

## SPIS TREŚCI

<b>I</b>	<b>PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU .....</b>	<b>4</b>
I.1	Nazwa i przedmiot opracowania .....	4
I.2	Zamawiający .....	4
I.3	Podstawa opracowania .....	4
I.4	Lokalizacja .....	4
I.5	Istniejący stan zagospodarowania terenu .....	4
I.6	Zagospodarowanie zielenią .....	5
I.7	Informacja o terenie zamierzenia budowlanego .....	5
I.8	Informacje o zagrożeniach dla środowiska .....	6
I.9	Obszar oddziaływania obiektu .....	6
I.10	Warunki gruntowo-wodne .....	6
I.11	Projektowane zagospodarowanie terenu .....	8
<b>II</b>	<b>PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY .....</b>	<b>9</b>
II.1	Prowadzenie wodociągu .....	9
II.2	Odgałęzienia .....	9
II.3	Połączenia wodociągu z istniejącą siecią .....	9
II.4	Uzbrojenie przewodów wodociągowych .....	10
II.5	Materiał .....	10
II.6	Technologia wykonania. Ułożenie przewodów .....	12
II.7	Roboty ziemne .....	14
II.8	Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem .....	15
II.9	Próby szczelności .....	16
II.10	Płukanie i dezynfekcja .....	16
II.11	Wytoczne realizacji .....	16
II.12	Uwagi montażowe .....	17
II.13	Warunki BHP .....	17
II.14	Zestawienie podstawowych elementów sieci wodociągowej .....	18
<b>III</b>	<b>INFORMACJA BIOZ .....</b>	<b>19</b>
<b>IV</b>	<b>OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW .....</b>	<b>21</b>

## ZAŁĄCZNIKI

Zał.	Nazwa	Nr pisma	Data	Zakres pisma	Str.
1	UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW ORAZ ZAŚWIADCZENIA ŚL.I.I.B.				22
2	Urząd Miejski w Gliwicach Wydział Przedsięwzięć Gospodarczych i Usług Komunalnych	PU.7021.14.151.2019	29.08.2019	Warunki skrzyżowania z siecią kanalizacji deszczowej i oświetlenia ulicznego	28
3	Tauron Dystrybucja S.A., Oddział w Gliwicach	TD/OGL/OMD/2019- 09-09/0000014	09.09.2019	Naniesienie uzbrojenia, uzgodnienie	32
4	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. Gliwice	TZT/2667/2019/8170	26.09.2019	Warunki techniczne	35
5	Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze	0159.463.749.4503.16 0066771.19	27.09.2019	Naniesienie uzbrojenia, uzgodnienie	46
6	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. Gliwice	TZT/3438/2019/10761	23.12.2019	Akceptacja trasy sieci wodociągowej	49
7	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej – Gliwice Sp. z o.o.	ZC-4/0081/2020	22.01.2020	Uzgodnienie projektu	52
8	Zarząd Dróg Miejskich w Gliwicach	Decyzja nr ZDM/264/2020/DS	31.01.2020	Zgoda na lokalizację sieci w pasie drogowym - dz. nr 802 i 809	55
9	Zarząd Dróg Miejskich w Gliwicach	ZDM.436.12.2020.DS	03.03.2020	Uzgodnienie projektu	61
10	Prezydent Miasta Gliwice Wydział Geodezji i Kartografii	Protokół Narady Koordynacyjnej GE.6630.39.2020	11.03.2020	Uzgodnienie ZUDP	63
11	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. Gliwice	ZTZR/561/2020/1454	05.03.2020	Uzgodnienie projektu	69

**CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

<b>NR RYS.</b>	<b>NAZWA RYSUNKU</b>
<b>1.1</b>	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
<b>1.2</b>	GRANICE DZIAŁEK I ZAKRES INWESTYCJI
<b>2.1</b>	PROFIL PODŁUŻNY WODOCIĄGU
<b>3.1</b>	SCHEMAT MONTAŻOWY WODOCIĄGU
<b>3.2</b>	SCHEMAT STUDNI POMIAROWEJ

## CZĘŚĆ OPISOWA

### I PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

#### I.1 Nazwa i przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy sieci wodociągowej w ramach zadania pt.: „BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ W REJONIE SKRZYŻOWANIA UL. ZABRSKIEJ Z UL. HUTNICZĄ W GLIWICACH”.

#### I.2 Zamawiający

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.  
ul. Rybnicka 47, 44-100 Gliwice

#### I.3 Podstawa opracowania

1. Umowa z Zamawiającym.
2. Mapa do celów projektowych wraz z pomiarem wysokościowym wykonana przez uprawnionego geodetę.
3. Ustawa Prawo budowlane z 07.07.1994 r. z późn. zmianami (Dz. U. 2018 poz. 1202).
4. Dokumentacje geotechniczne.
5. Ustalenia z Zamawiającym.
6. Warunki techniczne wydane przez PWIK Sp. z o. o. pismem o znaku TZT/2667/2019/8170 dnia 26.09.2019 r.
7. Projekt budowlany inwestycji drogowej pt.: „Przebudowa ulicy Jagiellońskiej (na odcinku od ul. Dworcowej do ul. Konarskiego) i ulicy Zabrskiej (na odcinku od ul. Jagiellońskiej do wiaduktu nad torami PKP) wraz z przebudową skrzyżowania ul. Zabrskiej, Hutniczej i Bł. Czesława w Gliwicach” - Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich w Gliwicach.
8. Obowiązujące normy i przepisy projektowania.

#### I.4 Lokalizacja

Inwestycja zlokalizowana jest w centrum Gliwic w rejonie ulicy Zabrskiej na terenie działek:

OBRĘB	NR DZIAŁKI	WŁASNOŚĆ	ZGODA
Kolej	802	Gmina Gliwice	Decyzja nr ZDM/264/2020/DS z dnia 31.01.2020 r.

#### I.5 Istniejący stan zagospodarowania terenu

Rozpatrywany obszar jest intensywnie uzbrojony.

W rejonie skrzyżowania ulic Zabrskiej i Hutniczej oraz wzdłuż ulicy Zabrskiej w pasie drogowym i chodniku zlokalizowane są między innymi:

- wodociągi o średnicach Ø400, Ø225, Ø100 oraz nieczynny wodociąg Ø150 mm,
- kanalizacja sanitarna Ø250 mm,
- kanalizacja deszczowa Ø250 mm,
- gazociągi niskiego ciśnienia stalowe Ø150, Ø100 mm z przyłączami do budynków,
- sieć ciepła preizolowana wysokich parametrów 2 x Ø65 mm,
- kable elektroenergetyczne oraz kanalizacja teletechniczna.

W rejonie planowanej budowy sieci wodociągowej przebiegać będzie również inwestycja drogowa Zarządu Dróg Miejskich w Gliwicach pt.: „Przebudowa ulicy Jagiellońskiej (na odcinku od ul. Dworcowej do ul. Konarskiego) i ulicy Zabrskiej (na odcinku od ul. Jagiellońskiej do wiaduktu nad torami PKP) wraz z przebudową skrzyżowania ul. Zabrskiej, Hutniczej i Bł. Czesława w Gliwicach” - wg odrębnego opracowania.

W ramach inwestycji drogowej istniejące ulice przebudowane zostaną w taki sposób, że jezdnie ulic zostaną zawężone w stosunku do stanu istniejącego. Istniejące torowisko tramwajowe wraz z infrastrukturą towarzyszącą (słupy trakcyjne, rozjazdy, itd.) zostanie zlikwidowane, chodniki zostaną przebudowane zyskując nowe nawierzchnie, dodatkowo wybudowana zostanie ścieżka rowerowa. Niwelety przebudowywanych odcinków ulic pozostaną bez zmian lub będą nieznacznie skorygowane w stosunku do stanu istniejącego.

W ramach inwestycji drogowej zaprojektowane zostały również przebudowy istniejących sieci oraz nowa sieć kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami, sieć oświetlenia ulicznego, kable elektroenergetyczne oraz teletechniczne. Budowy należy ze sobą wzajemnie skoordynować.

Prace w pobliżu istniejących sieci uzbrojenia podziemnego należy prowadzić ręcznie, pod nadzorem odpowiednich służb oraz z powiadomieniem przed przystąpieniem do robót, zgodnie z zapisami zamieszczonymi w uzgodnieniach branżowych.

## **I.6 Zagospodarowanie zielenią**

W obszarze inwestycji znajduje się zieleń wysoka oraz niska o charakterze urządzonej. Roboty przy budowie wodociągu nie będą przebiegać w bezpośrednim otoczeniu drzew i krzewów.

## **I.7 Informacja o terenie zamierzenia budowlanego**

Zamierzenie budowlane nie znajduje się w granicach terenu górniczego i nie podlega wpływom eksploatacji górniczej.

Teren objęty projektowaną inwestycją nie jest wpisany do rejestru zabytków oraz nie jest położony w obszarze krajobrazu chronionego.

Zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego w Gliwicach droga w ul. Zabrskiej zaliczana jest do dróg o historycznym przebiegu obsadzonych zielenią wysoką oraz wliczona jest w strefę „B” pośredniej ochrony konserwatorskiej, leży w granicach obszaru rewitalizacji.

## I.8 Informacje o zagrożeniach dla środowiska

Projektowana sieć wodociągowa zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 09.11.2010 r., w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2010 nr 213 poz. 1397 § 3.1 pkt. 68), nie zalicza się do przedsięwzięć mogących zawsze znacząco, ani potencjalnie znacząco, oddziaływać na środowisko.

Urobek z wykopów przewiduje się na odkład.

W trakcie realizacji inwestycji mogą wystąpić niewielkie uciążliwości dla otoczenia ze względu na emisję hałasu urządzeń stosowanych do wykonywania wykopów, jednak te uciążliwości ustąpią po zakończeniu budowy.

Projektowane sieci w trakcie eksploatacji nie będą źródłem zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego, hałasów i odpadów, a tym samym nie będą wpływać na pogorszenie istniejącego stanu środowiska w jego otoczeniu.

## I.9 Obszar oddziaływania obiektu

Określenia obszaru oddziaływania obiektu dokonano na podstawie następujących przepisów:

- a. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2018 r. poz. 1202),
- b. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. 1985 nr 14 poz. 60 z późniejszymi zmianami),
- c. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 poz. 1422 z późniejszymi zmianami),
- d. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. 2018 r. poz. 2068),
- e. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2016, poz. 71),
- f. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (tekst jednolity Dz.U. 2018 r. poz. 799 z późniejszymi zmianami),
- g. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2014, poz. 112).

Na podstawie w/w przepisów prawa stwierdzono, że obszar oddziaływania projektowanych obiektów budowlanych mieści się na działkach, na których został zaprojektowany, tj. na działce nr: 802 obręb Kolej oraz na działkach nr: 77 i 753/12 obręb Kolej, z uwagi na zbliżenie projektowanej sieci na odległość poniżej 0,5 m do tej działki.

## I.10 Warunki gruntowo-wodne

Dla przedmiotowej inwestycji wykorzystano opinię geotechniczną wykonaną na potrzeby inwestycji drogowej pn.: „Przebudowa ulicy Jagiellońskiej (na odcinku od ul. Dworcowej do ul. Konarskiego) i ulicy Zabrskiej (na odcinku od ul. Jagiellońskiej do wiaduktu nad torami PKP) wraz z przebudową skrzyżowania ul. Zabrskiej, Hutniczej i Bł. Czesława w Gliwicach”.

Z uwagi na to, że opinia ta obejmuje w swoim zakresie teren objęty budową wodociągu Ø400 oraz została wykonana na potrzeby budowy drogi oraz całej infrastruktury towarzyszącej, tj.

przebudowy i budowy nowych sieci, jest ona wystarczająca na potrzeby wykonania niniejszego zadania. Wyniki badań ujęto w odrębnych opracowaniach – w dokumentacjach geotechnicznych.

### **I.10.1 Ocena warunków geotechnicznych**

W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej inwestycji we wrześniu 2016 r. odwiercono 3 otwory badawcze. Teren projektowanej inwestycji budują grunty nasypowe - nasypy budowlane, grunty piaszczyste - piaski drobne, a także spoiste - piaski gliniaste, gliny pylaste i gliny pylaste zwięzłe. W podłożu do głębokości rozpoznania zwierciadło wód gruntowych nie występuje.

Na podstawie przeprowadzonych prac stwierdza się, że konstrukcję ulic stanowi:

- w rejonie otworów 1 i 3 (wykonanych w chodniku) nawierzchnia asfaltowa lub kostka chodnikowa o grubości 6-14 cm na podbudowie z kruszywa o grubości 4-28 cm;
- w rejonie otworu 2 (wykonanym w jezdni) nawierzchnia asfaltowa o grubości 8 cm na podbudowie z kruszywa o grubości 27 cm. Uwaga: poniżej głębokości 1,8 m odnotowano brak postępu wiercenia.

Pod podbudową w rejonie otworu 1 zalega warstwa nasypu budowlanego o grubości 1,4 m zbudowanego z piasku, żwiru, gruzu ceglanego, kamieni z niewielką domieszką gliny (warstwa Id), a w rejonie otworów 2 i 3 warstwa nasypu budowlanego o grubości 0,5-1,45 m zbudowanego z piasku, żwiru, gruzu ceglanego, kamieni i betonu (warstwa Ic).

Podłoże rodzime budują średnio zagęszczone grunty piaszczyste - piaski drobne (warstwa II), a także grunty spoiste - piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym (warstwa IIIa), plastycznym (warstwa IIIb) i miękkooplastycznym (warstwa IIIc), plastyczne gliny pylaste (warstwa IV) oraz gliny pylaste zwięzłe w stanie twardoplastycznym (warstwa Va) i miękkooplastycznym (warstwa Vb).

Grunty miękkooplastyczne warstw IIIc i Vb uznaje się za słabe oraz ściśliwe i trzeba zwrócić na nie szczególną uwagę podczas wykonywania obiektu.

W podłożu projektowanej inwestycji zalegają grunty zaliczone do grupy nośności podłoża G1 (nasypy budowlane warstwy Ic, piaski drobne warstwy II), G2 (gliny pylaste zwięzłe warstwy Va), G3 (nasypy budowlane warstwy Id, piaski gliniaste warstwy IIIa) lub G4 (piaski gliniaste warstw IIIb i IIIc, gliny pylaste warstwy IV oraz gliny pylaste zwięzłe warstwy Vb).

Z uwagi na to, że w podłożu do głębokości rozpoznania brak jest zwierciadła wód gruntowych, warunki wodne uznaje się za korzystne.

### **I.10.2 Warunki prowadzenia robót ziemnych**

Roboty ziemne będą prowadzone w gruntach o kategorii urabialności II-IV (wg Katalogu Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997).

Wierceniami wykonanymi we wrześniu 2016 roku stwierdzono, że w podłożu do głębokości rozpoznania zwierciadło wód gruntowych nie występuje. Na głębokości 3,1 m p.p.t. zaobserwowano sączenie wód.

Wykonanymi badaniami stwierdzono, że w podłożu zalegają grunty rodzime spoiste zaliczone do grupy gruntów bardzo wysadzinowych. Przy prowadzeniu wykopów należy przewidzieć konieczne środki zabezpieczające podłoże rodzime. Proponuje się, aby wszelkie prace ziemne prowadzone były w okresie możliwie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby zrealizowany wykop nie

był zalewany przez wody opadowe i powierzchniowe oraz należy unikać wykonywania wykopów na długo przed przystąpieniem do robót.

### **I.10.3 Wnioski i zalecenia**

Projektowana inwestycja zalicza się do **II kategorii geotechnicznej**. Warunki gruntowo-wodne w podłożu terenu badań uznaje się za proste, przechodzące w złożone w przypadku wystąpienia warstw gruntów niejednorodnych, nieciągłych, zmiennych genetycznie i litologicznie, obejmujących mineralne grunty słabonośne, grunty organiczne i nasypy niekontrolowane (wg Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych). Należy zwrócić uwagę, że ze względu na odległości pomiędzy otworami, warunki gruntowo-wodne lokalnie mogą się różnić od tych stwierdzonych w badanych otworach.

Konstrukcję i sposób posadowienia obiektu budowlanego dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo-wodnych.

Zaleca się na etapie realizacji inwestycji nadzór robót ziemnych przez uprawnionego geologa.

Normowa głębokość przemarzania gruntów dla tego rejonu wynosi 1,0 m p.p.t.

### **I.11 Projektowane zagospodarowanie terenu**

Zgodnie z warunkami wydanymi przez dysponenta sieci projektuje się przebudowę istniejącej sieci wodociągowej żeliwnej DN400 mm biegnącej wzdłuż ul. Zabrskiej, na odcinku od skrzyżowania ul. Zabrskiej z ul. Hutniczą na wysokości budynku nr 28, aż do istniejącej komory wodociągowej w rejonie wiaduktu kolejowego.

Nowy przewód wodociągowy DN400 mm należy wykonać z rur z żeliwa sferoidalnego z wewnętrzną wykładziną cementową na ciśnienie PN 1,6 MPa. Zastosowany rodzaj materiału nie wymaga stosowania dodatkowo rury ochronnej w przypadku prowadzenia wodociągu pod jezdnią oraz zjazdem.

Długość projektowanej sieci wodociągowej DN400 mm -  $L = 230,5$  m.

Do projektowanego wodociągu planuje się przełączenie istniejącego przyłącza wodociągowego PEØ90 mm oraz projektowanego (w ramach odrębnego opracowania) przyłącza PEØ63 z działki nr 77.

Na projektowanej sieci projektuje się zabudowę studni DN1500 mm z przepływomierzem.

Wyłączone z eksploatacji przewody wodociągowe należy zamulić pianobetonem, a w miejscach kolidujących z inwestycją drogową usunąć z ziemi.

## II PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

### II.1 Prowadzenie wodociągu

Istniejący wodociąg DN400 mm zostanie przebudowany poza zakres jezdni projektowanego skrzyżowania i prowadzony będzie wzdłuż chodnika w ciągu ul. Zabrskiej, częściowo w śladzie istniejącego wodociągu.

Średnia wysokość przykrycia przewodu 1,60 m.

Uwaga:

Roboty związane z budową sieci wodociągowej należy wzajemnie skoordynować z inwestycją Zarządu Dróg Miejskich w Gliwicach, w ramach której przebudowane zostaną istniejące sieci oraz zlikwidowane zostanie torowisko tramwajowe.

Trasa projektowanego wodociągu biegnie na zbliżeniu do istniejących słupów trakcyjnych oraz słupów oświetlenia ulicznego, a także wpustów ulicznych. W ramach inwestycji drogowej istniejące słupy oświetleniowe i trakcyjne zostaną zdemontowane, przykanaliki przebudowane. Czas rozpoczęcia budowy wodociągu należy ustalić z ZDM Gliwice, tak aby w razie konieczności usunąć kolidującą infrastrukturę.

Roboty związane z budową sieci wodociągowej wzdłuż ul. Zabrskiej należą do szczególnie skomplikowanych z uwagi na wykonywanie prac w terenie bardzo silnie uzbrojonym. Wykopy przy użyciu koparek mechanicznych należy wykonywać bardzo ostrożnie. W miejscach zbliżenia i skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem wykopy prowadzi ręcznie. Roboty ziemne poprzedzić ręcznymi przekopami kontrolnymi celem zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego. Przekopy kontrolne należy wykonać pod nadzorem przedstawicieli właścicieli uzbrojenia. Nie wyklucza się istnienia przewodów niezainwentaryzowanych, nie zaznaczonych na mapie. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem zgodnie z wymogami użytkowników. W razie potrzeby w trakcie wykonywania prac budowlanych przewody podwiesić w sposób zabezpieczający ich prawidłową eksploatację.

### II.2 Odgałęzienia

Odgałęzienia od wodociągu DN400 wykonywać za pomocą trójników żeliwnych kielichowo-kołnierzowych lub kołnierzowych DN400/100 mm – zgodnie ze schematem. Za trójnikiem zabudować zasuwę odcinającą o średnicy zgodnie ze schematem w obudowie ziemnej i ze skrzynką uliczną.

### II.3 Połączenia wodociągu z istniejącą siecią

Połączenie projektowanej sieci DN400 z istniejącym wodociągiem w ul. Hutniczej wykonać za pomocą łącznika typu Multi Joint rurowo-kołnierzowego.

Połączenie projektowanej sieci DN400 z istniejącym wodociągiem w rejonie wiaduktu kolejowego należy wykonać przed istniejącą komorą za pomocą łącznika kielichowo-kołnierzowego.

Wykonanie wciniek do istniejącego wodociągu należy zlecić przyszłemu Użytkownikowi lub prowadzić pod nadzorem jego Przedstawiciela.



## II.4 Uzbrojenie przewodów wodociągowych

Armaturę odcinającą zamontować na wszystkich odejściach, przepięciach oraz na podejściach do hydrantów i zaworów odpowietrzająco-napowietrzających. Przy zasuwach kołnierzych należy stosować kształtki demontażowe o regulowanej długości. Skrzynki uliczne do zasuw należy zabezpieczyć przed osiadaniem np. krążkami z betonu.

Na sieci należy zabudować hydranty przeciwpożarowe podziemne DN80, analogicznie do istniejących.

Hydranty należy lokalizować poza krawędzią jezdni, ze stanowiskiem zapewniającym swobodny dostęp do hydrantu. Odgałęzienia do hydrantów wykonać przy użyciu trójników żeliwnych kielichowo-kołnierzych DN400/100 mm. Na odgałęzieniach zabudować zasuwę odcinającą z trzpieniem wznoszącym w obudowie i skrzynce ulicznej.

Odwodnienie wodociągu, zlokalizowane w najniższych punktach sieci, przewidziano za pomocą hydrantów. Na projektowanym odcinku nie przewiduje się odwodnienia sieci poprzez zasuwę spustową z podłączeniem do kanalizacji deszczowej.

Odpowietrzenie w najwyższych punktach sieci wodociągowej za pomocą zespołów napowietrzająco-odpowietrzających stosowanych do zabudowy bezpośrednio w ziemi DN80, na ciśnienie co najmniej 1,6 MPa. Na odgałęzieniu do zaworów napowietrzająco-odpowietrzających należy przewidzieć zasuwę odcinającą z trzpieniem w obudowie i skrzynce ulicznej.

Na projektowanej sieci projektuje się zabudowę przepływomierza elektromagnetycznego DN300 mm np. typ FMG-300K TECHMAG. Przepływomierz zabudować w studni betonowej DN1500 mm. Montaż urządzenia w studni wg wytycznych producenta. Pomiary z urządzenia odnieść do centralnej dyspozytorni PWiK w Gliwicach. Szczegółowe wytyczne w tym zakresie należy ustalić z Działem Monitoringu PWiK Gliwice.

## II.5 Materiał

Wodociąg główny należy wykonać z następujących materiałów:

- Przewód główny z rur wodociągowych DN400 mm z żeliwa sferoidalnego (PN 1,6 MPa),
- Podejścia do hydrantów i zaworów napowietrzająco-odpowietrzających z rur jw. - DN100 i DN 80.

### II.5.1 Rury z żeliwa sferoidalnego

#### Charakterystyka

Rury z połączeniami nieblokowanymi STANDARD, o średnicy nominalnej DN 400 mm (w klasie C30), wykonane z żeliwa sferoidalnego, przeznaczone do transportu wody pitnej, z kielichem jednokomorowym przystosowanym do połączeń wsuwanych rozłącznych z uszczelką gumową z EPDM, z możliwym odchyleniem kątowym na kielichach do 4° w DN 400.

Rury z połączeniami blokowanymi STD Vi, o średnicy nominalnej DN 400 mm (w klasie C30), wykonane z żeliwa sferoidalnego, przeznaczone do transportu wody pitnej, z kielichem jednokomorowym przystosowanym do połączeń wsuwanych blokowanych z uszczelką gumową z EPDM wyposażoną w elementy kotwiące, z możliwym odchyleniem kątowym na kielichach do 2° w DN400.

Długość nominalna rur – od 5,97 do 6,0 m (w zależności od średnicy i rodzaju rury).

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 545:2010).

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

Powierzchnia zewnętrzna rur pokryta aktywną warstwą stopu cynku z glinem Zn-Al w proporcji 85%(Zn) - 15%(Al), nakładanego w łuku elektrycznym z jednego drutu stopowego (metoda plazmowa), o gramaturze minimum 400 g/m<sup>2</sup>, wg PN-EN 545:2010. Warstwę wykończeniową stanowi powłoka półprzepuszczalna z lakieru akrylowego lub epoksydowego o grubości minimum 80 µm.

Powierzchnia zewnętrzna rur pokryta aktywną warstwą stopu cynku z glinem Zn-Al.(Cu) w proporcji 85%(Zn) - 15%(Al) z domieszką miedzi Cu, nakładanego w łuku elektrycznym z jednego drutu stopowego (metoda plazmowa), o gramaturze minimum 400 g/m<sup>2</sup>, wg PN-EN 545:2010. Warstwę wykończeniową stanowi powłoka półprzepuszczalna z lakieru akrylowego lub epoksydowego o grubości minimum 80 µm.

Wykładzina z zaprawy cementowej, nakładana wirowo. Grubość wykładziny z zaprawy cementowej powinna być zgodna z aktualną normą PN-EN545.

Do sporządzania zaprawy powinien być używany cement hutniczy o dużej odporności na siarczany (HSR), według aktualnej normy PN-EN 197-1 „Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku”.

Do sporządzania zaprawy cementowej powinna być stosowana woda pitna zgodna z Dyrektywą Wody Pitnej 98/83/EC. Wymagany atest laboratorium badawczego akredytowanego zgodnie z aktualną normą EN 45011.

Wewnętrzna powierzchnia kielicha powlekana jest lakierem epoksydowym o wysokiej zawartości cynku (min. 40 µm) z wykończeniową warstwą epoksydową koloru niebieskiego.

Wymagania dotyczące uszczelek

Uszczelki i ich oznakowanie powinny być zgodne z aktualną normą PN-EN 681-1 „Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek i złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma”.

Kształtki wodociągowe kielichowe i kołnierzowe:Charakterystyka

Kształtki kielichowe i kołnierzowe o średnicy nominalnej DN 400 wykonane jako monolityczne odlewy z żeliwa sferoidalnego, przeznaczone do transportu wody pitnej.

Kształtki kielichowe z połączeniami blokowanymi STD Vi, o średnicy nominalnej DN 400 mm, wykonane z żeliwa sferoidalnego, przeznaczone do transportu wody pitnej, z kielichem jednokomorowym przystosowanym do połączeń wsuwanych blokowanych z uszczelką gumową z EPDM wyposażoną w elementy kotwiące, z możliwym odchyleniem kątowym na kielichach do 2° w DN400.

Kształtki kołnierzowe uszczelniane za pomocą uszczelki płaskiej z EPDM zbrojonej wkładką stalową z kołnierzami owierconymi na ciśnienie PN 10, PN 16 lub PN 25 bar zgodne z PN-EN 1092-2.

Zewnętrzne i wewnętrzne powłoki ochronne

Powłoka – kształtki pokryte z zewnątrz i wewnątrz warstwą lakieru epoksydowego o grubości min. 70 µm, nakładanego w procesie kateforezy lub warstwą proszkowego lakieru epoksydowego o grubości min. 250 µm nakładaną metodą fluidyzacyjną, certyfikat GSK.

Wymagania dotyczące uszczelek

Uszczelki i ich oznakowanie powinny być zgodne z aktualną normą PN-EN 681-1 „Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek i złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma”.

**II.5.2 Studnia na sieci wodociągowej**

Projektuje się studnię betonową prefabrykowaną DN1500 mm do zabudowy przepływomierza na sieci wodociągowej.

Studnię betonową posadzić, w zależności od rodzaju gruntu, na ławie piaskowej grubości 30 cm odpowiednio zagęszczonej, bądź dla gruntów słabych - na zagęszczonej ławie żwirowo-piaskowej, cementowo-piaskowej, bądź z płyty żelbetowej B20 - grubości 15 cm.

Studnię wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych, z zastosowaniem jako materiału betonu odpowiadającego klasie wytrzymałości nie niższej niż C35/45 - wg PN-EN-206-1, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (min. 4%) i mrozoodpornego. Elementy studni należy łączyć z zastosowaniem uszczeltek.

Podstawę studni wykonać jako prefabrykowany element monolityczny, hydrożelbetowy z zamkiem na uszczelkę (w szczycie ścianki bocznej) z otworami na podłączenie przewodów (otwory na rurociągi należy wyposażyć w przejścia szczelne systemowe - rurowe), podstawa studni musi być wyposażona w fabrycznie osadzone stopnie żłazowe.

Odwodnienie komory poprzez zabudowane rzępie, należy realizować za pomocą pompy spalinowej o odpowiedniej wydajności.

Zwieńczenie studni stanowią:

- betonowa prefabrykowana płyta przykrywowa studni,
- pierścień wyrównawczy - służący do wyrównania wysokości studzienki do projektowanej rzędnej pokrywy wjazdu,
- właz żeliwny Ø600 typu ciężkiego D400 z otworami wentylacyjnymi bez zawiasów.

## **II.6 Technologia wykonania. Ułożenie przewodów**

Sieć wodociągowa wykonana będzie z rur wodociągowych z żeliwa sferoidalnego, kielichowych, wg PN-EN 545 ISO 2531.

### **ZŁĄCZA**

Sieć wodociągową należy wykonać z rur o połączeniach kielichowych, elastycznych np. typu STANDARD, w miejscach kotwienia przewodu - połączenia typu STANDARD Vi.

W przypadku połączeń kielichowych należy stosować kształtki dwukielichowe (łuki itp.) oraz trójniki bez bosych końców. Nie dopuszcza się stosowania trójników skośnych.

Zaleca się stosować zwężki symetryczne.

#### Montaż połączeń kielichowych

Rury łączone są na wcisk. Między kielichem a bosym końcem rury znajduje się gumowy pierścień uszczelniający. Uszczelnienie następuje podczas wstępnego sprężenia uszczelki pomiędzy gniazdem w kielichu a bosym końcem rury: ciśnienie kontaktowe wzrasta w miarę podnoszenia się ciśnienia wewnętrznego doszczelniając złącze.

Uszczelka powinna być skontrolowana w celu sprawdzenia, czy nie jest zniekształcona lub uszkodzona. Powinna być oczyszczona, zgięta a następnie umieszczona w kielichu. Należy się upewnić, czy okrągła uszczelka w sposób jednorodny przybiera formę pełnego okręgu i czy jest gładka i wolna od zniekształceń, co mogłoby utrudnić wprowadzenie bosego końca. Cienką warstwą smaru należy posmarować uszczelkę oraz bosy koniec rury na długość 75 mm. Bosy koniec do włożenia w rurę powinien być wyśrodkowany i wsuwany z ostrożnością w kielich, aż do momentu, gdy wejdzie w kontakt z uszczelką.

Połączenie jest następnie dokonywane przez przepchnięcie bosego końca rury przez okrągłą uszczelkę umieszczoną w kielichu, powodując ucisk uszczelki, aż do momentu gdy powierzchnia bosego końca jest ustawiona pomiędzy odległościami minimalnego i maksymalnego wsunięcia (patrz tabela poniżej).

Jeżeli połączenie rur nie może zostać zrealizowane przez zastosowanie rozsądnej siły, należy wyciągnąć bosy koniec rury i sprawdzić ustawienie uszczelki. Jeżeli jest to konieczne, bosy koniec może być wyciągnięty z głębi kielicha przez odchylenie przeciwnego końca rury do góry i na boki na odległość ok. 150 mm, a następnie z powrotem ustawiony w osi.

W miejscach załamań w poziomie i pionie, przy odgałęzieniach - zamiast bloków oporowych należy

stosować system uszczeltek kotwionych STANDARD Vi (lub tp.)

Uszczelka kotwiąca wyposażona jest w metalowe zaczepy kotwiące się samoczynnie w końcu bosym rury i uniemożliwiające rozszczelnienie rurociągu.

#### Połączenia skręcane

Wszelkie połączenia śrubowe wykonywać z zastosowaniem śrub ze stali nierdzewnej.

### **CIECIE RUR**

Do montażu kształtek i zaworów w rurociągach, konieczne są odcinki rur o zróżnicowanych długościach. Dokładna długość może być określona tylko na budowie.

Przecinanie rur możliwe jest na odcinku do 2/3 długości od bosego końca rury (przy długości standardowej 6,0 m - w odległości nie większej niż 4,0 m)

Przed przecięciem rury należy sprawdzić czy mierzony obwód zewnętrzny zawiera się w przedziale OE max - OE min, podanych w tabeli producenta. Przykładowo dla rur Saint Gobain z połączeniami typu STANDARD n o średnicy dn 200:

OE max = 701 mm, OE min = 688 mm.

Najlepszą metodą pomiaru zewnętrznego obwodu rury w miejscu planowanego cięcia jest użycie płaskiej taśmy mierniczej.

#### **Etapy cięcia**

Rura powinna być umieszczona poziomo na drewnie obciosanym w ten sposób, aby w czasie przecinania tarcza nie blokowała się i aby ścianka pozostającej rury nie oddzielała się przed czasem.

*Znakowanie linii cięcia:* Cięcie prostoliniowe uzyskuje się najłatwiej jeżeli linia cięcia jest zaznaczona na całym obwodzie rury.

*Przecinanie:* Ścianka rury z żeliwa sferoidalnego i zaprawy cementowej jest całkowicie przecinana za pomocą tarczy tnącej. Rura jednorazowo jest cięta wzdłuż naznaczonej linii.

*Wykańczanie:* Przed wykonaniem połączenia kielichowego, nowopowstały bosy koniec należy koniecznie skośnie sfazować, tak jak jest to wykonane fabrycznie. Zapobiega się w ten sposób przemieszczeniu lub uszkodzeniu uszczelki umieszczonej w kielichu.

*Nowe pokrycie:* Powierzchnia rury przy nowopowstałym bosym końcu powinna być następnie pokryta farbą wzbogaconą w cynk oraz wykończeniową warstwą bitumiczną lub epoksydową.

*Oznakowanie głębokości wsuwu:* Na nowopowstałym bosym końcu rury powinny być wyznaczone linie wskazujące dokładną głębokość wsunięcia w połączeniu kielichowym.

### **KOTWIENIE RUR**

W miejscach załamań w poziomie i pionie, przy odgałęzieniach - zamiast bloków oporowych należy stosować kotwienie połączeń z zastosowaniem uszczeltek kotwionych np. typu STANDARD Vi.

Długości odcinków kotwiących dla poszczególnych elementów sieci (łuki, trójniki, zaślepki itp.) należy określać zgodnie z tabelami podanymi w wytycznych montażowych producenta wybranego systemu.

Przy uzbrojeniu należy stosować bloki podporowe.

Przewody układać w na wyrównanym dnie wykopu na gruncie rodzimym (bez grud i kamieni) i obsypać gruntem z wykopu (pozbawionym grud i kamieni). W miejscach wskazanych zabudować hydranty podziemne oraz zasuw klinowe z uszczelnieniem miękkim, z obudową i skrzynką do zasuw.

## II.7 Roboty ziemne

Roboty ziemne, wykopy otwarte, wykonywać zgodnie z normami:

- PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania;
- PN-B-06050:1999 - Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne;
- PN-S-02205:1998 - Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Wykopy należy zabezpieczyć barierkami ochronnymi i zabezpieczyć elementami profilowanymi z blach stalowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003, w sprawie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).

Trasę wodociągu należy geodezyjnie wyznaczyć. Ustalić stałe punkty wysokościowe reperów niwelacji państwowej, ustalić oś wykopu, zmiany kierunków i punkty uzbrojenia. Szerokość dna wykopu przyjąć wg zasady: średnica rury +  $2 \times d$ ; gdzie  $d = 0,3$  m. W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykopy prowadzić ręcznie. Roboty ziemne poprzedzić ręcznymi przekopami kontrolnymi celem zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego. Przekopy kontrolne należy wykonać ręcznie pod nadzorem przedstawicieli właścicieli uzbrojenia.

Wykopy dla ułożenia wodociągu wykonywać jako liniowe, wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem zgodnie z wymogami użytkowników. W razie potrzeby w trakcie wykonywania prac budowlanych przewody podwiesić w sposób zabezpieczający ich prawidłową eksploatację. Ściany pionowe wszystkich wykopów należy umocnić wypraskami. Należy przewidzieć wykonanie pomostów dla pieszych, ewentualnie przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, a na noc oświetlony światłami ostrzegawczymi.

Dno wykopów należy dokładnie oczyścić z kamieni, wyrównać i wyprofilować zgodnie z projektowanym spadkiem przewodu.

Dla rur żeliwnych przewody w wykopie układać na podsypce piaskowej o grubości minimum 10 cm i obsypać warstwą piasku grubości 10 cm ponad wierzch przewodu.

W przypadku, gdy odkryte wykopem podłoże gruntowe stanowić będzie warstwę słabonośną należy zastosować wzmocnienie podłoża. W razie potrzeby należy zastosować wymianę gruntu. Wzmocnienie podłoża może stanowić warstwa żwirowa o grubości 30 cm (po zagęszczeniu). Dodatkowo zaleca się ułożenie podsypki na geowłókninie.

Po montażu przewody zasypywać w następujących etapach: wykonanie warstwy ochronnej rurociągu (obsypka) z wyłączeniem odcinków połączeń rur po próbie szczelności rurociągu, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń, zasyp wykopu do powierzchni terenu.

Zagęszczanie warstwy ochronnej powinno być przeprowadzane z zachowaniem szczególnej ostrożności. Warstwa ta musi być starannie ubita z obu stron przewodu. Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej należy dokonywać warstwami o grubości do 1/3 wysokości przewodu. Zagęszczanie należy doprowadzić do wartości około 95% Proctora (w przypadku nawierzchni utwardzonej - 98%).

Wykonaną sieć na wysokości 30 cm nad przewodami oznakować taśmą z PVC z wkładką metalizowaną, szerokości 20 cm, koloru zielonego. Końce taśmy wyprowadzić do skrzynek montowanej armatury.

Po zakończeniu robót związanych z wykonaniem wodociągu należy wykonać oznakowanie zamontowanej armatury poprzez zawieszenie tabliczek orientacyjnych zgodnie z wymaganiami normy PN-62/B-09700.

W przypadku pojawienia się wody gruntowej oraz w czasie opadów atmosferycznych należy zapewnić ciągłe odwodnienie wykopów.

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny projektu roboczego umocnienia wykopów oraz zabezpieczenia wszystkich napotkanych przewodów. Projekty muszą uwzględniać wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty, w tym ich odwodnienie. Projekty podlegają akceptacji przez Inspektora Nadzoru.

W trakcie wykonywania wykopów oraz przed ułożeniem kanałów w miejscu występowania poziomu zwierciadła wody gruntowej należy je obniżyć np. przez:

- a) pompowanie wody bezpośrednio z wykopu ogrodzonego ścianką szczelną,
- b) wytworzenie depresji wody gruntowej innymi metodami (np. igłofiltry, drenaż wzdłuż rurociągu).

Ważnym jest zapewnienie dobrego odpływu wody i niedopuszczenie do wymywania drobnych cząstek z odwadnianego gruntu. Wykonawca dla właściwego odwodnienia wykopów zobowiązany jest opracować projekt technologiczny odwodnienia wykopów, który będzie uwzględniał wszystkie warunki w jakich będą prowadzone roboty.

### **II.7.1 Zasypanie wykopu i odtworzenie nawierzchni**

W rejonie planowanej budowy sieci wodociągowej przebiegać będzie również inwestycja drogowa Zarządu Dróg Miejskich w Gliwicach. Wodociąg należy wykonać przed przystąpieniem do robót drogowych. Część wykopu ponad obsypką i zasypką piaszczystą nad wodociągiem należy wypełnić gruntem niewysadzinowym. Stopień zagęszczenia obsypki i zasypki powinien wynosić 98% wg zmodyfikowanej próby Proctora w przypadku nawierzchni utwardzonej. Wymianę gruntu należy wykonać w przypadku napotkania gruntów nienośnych i organicznych.

Jezdnię odtworzyć, zgodnie z wytycznymi Zarządu Dróg Miejskich w Gliwicach, do kategorii obciążenia ruchem KR6 i klasy technicznej „Z” w następujący sposób: warstwy podbudowy oraz wiążącą w wykopie stosując schodkowanie warstw, warstwę ścierną na szerokości wykopu plus schodkowanie (decyzja ZDM Gliwice w załączeniu).

## **II.8 Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem**

### **Skrzyżowanie z kablami elektroenergetycznymi i teletechnicznymi**

W miejscach skrzyżowań (i w razie konieczności w miejscach zbliżenia) projektowanych rurociągów z kablami energetycznymi i teletechnicznymi, na kablach tych należy założyć rury ochronne z tworzywa sztucznego dwudzielne typu Arot: Ø160 koloru czerwonego dla kabli sN oraz Ø110 koloru niebieskiego dla kabli nN, o długości 3,0 m.

Odległość pionowa między zewnętrzną ścianką wodociągu, a kablem powinna być nie mniejsza niż 0,15 m.

Dokładne położenie kabli w miejscach skrzyżowań należy ustalić za pomocą przekopów kontrolnych, wykonanych ręcznie (bez użycia sprzętu mechanicznego).

O rozpoczęciu robót w pobliżu urządzeń NN, SN, WN należy powiadomić Właściciela.

### **Skrzyżowanie z gazociągami**

Wykonać zgodnie z Dz.U. 2013 poz. 640 oraz PN-91/M-34501. W razie konieczności gazociąg zabezpieczyć rurą ochronną. Ostatecznie o konieczności wykonania zabezpieczenia oraz jego rodzaju, zadecyduje pracownik nadzoru Rozdzielni Gazu w Gliwicach, w ramach

zleconych przez Wykonawcę płatnych nadzorów branżowych.

Wykopy w pobliżu sieci gazowych prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Sposób zabezpieczenia miejsc kolizji gazociągu z projektowaną siecią zostanie ustalony na placu budowy po jego odkryciu i dokonaniu oględzin przez pracownika PSG Sp. z o.o. podczas pełnionego nadzoru. Przed zasypaniem wykopu bezwzględnie uzyskać pozytywną opinię przedstawiciela PSG Sp. z o.o.

## **II.9 Próby szczelności**

Przed zasypaniem wykonanego odcinka wodociągu należy przeprowadzić próbę jego szczelności wg obowiązujących przepisów branżowych. W trakcie próby należy sprawdzić wszystkie złącza skręcane badanego odcinka wodociągu. Ciśnienie próbne wynosi  $1,5 \times p$  roboczego lecz nie mniej niż 1,0 MPa.

## **II.10 Płukanie i dezynfekcja**

Po pozytywnej próbie szczelności i odbiorach należy przeprowadzić płukanie przewodu czystą wodą (min. 1,5 m/s) w czasie co najmniej jednej godziny do uzyskania całkowitej przezroczystości wypływającej wody. Przepłukane przewody należy poddać dezynfekcji pod kontrolą przedstawiciela nadzoru sanitarnego. Po upływie 24 h należy rurociąg ponownie przepłukać czystą wodą do zaniku zapachu chloru.

## **II.11 Wytyczne realizacji**

1. Po wykonaniu robót należy sporządzić inwentaryzację geodezyjną (pomiaru powykonawcze) i dokonać naniesienia zmian na mapę zasadniczą.
2. Całość robót wykonać zgodnie z wydanymi warunkami przebudowy i zabezpieczenia oraz z warunkami wykonawstwa zawartymi w niżej podanych publikacjach:
  - Warunki techn. wykonania i odbioru sieci wodociągowych. COBRTI INSTAL z.3.
  - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych. - wyd. przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.
  - Warunki techniczne wykonania i eksploatacji urządzeń, materiałów i instalacji wydane przez producentów zastosowanych materiałów.
  - Ustawa z 7.06.2001r o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków Dz.U. nr 72/2001 poz. 747 z późniejszymi zmianami.
  - Rozporządzenie MGPIB. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych, Dz.U. nr 96/1993 poz.437
  - Rozp. MSWiA z 05.08.1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych Dz.U.1998 nr 107 poz.679 (ze zmianami Dz.U.2002r nr 8 poz.71).
  - Ustawa z dnia 7.07.1994r. - Prawo budowlane Dz.U.1994 nr 106 poz.126 z 2000r. z późn. zmianami.
  - BN-B-06050:1999 Roboty ziemne. Wymagania i ogólne.
  - PN/B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
  - PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

- PN-ENV 1046:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod i nad ziemią.
- PN-EN 545:05.2002 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.
- PN-EN 598:02.2000 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do odprowadzania ścieków. Wymagania i metody badań.
- PN EN681-1:12.2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: guma.
- PN EN1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.

## **II.12 Uwagi montażowe**

1. Warunkiem poprawnej współpracy rurociągów z gruntem jest wykonanie prac montażowych zgodnie z wymaganiami "Instrukcji montażowej..." producenta rur oraz norm PN-EN 1610 i PN-ENV 1046 a w szczególności:

- zachowanie staranności wykonywanych prac,
- ułożenie rur na stabilnym podłożu,
- zastosowanie zasypki i obsypki nadającej się do zagęszczania i wykonanie jej warstwami,
- zapewnienie odpowiedniego stopnia zagęszczenia gruntu w obszarze posadowienia rury – wartość zalecana: co najmniej 98%wg standardowej metody Proctora (SPD),
- zapewnienie poprawnego zagęszczenia gruntu w obszarze tzw. "pach", tj. obszarów pod obrysem rury
- wyeliminowanie kamieni i elementów stałych z bezpośredniego sąsiedztwa rury;
- zapewnienie minimalnej zasypki gruntem zagęszczającym do poziomu 20 cm powyżej wierzchu rury,
- zapewnienie wysokiego zagęszczenia obsypki wokół rury przy wyjmowaniu szalunków,
- w przypadku zagęszczenia mechanicznego stosowanie zaleceń normy PN-ENV-1046.

2. Użyte materiały muszą posiadać certyfikat dopuszczający do stosowania w budownictwie

3. Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy sprawdzić aktualny poziom wody gruntowej.

W przypadku konieczności obniżenia zwierciadła wody zapewnić system odwodnienia wykopów.

## **II.13 Warunki BHP**

Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z Rozp. MI z 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót bud. (Dz.U. nr 47/2003 poz. 401).

Przed przystąpieniem do wykonywania robót kierownik budowy winien przeszkolić podległych sobie pracowników w zakresie BHP na stanowisku pracy.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach ziemnych powinni być przeszkoleni i pouczeni o zagrożeniu wynikającym z uszkodzenia instalacji podziemnych, w szczególności kabli elektroenergetycznych i telefonicznych, przewodów wodociągowych, gazociągowych i kanalizacyjnych.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych, należy w szczególności ustalić usytuowanie kabli elektroenergetycznych i telefonicznych, przewodów gazowych, wodnych i kanalizacyjnych wykonując przekopy kontrolne. Prace ziemne w okolicach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu należy wykonywać pod nadzorem przedstawicieli właścicieli danego uzbrojenia.



**II.14 Zestawienie podstawowych elementów sieci wodociągowej**

Poz.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Producent
1	Rury wodociągowe z żeliwa sferoidalnego wg PN-EN 545 ISO 2531, z wewnętrzną wykładziną cementową, z połączeniami kielichowymi z pierścieniem uszczelniającym z EPDM, od zewnątrz zabezpieczone powłoką z cynku metalicznego (dostosowaną do normalnych warunków gruntowo-wodnych) oraz warstwą wierzchnią na bazie materiału bitumicznego lub żywicy syntetycznej - DN 400 mm	mb	230,5	np. PUR-Longlife (Tiroler Rohre) PAM NATURAL (Saint Gobain)
2	Kształtki z żeliwa sferoidalnego PN16, wewnętrzna i zewnętrzna powłoka epoksydowa - DN 400 mm	wg schematu montażowego		jw.
3	Hydrant podziemny żeliwny PN16 DN 80, z prostym odcieniem w komplecie z: - zasuwą odcinającą kołnierzową żeliwną DN80 z przedłużaczem wrzeciona, obudową teleskopową i skrzynką uliczną, - kolanem kołnierzowym żeliwnym ze stopką „N” do hydrantu, PN16, DN 80 - przedłużka żeliwna 1,0 m lub kolano żeliwne – wg potrzeb	kpl.	2	np. HAWLE
4	Zespół napowietrzająco-odpowietrzający DN80, PN16 do zabudowy w ziemi, np. typ 9822, komplet: - kolumna ze stali nierdzewnej - zawór napowietrzająco - odpowietrzający z POM i brązu - kołnierz przyłączeniowy DN 80 - skrzynka uliczna nr kat. 1790 - zestaw płuczaco-odbiorczy - zasuwę żeliwną klinową kołnierzową z trzpieniem wznoszącym i w skrzynce ulicznej, DN80	kpl.	1	np. HAWLE
5	Foliowa taśma ostrzegawcza PVC koloru zielonego z metalizowaną wkładką	mb	235,5	
6	Studnia Ø1500 mm z prefabrykowanych elementów betonowych; beton C35/45 - wg PN-EN-206-1, wodoszczelny (W8), mało nasiąkliwy (min. 4%), mrozoodporny; elementy studni łączone z zastosowaniem uszczeltek, gł. zgodnie z profilem ok. 2,7 m; z włazem żeliwnym typu ciężkiego DN600	kpl.	1	
7	Przepływomierz elektromagnetyczny DN300 - głowica pomiarowa - przetwornik - układ elektroniczny - automatyka i sterowanie w odniesieniu do wytycznych PWiK - montaż	kpl.	1	np. TECHMAG
8	Bloki oporowe, bloki podporowe	wg potrzeb		

**UWAGA:** Podane wyżej rodzaje kształtek są przykładowe. Dopuszcza się montaż węzłów i połączeń z zastosowaniem innych rozwiązań z wykorzystaniem odpowiednich elementów systemowych. Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń innych typów posiadających parametry techniczne nie gorsze od podanych.

### III Informacja BIOZ

#### 1. Zakres robót dla zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Zakres robót obejmuje:

- Ustalenie (sprawdzenie) rzędnych geodezyjnych posadowienia istniejących przewodów w miejscach włączenia.
- Ustalenie (sprawdzenie) rzędnych geodezyjnych posadowienia uzbrojenia w miejscach skrzyżowań z projektowanymi przewodami
- Ewentualna korekta posadowienia projektowanego uzbrojenia
- Wytyczanie geodezyjne nowoprojektowanych obiektów.
- Wykopy.
- Montaż przewodów i urządzeń.
- Próby.
- Przykrycie przewodów i urządzeń.
- Wykonanie nawierzchni - wg branży drogowej.

#### 2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających adaptacji lub rozbiórce

Na terenie objętym opracowaniem zlokalizowana jest istniejąca infrastruktura techniczna w postaci sieci wodociągowych, do których nastąpi włączenie oraz przewodów energetycznych, gazowych i kanalizacyjnych. Ponadto na trasie projektowanej sieci i przyłączy mogą znajdować się elementy infrastruktury podziemnej oraz pozostałości po obiektach budowlanych, (fundamenty) wymagające likwidacji (rozbiórki) z uwagi na ewentualną kolizję z proj. uzbrojeniem.

#### 3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Podczas prowadzonych prac zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi mogą stwarzać:

- napowietrzne i podziemne linie energetyczne niskiego i średniego napięcia biegnące w pobliżu miejsca prac ziemnych,
- napowietrzne linie teletechniczne biegnące w pobliżu miejsca prac ziemnych,
- drzewa w pobliżu trasy projektowanych przewodów.

#### 4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skale i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania

Przewidywane zagrożenia dla zdrowia i życia mogą wystąpić podczas realizacji następujących rodzajów robót:

1. Roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości:
  - a) wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m oraz wykopów o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości większej niż 3,0 m (wykopy pod przewody, studzienki i urządzenia - separator i pompownia)
  - b) roboty wykonywane przy użyciu dźwigów (montaż elementów studni i urządzeń).
  - c) roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż:
    - 3 m - dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV,
    - 5 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV,

- 10 m - dla linii o napięciu znam. powyżej 15kV, lecz nieprzekraczającym 30kV
  - 15 m - dla linii o napięciu znam. powyżej 30kV, lecz nieprzekraczającym 110 kV  
(wykonywanie wykopów, przemieszczanie materiałów przy pomocy sprzętu),
2. Roboty budowlane prowadzone w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych:
- a) roboty wykonywane w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 15,0 m - dla linii o napięciu znamionowym 110 kV,
  - b) roboty wykonywane w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 30,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV,
3. Roboty budowlane prowadzone w studniach, pod ziemią:
- a) roboty prowadzone w zbiornikach, kanałach, wnętrzach urządzeń technicznych i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych.
- Ponadto źródło zagrożenia stanowić mogą:
- 4. Przemieszczanie się maszyn i urządzeń - podczas poruszania się po terenie
  - 5. Transport materiałów budowlanych - podczas prac transportowych
  - 6. Urządzenia i maszyny elektryczne - podczas obsługi maszyn.

#### **5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych kierownik budowy, brygadzysta przygotowuje plan prowadzenia robót, zapoznaje z nim załogę oraz udziela instruktażu o sposobach bezpiecznego wykonania zaplanowanego przedsięwzięcia na poszczególnych jego etapach. Instruktaż stanowiskowy należy zakończyć sprawdzeniem wiadomości i umiejętności z zakresu wykonania prac, zgodnie z przepisami i zasadami BHP.

#### **6. Wskazanie środków techn. i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i in. zagrożeń**

W razie gdy warunki pracy stwarzają bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia, życia lub grożą niebezpieczeństwem wykonującemu prace oraz pozostałym uczestnikom procesu budowlanego, pracownik powstrzymuje się od pracy i natychmiastowo powiadamia przełożonego. Kierownik budowy lub brygadzysta ma obowiązek niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia zagrożenia. Informację o wystąpieniu zagrożenia należy przekazać w sposób ustalony. Przed przystąpieniem do prac pracownicy są informowani o miejscu przechowywania apteczki pierwszej pomocy oraz o wyznaczonej osobie do udzielania pierwszej pomocy.

**IV OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW**

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2018 r. poz. 1202), niżej podpisana oświadczam, że **PROJEKT BUDOWLANY** pn.

**BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ  
W REJONIE SKRZYŻOWANIA UL. ZABRSKIEJ Z UL. HUTNICZĄ W GLIWICACH**

sporządzony w lutym 2020 r.,

dla Inwestora:

**Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o., ul. Rybnicka 47, 44-100 Gliwice**  
został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

<b>CZĘŚĆ / BRANŻA / SPECJALNOŚĆ / ZAKRES</b>	<b>PROJEKTANT / NR UPRAWNIENIŃ / NR EWID. IZBY / PIECZĘĆ I PODPIS</b>	<b>SPRAWDZAJĄCY / NR UPRAWNIENIŃ / NR EWID. IZBY / PIECZĘĆ I PODPIS</b>
<b>INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH</b>	mgr inż. Anna Rudnik upr. bud. nr SLK/4508/POOS/13 nr ewid. izby SLK/IS/8341/13	mgr inż. Izabela Grzesiek upr. bud. nr 15/96 nr ewid. izby SLK/IS/4973/01
<b>KONSTRUKCYJNO- BUDOWLANA - W ZAKRESIE KONSTRUKCJI STUDNI ORAZ STATYKI RUROCIĄGU</b>	inż. Jacek Cichoński upr. bud. 535/93 nr ewid. izby SLK/BO/2355/01	