebiegu przewodów

Pozostałe materiały:

- manszety z elastomeru EPDM do uszczelnień przestrzeni pomiędzy rurą przewodową a osłonową (o odpowiedniej średnicy)
- płozy (ślizgi) do przeciągania rur przewodowych w rurach osłonowych - z PEHD

Kolektor tłoczny

W ramach niniejszego opracowania projektuje przeprowadzenie odcinka kolektora tłoczego kanalizacji sanitarnej Dn 140 z rur PE 100, SDR 17, PN10, przez tory kolejowe PKP w obszarze działki nr 223, obręb 5 Justynów, gmina Andrespol ( teren kolejowy zamknięty) do miejsca włączenia do sieci sanitarnej w studni w ul. Malinowej nr f32, dn1000, rzędna dna 220.27 zgodnie z warunkami technicznymi. Przed włączeniem do istniejącej studni na rurociągu tłocznym należy zamontować zasuwę odcinającą do zabudowy w ziemi. Na wylocie rurociągu ciśnieniowego do studni kanalizacyjnej f32 należy zainstalować deflektor. Odcinek rurociągu tłoczego objęty niniejszą dokumentacją pokazano na rysunku nr 1 – Plan sytuacyjny i oznaczono punktami K1-f32.

Docelowo projektowana sieć kanalizacji tłocznej będzie doprowadzona do planowanej przepompowni po północnej stronie torów w rejonie ulic Jordanowskiej/ Bedońskiej ( wg odrębnego opracowania, w którym należy zapewnić spełnienie wymagań normy BN-80 8939-17 „Przeprowadzanie rurociągów i kabli pod torami kolejowymi” i przewidzieć montaż zasuw odcinającej w studziencie zlokalizowanej po północnej stronie torowiska).

Skrzyżowanie projektowanego kolektora tłoczego Dn140 z czynną linią kolejową wykonane zostanie metodą przewiertu sterowanego rurą osłonową PE wielowarstwową.

Ze względu na długość odcinka przejścia pod przeszkodą nie uniknie się złączy rur przewodu. Należy ten odcinek rury przewodowej poddać próbie na szczelność złączy na powierzchni terenu, przed wprowadzeniem do rury osłonowej. Rura przewodowa kanalizacji sanitarnej tłocznej wprowadzona do wewnątrz rury osłonowej nie powinna spoczywać na rurze osłonowej. Dlatego rury przewodowe wodociągowe muszą być uniesione na odpowiednią wysokość przez zastosowanie płóz dystansowych na rurze przewodowej w odległości co 1,5m i tak umieszczona aby uniemożliwić przesunięcia w jakimkolwiek kierunku. Należy zastosować płozy dystansowe np.: typu L o wysokości 24mm firmy Integra lub równoważne. Wykonać uszczelnienie z manszet typu N pierścieni pomiędzy przewodem a rurą osłonową po obu jej końcach.

Sposób wykonania i trasę przejścia rurociągu przez układ torowy pokazano w części rysunkowej.

## Układanie przewodów

Projektowane rurociągi należy ułożyć według rzędnych i głębokości określonych na profilach podłużnych – rysunek 2 i 3.

Przewody z rur PE montować w temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszona elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż + 5°C. Rurociągi PE powinny być łączone poprzez zgrzewanie doczołowe. Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Montaż rur należy wykonać zgodnie z "Instrukcjami montażowymi" producenta rur.

W celu poprawnego ułożenia rurociągu w rurze ochronnej oraz ułatwienia wsuwania i wysuwania rur oraz stabilizowania rur wewnątrz – należy zastosować płozy dystansowe (ślizgowe). Dla rury wodociągowej przewiduje się zastosowanie płóz ślizgowych typu „R”, natomiast dla rury kanalizacyjnej płóz ślizgowych typu „L” firmy Integra lub równoważne.

Montaż polega na zatraskowym połączeniu odpowiedniej ilości elementów z tworzywa sztucznego w zależności od dobranej tupy płozy.

Po nałożeniu płozy na rurociąg, należy połączyć oba końce dwiema śrubami, a następnie równomiernie dokręcić nakrętki powodując zaciśnięcie płozy na obwodzie rury.

Końcówki rury ochronnej należy zabezpieczyć poprzez zamontowanie (nałożenie) manszet uszczelniających, wykonanych w postaci rękawa zaciskowego na rurach za pomocą dwóch opasek ślimakowych.

## Próba szczelności

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności.

- Sieć kanalizacyjna tłoczna:
- 

Po ułożeniu kanalizacji tłocznej z rur PE należy przeprowadzić próbę szczelności i odbiór techniczny pod nadzorem Inspektora Nadzoru. Próby i odbiory zgodnie z wymaganiami normy: PN-EN 805:2002. Ciśnienie próby STP = MDPax1,5 = 3x1,5=4,5bar (przyjęto ciśnienie próby głównej 5bar).

### 1.13.3 Roboty ziemne.

**Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś kanału, zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku.**

Prace ziemne prowadzone będą mechanicznie i ręcznie – głównie w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem. Roboty budowlane prowadzone będą w technologii wykopów otwartych, wąsko przestrzennych, z deskowaniem pełnym ścian wykopu za pomocą wyprasek stalowych oraz metodami bezwykopowymi.

Miejsce składowania mas ziemnych Wykonawca zlokalizuje we własnym zakresie. Wykopy w obrębie istniejącego uzbrojenia wykonywane będą ręcznie. Po wykonaniu prac ziemnych całość terenu zostanie przywrócona do stanu istniejącego.

Wykonywane wykopy zabezpieczyć barierkami ochronnymi, a w nocy teren robót ziemnych winien być oświetlony i odpowiednio oznakowany. Na niezbędnych przejściach ułożyć mostki z poręczami. Przejścia poprzeczne kanałów pod torami wykonać metodami bezwykopowymi w rurach ochronnych PE wielowarstwowych dedykowanych do układania przyjętą metodą, z komorami przewiertowymi roboczymi (wykop, zasypka, umocnienie, zagęszczenie), przeciąganiem rury przewodowej w rurach ochronnych, uszczelnieniem przestrzeni pomiędzy rurą przewodową a osłonową za pomocą manszet z opaskami ze stali nierdzewnej.

Sposób wykonania przejścia poprzecznego nie może powodować powstawania wolnych przestrzeni w gruncie wokół rury oraz znacznych zmian w naturalnej strukturze gruntu, a także musi zapewniać zachowanie wytrzymałości rur.

**Roboty bezwykopowe muszą być prowadzone przez firmę specjalizującą się w wykonywaniu tych technologii.**

UWAGA: Należy dokonać ręcznych wykopów kontrolnych celem zweryfikowania rzędnych wysokościowych kabli będących własnością spółek PKP zgodnie z wytycznymi zawartymi w pismach uzgadniających. W miejscach skrzyżowań projektowanego uzbrojenia z czynnymi kablami wykonać ich zabezpieczenie zgodnie z warunkami podanymi w uzgodnieniach zawartych w PB.

**Roboty ziemne w pobliżu uzbrojenia spółek PKP należy prowadzić po uprzednim powiadomieniu i pod nadzorem odpowiednich służb – zgodnie z treścią załączonych uzgodnień.**

## Wytyczne realizacji

B.P.K. i U.I. Sp. z o.o. w Łodzi informuje, że w niniejszej dokumentacji istniejące uzbrojenie podziemne i nadziemne zostało wyrysowane przez uprawnionego geodetę w trakcie wykonywania i aktualizacji mapy. Podane w dokumentacji na mapach i profilach lokalizacje i rzędne uzbrojenia są orientacyjne i nie mogą być podstawą zbliżeń i prowadzenia robót ziemnych bez nadzoru. Wykonawca winien bezwzględnie przed przystąpieniem do wykonania robót: zapoznać się z treścią oryginałów uzgodnień i opisem technicznym w dokumentacji, zapoznać się z wskazanymi normami, zgłosić się do właściciela, użytkownika uzbrojenia (kable energetycznych, telekomunikacyjnych, wodociągów, linii napowietrznych, gazociągów itd.) w celu spisania notatki służbowej dla ustalenia nadzoru nad prowadzonymi robotami, terminów i technologii wykonania robót,

Wykonawca robót winien potwierdzić ten fakt ręcznymi przekopami kontrolnymi i wpisem do dziennika budowy, w przypadku rozbieżności stanu istniejącego z projektowanym, zawiadomić nadzór projektowy i inwestorski.

### Uwagi końcowe:

- Wszelkie zmiany i odstępstwa od projektu dokonane w trakcie budowy wymagają akceptacji projektanta sprawującego nadzór autorski na budowie przed ich wykonaniem.
- Całość robót należy wykonać zgodnie z powyższą dokumentacją, obowiązującymi przepisami BHP w danym zakresie oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” część II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Wykonawca robót winien wyprzedzająco powiadomić zainteresowanych właścicieli i użytkowników gruntów o terminie przystąpienia do robót oraz rozpoznać przy ich udziale lokalizację uzbrojenia podziemnego nie naniesionego na planie
- Przed rozpoczęciem prac projektowany obiekt musi być wytyczony w terenie poprzez organ służby Geodezyjnej.
- W toku realizacji robót uwzględnić warunki i opinie organów i jednostek uzgadniających niniejszy projekt budowy sieci wodociągowej i kanalizacji tłocznej załączonych do PB „Budowa sieci wodociągowej oraz sieci kanalizacji tłocznej w miejscowości Justynów, gmina Andrespol na odcinku biegnącym w terenie kolejowym zamkniętym”
- W celu ustalenia warunków wejścia w teren Nieruchomości (działka ewidencyjna numer 223 z obrębu 5 Justynów w gminie Andrespol) oraz o zwołanie komisji w celu przekazania części Nieruchomości, Inwestor wystąpi do Spółki PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Zakład Linii Kolejowych w Łodzi (ul. Tuwima 28, 90-002 Łódź).
- Zamiar przystąpienia do wykonywania prac należy zgłosić mailowo na adres sekretariat.knwa@pkp.pl oraz telefonicznie na 7 (siedem) dni przed ich rozpoczęciem do Pana Jacka Derwisińskiego – Zarządcy Rejonu Administrowania i Utrzymania Nieruchomości w Łodzi, tel. 601408904, celem protokolarnego przekazania terenu.
- Po zakończeniu robót Inwestor zgłosi ten fakt telefonicznie do Zarządcy Rejonu, który sporządzi protokół odbioru robót i obmiaru inwestycji.
- Po ukończeniu prac Inwestor uporządkuje cały zajęty pod roboty teren.
- Geodezyjne wyniki powykonawczej inwentaryzacji zrealizowanego zadania na terenie kolejowym, Inwestor dostarczy do Oddziału, Wydział Geodezji i Regulowania Stanów Prawnych Nieruchomości (ul. Kijowska 14, 03-743 Warszawa).
- Zrealizowaną sieć wodociągową i kanalizację tłoczną należy zgłosić do odbioru w Zakładzie Gospodarki Komunalnej w Andrespolu z/s w Wiśniowej Górze.
- Warunki techniczne znak L.dz 1316/16 z dnia 22.07.2016 wystawione przez ZGK w Andrespolu wybiegają poza zakres działki terenu zamkniętego 223 obręb 5 Justynów, który jest objęty umową o prace projektowe. Punkty 3,5,8,9 i 10 WT dotyczą terenów otwartych i ich spełnienie Gmina Andrespol podejmie w ramach odrębnych działań

**Uwaga: Dopuszcza się zastosowanie materiałów zamiennych spełniających wymagania techniczne projektu (równorzędnych lub lepszych), posiadających stosowne aprobaty, atesty i świadectwa dopuszczające do stosowania ich w budownictwie na terenie Polski.**

1. Projektowane osie kanału tłoczego należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny za pomocą kołków drewnianych z uwiązaniem do stałych elementów zewnętrznych (np. narożników budynków) wraz z założeniem ciągu reperów roboczych osadzonych w ścianach zewnętrznych istniejących budynków.
- 2.

Po zakończeniu całości prac montażowych należy wykonać inwentaryzację powykonawczą instalacji kanału tłoczego.

Kołki osiowe należy wbijać na każdym załamaniu trasy instalacji kanału tłoczego.

Kołki „świadki” należy wbijać po obu stronach wykopu (z domiarem do kołka osiowego), tak aby istniała możliwość odtworzenia kołka osiowego w trakcie prowadzenia prac ziemnych i montażowych.

3. Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia te należy kontrolować i konserwować przez cały czas prowadzenia robót ziemnych.



Obniżenie poziomu wód gruntowych należy dokonać gdy wody te uniemożliwiają prowadzenie robót ziemnych i montażowych. Obniżenie poziomu wód gruntowych należy przeprowadzić tak aby nie naruszyć struktury w podłożu sąsiadującym z istniejącymi obiektami.

4. Wykopy należy rozpocząć od studni -pompowni ścieków i studni zasuw.
5. Wszystkie wykopy należy odeskować z zastosowaniem rozpór. Bale podrozporowe i rozpory należy razem sklamrować klamrami ciesielskimi stalowymi.
6. Przed każdorazowym rozpoczęciem prac w wykopach należy bezwzględnie sprawdzić stan szalunków, bali podrozporowych i rozpór. Zabrania się wchodzenia do wykopu pracownikom wykonującym prace ziemne lub montażowe wewnątrz wykopu pojedynczo. Minimalny zespół wykonujący prace ziemne – 3 pracowników.
7. W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy montować nad wykopem ławy celownicze na wysokości ok. 1 m nad wierzchem wykopu z zaznaczoną osią projektowanej przebudowy wodociągu. Położenie celowników należy sprawdzić codziennie przed rozpoczęciem robót.
8. Dno wykopu winno być wyrównane i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie budowlanym.
9. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5 cm, a w gruncie nawodnionym ok. 20 cm.
10. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu należy pozostawić na poziomie 20 cm wyżej od projektowanej rzędnej bez względu na rodzaj gruntu.
11. Wykop należy wykonać bez naruszenia struktury gruntu. W gruntach spoistych należy wykonać do głębokości jak w pkt. 8 i 9 a następnie pogłębić do właściwej głębokości bezpośrednio przed ułożeniem warstwy podsypki piaskowej.
12. Tolerancja dla rzędnej dna wykopu nie powinna przekraczać + 3 cm dla gruntów zwięzłych, + 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Tolerancja szerokości wykopu wynosi + 5 cm.

#### 1.13.4 Podłoże

1. Przewody wodociągowe należy montować w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu z materiałów sypkich. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.
2. Podłoże należy wykonać na całej długości wodociągu.
3. Podsypka powinna umożliwić wyprofilowanie kształtu spodu kanału tłoczego.
4. Odchyłka grubości podłoża wzmocnionego od projektowanego nie może być większa od 10 mm. Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekraczać 10 cm. Różnica rzędnych wykonanego podłoża wzmocnionego od projektowanych nie może przekraczać +/- 5 mm. Występujące różnice nie mogą spowodować spadku przeciwnego lub zmniejszenia projektowanego spadku kanału tłoczego.

#### 1.13.5. Odbiór robót ziemnych.

1. Przed przystąpieniem do wykonania właściwych robót montażowych kanału tłoczego należy sprawdzić czy roboty pomocnicze i przygotowawcze zostały wykonane zgodnie z projektem budowlanym.
2. Sprawdzeniu podlega:
  - wykonanie wykopów i podłoża,
  - zabezpieczenie przewodów, kabli i innego rodzaju istniejącego uzbrojenia terenu,
  - stan odeskowania wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
    - kąt nachylenia skarp wykopów,
  - wykonanie niezbędnych zejść do wykopów postaci drabin. Drabiny powinny mieć szczeble z rozstawem 30 – 40 cm i być przymocowane trwale do odeskowania tak aby uniemożliwić ich przesunięcie lub przechył.
3. Odbiór robót ziemnych i zanikowych musi być potwierdzony pisemnie przez inspektora nadzoru.

#### 1.13.6 Budowa kanału tłoczego.

##### 1.13.6.1 Wymagania ogólne

1. Technologia rozbudowy kanału tłoczego musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.
2. Spadek przewodu nie może być mniejszy niż minimalne dla danych średnic przewodów
3. Do budowy wodociągu w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na całym odcinku trasy kanału tłoczego.
4. Rozbudowa kanału tłoczego należy prowadzić od jego najniższego punktu.

##### 1.13.6.2 Montaż przewodów rurowych

1. Rury do budowy przewodów – przed opuszczeniem do wykopu – należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić, czy nie uległy uszkodzeniom w czasie transportu i składowania.
2. Do wykopu należy opuszczać rury ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin.
3. Każda rura po ułożeniu na podsypce z piasku bez kamieni gr. 20 cm, zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej ¼ obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami wykonania odpowiednich gniazd w celu umożliwienia sprawdzenia prawidłowego wykonania złączy.

4. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią lub piaskiem po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.
  1. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, łąty mierniczej (lub krzyża celowniczego), pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.
  2. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 10$  mm.
  7. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 3$  mm.
  8. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamulaniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną przykrywą lub drewnianym progiem.
  9. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów należy zasypać rury do takiej wysokości, aby masa znajdującego się nad nim gruntu umożliwiła spłynięcie po ewentualnym zalaniu wykopu.
  10. Zасыpywanie przewodów należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi warstwami o grubości 0,1 do 0,2 m. Ubijanie należy prowadzić ręcznie za pomocą drewnianego młota o masie do 3 kg. Do zasypywania należy używać gruntów sypkich mało spoistych, bez kamieni. Przewiduje się zasypkę rur do wysokości 50 cm nad rurę, piaskiem bez kamieni. Niedopuszczalne jest używanie gruntów zmarzniętych, torfu, darniny, gruntów kamienistych i zawierających substancje organiczne.

#### 1.13.6.3 Odbiór robót związanych z wykonaniem instalacji kanału tłoczego.

1. Odbiór częściowy robót obejmuje badanie zgodności wykonania robót z projektem budowlanym, użytych materiałów i próby szczelność.
2. Wynik odbioru winie być potwierdzony protokołem komisijnego częściowego odbioru robót.
3. Odbiór techniczny końcowy obejmuje:
  - sprawdzenie protokółów badań częściowych, przeprowadzonych przy odbiorach częściowych,
  - sprawdzenie naniesienia zmian i uzupełnień w projekcie,
  - sprawdzenie prawidłowego zakończenia i wykonania całości robót przewidzianych w projekcie,
  - sprawdzenie montażu kanału tłoczego z inwentaryzacją powykonawczą i projektem,
  - próbę generalną szczelności kanału tłoczego.

Wyniki odbioru końcowego należy ująć w formie protokołu końcowego odbioru robót .

#### 1.13.6.4 Próba hydrauliczna, płukanie rurociągu.

Po wykonaniu wszystkich robót montażowych należy poddać projektowane rurociągi kanału tłoczego próbie hydraulicznej zgodnie z Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych - Instalacje wodne z PEHD Ciśnienie próbne – 0,40 MPa. Czas trwania próby 30 min. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby kanału tłoczego, należy wodociąg poddać płukaniu – ilość wody płuczącej odpowiadająca 20 krotnej wymianie objętości rurociągu. Wodę pochodzącą z płukania wodociągu należy przekazać do utylizacji.

### 1.14 Budowy wodociągu.

#### 1.14.1 Zakres prac instalacyjnych.

W ramach inwestycji przewiduje się wykonanie rozbudowę wodociągu.

#### 1.14.2. Opis instalacji.

Na działce nr 223 ( teren zamknięty PKP) projektuje się dwa równolegle biegnące przejścia pod torami kolejowym rurociągami ciśnieniowymi w rurach osłonowych ułożone w technologii bezwykopowej.

Dla odcinka sieci wodociągowej dobrano rury o następujących parametrach:

- rura przewodowa tworzywowa PE 100 SDR 17 PN10 Ø 160x9,5mm;
- rura przewiertowa tworzywowa wielowarstwowa, np.: 2 warstwowa PE 100 RC/PE 100 RC, SDR 11 Ø315x28,6mm dedykowana do układania w metodzie przewiertu sterowanego z fabrycznie umieszczonym sygnalizacyjnym przewodem miedzianym o przekroju 1,5 mm<sup>2</sup> do lokalizacji trasy przebiegu przewodów.

Pozostałe materiały:

- manszety z elastomeru EPDM do uszczelnień przestrzeni pomiędzy rurą przewodową a osłonową (o odpowiedniej średnicy)
- płozy (ślizgi) do przeciągania rur przewodowych w rurach osłonowych - z PEHD

## Sieć wodociągowa

W ramach niniejszego opracowania projektuje przeprowadzenie odcinka sieci wodociągowej Dn 160 z rur PE 100, SDR 17, PN10, przez tory kolejowe PKP w obszarze działki nr 223, obręb 5 Justynów, gmina Andrespol ( teren kolejowy zamknięty).

Docelowo projektowana sieć wodociągowa będzie włączona do wodociągów istniejących po północnej ( wodociąg w ulicy Jordanowskiej/ Bedońskiej) i południowej ( wodociąg w ulicy Malinowej/ Północnej) stronie torów, dzięki czemu uzyska się połączenie sieci wodociągowych w tzw. pierścień wodociągowy.

Odcinek sieci wodociągowej zlokalizowanej poza terenem PKP wg odrębnego opracowania, w którym należy zapewnić spełnienie wymagań normy BN-80 8939-17 „Przeprowadzanie rurociągów i kabli pod torami kolejowymi” i przewidzieć montaż zasuw odcinających w studzienkach. Dalszy odcinek rury przewodowej i osłonowej doprowadzony do studzienki wraz z uszczelnieniem końców rury manszetą po stronie południowej w ramach odrębnego opracowania.

Skrzyżowanie projektowanej sieci wodociągu Dn160 z czynną linią kolejową wykonane zostanie metodą przewiertu sterowanego z przeciąganiem rury osłonowej - PE wielowarstwowej .

Ze względu na długość odcinka przejścia pod przeszkodą nie uniknie się złączy rur przewodu. Należy ten odcinek rury przewodowej poddać próbie na szczelność złączy na powierzchni terenu, przed wprowadzeniem do rury osłonowej.

Rura przewodowa wodociągowa wprowadzona do wnętrza rury osłonowej nie powinna spoczywać na rurze osłonowej. Dlatego rury przewodowe wodociągowe muszą być uniesione na odpowiednią wysokość przez zastosowanie płóz dystansowych na rurze przewodowej w odległości co 1,5m i tak umieszczona aby uniemożliwić przesunięcia w jakimkolwiek kierunku. Należy zastosować płozy dystansowe np.: typu R o wysokości 28mm firmy Integra lub równoważne. Wykonać uszczelnienie z manszet typu N pierścieni pomiędzy przewodem a rurą osłonową.

Sposób wykonania i trasę przejścia rurociągu przez układ torowy pokazano w części rysunkowej.

## Układanie przewodów

Projektowane rurociągi należy ułożyć według rzędnych i głębokości określonych na profilach podłużnych – rysunek 2 i 3.

Przewody z rur PE montować w temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszona elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż + 5°C. Rurociągi PE powinny być łączone poprzez zgrzewanie doczołowe. Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Montaż rur należy wykonać zgodnie z "Instrukcjami montażowymi" producenta rur.

W celu poprawnego ułożenia rurociągu w rurze ochronnej oraz ułatwienia wsuwania i wysuwania rur oraz stabilizowania rur wewnątrz – należy zastosować płozy dystansowe (ślizgowe). Dla rury wodociągowej przewiduje się zastosowanie płóz ślizgowych typu „R”, natomiast dla rury kanalizacyjnej płóz ślizgowych typu „L” firmy Integra lub równoważne.

Montaż polega na zatraskowym połączeniu odpowiedniej ilości elementów z tworzywa sztucznego w zależności od dobranego typu rury.

Po nałożeniu płozy na rurociąg, należy połączyć oba końce dwiema śrubami, a następnie równomiernie dokręcić nakrętki powodując zaciśnięcie płozy na obwodzie rury.

Końcówki rury ochronnej należy zabezpieczyć poprzez zamontowanie (nałożenie) manszet uszczelniających, wykonanych w postaci rękawa zaciskowego na rurach za pomocą dwóch opasek ślimakowych.

## Próba szczelności

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności.

- Sieć wodociągowa:

Badanie szczelności przewodu PE – próbę hydrauliczną, przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 805:2002. Poza procedurą badania szczelności odcinków przewodu powinny być stosowane wszelkie inne wymagania normy PN-B-10725. Do prób należy przystąpić po właściwym zaślepieniu kontrolowanego odcinka i odsłonięciu wszystkich uszczelnianych złączy.

Próbie szczelności przeprowadzić w obecności inspektora nadzoru oraz właściciela wodociągu. Próbę wstępną należy przeprowadzić po ustabilizowaniu temperatury czynnika próbnego. Wymagany czas stabilizacji- nie mniej niż 2 godziny po zakończeniu napełniania wodą. Próbę spadku ciśnienia i i główną próbę ciśnieniową prowadzić metodą ubytku wody. Podczas prowadzenia próby należy w sposób ciągły w czasie rejestrować zmiany temperatury i ciśnienia czynnika. Czynnikiem wykorzystanym do prób będzie woda pitna wodociągowa.

Próba wstępna - celem jej jest ustabilizowanie badanego odcinka rurociągu, umożliwienie wzrostu objętości rur PE uzależnionego od ciśnienia, przed próbą główną. Czas wykonania próby wstępnej wynosi 12 godz., a ciśnienie STP ze względu na PN10 całego rurociągu przyjęto w wysokości 10 bar.

Ciśnienie próby STP =  $MDP \times 1,5 = 6 \times 1,5 = 9 \text{ bar}$  (przyjęto ciśnienie próby głównej wodociągu 9bar).

Po zakończeniu budowy i pozytywnych wynikach badań szczelności należy dwukrotnie przepłukać (po próbie szczelności i dezynfekcji) i zdezynfekować. Płukania dokonać, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna. Do dezynfekcji (i dezaktywacji substancji dezynfekującej) stosować środki podane w PN-EN 805 np.: przy użyciu wodnego roztworu podchlorynu sodu ( $\text{NaClO}$ ) w roztworze z wodą o stężeniu maksymalnym  $50 \text{ mg/dm}^3$  (jako  $\text{Cl}$ ), środek neutralizujący - tiosiarczanu sodu ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ). Czas dezynfekcji związkami chloru powinien trwać 24 godziny. Po dezynfekcji należy ponownie przepłukać wodociąg.

Po upływie 48 godzin od przeprowadzenia dezynfekcji należy wykonać badania pobranych próbek wody w zakresie skróconej analizy fizyko - chemicznej oraz pełnej bakteriologii. Jeżeli wyniki badań są zgodne z obowiązującymi przepisami to przewód można przyjąć do eksploatacji.

Wodę z płukania i dezynfekcji rurociągu należy wywieźć wozem asenizacyjnym. Woda do płukania rurociągu zostanie pobrana z istniejącego wodociągu poprzez nadstawkę hydrantową. Pobór wody odbędzie się na koszt Inwestora po uprzednim uzgodnieniu warunków poboru ze dostawcą wody.

### 1.14.3 Roboty ziemne

**Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś kanału, zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku.**

Prace ziemne prowadzone będą mechanicznie i ręcznie – głównie w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem. Roboty budowlane prowadzone będą w technologii wykopów otwartych, wąsko przestrzennych, z deskowaniem pełnym ścian wykopu za pomocą wyprasek stalowych oraz metodami bezwykopowymi.

Miejsce składowania mas ziemnych Wykonawca zlokalizuje we własnym zakresie. Wykopy w obrębie istniejącego uzbrojenia wykonywane będą ręcznie. Po wykonaniu prac ziemnych całość terenu zostanie przywrócona do stanu istniejącego.

Wykonywane wykopy zabezpieczyć barierkami ochronnymi, a w nocy teren robót ziemnych winien być oświetlony i odpowiednio oznakowany. Na niezbędnych przejściach ułożyć mostki z poręczami. Przejścia poprzeczne kanałów pod torami wykonać metodami bezwykopowymi w rurach ochronnych PE wielowarstwowych dedykowanych do układania przyjętą metodą, z komorami przewiertowymi roboczymi (wykop, zasypka, umocnienie, zagęszczenie), przeciąganiem rury przewodowej w rurach ochronnych, uszczelnieniem przestrzeni pomiędzy rurą przewodową a osłonową za pomocą manszet z opaskami ze stali nierdzewnej.

Sposób wykonania przejścia poprzecznego nie może powodować powstawania wolnych przestrzeni w gruncie wokół rury oraz znacznych zmian w naturalnej strukturze gruntu, a także musi zapewniać zachowanie wytrzymałości rur.

**Roboty bezwykopowe muszą być prowadzone przez firmę specjalizującą się w wykonywaniu tych technologii.**

UWAGA: Należy dokonać ręcznych wykopów kontrolnych celem zweryfikowania rzędnych wysokościowych kabli będących własnością spółek PKP zgodnie z wytycznymi zawartymi w pismach uzgadniających. W miejscach skrzyżowań projektowanego uzbrojenia z czynnymi kablami wykonać ich zabezpieczenie zgodnie z warunkami podanymi w uzgodnieniach zawartych w PB.

**Roboty ziemne w pobliżu uzbrojenia spółek PKP należy prowadzić po uprzednim powiadomieniu i pod nadzorem odpowiednich służb – zgodnie z treścią załączonych uzgodnień.**

### Wytyczne realizacji

B.P.K. i U.I. Sp. z o.o. w Łodzi informuje, że w niniejszej dokumentacji istniejące uzbrojenie podziemne i nadziemne zostało wyrysowane przez uprawnionego geodetę w trakcie wykonywania i aktualizacji mapy. Podane w dokumentacji na mapach i profilach lokalizacje i rzędne uzbrojenia są orientacyjne i nie mogą być podstawą zbliżeń i prowadzenia robót ziemnych bez nadzoru. Wykonawca winien bezwzględnie przed przystąpieniem do wykonania robót: zapoznać się z treścią oryginałów uzgodnień i opisem technicznym w dokumentacji, zapoznać się z wskazanymi normami, zgłosić się do właściciela, użytkownika uzbrojenia (kabli energetycznych, telekomunikacyjnych, wodociągów, linii napowietrznych, gazociągów itd.) w celu spisania notatki służbowej dla ustalenia nadzoru nad prowadzonymi robotami, terminów i technologii wykonania robót,

Wykonawca robót winien potwierdzić ten fakt ręcznymi przekopami kontrolnymi i wpisem do dziennika budowy, w przypadku rozbieżności stanu istniejącego z projektowanym, zawiadomić nadzór projektowy i inwestorski.

## Uwagi końcowe:

- Wszelkie zmiany i odstępstwa od projektu dokonane w trakcie budowy wymagają akceptacji projektanta sprawującego nadzór autorski na budowie przed ich wykonaniem.
- Całość robót należy wykonać zgodnie z powyższą dokumentacją, obowiązującymi przepisami BHP w danym zakresie oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” część II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Wykonawca robót winien wyprzedzająco powiadomić zainteresowanych właścicieli i użytkowników gruntów o terminie przystąpienia do robót oraz rozpoznać przy ich udziale lokalizację uzbrojenia podziemnego nie naniesionego na planie
- Przed rozpoczęciem prac projektowany obiekt musi być wytyczony w terenie poprzez organ służby Geodezyjnej.
- W toku realizacji robót uwzględnić warunki i opinie organów i jednostek uzgadniających niniejszy projekt budowy sieci wodociągowej i kanalizacji tłocznej załączonych do PB „Budowa sieci wodociągowej oraz sieci kanalizacji tłocznej w miejscowości Justynów, gmina Andrespol na odcinku biegnącym w terenie kolejowym zamkniętym”
- W celu ustalenia warunków wejścia w teren Nieruchomości (działka ewidencyjna numer 223 z obrębu 5 Justynów w gminie Andrespol) oraz o zwołanie komisji w celu przekazania części Nieruchomości, Inwestor wystąpi do Spółki PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Zakład Linii Kolejowych w Łodzi (ul. Tuwima 28, 90-002 Łódź).
- Zamiar przystąpienia do wykonywania prac należy zgłosić mailowo na adres sekretariat.knwa@pkp.pl oraz telefonicznie na 7 (siedem) dni przed ich rozpoczęciem do Pana Jacka Derwisińskiego – Zarządcy Rejonu Administrowania i Utrzymania Nieruchomości w Łodzi, tel. 601408904, celem protokolarnego przekazania terenu.
- Po zakończeniu robót Inwestor zgłosi ten fakt telefonicznie do Zarządcy Rejonu, który sporządzi protokół odbioru robót i obmiaru inwestycji.
- Po ukończeniu prac Inwestor uporządkuje cały zajęty pod roboty teren.
- Geodezyjne wyniki powykonawczej inwentaryzacji zrealizowanego zadania na terenie kolejowym, Inwestor dostarczy do Oddziału, Wydział Geodezji i Regulowania Stanów Prawnych Nieruchomości (ul. Kijowska 14, 03-743 Warszawa).
- Zrealizowaną sieć wodociągową i kanalizację tłoczną należy zgłosić do odbioru w Zakładzie Gospodarki Komunalnej w Andrespolu z/s w Wiśniowej Górze.
- Warunki techniczne znak L.dz 1316/16 z dnia 22.07.2016 wystawione przez ZGK w Andrespolu wybiegają poza zakres działki terenu zamkniętego 223 obręb 5 Justynów, który jest objęty umową o prace projektowe. Punkty 3,5,8,9 i 10 WT dotyczą terenów otwartych i ich spełnienie Gmina Andrespol podejmie w ramach odrębnych działań

**Uwaga: Dopuszcza się zastosowanie materiałów zamiennych spełniających wymagania techniczne projektu (równorzędnych lub lepszych), posiadających stosowne aprobaty, atesty i świadectwa dopuszczające do stosowania ich w budownictwie na terenie Polski.**

2. Projektowane osie wodociągu należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny za pomocą kołków drewnianych z uwiązaniem do stałych elementów zewnętrznych (np. narożników budynków) wraz z założeniem ciągu reperów roboczych osadzonych w ścianach zewnętrznych istniejących budynków.  
Po zakończeniu całości prac montażowych należy wykonać inwentaryzację powykonawczą instalacji wodnej.  
Kołki osiowe należy wbijać na każdym załamaniu trasy instalacji wodnej.  
Kołki „świadki” należy wbijać po obu stronach wykopu (z domiarem do kołka osiowego), tak aby istniała możliwość odtworzenia kołka osiowego w trakcie prowadzenia prac ziemnych i montażowych.
3. Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia te należy kontrolować i konserwować przez cały czas prowadzenia robót ziemnych.  
Obniżenie poziomu wód gruntowych należy dokonać gdy wody te uniemożliwiają prowadzenie robót ziemnych i montażowych. Obniżenie poziomu wód gruntowych należy przeprowadzić tak aby nie naruszyć struktury w podłożu sąsiadującym z istniejącymi obiektami.
4. Wykopy należy rozpocząć od istniejącego wodociągu 110 PCW.
5. Wszystkie wykopy należy odeskować z zastosowaniem rozpór. Bale podrozporowe i rozpory należy razem sklamrować klamrami ciesielskimi stalowymi.
6. Przed każdorazowym rozpoczęciem prac w wykopach należy bezwzględnie sprawdzić stan szalunków, bali podrozporowych i rozpór. Zabrania się wchodzenia do wykopu pracownikom wykonującym prace ziemne lub montażowe wewnątrz wykopu pojedynczo. Minimalny zespół wykonujący prace ziemne – 3 pracowników.
7. W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy montować nad wykopem ławy celownicze na wysokości ok. 1 m nad wierzchem wykopu z zaznaczoną osią projektowanej przebudowy wodociągu. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem robót.
8. Dno wykopu winno być wyrównane i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie budowlanym.
10. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5 cm, a w gruncie nawodnionym ok. 20 cm.
10. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu należy pozostawić na poziomie 20 cm wyżej

od projektowanej rzędnej bez względu na rodzaj gruntu.

- 11 Wykop należy wykonać bez naruszenia struktury gruntu. W gruntach spoiстых należy wykonać do głębokości jak w pkt. 8 i 9 a następnie pogłębić do właściwej głębokości bezpośrednio przed ułożeniem warstwy podsypki piaskowej.
12. Tolerancja dla rzędnej dna wykopu nie powinna przekraczać + 3 cm dla gruntów zwięzłych, + 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Tolerancja szerokości wykopu wynosi + 5 cm.

#### 1.14.4 Podłoże

1. Przewody wodociągowe należy montować w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu z materiałów sypkich. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.
2. Podłoże należy wykonać na całej długości wodociągu.
3. Podsypka powinna umożliwić wyprofilowanie kształtu spodu wodociągu.
4. Odchyłka grubości podłoża wzmocnionego od projektowanego nie może być większa od 10 mm. Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekraczać 10 cm. Różnica rzędnych wykonanego podłoża wzmocnionego od projektowanych nie może przekraczać +/- 5 mm. Występujące różnice nie mogą spowodować spadku przeciwnego lub zmniejszenia projektowanego spadku przewodu wodnego.

#### 1.14.5. Odbiór robót ziemnych.

1. Przed przystąpieniem do wykonania właściwych robót montażowych wodociągu należy sprawdzić czy roboty pomocnicze i przygotowawcze zostały wykonane zgodnie z projektem budowlanym.
2. Sprawdzeniu podlega:
  - wykonanie wykopów i podłoża,
  - zabezpieczenie przewodów, kabli i innego rodzaju istniejącego uzbrojenia terenu,
  - stan odeskowania wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
    - kąt nachylenia skarp wykopów,
  - wykonanie niezbędnych zejść do wykopów postaci drabin. Drabiny powinny mieć szczeble z rozstawem 30 – 40 cm i być przymocowane trwale do odeskowania tak aby uniemożliwić ich przesunięcie lub przechył.
3. Odbiór robót ziemnych i zanikowych musi być potwierdzony pisemnie przez inspektora nadzoru.

#### 1.14.6 Budowa wodociągu.

##### 1.14.6.1 Wymagania ogólne

4. Technologia budowy wodociągu musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.
5. Spadek przewodu nie może być mniejszy niż minimalne dla danych średnic przewodów
6. Do budowy wodociągu w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na całym odcinku trasy przyłącza.
4. Budowę wodociągu należy prowadzić od jego najniższego punktu.

##### 1.14.6.2 Montaż przewodów rurowych

4. Rury do budowy przewodów – przed opuszczeniem do wykopu – należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić, czy nie uległy uszkodzeniom w czasie transportu i składowania.
5. Do wykopu należy opuszczać rury ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin.
6. Każda rura po ułożeniu na podsypce z piasku bez kamieni gr. 20 cm, zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej ¼ obwodu, symetrycznie do jej osi. Dopuszcza się pod złączami wykonania odpowiednich gniazd w celu umożliwienia sprawdzenia prawidłowego wykonania złączy.
4. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią lub piaskiem po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.
3. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, łąty mierniczej (lub krzyża celowniczego), pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.
4. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 10$  mm.
7. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 3$  mm.
8. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną przykrywą lub drewnianym progim.
9. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów należy zasypać rury do takiej wysokości, aby masa znajdującego się nad nim gruntu umożliwiła spłynięcie po ewentualnym zalaniu wykopu.
10. Zасыpywanie przewodów należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi warstwami o grubości 0,1 do 0,2 m. Ubijanie należy prowadzić ręcznie za pomocą drewnianego młota o masie do 3 kg. Do zасыpywania należy używać gruntów sypkich mało spoiстых, bez kamieni. Przewiduje się zасыpkę rur do wysokości 50 cm nad rurę, piaskiem bez kamieni. Niedopuszczalne jest używanie gruntów zmarzniętych, torfu, darniny, gruntów kamienistych

i zawierających substancje organiczne.

#### 1.14.6.3 Odbiór robót związanych z wykonaniem wodociągu.

4. Odbiór częściowy robót obejmuje badanie zgodności wykonania robót z projektem budowlanym, użytych materiałów i próby szczelność.
5. Wynik odbioru winie być potwierdzony protokołem komisyjnego częściowego odbioru robót.
6. Odbiór techniczny końcowy obejmuje:
  - sprawdzenie protokółów badań częściowych, przeprowadzonych przy odbiorach częściowych,
  - sprawdzenie naniesienia zmian i uzupełnień w projekcie,
  - sprawdzenie prawidłowego zakończenia i wykonania całości robót przewidzianych w projekcie,
  - sprawdzenie montażu wodociągów z inwentaryzacją powykonawczą i projektem,
  - próbę generalną szczelności wodociągu.

Wyniki odbioru końcowego należy ująć w formie protokołu końcowego odbioru robót .

#### 1.14.6.4 Próba hydrauliczna, płukanie i dezynfekcja wodociągu.

Po wykonaniu wszystkich robót montażowych należy poddać projektowane rurociągi wodne próbie hydraulicznej zgodnie z Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych - Instalacje wodne z PEHD Ciśnienie próbne – 1,0 MPa. Czas trwania próby 30 min. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby wodociągu, należy wodociąg poddać płukaniu – ilość wody płuczącej odpowiadająca 20-krotnej wymianie objętości rurociągu. Wodę pochodzącą z płukania wodociągu należy przekazać do utylizacji. Po wypłukaniu rurociągu przyłącze należy poddać dezynfekcji. Wodę pochodzącą z dezynfekcji należy przekazać do utylizacji.