

---

# **SPIS TREŚCI**

## **I CZĘŚĆ OPISOWA**

1. Opis techniczny

## **II CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

- |   |           |                 |
|---|-----------|-----------------|
| 1. Sytuacja                                 | rys. nr 1 | skala 1:500     |
| 2. Profil podłużny                          | rys. nr 2 | skala 1:100/500 |
| 3. Schemat węzłów                           | rys. nr 3 | schemat         |
| 4. Schemat kotwienia                        | rys. nr 4 | schemat         |
| 5. Zabezpieczenie skrzyżowania z kablami    | rys. nr 5 | schemat         |
| 6. Zabezpieczenie uzbrojenia na czas budowy | rys. nr 6 | schemat         |
| 7. Przekrój przez wykop                     | rys. nr 7 | skala 1:50      |

# OPIS TECHNICZNY

## 1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy „Przebudowa magistrali wodociągowej DN400 i sieci wodociągowej DN150” w ramach zadania „PRZEBUDOWA UL. WITOSA W KRAKOWIE - BUDOWA PASA DO ZAWRACANIA.” Zakres projektu obejmuje branżę sanitarną i elektroenergetyczną (ochronę katodową).

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie miasta Kraków, dzielnica Podgórze, woj. Małopolskie. Przedmiotowe opracowanie dotyczy przebudowy magistrali wodociągowej DN400 oraz sieci wodociągowej DN150 należących do WMK w Krakowie. Przebudowywana magistrala i sieć wodociągowa zaprojektowana jest na dz. nr 450/8, 450/9, 451/7, 453/8, 453/9, 454/8 obr 48 Podgórze.

## 2. Inwestor

GMINA MIEJSKA KRAKÓW

PL. WSZYSTKICH ŚWIĘTYCH 3/4, 31-004 KRAKÓW

## 3. Cel opracowania.

Projekt wykonawczy branży sanitarnej wraz z innymi projektami branżowymi oraz Projektem Zagospodarowania Terenu stanowią integralną całość dla przedmiotowego zadania.

## 4. Podstawa opracowania

Projekt wykonawczy został opracowany na podstawie bądź zgodnie z następującymi materiałami:

- Zlecenie Inwestora
- Informacja techniczna WMK Kraków ITT.6211.151.2021 z dnia 22.06.2021,
- Naniesienie istniejącego uzbrojenia wydane przez WMK Kraków,
- Uzgodnienie ZDMK nr RU.461.1.811.2021 z dnia 14.03.2022,
- Uzgodnienie ZDMK nr RU.461.2.309.2022 z dnia 14.03.2022,
- Uzgodnienie ZUDP nr GD-17.6630.583.2022 z dnia 27.04.2022,
- MPZP dla przedmiotowego obszaru,
- Mapę sytuacyjno – wysokościową w skali 1:500
- Mapy ewidencyjne
- Normy oraz przepisy branżowe.
- Wizja w terenie
- Dokumentację geotechniczną
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.1999 Nr 43 poz. 430 z dnia 14 maja 1999r.);
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U.2000 Nr 63 poz. 735 z dnia 3 sierpnia 2000r.);

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U.1998 Nr 126 poz. 839 z dnia 10 października 1998r.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003 Nr 120 poz. 1126),
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r tekst jednolity z późniejszymi zmianami;
- Obowiązujące normy.
- Informacja techniczna dla przebudowy sieci wodociągowej wydaną przez WMK Kraków
- Potwierdzenie istniejącego uzbrojenia wydane przez WMK Kraków
- Wytyczne eksploatacyjne w zakresie projektowania, realizacji i odbiorów urządzeń i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych wydane przez WMK Kraków, czerwiec 2018 r.

## **5. Podstawowe przepisy i normatywy.**

- Ustawa „Prawo budowlane” z 7 lipca 1994 r. (Dz. U. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 10.04.2003r. „o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych” (Dz. U. Nr 2003.80.721)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999r.)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. 2000 Nr 63 poz. 735 z dnia 3 sierpnia 2000r.)
- Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych zatwierdzonymi w 2013 r.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 25 września 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463)
- Ustawa „Prawo wodne” z 18 lipca 2001 r., tekst jednolity Dz. U. z 2012 r. Nr 145.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 stycznia 2009 r. (Dz. U 2009. Nr 27 poz. 169) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 Nr 112 poz.1206)
- Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych opracowany przez „Transprojekt” Warszawa,
- Wytyczne techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II: Instalacje sanitarne i przemysłowe - Arkady 1987r,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej i Klimatyzacji - Warszawa 1994r,
- Wytyczne stosowania studni betonowych opracowany przez producenta
- Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012r. Dz. U. 2013 nr 0 poz.21
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47,poz. 401),

- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-70/10715 Szczelność przewodów. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-85/B-01700 - Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- BN-62/8738-03 - Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
- PN-EN 934-2+A1:2012E Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie
- PN-90/B-14501 - Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-82/H-93215 - Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- PN-EN 13139:2013-08E – Kruszywa do zaprawy
- PN-EN 206-1:2003P Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-90/B-04615 - Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- PN-B-24620:1998P - Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
- BN-86/8971-08 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- PN-EN 13101:2005P - Stopnie do studzienek włazowych - Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
- BN-62/8738-03 - Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
- PN-83/6616-12 - Uszczelki gumowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-74/C-89200 - Rury z nieplastikowanego polichlorku winylu. Wymiary
- PN-93/C-89218 - Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów
- PN-79/H-74244 - Rury stalowe ze szwem
- Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci wodociągowej

## **6. Lokalizacja i zakres inwestycji**

Obszar objęty opracowaniem zlokalizowany jest w południowej części miasta Kraków, przy ul. Wincentego Witosa (droga klasy GP) - przebudowywana magistrala (wraz z ochroną katodową) i sieć wodociągowa zaprojektowano na działkach 450/8, 450/9, 451/7, 453/8, 453/9, 454/8 obr 48 Podgórze.

## **7. Opis zamierzenia budowlanego.**

Zakres robót budowlanych będzie obejmował wykonanie odcinka sieci wodociągowej w zakresie:

- przebudowy magistrali wodociągowej stalowej DN400,
- przebudowy sieci rozdzielczej DN150
- budowy przewodu ochrony katodowej (uciąglenie ochrony)
- przebudowy słupka ochrony katodowej
- rozbiórki nieczynnych sieci wodociągowych

## **8. Istniejący stan zagospodarowania**

### **7.1 Stan zagospodarowania działek**

Teren inwestycji zlokalizowany jest pomiędzy skrzyżowaniami:

- od strony zachodniej – ulic. Witosa, Beskidzka, Halszki – skrzyżowanie z sygnalizacją świetlną, skanalizowane, 4-wlotowe będące obecnie w przebudowy w związku z realizacją zadana „Budowa Trasy Łagiewnickiej” – skrzyżowanie, przejścia dla pieszych, przejazdu dla rowerzystów poza zakresem opracowania

- od strony wschodniej – ulic Witosa, Witosa boczna - skrzyżowanie z sygnalizacją świetlną, skanalizowane, 3-wlotowe – skrzyżowanie, przejścia dla pieszych, przejazdu dla rowerzystów poza zakresem opracowania. Jedna z uwag audytu rowerowego z dnia 20.04.2021 r., znak: TA.464.1.38.2021 (1) dotyczyła zapewnienia detekcji automatycznej dla rowerzystów. Z informacji uzyskanych z ZDMK (pismo z dnia 01.02.2022 r., znak: UI.5304.13.2022) na przedmiotowym skrzyżowaniu jest już zainstalowana ww, detekcja.

W ciągu ulicy Witosa po stronie południowej zlokalizowana jest linia tramwajowa odsunięta od jezdni ul. Witosa około 11-15m.

Na obszarze planowanej inwestycji występują istniejące ciągi pieszo-jezdne o nawierzchni betonowej lub bitumicznej. Od strony południowej ciąg zlokalizowany jest za linią tramwajową. Od strony północnej wspólny ciąg pieszo-rowerowy jest odsunięty od jezdni ul. Witosa około 5m.

Obszar inwestycji znajduje się na obszarze miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Osiedle Kurdwanów” UCHWAŁA NR LXXIX/1938/17 RADY MIASTA KRAKOWA z dnia 5 lipca 2017 r.

## 7.2 Uzbrojenie terenu

Na terenie przewidzianym pod inwestycję zlokalizowane są następujące sieci uzbrojenia podziemnego:

- sieci kablowe teletechniczne ziemne
- sieci kablowe elektroenergetyczne ziemne
- oświetlenie drogowe
- sieci wodociągowe wD400, wD150
- kanalizacja deszczowa koD900/600 wraz z przyłączami D200

## 9. Rozwiązania techniczno-budowlane

### 9.1 Ogólna charakterystyka obiektu:

Z uwagi na kolizję z projektowanym układem drogowym przebudowie podlegać będzie istniejąca magistrala wodociągowa stalowa DN400 (wraz ze słupkiem ochrony katodowej) oraz fragment sieci wodociągowej DN150.

Projektuje się przebudowę sieci wodociągowych zgodnie z Warunkami Technicznymi WMK S.A. w Krakowie.

Całkowita długość projektowanych sieci wodociągowych i przyłączy wynosi:

- |                   |   |
|-------------------|---|
| • rodzaj sieci:   | - sieć wodociągowa                      |
| materiał sieci:   | - rury żeliwo sferoidalne               |
| średnice:         | - DN400                      L=218,0 mb |
|                   | - DN150                      L=7,5 mb   |
| obiekty na sieci: | - zasuw żeliwna dn150                   |

Powyższe zestawienie dotyczy długości sieci wodociągowych "w planie" i nie uwzględnia odcinków wodociągów ułożonych z różnicą wysokości.

W ramach przedmiotowej inwestycji, rozbiórce będą podlegać istniejące sieci wodociągowe kolizyjnie usytuowane w stosunku do projektowanego układu drogowego – magistrala wodociągowa stalowa DN400 i sieć wodociągowa DN150 żeliwna.

Istniejące odcinki sieci wodociągowych w granicach przebudowy wraz z uzbrojeniem i armaturą – należy zlikwidować.

## **9.2 Projektowane budowy i rozbiórki sieci wodociągowej**

Na terenie objętym niniejszą inwestycją występują istniejące sieci wodociągowe DN150 żeliwna i DN400 stalowa.

Omawiana infrastruktura wodociągowa znajduje się w kolizji z projektowanym układem drogowym na ul. Witosa, tj. nowoprojektowaną ulicą, ścieżką rowerową i chodnikiem. Zarządcą sieci są Wodociągi Miasta Krakowa S.A.

Trasę projektowanych odcinków sieci wodociągowych wytyczono na mapie w nawiązaniu do istniejącego zagospodarowania terenu, układu drogowego i torowego projektowanej trasy, ogrodzeń parcel prywatnych, mapy własnościowej oraz istniejącego i projektowanego uzbrojenia podziemnego.

Przebudowywane odcinki sieci wodociągowych, zaprojektowane zostały z rur z żeliwa sferoidalnego, zgodnie z wyspecyfikowanymi zapisami zawartymi w informacji technicznej wydanej przez WMK Kraków.

### **Zaprojektowano:**

- **Sieć wodociągowa „W1” – „W3”**

Ze względu na kolizję projektowanego układu drogowego z istniejącą magistralą wodociągową, na odcinku "W1" – „W3” zaprojektowano nowy odcinek magistrali wodociągowej wykonany z rur z żeliwa sferoidalnego klasy **C40** DN400. Włączenie do istniejącego wodociągu DN400 przewidziano w węźle „W1” oraz „W3”. Sposób przełączenia należy potwierdzić poprzez wykonanie przekopu kontrolnego i potwierdzenie materiału z jakiego wykonany jest istniejący wodociąg. W węźle „W2” zaprojektowano trójnik redukcyjny DN400/150, który połączy przebudowywany odcinek magistrali DN400 z istniejącym wodociągiem DN150 żeliwnym.

## **9.3 Zestawienie węzłów**

### **Węzeł W1**

- |   |        |
|---|--------|
| – Kołnierz do wspawania do rur stalowych DN400 mm PN10  | 1 szt. |
| – Kształtka kielichowo – kołnierzowa „E” DN 400 mm PN10 | 1 szt. |

### **Węzeł W2**

- |                                       |        |
|---------------------------------------|--------|
| – Zasuwa żeliwna kołnierzowa DN150 mm | 1 szt. |
|---------------------------------------|--------|

- Trójnik kielichowo-kołnierzowy redukcyjny DN400/150 mm PN10 1 szt.
- Kształtka kielichowo-kołnierzowa „E” DN150 PN10 1 szt.

### **Węzeł W3**

- Kołnierz do wspawania do rur stalowych DN400 mm PN10 1 szt.
- Kształtka jednokołnierzowa ”F” DN400 mm 1 szt.

### **Węzeł W4**

- Kołnierz specjalny do rur żeliwnych DN150 PN10  
zabezpieczony przed przesunięciem 1 szt.
- Kształtka kielichowo – kołnierzowa „E” DN 150 mm PN10 1 szt.

## **10. Urządzenia instalacji technicznych**

### **10.1 Rury przewodowe**

Projektowane sieci wodociągowe zostaną wykonane z rur z żeliwa sferoidalnego wg PN-EN 545:2010E oraz EN 545-2006, przeznaczonych do transportu wody pitnej na ciśnienie robocze 1,0 MPa, łączonych na kielichy z uszczelką elastomerową wraz z połączeniami kotwionymi.

W miejscach zbliżenia trasy sieci wodociągowej do torowiska tramwajowego (trakcji) zaprojektowano rury z żeliwa sferoidalnego z dodatkowym zabezpieczeniem przed prądami błądzącymi.

#### **➤ Charakterystyka rur z żeliwa sferoidalnego**

Rurociągi z żeliwa sferoidalnego muszą posiadać fabryczną izolację wewnętrzną z wykładziną cementową odpowiednią dla wody pitnej i fabryczną izolację zewnętrzną, dostosowaną do miejscowych warunków gruntowo-wodnych, uwzględniających wpływ agresywności gruntu oraz oddziaływania prądów błądzących.

Rury wodociągowe kielichowe o średnicy nominalnej DN 60÷400 mm, powinny być wykonane z żeliwa sferoidalnego, w klasie C40 dla DN 100 do 400, z elastycznymi połączeniami kielichowymi dwukomorowymi STANDARD lub TYTON. Kielich przystosowany powinien być do połączeń wsuwanych blokowanych z uszczelką elastomerową z EPDM wyposażoną w elementy kotwiące z możliwym odchyleniem kątowym na kielichach 5° dla DN 100÷150 mm, 4° dla DN 200÷250 mm, 3° dla DN 300 mm i 2° dla DN 400 mm. Kielich połączeń nieblokowanych z uszczelką elastomerową z EPDM z możliwym odchyleniem kątowym na kielichach wynosi 5° dla DN 100÷300 mm, 4° dla DN 400 mm.

Dla w/w rur ciśnienie niszczące wynosi 1,2 MPa. Klasy ciśnieniowe zgodne z normą EN 545-2010 i ISO 2531-2009.

#### **• Parametry**

Długość nominalna rur - 6 m. Tolerancja na długości dla wszystkich średnic: +/- 10 mm. Z ogólnej ilości rur dopuszcza się dostarczenie do 10% w odcinkach krótszych od nominalnej o 0,5 ÷ 3 m. (wg PN-EN 545).

Uwaga! Rury można ciąć do 2/3 długości licząc od bosego końca rury. W średnicach powyżej DN 300 do cięcia stosuje się rury kalibrowane.

- **Zewnętrzne powłoki ochronne i wykładzina wewnętrzna**

**Rury wodociągowe z żeliwa sferoidalnego.**

Powierzchnia zewnętrzna rur pokryta stopem cynku z aluminium wzbogaconym miedzią w proporcji ZnAl (85-15%)+(Cu), o gramaturze 400g/m<sup>2</sup>, nakładana ogniowo w łuku elektrycznym z jednego drutu stopowego, z akrylową powłoką uszczelniającą (wykończeniową) na bazie wody o grubości 80 µm, dopuszczona do kontaktu z wodą pitną.

Wykładzina wewnętrzna trzonu rury w postaci zaprawy cementowej na bazie cementu hutniczego o dużej odporności na siarczany (nakładanej wirowo). Powłoka wewnętrzna kielicha: dwuwarstwowa – epoksyd wysokocynkowy (min. 90%) z pokryciem akrylowym, dopuszczone do kontaktu z wodą pitną.

**Rury wodociągowe z żeliwa sferoidalnego do zabudowy w obszarach oddziaływania prądów błędnych**

Powierzchnia zewnętrzna trzonu rur z kielichem pokryta cynkiem (Zn) nakładanym ogniowo w łuku elektrycznym o gramaturze 200 g/m<sup>2</sup> z powłoką polietylenową zgodnie z normą EN 14628-2006 nakładana metodą fabrycznej ekstruzji, w strefie złącza na bosym końcu rura pokryta lakierem wysokocynkowym lub cynkiem metalicznym 200 g/m<sup>2</sup> + lakier epoksydowy lub bitumiczny.

Wykładzina wewnętrzna trzonu rury stanowi zaprawa cementowa na bazie cementu hutniczego o dużej odporności na siarczany (nakładanej wirowo). Powłoka wewnętrzna kielicha: dwuwarstwowa – epoksyd wysokocynkowy (min. 90%) z pokryciem akrylowym, dopuszczone do kontaktu z wodą pitną.

Połączenia kielichowe i kołnierzowe systemowo zabezpieczone rękawami z folii termokurczliwej.

**Rury wodociągowe z żeliwa sferoidalnego do zabudowy w miejscach wypłyconych w gruncie.**

Powierzchnia zewnętrzna rur pokryta stopem cynku z aluminium ZnAl (85-15%), o gramaturze 400g/m<sup>2</sup>, nakładana ogniowo w łuku elektrycznym z jednego drutu stopowego pokryta lakierem epoksydowym (min. 100 µm), dopuszczona do kontaktu z wodą pitną. Otulina termiczna z pianki poliuretanowej o gęstości 80 kg/m<sup>3</sup> w obudowie polietylenowej.

Wykładzina wewnętrzna trzonu w postaci zaprawy cementowej na bazie cementu hutniczego o dużej odporności na siarczany (nakładanej wirowo). Powłoka wewnętrzna kielicha: dwuwarstwowa – epoksyd wysokocynkowy (min. 90%) z pokryciem akrylowe, dopuszczone do kontaktu z wodą pitną.

**Kształtki**

Na rurociągu zaprojektowano kształtki kielichowe i kołnierzowe wykonane jako monolityczne odlewy z żeliwa sferoidalnego, przeznaczone do transportu wody pitnej.

Kształtki kielichowe do połączeń blokowanych STANDARD lub TYTON wykonane z żeliwa sferoidalnego, przeznaczone do transportu wody pitnej, z kielichem jednokomorowym przystosowanym do połączeń wsuwanych blokowanych z uszczelką elastomerową EPDM wyposażoną w elementy kotwiące, z możliwym odchyleniem kątowym na kielichach do 3÷4°.

Kształtki kołnierzowe uszczelniane za pomocą uszczelki płaskiej z EPDM zbrojonej wkładką stalową z kołnierzami owierconymi na ciśnienie PN10, PN16 lub PN25 bar zgodnie z PN-EN 1092-2.



- **Zgodność z normami i wymogami higienicznymi**

Rury spełniają wszystkie wymagania określone w normie PN-EN 545 i są wytwarzane zgodnie ze standardem kontroli jakości PN-EN ISO 9001.

Rury dopuszczone są do stosowania przy transporcie wody pitnej, co potwierdza aktualny Atest Higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny.

- **Oznakowanie rur**

Na wszystkich rurach muszą być w sposób trwały naniesione następujące informacje:

- logo lub nazwa producenta,
- dane dotyczące daty wykonania i serii produkcji,
- materiał rury,
- średnica,
- oznaczenie klasy ciśnienia (grubość ścianki),
- odniesienie do PN-EN545

*Powyżej wskazane parametry podano w celu doprecyzowania cech charakterystycznych materiału w oparciu o wymagania Wodociągów Miasta Krakowa. W przypadku, gdy wskazane parametry będą ograniczać wybór dostawcy w rozumieniu art. 29 ust. 3 Ustawy Pzp dopuszcza się zastosowanie rozwiązania o innych parametrach po wcześniejszym pozytywnym zaopiniowaniu ich przez Projektanta i WMK Kraków.*

## **10.2 Uzbrojenie sieci**

Na sieci wodociągowej przewiduje się zabudować następujące uzbrojenie:

- zasuw kołnierzone z żeliwa sferoidalnego (z klinem miękkouszczelniającym, z gładkim swobodnym przelotem, z teleskopową obudową trzpienia oraz skrzynką osadzoną na pierścieniach stabilizujących)

### **UWAGA:**

Armaturę ustawiać w wykopie (lub w komorze zasuw), na blokach podporowych lub podporowo - oporowych, bądź na podstawach do zasuw, odpowiednio wypoziomowanych, ułożonych na zagęszczonym na mokro podłożu piaskowym. W przypadku lokalizacji armatury w terenie zielonym należy wykonać obrukowanie lub obetowanie skrzynek na obszarze 1mx1m.

- **Kształtki żeliwne**

Rodzaj żeliwa – sferoidalne, gatunek GGG 40 lub GGG 50, ciśnieniowe (wg PN-EN 1563) z zabezpieczeniem antykorozyjnym w postaci powłok:

- kształtki zewnętrznie i wewnętrznie zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą fluidyzacyjną zgodnie z normą DIN 30677, oraz wytycznymi jakościowymi i odbiorowymi wynikającymi z zaleceń Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej GSK-RAL-  
Dopuszcza się do stosowania kształtki pokryte z zewnątrz i wewnątrz warstwą lakieru epoksydowego o grubości min. 70 µm, nakładanego w procesie kataforezy.

Obowiązuje maksymalne ciśnienie robocze korpusu PN 1,6 MPa, a owiercenie kołnierzy standardowe PN 1,0 MPa.

Oznakowanie kształtek: logo producenta, materiał, średnica, klasa ciśnienia.

## **Wymagane atesty i certyfikaty**

Atest Higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny dopuszczający rury i kształtki do kontaktu z wodą pitną.

Certyfikat Zgodności, potwierdzający zgodność produktów z wszystkimi wymogami normy PN-EN 545. Certyfikat ten winien obejmować badania organizacji produkcji, etapy kontroli pośredniej, procesy produkcyjne, dokumentację i zapisy produkcyjne oraz końcowy produkt pod kątem wymagań normy PN-EN 545.-

### **• Zasuwy**

Zarówno dla rurociągów PE jak i z żeliwa sferoidalnego należy stosować zasuwę z żeliwa sferoidalnego kołnierzowe lub kielichowe z miękkouszczelniającym klinem, równoprzelotowe, na ciśnienie 1,6 MPa, z teleskopową obudową trzpienia oraz skrzynką uliczną osadzoną na podstawie stabilizującej.

W szczególnie skomplikowanych węzłach dopuszcza się stosowanie zasuw krótkich i zasuw redukcyjnych.

### **Wymagania szczegółowe:**

zasuwę kołnierzowe i kielichowe równoprzelotowe z miękkim uszczelnieniem klina,

- klin zasuwę z nawulkanizowaną na zewnątrz i wewnątrz powłoką elastomerową (gumą EPDM o twardości 70°Sh),
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego (EN- GJS-400-15),
- ciśnienie nominalne PN 1,6 MPa,
- owiert kołnierzy PN 1,0 MPa,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem, uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu o-ring (min. 2), umiejscowione w mosiężnej tulei uszczelniającej (nakrętce, wkrętce), współpracujące z polerowaną częścią wrzeciona. Wrzeciono (trzpień zasuwę) o jednakowej średnicy w części uszczelniającej (polerowanej). Niedopuszczalne są rozwiązania z karami przeznaczonymi do umocowania uszczelnień o-ringowych, wrzeciono ma posiadać niskotarciowe podkładki ślizgowe lub łożysko, uszczelnienie w korpusie zasuwę, zabezpieczające przed zanieczyszczeniami z zewnątrz tuleję uszczelniającą (nakrętkę, wkrętkę) wrzeciona.

Konstrukcja zasuwę musi umożliwić wymianę uszczelnienia wrzeciona pod ciśnieniem na pracującym wodociągu bez potrzeby zamykania zasuwę.

Zasuwę zewnętrznie i wewnętrznie zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą fluidyzacyjną zgodnie z normą DIN 30677, oraz wytycznymi jakościowymi i odbiorowymi wynikającymi z zaleceń Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej GSK-RAL lub równoważny wydany przez niezależną akredytowaną instytucję.

Śruby ze stali nierdzewnej A2/A4 całkowicie schowane w korpusie, zabezpieczone przed korozją masą zalewową lub bezśrubowe połączenie korpusu z pokrywą,

Pozostałe wymagania:

- przyłącza kołnierzowe wg PN-EN 1092-2 ( DIN 2501),
- guma na klinie winna posiadać certyfikat DVGW- W 270,
- długość zabudowy zgodnie z PN-EN 558-1,
- armatura równoprzelotowa zgodnie z EN 736-3,
- znakowanie wyrobu znakiem budowlanym „B” lub „CE”,
- armatura wodociągowa, musi posiadać pisemny certyfikat, że wytrzyma bez zniszczeń i korozji oraz, że będzie szczelna przez minimum 2500 cykli pracy ON-OFF,
- zasuwy muszą posiadać zabezpieczenia przed uszkodzeniem w czasie transportu,
- na zasuwach musi być trwałe oznaczenie zgodnie z obowiązującymi przepisami (producent, średnica, ciśnienie, materiał itp.).

## **11. Technologia wykonania sieci wodociągowej i roboty montażowe**

### **11.1 Bloki podporowe i oporowe**

Przewiduje się zastosowanie bloków podporowych:

- pod zasuwami,
- pod trójnikami,
- pod hydrantami,
- pod połączeniami projektowanej sieci z istniejącą

Bloki podporowe i oporowe projektuje się wg normy BN- 81/9192-05 oraz wg instrukcji producenta rur.

#### **UWAGA:**

- Przy montażu armatury dokładnie przestrzegać instrukcji montażu dostarczonej przez dostawcę armatury.
- Armaturę ustawiać w wykopie na blokach podporowych lub podporowo - oporowych, bądź na podstawach do zasuw, odpowiednio wypoziomowanych, ułożonych na zagęszczonym na mokro podłożu piaskowym. Zamontowane skrzynki uliczne należy obrukować 1,0 x 1.0 m kostką betonową lub obetonować betonem klasy C15/20.

### **11.2 Prace wstępne**

Prace wstępne obejmują ustalenie w terenie trasy wodociągów istniejących oraz miejsc włączenia projektowanych odcinków wraz z wytyczeniem trasy oraz dokonanie odkrywek w miejscach skrzyżowania projektowanej sieci z urządzeniami podziemnymi w celu wykonania ewentualnej korekty niwelety projektowanego odcinka lub innych proj. urządzeń podziemnych.

Prace wstępne obejmują ustalenie w terenie trasy wodociągów istniejących oraz miejsc włączenia projektowanych odcinków wraz z wytyczeniem trasy oraz dokonanie odkrywek w miejscach skrzyżowania projektowanej sieci z urządzeniami podziemnymi w celu wykonania ewentualnej korekty niwelety projektowanego odcinka lub innych proj. urządzeń podziemnych.

#### **Zakres robót przygotowawczych obejmuje:**

- przed zasadniczymi robotami grunty nawodnione należy odwodnić
- wykonać odwodnienie w obrębie robót, jeśli zajdzie tego potrzeba prowadzić odwodnienie w sposób ciągły,

- wytyczenie w terenie osi kanałów z zaznaczeniem zmian kierunku za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździami,
- wytyczenie w terenie trasy kanałów przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy wraz z ustaleniem reperów roboczych,
- wykonanie zgodnego z BHP ogrodzenia od strony ruchu, a na noc dodatkowe oznaczenie światłami.

### **11.3 Montaż wodociągu z rur z żeliwa sferoidalnego**

**Łączenie rur z żeliwa sferoidalnego na kielichy i uszczelki elastomerowe na ciśnienie robocze 1,0 MPa. Należy zastosować kotwienia kształtek i kielichów rur zabezpieczające przed rozłączeniem i przenoszące siły podłużne.**

**Wszystkie prace związane z montażem i układaniem wodociągów w wykopach powinny być przeprowadzone w taki sposób, aby nie powodowały zanieczyszczenia wnętrza, uszkodzeń powłok izolacyjnych oraz występowania nadmiernych napięć na odcinkach przewodów rurowych. Po ułożeniu wodociągu w wykopie należy sprawdzić głębokość i jakość ułożenia.**

**Zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” po wykonaniu sieci wodociągowej przewody należy poddać próbie zgodnie z PN-81/B-10725 oraz obowiązującymi przepisami jednak nie mniej jak 1,2 MPa.**

**Próbę ciśnieniową należy wykonać po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron. Wszystkie złącza winny być odkryte.**

**Z próby ciśnienia należy sporządzić protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę z podaniem miejsca i daty, który należy przedstawić przy odbiorze przez pracownika Wodociągów Krakowskich.**

**Całość prac prowadzić pod bezpośrednim nadzorem służb WMK Kraków.**

**Rurociąg może być przekazany do eksploatacji po uzyskaniu świadectwa zdolności wody do celów bytowo-gospodarczych.**

## **12. Roboty ziemne**

### **12.1 Roboty przygotowawcze**

Zakres robót przygotowawczych obejmuje:

- przed zasadniczymi robotami grunty nawodnione należy odwodnić - wykonać odwodnienie w obrębie robót, jeśli zajdzie tego potrzeba prowadzić odwodnienie w sposób ciągły,
- wytyczenie w terenie osi przewodu wodociągowego z zaznaczeniem usytuowania komór i zmian kierunku za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździami,
- wytyczenie w terenie trasy rurociągu przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy wraz z ustaleniem reperów roboczych,
- wykonanie zgodnego z BHP ogrodzenia od strony ruchu, a na noc dodatkowe oznaczenie światłami.

Trasę wykopów należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową i lokalizację punktów załomu. Roboty ziemne wykonywać ręcznie i mechanicznie pod nadzorem operatora sieci zgodnie z PN-B-10736:1999 i PN-B-06050:1999. Teren objęty bezpośrednio robotami ogrodzić i oznakować, a w porze nocnej oświetlić. Wykopy należy prowadzić o ścianach pionowych, w miarę możliwości od najniższych punktów sieci, wykonując je odcinkami, mając na uwadze zachowanie ciągłości

ruchu pojazdów i dojazdów do nieruchomości. Ściany wykopów o głębokości większej od 1,0m należy umocnić. Na ciągach pieszych wykonać kładki o szerokości 0,7 m. W miejscach dojazdu do posesji i dróg gruntowych wykonać mostki dla przejazdu środków transportowych z uwzględnieniem przewidywanych obciążeń. Roboty ziemne w rejonie skrzyżowań z obcym uzbrojeniem (rury gazowe, kanalizacyjne, kable, sieci CO) wykonywać ręcznie pod nadzorem użytkownika danej sieci. Również w miejscu skrzyżowań wodociągów z innymi przewodami podziemnymi należy wykonać przekopy kontrolne celem sprawdzenia ich lokalizacji (prace w ich rejonie wykonywać ręcznie). Ponadto przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić, czy wszystkie urządzenia obce ujęte w planie zagospodarowania terenu, a kolidujące z budową magistrali zostały przełożone w sposób zgodny z projektami wykonawczymi przełożenia tych urządzeń lub czy nie występuje kolizja z innymi urządzeniami istniejącymi w terenie, które nie są zinwentaryzowane.

Wykopy należy prowadzić o ścianach pionowych umocnione. Przygotowanie wykopu do ułożenia wodociągu wiąże się z wyprofilowaniem dna wykopu do rzędnych określonych na profilu podłużnym.

Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi umocnionego wykopu w odległości nie mniej niż 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Dla wykopów o ścianach pionowych obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu. W celu odwodnienia wykopu należy zastosować dodatkowo podsypkę filtracyjną z grysłu lub żwiru grubości odpowiednio 10 cm lub 15 cm z sączkiem z rur jednościennych z polipropylenu  $\phi$  5 cm, oraz studzienkami drenażowymi DN 500 w dnie wykopu rozstawionymi co ~50.0 m. Odprowadzenie wody z wykopów pompami przeponowymi lub spalinowymi poza zasięg robót ziemnych.

Wykonawca uzgodni szczegółowo sposoby odprowadzenia wód z wykopów z Zarządcą rowów otwartych lub Zarządcą kanałów miejskich. W razie braku możliwości zrzutu wód z odwodnienia wykopów do kanalizacji, bądź rowów otwartych, należy wywieźć odprowadzoną wodę beczkowozami poza granice budowy.

Ponowne wbudowanie materiału z wykopu jest możliwe po uzyskaniu przez Wykonawcę na etapie wykonawstwa uzgodnienia z Inwestorem co do możliwości jego technicznego zastosowania.

## **12.2 Układanie rurociągu**

Rury należy układać w wykopie, z którego muszą być usunięte gruz, beton i kamienie. Pod przewodami należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 15 cm i obsypać do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Obsypkę z boków należy dobrze zagęścić.

Na warstwie 30cm piasku ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego dla rur wodociągowych z napisem „Uwaga – wodociąg”. Pozostały wykop, poza korpusem drogowym, zasypać gruntem rodzimym bez kamieni warstwami grubości 20 cm z ubiciem kolejnych warstw. Pod drogami wykopy należy zasypać wg technologii jak dla robót drogowych, z zagęszczaniem lekkim sprzętem mechanicznym do wskaźnika zagęszczenia zgodnego z technologią robót drogowych dla danej warstwy.

***Przy montażu rurociągu z żeliwa sferoidalnego dokładnie przestrzegać instrukcji montażu dostarczonej przez dostawcę rur.***

### **12.3 Wytyczne realizacji inwestycji**

Rurociągi sieci wodociągowej należy układać w taki sposób, aby minimalne przykrycie wynosiło 1,5 m, co przy strefie zamarzania 0,8 m daje głębokość gwarancyjną ok. 70 cm poniżej głębokości zamarzania. Przyłącza wodociągowe należy tak wykonywać, aby minimalny naziom wynosił 1,5 m ponad wierzchem rury.

Tyczenia trasy wodociągu i przyłączy wykonać wg zatwierdzonego planu sytuacyjno – wysokościowego 1:500 wg domiarów do istniejących obiektów naziemnych, w taki sposób, aby wodociąg przebiegał min. 0,5m od pokazanego krawężnika.

Dla wykonania wodociągu założono pas budowlano-montażowy o szerokości 1,0 m. Wykopy założono w 80% mechaniczne i w 20% ręczne z odwozem ziemi na miejsce składowania lub utylizacji. Na odcinkach zbliżeń do uzbrojenia podziemnego roboty należy wykonać w 100% ręcznie pod nadzorem właściciela przeszkody.

Na odcinkach i w rejonie istniejącej sieci wodociągowej, które nie zostały wskazane do przebudowy, należy:

- nad istniejącą magistralą wodociągową zachować obowiązujące przykrycie,
- nad istniejącą siecią i przyłączami wodociągowymi zachować obowiązujące przykrycie wynoszące 1,5m,
- obudowy występujących na trasie przedmiotowej inwestycji sieciowych i przyłączeniowych wymienić na teleskopowe,
- istniejące skrzynki zasuw sieciowych i przyłączeniowych oraz hydrantów dostosować do nowej niwelety nawierzchni,
- skrzynki uliczne do zasuw i hydrantów p.poż. podziemnych oraz hydranty p.poż. nadziemne lokalizowane na terenach poza chodnikami i ciągami jezdnyymi obrukować w promieniu min. 0,5m. Kostkę brukową układać na podsypce piaskowej lub podbudowie betonowej. Dopuszcza się również jako otocznę elementy prefabrykowane,
- prace w obrębie istniejącej sieci wodociągowej oraz przyłączy należy prowadzić ze szczególną ostrożnością pod kontrolą przedstawiciela Zakładu Sieci Wodociągowej WMK S.A. O terminie rozpoczęcia robót należy pisemnie powiadomić WMK S.A. z 2-tygodniowym wyprzedzeniem.

Należy stosować rury ochronne dwudzielne na kanalizacji kablowej i kablach przy równoległym prowadzeniu do nich wodociągu w odległości mniejszej niż 1,0 m,

Przy studzienkach kanalizacyjnych w miejscach zbliżenia do nich wodociągu na odległość mniejszą niż 1,0 m należy stosować izolację termiczną (np. styrodur w płytach) przy studzienkach.

### **12.4 Wykopy i zasypanie rurociągów**

Projektowane odcinki wodociągów ułożone będą w ziemi oraz w tunelach. Głębokość ułożenia odcinków wodociągu w ziemi powinna być taka, aby grubość warstwy ziemi ponad górną tworzącą przewodu rurowego wynosiła min. 1,5 m.

Wodociągi należy wykonać w obsypce piaskowej o grubości 0,3 m.

Sieci wodociągowe i przyłącza należy wykonać w obsypce piaskowej o grubości łącznej:

- 15 cm – podsypki,
- średnica zewnętrzna rurociągu,
- 30 cm obsypki ponad górną tworzącą przewodu.

Wilgotność gruntu zagęszczonego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu. W przypadku gdy wilgotność ta wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej, zagęszczoną warstwę gruntu należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność gruntu jest większa od optymalnej, grunt przed zagęszczeniem powinien być osuszony. Wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego powinna być wyznaczona laboratoryjnie.

Rury wodociągowe należy układać na podsypce piaskowej grubości 15 cm. Rury należy obsypać piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury warstwami co 30 cm z dokładnym ubiciem wokół rury.

Wykop powyżej 30 cm od wierzchu rury należy zasypywać warstwami, zagęszczając grunt na mokro po obu stronach przewodu do uzyskania wskaźnika zagęszczenia min. 97% Proctora.

Wilgotność optymalna gruntu – wilgotność odpowiadająca maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu po jego zagęszczeniu wg PN-88/B-04481.

W przypadku wystąpienia wód gruntowych, gdy Wykonawca stwierdzi taką konieczność w celu odwodnienia wykopu należy zastosować dodatkowo podsypkę filtracyjną z pospółki lub żwiru grubości odpowiednio 10cm lub 15cm. Odprowadzenie wody z wykopów pompami przeponowymi lub spalinowymi poza zasięg robót ziemnych.

#### **Zakres robót przygotowawczych obejmuje:**

- wykonanie przekopów kontrolnych
- przed zasadniczymi robotami grunty nawodnione należy odwodnić
- wykonać odwodnienie w obrębie robót, jeśli zajdzie tego potrzeba prowadzić odwodnienie w sposób ciągły,
- wytyczenie w terenie osi wodociągów z zaznaczeniem zmian kierunku za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździami,
- wytyczenie w terenie trasy wodociągów przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy wraz z ustaleniem reperów roboczych,
- wykonanie zgodnego z BHP ogrodzenia od strony ruchu, a na noc dodatkowe oznaczenie światłami.

Roboty ziemne wykonywać ręcznie i mechanicznie pod nadzorem operatora sieci zgodnie z PN-B-10736:1999 i PN-B-06050:1999. Teren objęty bezpośrednio robotami ogrodzić i oznakować, a w porze nocnej oświetlić. Wykopy należy prowadzić o ścianach pionowych, w miarę możliwości od najniższych punktów sieci, wykonując je odcinkami, mając na uwadze zachowanie ciągłości ruchu pojazdów i dojazdów do nieruchomości. Ściany wykopów o głębokości większej od 1,0m należy umocnić. Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi umocnionego wykopu w odległości nie mniej niż 1,0m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Dla wykopów o ścianach pionowych obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu. Na ciągach pieszych wykonać kładki

o szerokości 0,7m. W miejscach dojazdu do posesji i dróg gruntowych wykonać mostki dla przejazdu środków transportowych z uwzględnieniem przewidywanych obciążeń. Roboty ziemne w rejonie skrzyżowań z obcym uzbrojeniem (rury wodociągowe, gazowe, kable) wykonywać ręcznie pod nadzorem użytkownika danej sieci.

W miejscu włączeń do istniejącej sieci wodociągowej należy wykonać przekopy kontrolne ręcznie w celu dokładnej lokalizacji przewodu. Również w miejscu skrzyżowań wodociągu z innymi przewodami podziemnymi należy wykonać przekopy kontrolne celem sprawdzenia ich lokalizacji (prace w ich rejonie wykonywać ręcznie). Ponadto przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić, czy wszystkie urządzenia obce ujęte w planie zagospodarowania terenu, a kolidujące z budową magistrali zostały przełożone w sposób zgodny z projektami wykonawczymi przełożenia tych urządzeń lub czy nie występuje kolizja z innymi urządzeniami istniejącymi w terenie, które nie są zinwentaryzowane.

Wykopy o głębokości większej od 1,0 m, należy zabezpieczyć balami drewnianymi lub elementami profilowanymi z blach stalowych zgodnie z Rozporządzeniem Min. Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r. (Dz. U. Nr 13 poz. 93 z 1972 r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych).

Wykopy wąskoprzestrzenne należy odeskować z zastosowaniem rozpór. Wykopy o głębokości od 1,0 m do 2,0 m można wykonywać bez umocnień, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno – inżynierska.

Zabezpieczenie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych. Stosowanie ażurowego zabezpieczenia ścian w okresie zimowym jest zabronione. Do wykopu, którego głębokość wynosi więcej niż 1,0 m należy wykonać wejście (zejście). Odległość pomiędzy poszczególnymi wejściami do wykopu nie powinna być większa niż 20 m. Dopuszczalne głębokości wykopów w danych gruntach określa się wg PN-74/B-02480.

Przygotowanie wykopu do ułożenia sieci i przyłączy wodociągowych wiąże się z wyprofilowaniem dna wykopu do rzędnych określonych na profilu podłużnym.

Roboty ziemne wykonywać ręcznie i mechanicznie pod nadzorem operatora sieci zgodnie z PN-B-10736:1999 i PN-B-06050:1999.

### **13. Układanie sieci wodociągowej**

Po wykonaniu wykopu pod rury należy ułożyć 15 cm warstwę piasku na dnie wykopu. Na podsypce tej należy dopiero ułożyć rurociąg. Po wykonaniu próby szczelności rurociąg do wys. 30 cm ponad wierzch rury należy zasypać ręcznie piaskiem dokładnie go zagęszczając. Dopiero wówczas resztę wykopu można zasypywać mechanicznie warstwami, co 30 cm dokładnie je zagęszczając do uzyskania wskaźnika zagęszczenia podanego w specyfikacji technicznej.

Na warstwie obsypki z piasku ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego z wkładką metalową dla rur wodociągowych z napisem „Uwaga – wodociąg”.

W przypadku stwierdzenia, że grunt rodzimy nadaje się do zasypu i zagęszczenia, zasyp należy wykonać gruntem rodzimym, zagęszczając warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia zgodnie ze specyfikacją techniczną. Ponowne wbudowanie materiału z wykopu możliwe jest pod warunkiem uzyskania przez Wykonawcę na etapie wykonywania robót uzgodnienia z Inwestorem co do możliwości jego technicznego zastosowania.

Nadmiar ziemi z wykopu odwieźć na miejsce wskazane przez Inwestora. Przy montażu rurociągu z żeliwa sferoidalnego oraz PE dokładnie przestrzegać instrukcji montażu dostarczonej przez dostawcę rur.



#### **14. Próba szczelności**

Przewody należy poddać próbie szczelności zgodnie z PN-B-10725:1997 oraz obowiązującymi przepisami. Sposób przeprowadzania prób szczelności i pełny zakres wymagań z nimi związanych określa się wg PN-81/B-10725.

Wyniki próby wpisać do Dziennika Budowy. Próbę szczelności przeprowadzać przy nie zasypanych połączeniach kołnierзовych.

Przed oddaniem projektowanych odcinków wodociągów do eksploatacji należy poddać je dezynfekcji.

#### **15. Płukanie i dezynfekcja**

Po pozytywnej próbie szczelności i zasypaniu wykopów wodociągi należy przepłukać i zdezynfekować. Roztwór dezynfekujący stanowi podchloryn sodu w ilości 250 mg/l wody. Roztwór dezynfekujący należy pozostawić w rurociągu na 48 godzin, po czym wodę chlorową spuścić i rurociąg przepłukać czystą wodą z prędkością około 1,0 m/s. Rurociąg może być przekazany do eksploatacji po uzyskaniu świadectwa poświadczającego zdatność wody do użycia na cele bytowo-komunalne. Po wypłukaniu próbki wody należy poddać testowi bakteriologicznemu przez Terenową Stację San. Epid.

Po przeprowadzonej próbie należy przystąpić do połączenia z istniejącą siecią wodociągową za pomocą kształtek. Wszelkie prace związane z przebudową sieci wodociągowej należy prowadzić pod nadzorem jej operatora zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Po pozytywnej próbie szczelności odcinka, przed włączeniem do eksploatacji, należy przeprowadzić płukanie i dezynfekcję rurociągu (przewód wodociągowy).

Proces ten składa się z trzech operacji:

- płukania wstępnego,
- dezynfekcji właściwej,
- płukania wtórnego.

Płukanie wstępne prowadzi się w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń mechanicznych zalegających w rurociągach.

Należy stosować wodę wodociągową (przez czynny odcinek magistrali wodociągowej zabezpieczonej zaworem antyskażeniowym) w objętości równej min. 3 - krotnej pojemności płukanego odcinka sieci. Płukanie wstępne – należy przeprowadzić przy zachowaniu prędkości przepływu w rurociągu nie mniej niż 2,0 m/s. Intensywność płukania winna być możliwie jak najwyższa dla danych średnic rur.

Płukanie należy skończyć dopiero w momencie, gdy woda na wypływie będzie wizualnie przezroczysta i bezbarwna.

Dezynfekcję należy przeprowadzić przy użyciu podchlorynu sodu NaClO o stężeniu 14,5% chloru w roztworze, lub stabilizowanymi roztworami dwutlenku chloru ClO<sub>2</sub>.

Wszystkie stosowane do dezynfekcji preparaty muszą posiadać Atest Higieniczny wydane przez Państwowy Zakład Higieny dopuszczający preparat do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia lub do zastosowania w procesie uzdatniania wody przeznaczonej do spożycia.

Zastosowanie podchlorynu sodu:

Podchloryn sodu (handlowy lub rozcieńczony) należy dozować do przepływającej wody na początku dezynfekowanego odcinka rurociągu, w ilości pozwalającej na uzyskanie w tej wodzie stężenia ok. 50 g wolnego Cl<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> (ok. 350 ml handlowego NaClO na m<sup>3</sup> wody).

Podchloryn należy wprowadzać do rury za pomocą pompy dozującej przy równoczesnym pomiarze ilości wody niezbędnej do wypełnienia tego rurociągu.

Dezynfekcja polega na 1 - krotnym napełnieniu dezynfekowanego odcinka magistrali i przetrzymaniu wody z dezynfektantem w rurociągu, przez co najmniej 24 h (czas kontaktu).

#### Zastosowanie roztworów dwutlenku chloru:

Przy zastosowaniu preparatów zawierających stabilizowany roztwór dwutlenku chloru należy postępować identycznie jak przy stosowaniu podchlorynu sodu, jednak ze względu na to, że dwutlenek chloru jest znacznie silniejszym biocydem (bardziej skuteczna dezynfekcja), można zastosować pięciokrotnie niższą dawkę lub pięciokrotnie krótszy czas kontaktu.

Na wypływie wody płuczącej należy zastosować opomiarowanie, a wodę popłuczną należy odprowadzić do kanalizacji ogólnospławnej

Przed odprowadzeniem do kanalizacji woda zachlorowana z rurociągu musi być poddana procesowi dechloracji, najczęściej przy użyciu pięciowodnego tiosiarczanu sodu  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times 5\text{H}_2\text{O}$  w postaci wodnego roztworu. Instalację do dechloracji należy ustawić w miejscu zrzutu wody. Z chwilą jego rozpoczęcia należy także uruchomić dozowanie 10% - 30% roztworu tiosiarczanu sodu w ilości obliczonej na podstawie zawartości chloru reszkowego w wodzie i ilości „zrzuconej” wody. Na wiązanie 1 g wolnego chloru potrzeba ok. 1 g pięciowodnego tiosiarczanu sodu.

#### Płukanie wtórne:

Do płukania wtórnego należy stosować wodę wodociągową (przez czynny odcinek magistrali wodociągowej zabezpieczonej zaworem antyskażeniowym) w objętości równej min. 2 -krotnej pojemności płukanego odcinka. Płukanie wtórne należy prowadzić podobnie jak płukanie wstępne.

Po zakończonych pracach dezynfekcyjnych, przed włączeniem w istniejącą magistralę wodociągową i oddaniem rurociągu wodociągowego do eksploatacji, należy przeprowadzić kontrolę mikrobiologiczną i fizykochemiczną zgodnie z Wytycznymi WMK.

### **16. Oznaczenia w terenie wybudowanej sieci**

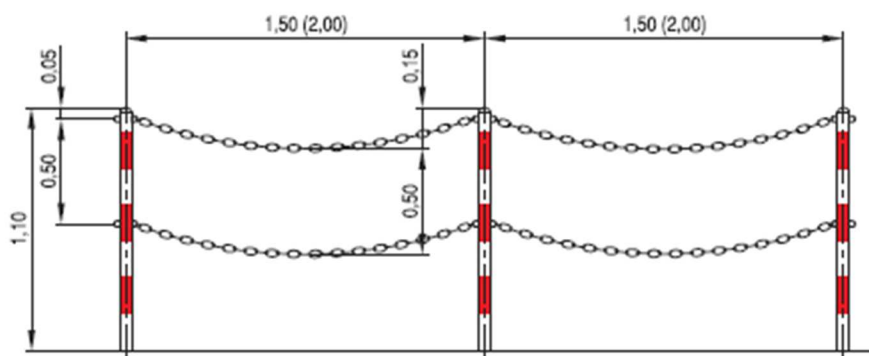
Oznaczenie w terenie wybudowanej sieci powinno być zgodne z obowiązującymi Przepisami i Normami, a także Wytycznymi WMK w Krakowie. Oznakowanie powinno być tak zlokalizowane, aby dawało możliwość łatwego znalezienia zasuw, załamań trasy i hydrantu na trasie rurociągu. Tabliczki do oznakowania – emaliowane.

Skrzynki uliczne zasuw powinny być trwale wybrukowane kostką kamienną lub wibroprasowaną na podsypce piaskowej i zaprawie cementowej ewentualnie poprzez obudowę betonową o wymiarach 1,0x1,0x0,3 m.

### **17. Lokalizacja magistrali wodociągowej względem innych elementów uzbrojenia terenu**

Na odcinkach W1 - hm 0+29,00 oraz hm 1+76,00 - W3 projektowanej magistrali wodociągowej DN 400mm zaprojektowano wygrozdzenia ochronne zgodnie z wymogami zawartymi w warunkach technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie paragraf 43 ust. 3 dla oddzielenia ciągu pieszo-rowerowego od drogi klasy GP w przypadku jej lokalizacji bliżej niż 5m od jezdni. Słupki te znajdować się będą w odległości minimum 0,9 m od magistrali.

Wygrozdzenie to w części nadziemnej wyglądać będzie następująco:



Słupki będą miały fundamenty punktowe betonowe C 20/25 o gł. 1.0m i średnicy 20cm.

## 18. System ochrony katodowej

### Ochrona antykorozyjna

Zgodnie z informacją techniczną ITT.6211.151.2021 na odcinku przebudowywanej magistrali wodociągowej DN 150mm znajduje się punkt pomiarowy ochrony katodowej istniejącego rurociągu stalowego. Po przebudowie odcinka magistrali wodociągowej z zastosowaniem rur z żeliwa sferoidalnego należy zapewnić ciągłość ochrony katodowej dla istniejącej magistrali stalowej.

W tym celu należy połączyć oba końce istniejącego rurociągu stalowego kablem YKY 25mm<sup>2</sup> w celu zachowania ciągłości galwanicznej. Kabel YKY 25mm<sup>2</sup> ułożyć w rurze osłonowej typu DVK 75.

Rurę osłonową z kablem ułożyć wzdłuż rurociągu magistralnego w odległości około 15-25cm od ścianki rury żeliwnej.

Połączenie końcówek kabla z rurociągiem stalowym wykonać z zastosowaniem technologii lutowania twardego przy pomocy łuku elektrycznego - metoda Pin Brazing. Miejsce przyłączenia żył kabla do rurociągu stalowego należy zabezpieczyć żywicą poliuretanową modyfikowaną epoksydem, następnie obłożyć kitem butylokauczukowym i nałożyć łątę z materiału termokurczliwego lub z taśmy polietylenowej.

W związku z kolizją z nowym układem drogowym w miejscu wskazanym na planie sytuacyjnym należy zamontować nowy punkt pomiarowy (słupek) ochrony katodowej. Do umożliwienia wykonania pomiaru potencjału rurociągu oraz prawidłowości działania ochrony antykorozyjnej zaprojektowano punkt pomiarowy wykonane w postaci słupka typ SR z polietylenu o wysokiej gęstości o kształcie cylindra odpornego na działanie promieniowania UV, wyposażonego w listwę zaciskową.

Po przeniesieniu punktu pomiarowego należy odnowić połączenia do rurociągu stalowego kablem YKY16mm<sup>2</sup> do jednego z końców. Drugi koniec kabla należy wyprowadzić do słupka. Połączenie do rurociągu wykonać z zastosowaniem technologii lutowania twardego przy pomocy łuku elektrycznego - metoda Pin Brazing. Miejsce przyłączenia żył kabla do rurociągu stalowego należy zabezpieczyć żywicą poliuretanową modyfikowaną epoksydem, następnie obłożyć kitem butylokauczukowym i nałożyć łątę z materiału termokurczliwego lub z taśmy polietylenowej.

Przy słupku zamontować elektrodę odniesienia Cu/CuSO<sub>4</sub> McMiller (wyprowadzić kabel z elektrody do słupka).

Na etapie wykonania instalacji kablowej, kable nie mogą być łączone. Zastosowane kable należy układać w całości jako jeden odcinek.

Przed wykonaniem połączenia żyły kabla do magistrali wodociągowej należy oczyścić powierzchnie rury stalowej. Należy wykonać oznaczenie kabli w punkcie pomiarowym oraz na całej długości wzdłuż rurociągu.

## **19. Zabezpieczenie ruchu pieszego**

Wykopy w obszarze zabudowanym należy zabezpieczyć ogrodzeniem. W okresie budowy należy zapewnić dojścia i dojazdy do zabudowań. Przejścia dla pieszych zabezpieczyć stosując kładki o nośności 150 kg/m<sup>2</sup>. Minimalna szerokość winna wynosić 0,75 m. Kładki muszą posiadać barierkę na wys. 1,1 m, poprzeczkę na wysokości 0,65 m i krawężnik o wysokości 0,15 m. Kładkę oprzeć min. 1,0 m poza krawędzie wykopu.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób „trzecich” (pasy drogowe, ciągi pieszce), wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy należy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

## **20. Odwodnienie wykopów**

W przypadku wystąpienia wód gruntowych w wykopie Wykonawca we własnym zakresie opracuje dokumentację techniczną odwodnienia wykopów, taką aby zasięg oddziaływania leja depresyjnego nie wykraczał poza teren inwestycji (zakres inwestycji), którą uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

Dla wodociągu budowanego w gruncie nawodnionym należy wykonać podsypkę filtracyjną z grysłu lub żwiru grubości 10-15 cm z ułożeniem drenażu z rur jednościennych polipropylenowych DN 50 oraz studzienek zbiorczych w dnie wykopu wykonanych z rur betonowych DN 500, w odległości co 50 m. Wodę ze studzienek zbiorczych należy odpompować i odprowadzić poza zakres robót.

W przypadku wystąpienia lokalnych sączeń wód gruntowych wodę z wykopu należy odpompować do istniejących rowów przydrożnych lub zagłębień melioracyjnych w terenie nie naruszając interesów osób trzecich tj. Właścicieli przyległych parcel prywatnych.

W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych i ciągłego zalewania wykopów zaleca się wpłukać igłofiltry, a przejętą wodę odpompowywać do istniejących rowów otwartych.

Szczegółowe sposoby odprowadzania wód z wykopów oraz odcinki sieci, na których mogą występować zalewania zostaną opracowane przez Wykonawcę w zależności od warunków oraz technologii prowadzenia robót. Odwodnienie wykopów leży po stronie Wykonawcy, który wykona je własnym kosztem i staraniem, biorąc pod uwagę wszystkie aspekty projektowe, techniczne, środowiskowe i finansowe.

**UWAGA:**

1. Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie.
2. Zakres leja depresyjnego nie może wykraczać poza zasięg granicy inwestycji.
3. Odwodnienie wykopów wraz z ewentualną dokumentacją projektową Wykonawca ujmie w cenie robót kontraktowych.

## **21. Charakterystyka obiektów przeznaczonych do rozbiórki**

### **20.1 Zabezpieczenie terenu rozbiórki**

**Wyłączone z eksploatacji istniejące odcinki sieci wodociągowych należy zdemontować i usunąć z gruntu.**

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy wykonać niezbędne zabezpieczenie terenu poprzez:

- zapewnienie ogrodzenia zabezpieczającego dostęp osób postronnych,
- oznakowanie terenu poprzez umieszczenie tablic informacyjnych o zakazie przejścia i przejazdu

### **20.2 Technologia robót rozbiórkowych**

Zastosowanie zapisów dotyczących robót rozbiórkowych dotyczy wszelkich elementów budowlanych podlegających rozbiórce zawartych w niniejszej dokumentacji projektowej.

### **20.3 Roboty przygotowawcze**

Prace rozbiórkowe będą prowadzone na terenie istniejącej zabudowy po wywłaszczeniu właścicieli. Przed przystąpieniem do rozbiórki należy:

- wygrodzić i oznaczyć strefę niebezpieczną wokół obiektów,
- zgromadzić potrzebne narzędzia i sprzęt,
- wykonać odpowiednie urządzenia do usuwania z obiektów materiałów z rozbiórki,
- zaznajomić pracowników zatrudnionych przy robotach rozbiórkowych z zakresem prac oraz przeszkolić ich w zakresie BHP,
- pracowników zatrudnionych przy robotach rozbiórkowych zaopatrzyć w odzież roboczą, kaski, rękawice, a wszystkie narzędzia używane przy rozbiórce stale utrzymywać w dobrym stanie,
- uwzględnić wpływ warunków atmosferycznych na bezpieczeństwo pracy,
- podczas deszczu, śniegu i silnego wiatru nie wolno prowadzić robót na ścianach i innych prac na wysokościach,
- przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych sprawdzić, czy w studniach i sieciach wodociągowych zostały odłączone wszelkie instalacje od zewnętrznych sieci zasilających.

### **20.4 Rozbiórka**

Roboty powinny być prowadzone tak, aby nie została naruszona stateczność rozbieranego obiektu oraz tak, aby usuwanie jednego elementu konstrukcyjnego nie wywołało utraty stateczności i przewrócenia się innego fragmentu lub konstrukcji znajdujących się w pobliżu.

### **20.5 Likwidowane odcinki sieci wodociągowych podlegających przebudowie**

Roboty powinny być prowadzone tak, aby nie została naruszona stateczność rozbieranego obiektu oraz tak, aby usuwanie jednego elementu konstrukcyjnego nie wywołało utraty stateczności i przewrócenia się innego fragmentu lub konstrukcji znajdujących się w pobliżu.

Zlikwidowane sieci wodociągowe należy wyciągnąć z gruntu. Zlikwidowaną armaturę i rury należy przekazać właściwym zarządom sieci lub po ustaleniu z użytkownikiem sieci zutylizować. Zlikwidowane rurociągi i urządzenia należy usunąć w Ośrodku Geodezyjnym z map zasadniczych.

Dopuszcza się likwidację sieci wodociągowych poprzez zamulenie ich gruntobetonem lub mieszaniną piaskowo-cementową po uzgodnieniu powyższego z Inżynierem Kontraktu/Zarządcą sieci. Nie dopuszcza się pozostawienia nie wyciągniętych lub niezamulonych odcinków rurociągów pod projektowanymi drogami. Zamulenie poszczególnych odcinków wodociągu należy uzgodnić z Zamawiającym (co do zastosowania materiałów, sposobu zamulania itd.)

#### **20.6 Bezpieczeństwo i higiena pracy przy robotach rozbiórkowych**

W odniesieniu do robót rozbiórkowych mają zastosowanie ogólnie obowiązujące przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach budowlanych ujętych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)

Rozporządzenie normuje organizację i tryb nadzoru nad robotami rozbiórkowymi oraz określa szczegółowe warunki bezpiecznego prowadzenia robót rozbiórkowych. Podstawowe przepisy tego rozporządzenia przytoczono w skrócie poniżej:

- uwzględnić wpływ warunków atmosferycznych na bezpieczeństwo pracy,
- podczas deszczu, śniegu i silnego wiatru nie wolno prowadzić robót na ścianach i innych prac na wysokościach,
- prowadzenie robót rozbiórkowych i montażowych podczas wiatru o prędkości większej niż 10m/s należy wstrzymać,
- przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych sprawdzić czy zostały odłączone wszelkie instalacje od zewnętrznych sieci zasilających,
- w czasie rozbiórki obiektów przebywanie ludzi na niższych poziomach jest zabronione,
- przejścia, pomosty i inne niebezpieczne miejsca powinny być zabezpieczone odpowiednio umocowanymi barierami, a pomosty zaopatrzone w listwy obrzeżne,
- robotnicy zatrudnieni przy robotach rozbiórkowych powinni być zaopatrzeni w odzież i urządzenia ochronne jak kaski, rękawice i okulary ochronne, a narzędzia ręczne powinny być osadzone na zdrowych i gładkich trzonkach oraz stale utrzymywane w dobrym stanie,
- miejsca ustawienia drabin do wejścia na ściany i elementy powinien wskazywać kierownik robót lub majster,
- wszystkie urządzenia mechaniczne i elektryczne używane przy robotach rozbiórkowych muszą być sprawne i sprawdzane codziennie przed użyciem,
- przewody elektryczne doprowadzające energie na miejsce prowadzonych robót rozbiórkowych muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem,
- ciężki sprzęt mechaniczny (żurawie, spycharki, koparki, samochody itp.) używany na placu rozbiórki musi być sprawny,
- transport kołowy na terenie objętym rozbiórką należy zorganizować w sposób umożliwiający bezkolizyjne wywożenie materiałów pochodzących z rozbiórki,

- przed przystąpieniem do robót wykonawcy mają obowiązek sprawdzenia, czy w ich zasięgu, w miejscach zagrożonych, nie ma osób postronnych.
- miejsca zrzucania i odkładania elementów stalowych, gruzu powinny być należycie zabezpieczone poprzez ich kolorowymi taśmami oraz pilnowane przez pracownika uprzedzającego o demontowanych i spadających materiałach,
- przy usuwaniu gruzu z większych płaszczyzn należy stosować zsuwnice pochyle lub rynny zsypowe. Rynny powinny mieć zabezpieczenie przed wypadaniem gruzu,
- nie zezwala się na gromadzenie gruzu na stropach, rampach, klatkach schodowych i innych elementach konstrukcyjnych obiektu. Ścisłe przestrzeganie warunków bezpieczeństwa pracy przy prowadzeniu robót rozbiórkowych jest absolutnie wskazane, gdy najmniejsze nawet odstępstwo od nich prowadzić może do nieobliczalnych w skutkach nieszczęśliwych wypadków.

### **20.7 Segregacja odpadów z rozbiórki, transport, utylizacja**

W czasie prowadzenia prac rozbiórkowych materiały należy segregować i oddzielając te, które mogą być wykorzystane jako surowce wtórne, jak elementy metalowe i szkło. Nie przewiduje się kruszenia na miejscu elementów żelbetowych, betonowych i innych pochodzących

z rozbiórki na drobne frakcje w celu minimalizacji zapylenia środowiska. Transport urobku prowadzić na bieżąco w miarę postępu robót rozbiórkowych. Przewidzieć go samochodami ciężarowymi samowyładowczymi, zabezpieczonymi plandekami przed pyleniem w czasie transportu. Należy zwrócić uwagę przed wyjazdem pojazdów z terenu rozbiórki czy materiały są należycie zabezpieczone i stabilne oraz czy nie będą utrudniały lub zagrażały innym użytkownikom drogi lub osobom postronnym.

Wywóz materiałów rozbiórkowych należy powierzyć specjalistycznej firmie posiadającej odpowiednie certyfikaty i działającej zgodnie z obowiązującą ustawą o odpadach.

### **20.8 Wpływ prac rozbiórkowych na środowisko**

Projektowana rozbiórka obiektów nie będzie miała wpływu na środowisko na etapie wykonywania prac. Niemniej jednak mogą powstać uciążliwości w rejonie prowadzonych robót związane z:

- wzrostem natężenia hałasu spowodowanego pracą maszyn, urządzeń i ciężkiego sprzętu budowlanego,
- wzrostem emisji spalin z silników maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas budowy,
- wzrostem wibracji powodowanych przez maszyny i urządzenia

Uciążliwości te mają charakter czasowy i ograniczony do terenu rozbiórki w żadnym wypadku nie mogą wpływać na obszary sąsiadujące.

### **20.9 Odpady powstałe w trakcie realizacji prac rozbiórkowych**

W związku z wykonywaniem prac rozbiórkowych niezbędne jest przygotowanie placu budowy oraz zaplecza budowy. Elementy pochodzące z rozbiórki nie będą powtórnie wykorzystywane. Działania powyższe generują odpady, które muszą być usunięte, posegregowane i właściwie dla określonych grup i rodzajów składowane oraz utylizowane.

## **22. Kolizje**

Skrzyżowania przebudowywanych sieci wodociągowych z istniejącym uzbrojeniem naniesiono zgodnie z inwentaryzacją na planie sytuacyjnym i na profilu. Nie wyklucza się jednak istnienia sieci niezainwentaryzowanych, a tym samym nie pokazanych na rysunkach. Jeżeli na trasie sieci zostaną napotkane przewody (kable, rury kanalizacyjne lub inne rurociągi) nieujawnione w projekcie należy zawiadomić o tym Użytkownika i zabezpieczyć wg jego wymogów. Dokładną lokalizację obiektów podziemnych należy ustalić przy pomocy wykopów kontrolnych ręcznych wykonywanych pod nadzorem użytkowników. Należy z dużą dokładnością przed rozpoczęciem wykonywania budowy sieci sprawdzić lokalizacje i posadowienie wysokościowe innych przewodów i sieci krzyżujących się z zaprojektowanymi sieciami gazowymi i sprawdzenie czy wyniki pomiarów są zgodne z rzędnymi oznaczonymi na profilach podłużnych. W przypadku rozbieżności należy skontaktować się z projektantem w celu zmiany lokalizacji sieci lub przedstawienia innego rozwiązania zamiennego likwidacji ewentualnej kolizji.

## **23. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas budowy**

Rozpoczęcie robót ziemnych należy zgłosić do Użytkowników uzbrojenia podziemnego i naziemnego,

a roboty w rejonie występującego uzbrojenia prowadzić pod ich nadzorem.

W rejonie skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym (gaz, woda, kanalizacja sanitarna, deszczowa, kable energetyczne) wykopy należy wykonać ręcznie, a odkryte uzbrojenie zabezpieczyć przez podparcie lub podwieszenie do krawędziaków 100x100 mm ułożonych w poprzek wykopu.

## **24. Ochrona zieleni**

W ramach odrębnego opracowania sporządzono szczegółową inwentaryzację zieleni, na bazie której wykonany zostanie projekt nowej zieleni z uwzględnieniem drzew i krzewów do nasadzeń, przesadzenia oraz zieleni ochronnej.

## **25. Warunki górnicze**

Obszar projektowanej inwestycji nie podlega wpływom eksploatacji górniczej.

## **26. Ochrona zabytków i dóbr kultury współczesnej**

Przedmiotowy teren nie ma obiektów objętych ochroną konserwatorską, jest usytuowany poza terenami wpisanymi do rejestru zabytków, poza strefą nadzoru archeologicznego.

## **27. Uwagi dotyczące wykonywania robót**

Prace ziemne wykonywać ręcznie przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem, w miejscu gdzie nie występuje uzbrojenie podziemne prace prowadzić sprzętem mechanicznym, roboty należy prowadzić odcinkowo i zgodnie z ustaleniami właścicieli istniejącego uzbrojenia.

Wykopy o głębokości powyżej 1 m na całej długości należy zabezpieczyć, natomiast dla wykopów o głębokości powyżej 3 m należy przewidzieć pełne umocnienie ścian zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Prowadzone roboty należy wykonywać zgodnie z:



- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47, poz. 401),
- Wymaganiami BHP w projektowaniu rozruchu, eksploatacji obiektów i urządzeń ściekowych w gospodarce komunalnej (CTBK 1998),

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zlecić nadzór wszystkim właścicielom uzbrojenia podziemnego na omawianym terenie;

Całość robót wykonać zgodnie z Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót cz. II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe oraz z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych.

Materiały użyte do wykonania powinny posiadać stosowne dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Osoby wykonujące powinny posiadać stosowne uprawnienia do prowadzenia robót.

**Uwaga:** Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać Aprobate Techniczną wydaną przez właściwe instytucje - zgodnie z Ustawą z dnia 5 lipca 1994r. „Prawo Budowlane” (Dz. U. Nr 89 z dn. 25 sierpnia 1994r. poz. 414), Dz. U. Nr 111 z dn. 23. 09. 1997r. poz. 726.

## **28. Bezpieczeństwo i higiena w trakcie prowadzenia robót**

Na placu budowy należy wykonać wymagane zabezpieczenia w zakresie BHP. Przejścia obok wykopów należy zabezpieczyć barierą ochronną. Strefy, w których istnieje zagrożenie należy ogrodzić i oznakować. Należy ponadto zabezpieczyć dojazd do poszczególnych budynków przez zastosowanie mostków i kładek dla pieszych. Zadania te należą do obowiązków wykonawcy robót.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz.U. Nr 120 poz. 1126) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, Kierownik budowy jest zobowiązany przed rozpoczęciem budowy sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu „BiOZ”. Plan ten powinien uwzględniać specyfikę obiektu budowlanego, warunki prowadzenia robót budowlanych i przepisy BHP – zgodnie z obowiązującymi przepisami.

- Całość inwestycji należy prowadzić w oparciu o „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. oraz dokumentacją projektową.
- *zakres robót* – przebudowa sieci wodociągowej, przyłączy wodociągowych, montaż armatury, hydrantów przeciwpożarowych, zabudowa rur ochronnych, wykonanie wykopów i zasypów, przełączenie sieci i przyłączy projektowanych do istniejących.
- *wykaz istniejących obiektów budowlanych* – linie kablowe niskiego i średniego napięcia, linie napowietrzne niskiego napięcia, oświetlenie uliczne, kanalizacja deszczowa, kanalizacja sanitarna, sieć teletechniczna, sieć wodociągowa, sieć gazowa oraz sieć ciepłownicza,
- *wykaz elementów zagospodarowania działki stanowiących zagrożenia dla zdrowia ludzi* – *Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych są typowymi zagrożeniami występującymi podczas realizacji wielobranżowych inwestycji tj. uzbrojenie podziemne znajdujące się w pobliżu wykonywanych prac, w szczególności linie elektroenergetyczne, gazowe. Wszelkie prace należy wykonywać na podstawie polecenia wykonania pracy, przy wyłączonym napięciu,*

- opis zagrożeń mogących wystąpić podczas realizacji robót budowlanych – *Porażenie prądem elektrycznym przy skrzyżowaniach i zbliżeniach do istniejących i projektowanych elektroenergetycznych linii kablowych. Przysypanie gruntem w wykopach pod sieć wodociągową. Potrącenie przez pojazdy poruszające się drogami, przy których prowadzone będą prace. Uszkodzenie ciała przez ruchome części pracujących maszyn np. ramię koparki.*

Opis środków technicznych i organizacyjnych wykonywania prac:

- roboty w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych powinny być wykonywane przy wyłączonych, odłączonych i uziemionych urządzeniach. Wyłączenie urządzeń należy zgłosić u Właściciela w terminie 14 dni przed rozpoczęciem robót,
- należy opracować zasady oraz kierunki ewakuacji w razie pożaru lub katastrofy budowlanej. Należy zapewnić zorganizowanie punktów pierwszej pomocy. Wszelkie roboty przy sieciach elektroenergetycznych i gazowych należy wykonywać po ich wcześniejszym odłączeniu.
- obszar na którym prowadzone są wykopy pod studnie, przepusty, stanowiska słupowe i prace montażowe powinien być prawidłowo zabezpieczony i oznakowany,
- w przypadku wystąpienia zagrożenia życia lub zdrowia należy natychmiast opuścić miejsce robót najkrótszą możliwą drogą prowadzącą poza strefę zagrożenia.

## 29. Uwagi

Całość prac ziemnych wykonywanych przy budowie oraz przebudowie sieci wodociągowych wykonywanych w odległości 0.5m od istniejących i projektowanych linii kablowych, należy prowadzić ręcznie.

Wykonawca wykona we własnym zakresie projekt organizacji robót ze szczególnym uwzględnieniem BHP. Na odcinkach przebiegu istniejącego czynnego uzbrojenia terenu, przy zbliżeniach i skrzyżowaniach, prace należy prowadzić pod nadzorem ich Użytkowników, po wcześniejszym powiadomieniu o rozpoczęciu robót.

Przebudowę oraz budowę sieci wodociągowych należy zlecić przedsiębiorstwu specjalistycznemu, które posiada uprawnienia do prowadzenia w/w robót.

Przed rozpoczęciem robót należy zlecić uprawnionemu geodecie wytycznie lokalizacji sieci.

Po zakończeniu robót należy wykonać inwentaryzację geodezyjną wybudowanych sieci.

Przed przystąpieniem do wykonania robót, Wykonawca winien powiadomić operatorów (użytkowników) uzbrojenia nadziemnego i podziemnego o terminie rozpoczęcia robót, wraz ze zleceniem nadzoru przy prowadzeniu robót na odcinkach kolizyjnych.

W przypadku napotkania w trakcie wykonywania robót na uzbrojenie nie zinwentaryzowane należy napotkane uzbrojenie zabezpieczyć i powiadomić Użytkownika.

Wszystkie napotkane urządzenia energetyczne należy traktować jako czynne, będące pod napięciem i grożące porażeniem.

Zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. „o wyrobach budowlanych” Dz. U. Nr 92 z 2004r. poz. 881, wszystkie zastosowane wyroby budowlane nadają się do stosowania, jeżeli są:

- oznakowane CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną, bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego UE lub EOG, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi;
- umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki inżynierskiej;
- oznakowane znakiem krajowej deklaracji zgodności – posiadają oświadczenie producenta stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną;

Wszystkie elementy sieci muszą posiadać oznaczenia identyfikacyjne. Zastosowanie materiałów i same materiały powinny być uzgodnione z operatorem sieci.

Zabudowane urządzenia muszą posiadać certyfikat bezpieczeństwa lub deklarację zgodności z normami.

Wyszczególnione zestawienie materiałów w projekcie obejmuje głównie materiały i urządzenia podstawowe.

Zgodnie z treścią art. 29 ust. 3 Ustawy Prawo Zamówień Publicznych, projekt realizuje konkretny ciąg technologiczny, więc dopuszcza się stosowanie urządzeń równoważnych co do ich cech i parametrów, a wszelkie nazwy firmowe urządzeń i wyrobów użyte w dokumentacji projektowej powinny być traktowane jako definicje standardu, a nie jako konkretne nazwy firmowe tych urządzeń i wyrobów zastosowanych w dokumentacji. Niemniej jednak wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów oraz cel jakemu mają służyć.

Zwrot „lub równoważne” w odniesieniu do zaprojektowanych materiałów oznacza materiał o identycznych parametrach i właściwościach wytworzony przez innego producenta. Dopuszcza się zastosowanie przez Wykonawcę wyrobów innych niż wyspecyfikowane w projekcie, ale wymagana jest pisemna zgoda projektanta, Inwestora oraz WMK S.A. i przedstawienie przez wykonawcę (dostawcę) deklaracji zgodności dla tych wyrobów.

#### **Uwaga:**

***Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać Aprobate Techniczną wydaną przez właściwe instytucje – zgodnie z Ustawą z dnia 07.07.1994r. – Prawo budowlane (Dz.U. 2013r. nr 0, poz. 1409 z póź. zm.)***

***W przypadku napotkania w trakcie wykonywania robót na uzbrojenie nie zinwentaryzowane należy napotkane uzbrojenie zabezpieczyć i powiadomić Użytkownika.*** Wszystkie napotkane urządzenia energetyczne należy traktować jako czynne, będące pod napięciem i grożące porażeniem.

**Zwrot „lub równoważne” w odniesieniu do zaprojektowanych materiałów oznacza materiał o identycznych parametrach i właściwościach wytworzony przez innego producenta. Dopuszcza się zastosowanie przez Wykonawcę wyrobów innych niż wyspecyfikowane w projekcie, ale wymagana jest pisemna zgoda projektanta oraz Inwestora i przedstawienie przez wykonawcę (dostawcę) deklaracji zgodności dla tych wyrobów.**

### **30. Informacja dla wykonawcy robót**

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie. Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy wytyczyć obiekt w terenie i sprawdzić zgodność projektu - w przypadku domniemania lub pojawienia się nieścisłości lub błędów należy natychmiast powiadomić Inwestora i/lub projektanta. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie winne być traktowane tak, jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi. Roboty drogowe w pasie drogowym należy prowadzić w oparciu o zatwierdzoną tymczasową organizację ruchu.

Wykonawca jest zobowiązany wykonać wszelkie niezbędne roboty budowlane związane z prawidłowym wykonaniem i funkcjonowaniem sieci wodociągowej (montaż i demontaż sieci, przełączenia, przekopy kontrolne, roboty ziemne itd.).

Zgodnie z treścią art. 29 ust. 3 Ustawy Prawo Zamówień Publicznych, projekt realizuje konkretny ciąg technologiczny, więc dopuszcza się stosowanie urządzeń równoważnych co do ich cech i parametrów, a wszelkie nazwy firmowe urządzeń i wyrobów użyte w dokumentacji projektowej powinny być traktowane jako definicje standardu, a nie jako konkretne nazwy firmowe tych urządzeń i wyrobów zastosowanych w dokumentacji. Niemniej jednak sieci/instalacje muszą zapewniać utrzymanie założonych w dokumentacji projektowej parametrów oraz cel jakiemu mają służyć.

### **31. Uwagi końcowe**

- Całość prac wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru robót budowlano-montażowych Tom. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Po czynnych sieciach gazowych oraz w ich pobliżu (odległość ok. 3m dla sieci gazu niskiego i średniego ciśnienia oraz 6 m dla gazociągów średniego podwyższonego i wysokiego ciśnienia) nie należy prowadzić dróg technologicznych. Ewentualne przejazdy po nieutwardzonym terenie nad sieciami gazowymi (przejazdy poprzeczne) należy zabezpieczyć np. poprzez odciążenie terenu płytami żelbetowymi drogowymi na podsypce piaskowej gr. min. 20cm. Przejazdy poprzeczne powinny być zaprojektowane przez uprawnionego projektanta drogowego.
- Prace w obrębie istniejącej sieci wodociągowej oraz przyłączy należy prowadzić ze szczególną ostrożnością pod kontrolą przedstawiciela Zakładu Sieci Wodociągowej WMK S.A. w Krakowie
- O terminie rozpoczęcia robót należy pisemnie powiadomić WMK S.A. z dwutygodniowym wyprzedzeniem.
- Rozwiązania techniczne zawarte w dokumentacji projektowej należy rozpatrywać łącznie z zapisami zawartymi w uzgodnieniach, informacjach technicznych i innych pismach itp.,

### **32. Normy i przepisy – dla wykonania budowy i rozbiórki sieci wodociągowych**

Prace przy realizacji niniejszej Inwestycji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, warunkami bhp oraz normami, szczególnie:

- Ustawa „Prawo budowlane” z 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r., poz. 290, ze zm.)
- Ustawa z dnia 10.04.2003r. „o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych” (Dz. U. Nr 2003.80.721)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999r.)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. 2000 Nr 63 poz. 735 z dnia 3 sierpnia 2000r.)
- Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych zatwierdzonymi w 2013 r.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 25 września 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463)
- Ustawa „Prawo wodne” z 18 lipca 2001 r., tekst jednolity Dz. U. z 2012 r. Nr 145.
- PN-S-02204:1997P - Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
- PN-S-02205:1998P - Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- PN-EN 1610:2002P - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 stycznia 2009 r. (Dz. U 2009. Nr 27 poz. 169) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 Nr 112 poz.1206)
- Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych opracowany przez „Transprojekt” Warszawa,
- Wytyczne techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II: Instalacje sanitarne i przemysłowe - Arkady 1987r,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej i Klimatyzacji - Warszawa 1994r,
- Wytyczne stosowania studni betonowych opracowany przez producenta
- Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012r. Dz. U. 2013 nr 0 poz.21
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47,poz. 401),
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-70/10715 Szczelność przewodów. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-85/B-01700 - Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- BN-62/8738-03 - Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
- PN-EN 934-2+A1:2012E Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie
- PN-90/B-14501 - Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-82/H-93215 - Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- PN-EN 13139:2013-08E – Kruszywa do zaprawy

- PN-86/B-01802 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- PN-80/B-01800 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.
- PN-EN 206-1:2003P Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-90/B-04615 - Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- PN-B-24620:1998P - Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
- BN-86/8971-08 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- PN-EN 13101:2005P - Stopnie do studzienek włazowych - Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
- BN-62/8738-03 - Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
- PN-83/6616-12 - Uszczelki gumowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-74/C-89200 - Rury z nieplastikowanego polichlorku winylu. Wymiary
- PN-93/C-89218 - Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów
- PN-79/H-74244 - Rury stalowe ze szwem
- Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci wodociągowej

Niniejszy projekt wykonany jest z obowiązującymi przepisami oraz wiedzą inżynierską

### **33. Warunki ochrony przeciwpożarowej**

Zgodnie z wymaganiami dla przedmiotowej inwestycji zaprojektowano następujące elementy ochrony przeciwpożarowej:

- dostosowanie takich elementów wyposażenia szerokości dróg dla potrzeb służb ratunkowych w tym straży pożarnej.
- Wszystkie stanowiska pracy przy których będzie wykonywane cięcie rur żeliwnych wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy w postaci gaśnic oraz kocy gaśniczych.

Projektował:  
Szymon KOCUR

grudzień 2022 r.