



**Przedsiębiorstwo Robót Drogowych  
w Ełku Sp. z o.o.**  
19-300 Ełk, ul. Kolonia 1, tel. 87 610 84 30  
www.prdelk.pl e-mail: prdelk@post.pl

## **PROJEKT TECHNICZNY**

### **BRANŻA SANITARNA BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I PRZEBUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ**

**Inwestor:** Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.  
Ul. Suwalska 64  
19-300 Ełk

**Nazwa zamierzenia  
budowlanego:** Przebudowa drogi gminnej nr 204020N – ul. Krzemowej w Ełku

**Adres:** powiat ełcki, gmina m. Ełk

**Kategoria obiektu  
budowlanego:** XXVI

**Identyfikatory działek  
ewidencyjnych:** 280501\_1.0002.2104, 280501\_1.0002.2113/6,  
280501\_1.0002.2765, 280501\_1.0002.2782/5

**Projektant  
branża sanitarna:** mgr inż. Cezary Woźniak  
nr upr. WAM/0070/PWOS/12

**sprawdzający** mgr inż. Krzysztof Filipkowski  
nr upr. WAM/0043/PWOS/18

**współpraca** mgr inż. Jakub Woźniak

Ełk, październik 2024 r.

## **Zawartość Opracowania:**

### **I Opis Techniczny**

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania i dane ogólne
3. Informacja o obszarze oddziaływania inwestycji
4. Zaopatrzenie w wodę
5. Kanalizacja sanitarna
6. Roboty ziemne
7. Odwodnienie wykopów
8. Czynności odbiorowe
9. Uwagi i zalecenia ogólne

### **II Część rysunkowa:**

1. Projekt zagospodarowania
2. Profile podłużne wodociągu
3. Schematy techniczne

**Opis techniczny**  
**Do projektu technicznego sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej**  
**ul. Krzemowej w Elku**

**1. Podstawa opracowania**

- Mapa terenu
- Warunki techniczne
- Projekt drogowy
- Obowiązujące przepisy prawne, normy i normatywy

**2. Zakres opracowania i dane ogólne**

Zakresem opracowania dokumentacji jest projekt budowy i przebudowy sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej w ramach przebudowy ul. Krzemowej w Elku. W zakresie sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej nastąpi częściowa wymiana istniejącej, wyeksploatowanej sieci na nową.

**UWAGA:**

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania ciągłości zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków sanitarnych zabudowy przyłączonej do istniejącej sieci. W tym celu należy wybudować tymczasowe odcinki sieci wodociągowej umożliwiające zaopatrzenie poszczególnych budynków w wodę na czas budowy. Wydajność tymczasowych przewodów wodociągowych musi uwzględniać zapotrzebowanie wody do celów bytowych oraz ppoż. w ilości  $q=10\text{l/s}$  i  $H=0,2\text{MPa}$ . Zasilanie tymczasowych przewodów wykonać z realizowanej sieci DN-200 i DN-150, sukcesywnie przekazywanej do użytkowania po odbiorach technicznych, płukaniu, dezynfekcji i częściowej inwentaryzacji. Harmonogram realizacji odcinków sieci i przełączeń Wykonawca opracuje na etapie przygotowania inwestycji. Harmonogram podlega uzgodnieniu z PWiK Sp. z o.o. przed realizacją robót. Wykonawca przed rozpoczęciem realizacji robót przedstawi wnioski materiałowe do zatwierdzenia przez PWiK Sp. z o.o.

Po wybudowaniu nowej sieci należy dokonać niezbędnych przełączeń w uzgodnieniu z eksploatatorem miejskiej sieci wod-kan. Po dokonaniu odkrywki istniejących przyłączy (także niezinwentaryzowanych), eksploatator sieci podejmie decyzję odnośnie ich wymiany. Wykonawca musi udostępnić plac budowy oraz uwzględnić w harmonogramie robót i projekcie organizacji ruchu drogowego ww. ewentualne roboty (nieobjęte dokumentacją), które wykona eksploatator sieci miejskiej (PWiK sp. z o.o. w Elku).

Inwestycja zlokalizowana będzie na działkach geodezyjnych wg. projektu budowlanego drogowego. Wybudowana infrastruktura techniczna połączona będzie z lokalną siecią wodociągową. Elementy sieci wod-kan przeznaczone do demontażu, takie jak włazy, skrzynki, armatura, podlegają protokolarnemu przekazaniu eksploatatorowi sieci – PWiK Sp. z o.o. w Elku. Elementy z rozbiórek uszkodzone lub niezdatne do użytkowania zostaną przez Wykonawcę zutylizowane.

Zaprojektowane obiekty budowlane należą do XXVI kategorii budowlanej.

- Zestawienie zbiorcze projektowanej infrastruktury sieciowej wraz z przyłączami:

- Sieć wodociągowa:

DN-63 PE 100 RC SDR 11 – L=m

DN-100 żel. sfer. C-40 – L=m

DN-150 żel. sfer. C-40 – L=396m

- Sieć kanalizacji sanitarnej:

Przebudowa Kanalizacji – DN-300 – L=368m

Przebudowa studni kanalizacyjnych – DN- 1200 - szt.12

#### **UWAGA:**

- Zakres przebudowy kanalizacji sanitarnej zostanie dookreślony przez zarządcę sieci (PWiK Sp. z o.o. w Elku ) na etapie realizacji po dokonaniu odkrywek punktowych, inspekcji TV i wytypowaniu przewodów w ramach wspólnej koordynacji robót.
- Sieci wodociągowe i kanalizacyjne podlegające wyłączeniu z eksploatacji (niedemontowane, pozostające w gruncie) należy wypełnić pianobetonem w celu wykluczenia zagrożenia osiadania gruntu. Odgałęzienia nieczynne w zakresie wodociągów i kanalizacji zakorkować.

### **3. Informacja o obszarze oddziaływania inwestycji**

Z uwagi na charakterystykę techniczną realizowanych obiektów, obszar oddziaływania inwestycji ogranicza się do konieczności prowadzenia czynności eksploatacyjnych wod-kan wzdłuż tras budowanych rurociągów na działkach wymienionych w wielobranżowym projekcie zagospodarowania terenu. Teren w odległości 2m od osi sieci na działkach budowlanych, przez które przebiegają projektowane sieci infrastruktury technicznej, powinien zostać wolny od zabudowy.

### **4. Zaopatrzenie w wodę**

Zaprojektowano budowę wodociągu z rur z żeliwa sferoidalnego z wewnętrzną wykładziną cementową oraz zewnętrznym zabezpieczeniem antykorozyjnym. Rury i kształtki żeliwne powinny spełniać wymagania określone w aktualnej normie PN-EN545 – klasa rur C-40. Wymaga się zabezpieczenia rur warstwą zewnętrzną na bazie stopu cynku i glinu (85% cynk + 15% glin) naniesioną metodą łuku elektrycznego w ilości min. 400 g/m<sup>2</sup>. Zabezpieczenie dotyczy całej powierzchni zewnętrznej rury oraz powierzchni wewnętrznej kielichów. Materiał pokrycia wierzchniego powinien być zbudowany na bazie lakieru akrylowego, bitumu lub żywic syntetycznych o grubości min. 100µm. Rura musi posiadać cementową wykładzinę wewnętrzną wykonaną z cementu wielkopieczowego piasku i wody pitnej, nakładaną metodą wirową (dopuszcza się wykładzinę z poliuretanu). Zastosować rury kielichowe o łączeniach blokowanych z uszczelkami wykonanymi z EPDM wg normy PN-EN 681. W rurach ochronnych sytuować przewody o połączeniach blokowanych z garbem napawanym. Na rurociągu rozdzielczym zamontować trójniki i zasuwy kołnierzowe. Zasuwy wyposażać w trzpienie teleskopowe i skrzynki uliczne żeliwne typu ciężkiego osadzone na elementach odcinających.

W węzłach połączeniowych zainstalować zasuwy spełniające następujące wymagania:

- zasuwy miękkouszczelkowe, klinowe z gładkim i wolnym przełotem,
- typ konstrukcji – długi,
- wrzeciono ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem,
- uszczelnienie wrzeciona typu O-ring,
- pokrywa i korpus z żeliwa sferoidalnego (minimum GGG 40),
- klin z żeliwa sferoidalnego (minimum GGG 40 ) pokrytego powłoką EPDM,
- pokrycie antykorozyjne na zewnątrz i wewnątrz proszkiem epoksydowym w technologii fluidyzacyjnej.
- Certyfikat GSK

Na trasie wodociągu stosować hydranty ppoż. DN-80 nadziemne z bocznym wylewem, z podwójnym zamknięciem, zabezpieczone na wypadek złamania. Kolumna nadziemna hydrantu wykonana ze stali nierdzewnej. Stosować otuliny odwodnienia hydrantu.

Dla połączeń kołnierzowych stosować śruby ze stali nierdzewnej.

Węzły wodociągowe posadzić w typowych betonowych blokach oporowych. Przejścia pod wjazdami wykonać metodą rozkopu lub dostosować do warunków lokalnych.

Przełączenia istniejących lub nowych przyłączy wodociągowych z PE, wykonać poprzez montaż opasek uniwersalnych z gwintem wewnętrznym oraz zasuwami ze złączem ISO i gwintem zewnętrznym. Uwaga dotyczy przyłączy PE do średnicy DN63.

Wybrane podstawowe czynności Wykonawcy w ramach budowy sieci wodociągowej:

- wykonanie punktowych wykopów montażowych, dokonanie pomiarów rzędnych i wymiarów szczegółowych, ewentualne uzgodnienie realizacji robót z dysponentami sieci w obszarze odkrywek punktowych,
- dokonanie uzgodnień z Zamawiającym i eksploatatorem odnośnie koniecznych przełączeń czynnych rurociągów,
- wykonanie obejść tymczasowych zapewniających ciągłość dostawy wody,
- demontaż komór, węzłów, skrzynek i odcinków istniejącego rurociągu,
- pomiary i inspekcje sprawdzające,
- wykonanie i demontaż tymczasowych rurociągów omijających kolizje,
- montaż węzłów - kształtki, zasuw, kołnierze, łączniki, bloki oporowe,
- próba ciśnieniowa,
- zabezpieczenie połączeń kołnierzowych manszetami termokurczliwymi,
- płukanie i dezynfekcja przewodu,
- montaż trzpieni teleskopowych zasuw i obudów i skrzynek,
- Wypełnienie starych przewodów pianobetonem, zasypanie i zagęszczenie wykopu, montaż skrzynek na elementach odciażających i odbudowa nawierzchni,
- odtworzenie zagospodarowania terenu z odbudową nawierzchni, odsianiem trawy i naprawą uszkodzonych w trakcie robót elementów zagospodarowania.

Pobór próbki wody do badań bakteriologicznych ze wskazanego punktu, odbywa się tylko i wyłącznie przy udziale Przedstawiciela PWiK Sp. z o.o. Montaż przewodów należy wykonać na podstawie odpowiednich rysunków zawartych w części graficznej projektu. Rurociąg ułożyć na podsypce z piasku grubości 15cm. zachowując przykrycie min. 1,80m. Wykonać obsypkę piaskową grubości 15cm. Grunt nad rurociągiem zagęścić uzyskując wskaźnik zagęszczenia gruntu min.  $IS=0,98$ .

**UWAGA:**

Po dokonaniu punktowych odkrywek przyłączy wodociągowych należy dokonać oceny ich stanu technicznego i docelowego zagłębienia w stosunku do zaprojektowanej rzędnej PZT i nowego ukształtowania terenu. Przyłącza podlegać będą wymianie w zakresie uzgodnionym z eksploatatorem sieci wodociągowej.

#### **Wymagania szczegółowe stosowanej armatury:**

- **Zasuw sieciowe:**
  - a) kołnierzowe,
  - b) typ zabudowy – długi,
  - c) ciśnienie nominalne PN 16,
  - d) gładki pełny przelot bez gniazda,

- e) klin z żeliwa sferoidalnego pokryty EPDM,
- f) korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego zgodnie z EN1563,
- g) wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej z walcowanym i polerowanym gwintem,
- h) zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) – certyfikat GSK,
- i) długość trzpienia przystosowana do zabudowy w V strefie klimatycznej.

- **Zasuwy do przyłączy:**

- a) zasuwa z żeliwa PN 16, równoprzelotowa, z klinem z EPDM, z gniazdami gwintowanymi, zabezpieczona warstwą epoksydową,
- b) przystosowana do mocowania w opasce z gwintem wewnętrznym przyłączeniowym,
- c) wyposażona w złączkę przyłączeniową ISO dla rur PE wraz z trzpieniem teleskopowym,
- d) długość trzpienia przystosowana do zabudowy w V strefie klimatycznej,
- e) zasuwa przystosowana do wykonywania przyłączy pod ciśnieniem,
- f) Uszczelka kielicha ISO zasuwy typu oring,
- g) Malowane farbą epoksydową zgodnie z normą GSK (potwierdzone certyfikatem),
- h) Montaż trzpienia teleskopowego poprzez nakręcanie na korpus zasuwy,
- i) Zabezpieczenie gwintu oraz rury od strony złącza ISO zasuwy,

- **Hydranty DN-80:**

- a) ciśnienie robocze 16 bar,
- b) dwie nasady boczne typ B,
- c) wykonanie z materiałów odpornych na korozję,
- d) kolumna nadziemna stalowa nierdzewna z kontrolowanym punktem łamania,
- e) oznakowanie hydrantu zgodnie z PN-EN 14384,
- f) zabezpieczenie antykorozyjne – certyfikat GSK,
- g) głębokość zabudowy przystosowana do V strefy klimatycznej,
- h) zabezpieczenie przed promieniami UV.

- **Kształtki:**

- a) żeliwo sferoidalne PN 16, epoksydowane zewnątrz i wewn. grub. min. 250 µm.
- b) Certyfikat spełnienia wymogów Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej armatury i kształtek pokrywanych proszkowo w zakresie standardu GSK.

- **Łączniki rurowe**

- a) ciśnienie nominalne PN16,
- b) korpus i pierścienie dociskowe wykonane z żeliwa min. GGG40,
- c) kołnierze zwymiarowane zgodnie z PN-EN 1092-2,
- d) zabezpieczenie antykorozyjne w postaci pokrycia żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy min. 250µm, przyczepność min 12N/mm<sup>2</sup>,
- e) zabezpieczenie przed wysunięciem rury,
- f) podkładki, śruby i nakrętki ze stali nierdzewnej w gatunku min 1.4301.
- g) certyfikat spełnienia wymogów Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej armatury i kształtek pokrywanych proszkowo w zakresie standardu GSK.

- **Rurociągi PE**

- Rura musi być odporna na skutki zarysowań i nacisków punktowych do 20% grubości ścianki,

Rury muszą posiadać możliwość zgrzewania i łączenia bez konieczności zdejmowania warstw ochronnych,

Wymagane dokumenty dla dostarczanych rur:

- deklaracja zgodności producenta z normą PN-EN 12201;
- certyfikat zgodności ze specyfikacją techniczną PAS1075 w zakresie:
  - testu FNCT wg ISO 16770 dla każdej partii rur z wynikiem min. 8760 godzin,
  - testu karbu (Notch-test) wg. ISO 13479 - wynik badan min. 8760 h,
  - testu odporności na naciski punktowe - wyniki bad. min. 8760 h.
- atest higieniczny;
- aprobata ITB;
- aprobata IBDiM z zapisem o możliwości układania rur w przewiercie sterowanym bez rury osłonowej;
- materiał PE100RC, SDR 11.

### **Zabezpieczenie ppoż.**

W zakresie zabezpieczenia przeciwpożarowego projektowana sieć wodociągowa spełnia wymagania ROZPORZĄDZENIA MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z dnia 6 sierpnia 2009 r.). Z obliczeń hydraulicznych wynika, iż hydranty ppoż. posiadać będą minimalną wydajność  $q=10 \text{ dm}^3/\text{s}$  każdy, przy ciśnieniu nie mniejszym niż 0,2 MPa. Ilość proj. hydrantów ppoż. – 5 szt. Projektowany jest odcinek sieci pierścieniowej z materiału żeliwo sferoidalne o średnicy wewnętrznej DN-150. Sieć projektowana jest jako przebudowa istniejącego wodociągu, zlokalizowanego w ul. Krzemowej. Istniejąca i projektowana sieć wodociągowa zasilana będzie z sieci wodociągowej DN-200 i DN-150, zlokalizowanej w ul. Krzemowej w Ełku.

Projektowana sieć wodociągowa przeciwpożarowa zapewnia wymaganą ilość wody do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożarów pobliskich projektowanych budynków mieszkalnych wielorodzinnych, usługowych i szkół publicznych. Zaprojektowano nadziemne hydranty zewnętrzne DN-80, które umieszczone zostaną w odległościach nie większych niż 150m. Odległość projektowanych urządzeń przeciwpożarowych od chronionych obiektów budowlanych nie przekracza 75 m. Hydranty zlokalizowano w odległości nie mniejszej niż 5m od ścian zewnętrznych pobliskich budynków.

Projektowane hydranty zewnętrzne wyposażone zostaną m.in. w odcięcie (zasuwę) umożliwiające odłączenie każdego hydrantu od projektowanej sieci wodociągowej. Omawiane odcięcie należy pozostawić w położeniu otwartym podczas normalnej eksploatacji sieci oraz hydrantu, a także wyposażyć w obudowę teleskopową z wrzecionem, zakończoną na poziomie gruntu skrzynką do zasuw. Grunt pod kolanem stopowym należy zagęścić. W celu umożliwienia odwodnienia hydrantu zewnętrznego zastosować należy zastosować specjalne otuliny odwodnienia hydrantu.

Należy wbudować hydranty zewnętrzne posiadające wymagany certyfikat stałości właściwości użytkowych na zgodność z EN 14384, a także aktualne świadectwo dopuszczenia, wydane przez CNBOP-PIB.

Oś zaworów hydrantowych (nasad) należy zlokalizować na wysokości zapewniającej spełnienie funkcji „złamania” w przypadku uderzenia hydrantu w kolumnę nadziemną, nie mniej jednak niż 50 cm od poziomu przylegającego terenu. Miejsce lokalizacji hydrantu zewnętrznego oznakować znakiem zgodnym z aktualnie obowiązującą Polską Normą. Przed przystąpieniem do użytkowania hydrantu zewnętrznego należy protokolarnie przeprowadzić następujące czynności:

- przepłukać wykonaną armaturę,
- dokonać próby szczelności,
- przeprowadzić pomiary wydajności oraz ciśnienia hydrodynamicznego.

## 5. Kanalizacja sanitarna

W przypadku wystąpienia robót realizowanych wykopem otwartym kanalizację wykonać z rur PVC kl. SN-8 o litej strukturze ścianki, łączonych na uszczelki gumowe. Rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U ze ścianką litą jednorodną spełniające wymagania PN-EN 1401:2009P z nadrukiem wewnątrz, umożliwiającym identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej. Parametry podlegające identyfikacji to co najmniej technologia wykonania rury. System w kolorze pomarańczowym (RAL 8023), Odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 1620, uszczelki zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1 posiadające znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych. Zachować wymagany spadek zgodnie z częścią rysunkową projektu. Rurociąg ułożyć na podsypce z piasku grubości 15cm. Wykonać obsypkę z piasku o grubości 15cm. Grunt nad rurociągiem zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia min.  $IS=0,98$ .

Przyjęto metodę przebudowy polegającą na demontażu istniejących studni betonowych i wykonania nowych studni o średnicy DN-1200 z kręgów betonowych.

Regulację posadowienia włączów i wpustów ulicznych wykonać wykorzystując specjalistyczną zaprawę na bazie cementu, modyfikowaną tworzywem sztucznym, dedykowaną do regulowania wysokości pierścieni włączów kanałowych studzienek kanalizacyjnych. Elementy betonowe wykonać z betonu klasy C35/45/W8/F150. W studniach przejazdowych zastosować pierścienie odciążające. Zdemonstrowane włązy żeliwne podlegają protokolarnemu przekazaniu eksploatatorowi sieci kanalizacyjnej.

Po przebudowie włązy studni podlegają regulacji do rzędnych nowo projektowanej niwelety drogowej. Regulację posadowienia włączów ulicznych wykonać, wykorzystując specjalistyczną zaprawę na bazie cementu, modyfikowaną tworzywem sztucznym, dedykowaną do regulowania wysokości pierścieni włączów kanałowych studzienek kanalizacyjnych.

Wymianie na nowe podlegają wszystkie studnie w pasie realizacji robót  
Wymagania dla włączów:

- Pokrywa włązu:
  - Właz niewentylowany
  - Materiał - żeliwo sferoidalne
  - Klasa wytrzymałości : D400
  - Średnica zewnętrzna pokrywy : 680mm
  - Pokrywa zabezpieczona antyobrotowo z zamknięciem zatraskowo – zawiasowym, z możliwością dodatkowego zamknięcia rygłem
  - Powierzchnia kontaktu z korpusem w płaszczyźnie poziomej: min. 35mm/stronę (580cm<sup>2</sup>)
  - Wkładka tłumiąca dwupłaszczyznowa tj. pionowa i pozioma wykonana z PUR trwale zamocowana.
- Korpus samopoziomujący:
  - Materiał - żeliwo sferoidalnego
  - Wysokość korpusu H = 160 mm
  - Klasa wytrzymałości D 400 - E 600
  - Średnica zewnętrzna korpusu 800 mm

- Średnica wolnego prześwitu 605 mm
- Średnica gniazda pod pokrywę 686 mm
- Powierzchnia kontaktu z pokrywą: min. 35mm na stronę (580 cm<sup>2</sup>)
- Powierzchnia kontaktu korpusu z powierzchnią asfaltową min. 1170cm<sup>2</sup>
- Adapter betonowy do regulacji:
  - Standardowe pierścienie betonowe do regulacji wjazdów
  - Średnica wewnętrzna 625mm
  - Średnica zewnętrzna 865mm
  - Wysokość pierścieni 80, 100, 120mm

### **Bezwykopowa przebudowa sieci kanalizacyjnej:**

Przebudowę kanału należy wykonać poprzez zastosowanie utwardzanej na miejscu powłoki żywicznej tzw. „rękawa” żywicznego. Technologia ta polega na wprowadzeniu do wnętrza kanału, poprzez istniejące studzienki kanalizacyjne, elastycznego rękawa z włókniny nasączonej żywicami termoutwardzalnymi, dociśnięciu jej do ścian przewodu poddawanego przebudowie, a następnie termicznemu utwardzeniu za pomocą gorącej wody, pary wodnej lub promieni UV. Proces inwersji doprowadza do pokrycia wewnętrznej powierzchni przewodu rękawem, który stanowi nową powierzchnię wewnętrzną naprawianego rurociągu. Czoło rękawa wypycha ewentualną ciecz znajdującą się wewnątrz kanału. Po dojściu czoła rękawa do końca odcinka (studni końcowej), następuje termiczne utwardzenie rękawa. Tempo wprowadzania rękawa wynosi 1-3 m/min. Efektem przebudowy jest szczelna i wytrzymała powłoka, ściśle przylegająca do ścianek kanału.

Minimalne wymagania w stosunku do krótkoterminowej sztywności obwodowej rękawa po zainstalowaniu, utwardzeniu i utrzymaniu warunku max zmniejszenia przekroju kanału do 7% średnicy wewnętrznej: DN-300 - 8kN/m<sup>2</sup>, DN-200 - 8kN/m<sup>2</sup>, DN-150 - 10kN/m<sup>2</sup>. Wymaga się zastosowania rękawa z włókniny poliestrowej o strukturze filcowej.

Potwierdzenie średnicy przewodów nastąpi na etapie realizacji pod dokonaniu przez Wykonawcę szczegółowych pomiarów inwentaryzacyjnych.

W celu dokonania dokładnej oceny stanu technicznego kanału poddawanego przebudowie należy przeprowadzić inspekcję przewodu przy pomocy samobieżnej kamery TV z głowicą obrotową. Głowica kamery powinna być w miarę możliwości umieszczona centrycznie w osi kanału. Efektem wykonanej inspekcji jest nagranie video (płyta CD, DVD) wraz z raportem zawierającym opis stanu kanału i zdjęciami włączeń przyłączy. W czasie inspekcji przedwykonawczej wykonawca dokona szczegółowych pomiarów inwentaryzacyjnych wymiarów charakterystycznych kanałów oraz studni kanalizacyjnych.

Czyszczenie kanalizacji polegać będzie na usunięciu zalegających w niej osadów lub elementów luźnych, osadów trudno usuwalnych, wycięciu korzeni, usunięciu nacieków i złożeń oraz wyfrezowaniu nieprawidłowo włączonych przyłączy sanitarnych w studniach. Trudne do usunięcia złoże (np. beton) należy wyfrezować. Przed wejściem do kanału należy go przewietrzyć, a następnie zapewnić ciągłe wentylowanie. Czyszczenie należy wykonać przy pomocy specjalistycznego sprzętu: samochód ciśnieniowo-asenizacyjny z węzłem wysokociśnieniowym o odpowiedniej długości (rzędu 150m), dostosowany do obsługi głębokich studni, urządzenie frezujące z kompletem głowic, dysze i końcówki wysokociśnieniowe. Wszystkie osady wydobyte z kanału powinny zostać odwiezione na odpowiednie składowisko odpadów i zutylizowane.

W przypadku stwierdzenia podczas robót w czasie inspekcji telewizyjnej bardzo znaczących uszkodzeń rur, połączonych z ponad 10% deformacją ich przekroju, dopuszcza się zakwalifikowanie danego odcinka rurociągu do przebudowy poprzez jego wymianę w wykopie. Wymiana rurociągu musi uwzględniać pełen odcinek przewodu pomiędzy najbliższymi studniami rewizyjnymi. Realizacja przebudowy rurociągu metodą wykopu otwartego nie powoduje istotnego odstępstwa od projektu budowlanego. Nowy rurociąg należy posadowić na wymienionym do płaszczyzny gruntu rodzimego podłożu, wykonanym z piasku na kącie posadowienia minimum 90°. W wykopie, zarówno nad wierzchołkiem kanału jak i w strefie jego ułożenia, należy zastosować obudowę pionową z użyciem cienkich profili stalowych, wyciąganych po wypełnieniu wykopu gruntem i jego starannym zagęszczeniu.

## **6 . Roboty ziemne**

Geodezyjne wytyczenie trasy przewodów, obsługa budowy i montażu powinna być prowadzona zgodnie z Ustawą z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne. Przed przystąpieniem do robót ziemnych, na trasie projektowanej sieci, należy wyznaczyć miejsca występujących kolizji w porozumieniu ze służbami specjalistycznymi. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Dla potrzeb budowy przewodów zastosować wykopy ciągłe, szeroko lub wąsko przestrzenne o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych. Metody wykonania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu oraz danych geotechnicznych. Miejscowo stosować ścianki szczelne stalowe. Z uwagi na występowanie gruntów gliniastych, projektuje się wymianę gruntu na mineralny zagęszczony, pozwalający na uzyskanie zagęszczenia zgodnego z warunkami drogowymi.

Rury układać na podsypce piaskowej o grubości 15cm. Wypoziomowana podsypka musi być luźno ułożona niezbita, aby zapewnić odpowiednie podparcie dla rury i kielicha. Ten sam materiał (piasek) musi być użyty do wykonania osypki do poziomu 15cm powyżej górnej powierzchni rury. Pozostałe wypełnienie wykopu należy wykonać gruntem, pozbawionym kamieni. W miejscach występowania studzienek należy wykonać miejscowe poszerzenia wykopów zapewniając minimalny prześwit pomiędzy ścianami obudowy wykopów, a ścianami komory równy 0,5m.

Wykonawca winien z wyprzedzeniem co najmniej 14 dniowym powiadomić właściciela terenu o zamierzonym wejściu na dany teren i uzyskać zgodę na wybudowanie przewodu oraz na czasowe zajęcie terenu. Po wykonaniu robót uzyskać od właściciela oświadczenie o doprowadzeniu terenu do stanu pierwotnego. Powyższe oświadczenie będzie stanowiło załącznik do dokumentacji powykonawczej.

Roboty w pasie drogi nie wyłączanej z ruchu na czas robót prowadzić zgodnie z projektem organizacji ruchu.

Cały układ sieci poddać próbie na szczelność zgodnie z PN-EN 1610:2002. Przed przystąpieniem do montażu sieci dokonać odbioru podłoża zgodnie z PN-B-10725:1997.

## **7. Odwodnienie wykopów.**

Przy wysokim poziomie wody gruntowej w wykopie stosować odwodnienie liniowe z zestawem igłofiltrów o głębokości 1,50m poniżej dna wykopu, wpłukiwanymi obustronnie w rozstawie co 1,0m. Wodę z pompowania wykopu należy odprowadzić, poprzez osadniki

piasku do kanalizacji deszczowej. Dopuszcza się stosowanie odwodnienia za pomocą studni depresyjnych po zatwierdzeniu technologii realizacji.

Wykonawca zobowiązany jest do dostosowania technologii odwodnienia powstałych wykopów do istniejących podczas budowy sieci warunków gruntowo - wodnych i przyjętej technologii montażu. Odprowadzenie wód z wykopów wymaga zgłoszenia wodnoprawnego do Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie – art. 394 pkt.1 ppkt. 8 obowiązującej ustawy Prawo Wodne z dnia 20.07.2017r.

## **8. Czynności odbiorowe**

Odbiór robót przy budowie rurociągów z tworzyw sztucznych należy prowadzić w oparciu o normy miarodajne dla zastosowanych, podane wytyczne producenta przewodów oraz warunki dotyczące robót ziemnych (podsypki, obsypki i zasypki rurociągu) oraz montażu przewodów. Ze względu na specyfikę pracy rurociągu elastycznego ułożonego w gruncie w ramach badań i odbioru należy uwzględnić następujące zagadnienia:

- podsypka (warstwa wyrównawcza): zgodności wymiarów, rodzaj materiału i wskaźnika zagęszczenia,
- obsypka w strefie rurociągu: zgodność wymiarów rodzaju materiału oraz wskaźnika zagęszczenia,
- szczelność przewodu: próby szczelności, próba ciśnieniowa, dezynfekcja
- zasypka wykopu: materiał, wskaźnik zagęszczenia pod drogami,
- badania na deformacje przekroju poprzecznego rurociągu dla przewodów kanalizacyjnych.

Kanały grawitacyjne kanalizacji poddać próbie szczelności poprzez zalanie badanych odcinków wodą do poziomu terenu. Dla pozytywnego zakwalifikowania próby konieczne jest utrzymanie ciśnienia próbnego przez czas min. 30min.

Częściowe oraz końcowy odbiór techniczny przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami. Odbiory częściowe i końcowy, powinny być dokonywane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Nadzoru Inwestorskiego, Wykonawcy oraz Użytkownika i powinny być potwierdzone odpowiednimi protokołami.

Wyniki badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie warunki techniczne podane w przepisach zostaną dotrzymane. W przeciwnym razie należy poprawić usterki i ponownie przeprowadzić odbiór.

Kanały grawitacyjne należy poddać inspekcji tv, pokazującej jakość złączy, typ zastosowanych rur, spadki pośrednie i wnętrza studni ze wszystkimi odgałęzieniami. Na odbiór końcowy całego kontraktu wymaga się wyczyszczenia wykonanych sieci i przyłączy - przekazywana użytkownikom sieć musi być czysta.

## **9. Uwagi i zalecenia ogólne**

- Przed przystąpieniem do montażu należy dokonać szczegółowych, geodezyjnych pomiarów rzędnych istniejącego uzbrojenia terenu po wykonaniu punkowych przekopów. Wszelkie odstępstwa od warunków wynikających z opracowanej dokumentacji należy zgłaszać autorowi projektu.
- Całość robót wykonać należy zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”, Prawem Budowlanym, „Warunkami Technicznymi,

Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie" oraz, Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania.

- Wykonać inwentaryzację geodezyjną i powykonawczą z pomiarami i aktualizacją dokumentacji budowlanej.
- Podczas wykonywania prac przestrzegać przepisów BHP.
- Wszystkie zastosowane elementy sieci eksploatować zgodnie z warunkami gwarancji podanymi przez poszczególnych producentów.
- Wszystkie zastosowane materiały muszą mieć certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności z odpowiednim dokumentem odniesienia zgodnie z obowiązującym prawem.
- W przypadku napotkania nie zinwentaryzowanego uzbrojenia terenu urządzenia traktować jako czynne i powiadomić niezwłocznie dysponentów sieci, z którymi nastąpiła kolizja;
- Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić uwagi i wytyczne zawarte w uzgodnieniach i zawiadomić zainteresowane instytucje o terminie rozpoczęcia robót.
- Wszystkie rzędne podane w projekcie odnoszą się do sieci reperów niwelacji ogólnopństwowej.

• **Dodatkowe obowiązujące Wykonawcę normy:**

PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania."
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-B-10729:1999	Kanalizacja – Studzienki Kanalizacyjne
PN-B-10702:1999	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania.
PN-EN 1917:2004	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-EN 13101:2004(U)	Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu – Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-EN 295-4:2000	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania dotyczące specjalnych kształtek, łączników i elementów zamiennych
PN-EN 598	Rury, kształtki, i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do odprowadzania ścieków. Wymagania i metody badań
PN-EN 1074 -1:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 1074 -2:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa
PN-EN 1074 -3:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna
PN-EN 1074 -4:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające
PN-EN 206-1:2003	Beton Część 1 Wymagania właściwości produkcja i zgodność
PN-EN 10088-1:1998	Stale odporne na korozję Gatunki
PN-EN 1563:2000	Odlewnictwo. Żeliwo sferoidalne

PN-EN 10216-5:2005 (U) Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 5: Rury ze stali odpornych na korozję

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

PN-B-04452:2002 Geotechnika Badania polowe

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów

Dopuszcza się stosowanie zamiennych urządzeń i systemów dobranych w projekcie, pod warunkiem zachowania równoważności parametrów, wymagań technicznych zawartych w dokumentacji oraz zatwierdzeniu ich przez autora opracowania i Inwestora.

**mgr inż. Cezary Woźniak**

Uprawnienia Budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych  
Nr ewid. WAM/0070/PWOS/12