



## **SPIS TREŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO**

<b>PROJEKT TECHNICZNY</b> .....	3
<b>1. PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY PROJEKTOWANEJ SIECI WODNO-KANALIZAC.</b> .....	3
<b>1.1 OBLICZENIA HYDRAULICZNE SIECI WOD-KAN.</b> .....	3
<b>2. DANE GRUNTOWE</b> .....	4
<b>3. PODSTAWOWE DANE PROJEKTOWANEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ</b> .....	4
<b>3.1 TRASA SIECI WODOCIĄGOWEJ</b> .....	4
<b>3.2 DANE TECHNICZNE PROJEKTOWANYCH PRZEWODÓW</b> .....	5
<b>4. PODSTAWOWE DANE PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI</b> .....	8
<b>4.1 TRASA SIECI KANALIZACYJNEJ</b> .....	8
<b>4.2 DANE TECHNICZNE PROJEKTOWANYCH PRZEWODÓW</b> .....	9
<b>5. PRZEJŚCIA POD DROGĄ I SKRZYŻOWANIE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM</b> .....	11
<b>5.1 PRZEJŚCIA POD DROGAMI MIEJSKIMI</b> .....	11
<b>5.2 SKRZYŻOWANIA Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM</b> .....	12
<b>6. WYTYCZNE REALIZACJI</b> .....	13
<b>6.1 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE</b> .....	13
<b>6.2 ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCEGO UZBROJENIA</b> .....	14
<b>6.3 WYKOPY</b> .....	14
<b>6.4 ZALECENIA ZWIĄZANE Z PODŁOŻEM GRUNTOWYM</b> .....	16
<b>6.5 ROBOTY MONTAŻOWE</b> .....	16
<b>6.6 PRÓBY SZCZELNOŚCI PRZEWODU</b> .....	17
<b>6.7 ZASYPKA WYKOPU I PRACE WYKOŃCZENIOWE</b> .....	19
<b>6.8 ODTWORZENIE NAWIERZCHNI DROGOWYCH</b> .....	19
<b>7. OCHRONA ISTNIEJĄCEJ ZIELENI</b> .....	19
<b>8. WARUNKI BHP</b> .....	19
<b>9. UWAGI KOŃCOWE</b> .....	20
<b>10. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW</b> .....	26
<b>10.1 SIEĆ WODOCIĄGOWA</b> .....	26
<b>10.1.1 RURY WODOCIĄGOWE</b> .....	26
<b>10.1.2 RURY OCHRONNE</b> .....	27
<b>10.1.3 ZESTAWIENIE ARMATURY WODOCIĄGOWEJ</b> .....	27
<b>10.2 KANALIZACJA SANITARNA</b> .....	28
<b>10.2.1 RURY KANALIZACYJNE I OCHRONNE</b> .....	28
<b>10.2.2 STUDNIE KANALIZACYJNE</b> .....	28
<b>10.2.3 WYKAZ PROJEKTOWANYCH SIĘGACZY KANALIZACYJNYCH</b> .....	30
<b>10.2.4 WYKAZ PRZEPINANYCH SIĘGACZY KANALIZACYJNYCH</b> .....	30
<b>11. CZĘŚĆ GRAFICZNA</b> .....	31

## **PROJEKT TECHNICZNY**

### **1. PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY PROJEKTOWANEJ SIECI WODNO-KANALIZACYJNEJ**

Obszar objęty projektem to teren z zabudową mieszkaniową jednorodzinną.

W ramach budowy sieci wodociągowej wykonane będą ciągi główne, bez odnóg do granic posesji prywatnych. Połączenie z istniejącą siecią nastąpi w ul. Olszewskiego - z wodociągiem  $\varnothing 150$  mm stal.) i w rejonie ul. Konopnickiej/Czarneckiego (z przewodem Dz63 mm PE).

Trasę nowoprojektowanego wodociągu przyjęto w pasie drogowym ulicy Czarneckiego (ulica główna i jej sięgacze). Sieć wodociągowa objęta przedsięwzięciem będzie pracować w układzie pierścieniowym.

W ramach budowy kanalizacji sanitarnej, w sposób umożliwiający podłączenie do kanalizacji wszystkich posesji w zakresie opracowania, wykonane zostaną kanały sieci rozdzielczej oraz sięgacze kanalizacyjne od kanału zbiorczego do granicy podłączanej nieruchomości.

Sieć kanalizacyjna będzie pracować jako grawitacyjna. W związku z tym w ramach projektu przewidziano również przebudowę odcinka istniejącego kanału Dz315 mm PVC w ul. Konopnickiej. Odprowadzenie ścieków nastąpi poprzez istniejącą sieć komunalną do oczyszczalni ścieków w Jaworznie.

Celem projektu jest zaopatrzenie w wodę budynków mieszkalnych jednorodzinnych powstających w tym rejonie oraz ochrona środowiska naturalnego na terenach objętych opracowaniem poprzez zebranie ścieków komunalnych w szczelne systemy kanalizacyjne.

Ze względu na fakt, iż budowa kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej dotyczy liniowej infrastruktury podziemnej, istniejące zagospodarowanie terenu w zasadzie nie ulegnie zmianie.

Przyjęte rozwiązanie pozwoli na rozbudowę gospodarki ściekowej w tym rejonie i przyczyni się do ochrony środowiska naturalnego.

#### **1.1 Obliczenia hydrauliczne sieci wod-kan.**

Obliczenia hydrauliczne projektowanej sieci wod-kan. przeprowadzono w oparciu o poniższe dane wyjściowe. Liczbę mieszkańców ustalono:

- wg deklaracji właścicieli działek – 54 osoby
- dla zabudowy deweloperskiej (17 bud. w zabudowie szeregowej) oraz dla działek nie objętych opracowaniem, lecz zlokalizowanych w zasięgu proj. sieci wodociągowej (9 szt.) przyjęto średnio 4 os./bud. – razem 104 osoby

Do obliczeń przyjęto ilość mieszkańców ogółem 160 osób

Jednostkowe zużycie wody  $q_j = 130$  l/Md

Współczynnik nierównomierności dobowej  $N_d = 1,5$

Współczynnik nierównomierności godzinowej  $N_h = 2,5$

Infiltracja dla sieci kanalizacyjnej – przyjęto w ilości 20%

#### 1.1.1 Obliczeniowe zużycie wody dla mieszkańców wyniesie:

$$Q_{\text{śrd}} = 20,8 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{maxd}} = 20,8 \times 1,5 = 31,2 \text{ m}^3/\text{d} = 1,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{maxh}} = 1,3 \times 2,5 = 3,25 \text{ m}^3/\text{h} = 0,91 \text{ l/s}$$

Projektowana sieć wodociągowa powinna zapewniać dostawę wody dla celów socjalno-bytowych oraz przeciwpożarowych. Wymagana ilość wody do celów ppoż. dla jednostek osadniczych do 2.000 M wynosi 5 l/s.

1.1.2 Obliczeniowa ilość ścieków odprowadzanych projektowaną kanalizacją sanitarną, po uwzględnieniu infiltracji oraz przepinanych przyłączy i sięgaczy na przebudowywany kanał w ul. Konopnickiej (7 szt.) wyniesie:

$$Q_{\text{śrd}} = 30,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{maxh}} = 1,24 \text{ l/s}$$

Przyjęte średnice kanałów (Dz315 mm – Dz200 mm) przy odpowiadających im minimalnych spadkach (0,35 – 0,5 %) są wystarczające dla przeprowadzenia obliczonej ilości ścieków.

## 2. DANE GRUNTOWE

Zgodnie z zapisami MPZP „Piłsudski” dla potrzeb niniejszego projektu została sporządzona przez firmę GEOLOGIA Konrad Sobol dokumentacja geologiczno-inżynierska z badaniami geofizycznymi, którą załączono do projektu jako odrębne opracowanie.

***Projektant zalicza projektowaną inwestycję do II kategorii geotechnicznej oraz zakłada występowanie prostych warunków gruntowych.***

## 3. PODSTAWOWE DANE PROJEKTOWANEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ

### 3.1 *Trasa sieci wodociągowej*

Zgodnie z warunkami technicznymi Inwestora projektowana sieć wodociągowa włączona zostanie do istniejącej sieci wodociągowej w dwóch miejscach:

- do wodociągu stalowego  $\varnothing 150$  mm w ul. Olszewskiego
- do wodociągu Dz63 mm PE w rejonie ul. Konopnickiej

Projektowany wodociąg, po przekroczeniu ul. Olszewskiego, poprowadzony będzie w ul. Czarnieckiego aż do planowanego połączenia w ul. Konopnickiej. W celu zapewnienia wyrównanego przepływu oraz ciśnienia w sieci wodociąg zaprojektowano jak obwodowy, z odcinkami łącznikowymi w sięgaczach ul. Czarnieckiego.

Sieć wodociągową projektuje się jako ciągi główne, bez odnóg do granic posesji, z rur PE o średnicach Dz125 mm, Dz110 mm, Dz63 mm, zgodnie z warunkami technicznymi.

Przyjęte średnice wodociągu obwodowego, zgodnie z wytycznymi zamawiającego, zapewniają zaopatrzenie w wodę do celów ppoż., oraz na potrzeby bytowe mieszkańców. Jednak w związku z niewielkim rozbiorem wody na cele komunalne, przy zaprojektowanych zwiększonych

średnicach wymaganych dla celów ppoż., niezbędne jest czasowe płukanie sieci, które może być realizowane poprzez zaprojektowane hydranty.

Niweletę projektowanego wodociągu dostosowano do ukształtowania istniejącego terenu oraz orientacyjnie, do głębokości w punktach włączenia. Ponadto dostosowano do istniejącego uzbrojenia podziemnego, zachowując równocześnie warunek minimalnego przykrycia przewodu z uwagi na przemarzanie (min. 1,4 m ppt.).

Trasa projektowanej sieci wodociągowej przebiega na większości odcinków wspólnie z trasą projektowanej kanalizacji sanitarnej i jest z nią ściśle skorelowana.

### **3.2 Dane techniczne projektowanych przewodów**

Sieć wodociągowa projektowana jest z rur polietylenowych PE100 SDR11, wyłącznie zgrzewanych, w zakresie średnic Dz125 – Dz63 [mm] (wyjątkowo Dz50 mm do hydrantu ogrodowego), z zastosowaniem kształtek i łączników z HD PE do zgrzewania lub z żeliwa sferoidalnego (hydranty). Projekt przewiduje układanie rur wodociągowych w wykopie otwartym z zastosowaniem obsypki piaskowej.

Sieć wodociągową można również wykonać metodą bezwykopową (dotyczy głównie odcinka W9 – z16) – w tym przypadku zastosować rury typu RC lub równoważne.

Każda z zastosowanych rur winna posiadać atest higieniczny wydany przez PZH oraz aprobatę techniczną IBDiM dopuszczającą do stosowania w drogownictwie.

Długość projektowanej sieci wodociągowej wynosi:

Dz125 mm – L = 386,0 m

Dz110 mm – L = 374,5 m

Dz90 mm – L = 19,0 m

Dz63 mm – L = 4,5 m

Dz50 mm – L = 5,5 m

**Razem sieć wodociągowa L = 789,5 m**

Połączenia z armaturą projektuje się za pomocą połączeń kołnierзовych przy użyciu tulei kołnierзовych z kołnierzami galwanizowanymi. Połączenie z istniejącym tworzywowym wodociągiem Dz63 wykonać za pomocą kształtek elektrooporowych.

W miejscach zabudowy hydrantów i zasuw stosować kształtki i łączniki z żeliwa sferoidalnego. Do połączeń kołnierзовych zastosować śruby i nakrętki ze stali nierdzewnej. Kształtki na sieci wodociągowej winny posiadać te same parametry, co rurociąg na danym odcinku.

Nad wodociągiem z rur PE (minimum 30 cm nad jej wierzchem), na warstwie obsypki, należy ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego o szer. 20 cm z zatopioną wkładką metalową, która w czasie budowy połączona zostanie z żeliwnymi elementami armatury wodociągowej.

W przypadku wykonania metodą przewiertu sterowanego należy zastosować linkę stalową.

### **3.3 Armatura na sieci wodociągowej**

Na sieci wodociągowej zostanie zabudowana armatura odcinająca (zasuwy) oraz hydranty DN80 (podziemne i 1 nadziemny). W najwyższym punkcie projektowanego wodociągu przewidziano jego odpowietrzenie, a w najniższych punktach sieci przewidziano możliwość jej odwodnienia – generalnie poprzez hydranty podziemne. Dodatkowo, zgodnie z ustaleniami, na sieci zaprojektowano punkt poboru wody do podlewania zieleni parkowej, poprzez zabudowę hydrantu ogrodowego Dn50 mm ze stojakiem.

Cała zastosowana armatura winna spełniać wymagania Zamawiającego podane w wytycznych projektowych załączonych do opracowania.

#### **3.3.1 Zasuwy**

Zgodnie z wytycznymi zasuwy zaprojektowano w węzłach połączeniowych z istniejącą siecią wodociągową oraz w węzłach projektowanego wodociągu. Zastosowano zasuwy kołnierzowe krótkie z żeliwa sferoidalnego, z wygumowanym klinem i z teleskopowym przedłużaczem trzpienia (teleskopowy przedłużacz trzpienia i zasuwa od jednego producenta) osadzone w skrzynkach ulicznych. Zastosować zasuwy z zabezpieczeniem antykorozyjnym armatury powłokami z żywicy epoksydowych.

Na odejściu Dz50 (do hydrantu ogrodowego) przyjęto zabudowę zasuwy do przyłączy z żeliwa sferoidalnego Dn40 mm ze złączami ISO dla rur PE.

Skrzynki do zasuw zabezpieczyć przed osiadaniem poprzez zastosowanie podkładek PEHD. Lokalizację zasuw w terenie należy oznaczyć przy pomocy tablic orientacyjnych na istniejących budynkach, ogrodzeniach stacjonarnych lub słupkach znacznikowych betonowych wg PN86/B-09700. Nie dopuszcza się słupków stalowych i z PE.

W celu zabezpieczenia przed nierównością osiadania gruntu pod rurociągiem i zasuwami przewidziano ułożenie zasuw na podłożu betonowym posadowionym na nienaruszonym gruncie dna wykopu. Połączenia kołnierzowe należy zabezpieczyć folią termokurczliwą, przy połączeniach kołnierzowych ocynkowanych nie jest wymagane zabezpieczenie folią

#### **3.3.2 Hydranty**

Na sieci wodociągowej zaprojektowano hydranty p.poż., których rozmieszczenie przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę.

Hydranty służyć będą do obsługi p.poż. oraz, zgodnie z wytycznymi Inwestora, do celów technologicznych tj. płukania i odwodnienia sieci. W związku z tym hydranty zaprojektowano jako hydranty podziemne DN80mm PN16 (w tym 1 nadziemny), z lokalizacją w poboczach ulic. Hydranty winny spełniać wytyczne Inwestora (szczegóły na str. 21 niniejszego opisu).

Hydranty połączone będą z siecią za pomocą trójników lub kolan łączonych metodą zgrzewania doczołowego.

Za trójnikiem należy zamontować zasuwę kołnierзовą Dn80 mm z żeliwa sferoidalnego z zabezpieczeniem antykorozyjnym powłokami z żywicy epoksydowych. Pomiędzy zasuwą a kolaniem stopowym zamontowany będzie króciec żeliwny, dwukołnierzowy, o długości ok. 1,0 m. Kształtki odgałęzienia pod hydranty montować w czasie budowy sieci wodociągowej, natomiast hydranty instalować po przeprowadzeniu próby szczelności przewodów.

Skrzynki do hydrantów zabezpieczyć przed osiadaniem poprzez zastosowanie podkładek PEHD. Hydranty oznaczyć w terenie za pomocą tabliczek na istniejących budynkach, ogrodzeniach stacjonarnych lub słupkach znacznikowych betonowych, analogicznie jak dla zasuw.

### **3.3.3 Odwodnienie sieci wodociągowej**

Odwodnienie wodociągu, zgodnie z wytycznymi, przewidziano w najniższych punktach profilu podłużnego przewodu. Ze względu na brak w pobliżu istniejącej kanalizacji deszczowej czy rowów melioracyjnych, do których można by odprowadzić wodę z odwodnienia rurociągów realizowane ono będzie poprzez podziemne hydranty ppoż. Woda, poprzez omawiane hydranty, odprowadzona zostanie za pomocą węża strażackiego do najbliższej projektowanej studzienki kanalizacyjnej. Przy zaprojektowanych średnicach przewodów oraz biorąc pod uwagę długości odwadnianych odcinków wodociągu nie będą to znaczące ilości wody do odprowadzenia.

### **3.3.4 Odpowietrzenie sieci wodociągowej**

Zgodnie z wytycznymi Inwestora w najwyższym punkcie sieci wodociągowej przewidziano jej odpowietrzenie. W tym celu zastosowano zawór odpowietrzająco-napowietrzający z żeliwa sferoidalnego o średnicy Dn50 mm, który zabudowany zostanie w studzience żelbetowej. Zawór napowietrzająco-odpowietrzający winien zapewnić minimalną wydajność 5 m<sup>3</sup>/min.

Przyjęto studnię ø1,2 m, w której na odejściu trójnikowym z przewodu głównego zabudowany zostanie zawór odpowietrzająco-napowietrzający Dn50 mm.

Przyjęto zastosowanie studni z obniżonym dnem i rzępiem, posiadającą odpowiednie przejścia szczelne. Studnia wykonana z betonu klasy C35/45, mrozoodporna, o nasiąkliwości betonu ≤ 5%; wodoszczelność betonu ≥ W-8, a grubość otuliny zbrojenia ≥ 40 mm.

W studni należy stosować montowane fabrycznie stopnie żłazowe żeliwne.

Połączenia poszczególnych elementów studni należy wykonać zgodnie z zaleceniem ich producenta z zastosowaniem właściwych uszczelnień.

Studzienka zlokalizowana zostanie w pasie drogowym (poza jezdnią, lecz w poboczu ulicy), zatem przewidziano zastosowanie pierścienia odcciążającego - rzędną wjazdu o klasie obciążenia D400 dostosować do niwelety terenu. Szczegóły rozwiązania przedstawiono na rysunku nr 4.3.

### **3.3.5 Punkt poboru wody i studnia wodomierzowa**

W poboczu ul. Czarnieckiego (po jej przeciwległej stronie w stosunku do powstającego osiedla), zgodnie z zaleceniem, zaprojektowano punkt poboru wody do podlewania zieleni parkowej.

W tym celu zastosowano podziemny hydrant ogrodowy DN40 mm w wersji ze skrzynką uliczną, z samoczynnym całkowitym odwodnieniem z chwilą odcięcia przepływu i z dodatkowym wyposażeniem w postaci stojaka z zaworami czerpalnymi, (demonowanego na okres zimowy). Dopuszcza się zastosowanie hydrantu z odwodnieniem o średnicy umożliwiającej założenie nasady hydrantowej C2, pod warunkiem dostosowania średnicy przewodu do zabudowywanego hydrantu.

Z lokalizacją hydrantu ogrodowego jest związana zabudowa studni wodomierzowej, w której dokonywany będzie pomiar wody zużywanej do podlewania zieleni parkowej.

Przyjęto studzienkę wodomierzową z kręgów betonowych Dn1000 mm, w której zabudowany zostanie kompletny zestaw wodomierzowy, w skład którego wchodzi m. in.:

- konsola wodomierzowa
- wodomierz Dn20 mm
- zawory grzybkowe
- zawór zwrotny antyskażeniowy

Studnia wyposażona będzie w stopnie zjazdowe oraz właz żeliwny.

Szczegóły studzienki wodomierzowej oraz zabudowy hydrantu ogrodowego przedstawiono na rysunku nr 4.4.

### **3.3.6 Bloki oporowe i podporowe**

Przyjęto typowe bloczki betonowe w następujących punktach sieci wodociągowej:

- Blok oporowy na połączeniu projektowanego wodociągu Dz125 mm PE z istniejącą siecią ø150 mm stal. w ul. Olszewskiego oraz na wszystkich pozostałych trójnikach PE.
- Bloki podporowe - pod zasuwami i hydrantami.

## **4. PODSTAWOWE DANE PROJEKTOWANEJ KANLIZACJI**

### **4.1 Trasa sieci kanalizacyjnej**

Projektowana kanalizacja sanitarna, zgodnie z warunkami technicznymi Inwestora, włączona zostanie do istniejącej sieci kanalizacyjnej Dz315 mm PVC w ul. Konopnickiej, skąd poprzez istniejący systemem ścieki odpływać będą do miejskiej oczyszczalni ścieków.

Jednak wskazana przez Zamawiającego studnia włączeniowa, w odniesieniu do istniejącego ukształtowania terenu osiedla, ogranicza możliwość grawitacyjnego odprowadzenia ścieków z części terenu objętego opracowaniem. W związku z tym, w uzgodnieniu z Inwestorem, projektuje się przebudowę istniejącego kanału w ul. Konopnickiej na długości 97,0 m w celu uzyskania głębokości posadowienia zapewniającej grawitacyjny spływ ścieków przy zachowaniu wymaganego przykrycia przewodów.

W ramach budowy kanalizacji sanitarnej wykonane zostaną kanały sieci rozdzielczej oraz sięgacze kanalizacyjne rozumiane jako fragment przewodu wyprowadzony poza pas drogowy, od kanału zbiorczego do granicy podłączanej nieruchomości wraz z zaślepieniem rury - bez ingerencji w posesje potencjalnych odbiorców.



*Uwaga: projekt nie obejmuje przyłączy kanalizacyjnych, ale lokalizacja i głębokość posadowienia sięgaczy została uzgodniona z właścicielami poszczególnych posesji.*

Zaprojektowano główny ciąg kanalizacyjny wzdłuż ul. Czarnieckiego /Konopnickiej, do którego włączone zostaną dwa kanały boczne z ul. Czarnieckiego, przy czym do odcinka przebudowywanej kanalizacji w ul. Konopnickiej przepięte zostaną dotychczasowe podłączenia z istniejących budynków.

Objęty niniejszym projektem przebieg kanalizacji sanitarnej (wyłącznie w drogach gminnych) umożliwi podłączenie wszystkich planowanych budynków na wskazanych przez Zamawiającego parcelach zlokalizowanych wzdłuż ul. Czarnieckiego (drogi wewnętrzne), jak również dodatkowych posesji w zasięgu projektowanej kanalizacji grawitacyjnej.

Trasa projektowanej kanalizacji sanitarnej przebiega na większości odcinków wspólnie z trasą projektowanej sieci wodociągowej i jest z nią ściśle skorelowana.

#### **4.2 Dane techniczne projektowanych przewodów**

Materiał użyty do budowy kanalizacji musi zapewniać jego szczelność, wytrzymałość mechaniczną, odporność na korozję chemiczną i ścieranie w długim okresie eksploatacji. Zgodnie z warunkami technicznymi sieć kanalizacyjną wraz z sięgaczami zaprojektowano z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC-U klasy S SDR 34 o średnicy Dz160÷315 mm. Należy przyjąć rury o wydłużonych kielichach do stosowania w terenie podlegającym wpływom eksploatacji górniczej wg PN-EN 1401, łączone na uszczelkę, o sztywności obwodowej SN co najmniej 8 kN/m<sup>2</sup>; dopuszcza się jedynie rury o jednorodnej strukturze oraz barwie w całym przekroju ścianki zgodnie z normą PN EN1401-1:1999.

➤ Długość sieci kanalizacyjnej:

Kanały Dz250 mm PVC L = 45,0 m

Kanały Dz200 mm PVC L = 457,0 m

**Razem proj. kanały L = 502,0 m**

➤ Długość sięgaczy do granicy podłączanych działek:

Sięgacze Dz160 mm PVC L = 116,0 m

**Razem projektowana kanalizacja sanitarna L = 618,0 m**

➤ Długość przebudowywanego kanału w ul. Konopnickiej wraz z sięgaczami:

Kanały Dz315 mm PVC L = 97,0 m

Sięgacze Dz160 mm PVC L = 10,0 m

**Razem przebudowa sieci kanalizacyjnej L = 107,0 m**

Głębokość ułożenia sieci kanalizacyjnej została dostosowana do istniejącego ukształtowania terenu zachowując generalnie warunek minimalnego przykrycia przewodu z uwagi na przemarzanie oraz w nawiązaniu do istniejącego uzbrojenia nad i podziemnego, a także dla umożliwienia podłączenia budynków występujących w zakresie opracowania.

W przypadku nienormatywnego posadowienia kanałów ( $H < 1,4$  m ppt. na odcinku S11 – S13) przewidziano ich ocieplenie warstwą keramzytu na dług. ok. 50,0 m. Ponadto przy ewentualnej przyszłej przebudowie omawianego odcinka drogi istnieje możliwość podniesienia jej niwelety. Głębokość ułożenia projektowanych kanałów zmienia się w zależności od ukształtowania i uzbrojenia terenu i wynosi od 1,14 m ppt. do 2,80 m ppt.

Minimalny spadek przewodów kanalizacyjnych przyjęto:

- dla rur Dz315 mm  $i = 0,35\%$
- dla rur Dz250 mm  $i = 0,4\%$
- dla rur Dz200 mm  $i = 0,5 - 0,7\%$
- sięgacze Dz160 mm  $i = 1,5\%$

Maksymalne spadki kanałów wynoszą ok. 4,0%.

Uwaga:

*Lokalizacja projektowanych sięgaczy kanalizacyjnych została uzgodniona z właścicielami.*

### **4.3 Studnie kanalizacyjne**

Na kanałach zaprojektowano studnie rewizyjne: przelotowe, załomowe i połączeniowe.

Zgodnie z warunkami technicznymi zastosowano studzienki inspekcyjne o średnicy Dz425 mm tworzywowe zapewniające całkowitą szczelność, zgodnie z normą PE-EN 476:2000.

Kinety i rury trzonowe studzienek winny spełniać wymagania normy dotyczącej studzienek tworzywowych stosowanych w obszarach obciążonych ruchem i posiadać aprobatę techniczną IBDiM. Studnie winny posiadać również pozytywną opinię GIG do III kategorii terenów górniczych włącznie do stosowania na terenach zagrożonych wystąpieniem szkód górniczych.

Przyjęto zwieńczenia wszystkich studzienek tworzywowych Dz425 mm - w klasie obciążenia D400 - o konstrukcji „pływającej”, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej połączenia. Ponadto w projekcie przyjęto zastosowanie studni żelbetowych o średnicy Dn1000 mm, które zabudowane będą na odcinkach prostych kanału (co ok. 100 m), w węzłach połączeniowych, przy zmianie kierunku oraz na końcówkach sieci rozdzielczej.

Przyjęto zastosowanie studni z prefabrykowanymi kinetami posiadającymi odpowiednie przejścia szczelne. Studnie wykonane z betonu klasy C35/45, mrozoodporne, o nasiąkliwości betonu  $\leq 5\%$ ; wodoszczelność betonu  $\geq W-8$ , a grubość otuliny zbrojenia  $\geq 40$  mm.

W studniach należy stosować montowane fabrycznie stopnie żłazowe żeliwne typu ciężkiego.

Połączenia poszczególnych elementów studzienek należy wykonać zgodnie z zaleceniem ich producenta z zastosowaniem właściwych uszczelnień. Przy włączeniu przewodów powyżej kinety studzienki należy zastosować złączkę „in situ”.

Wszystkie studzienki kanalizacyjne Dn1000 mm wykonać z pierścieniem odciążającym.

Rzędne włazów studzienek w drogach asfaltowych dostosować do niwelety drogi (zlicowane z poziomem nawierzchni). W drogach gruntowych włazy wynieść 5 cm nad poziom terenu z obetonowaniem w pasie 30-45 cm, z górną powierzchnią zatartą na gładko z wykonanym

spadkiem na zewnątrz, z jednej strony licowanej z górną powierzchnią wjazdu, a z drugiej strony – z powierzchnią przyległego terenu.

Dla obydwu rodzajów studni zastosowano włazy kanałowe klasy D400 odpowiedniej średnicy przeznaczone do ciągów komunikacyjnych, w tym dla samochodów osobowych i ciężarowych, wykonane z żeliwa. Włazy wyposażone we wkładkę, uszczelkę tłumiącą, odporne na warunki atmosferyczne i wodę. Ponadto odporne na obciążenia i wstrząsy. Nie dopuszcza się stosowania wjazdów zamkowych.

Wszystkie przyjęte elementy sieci kanalizacyjnej winny spełniać wymagania podane przez Zamawiającego w wytycznych projektowych, załączonych w niniejszej dokumentacji (str. 24 – wymagania ogólne dla sieci kanalizacji sanitarnej).

Uwaga:

*Ze względu na konieczność przebudowy istniejącego kanału Dz315 mm w ul. Konopnickiej, do którego włączone są odpływy z istniejących budynków niezbędne jest ich przepięcie na nowy kanał. Wykonawca, na etapie realizacji, wykona włączenie tych przyłączy do studzienek nowego kanału dostosowując długości przewodów i rzędne posadowienia wynikające ze stanu faktycznego. Kanał wyłączany z eksploatacji wraz z istniejącymi studzienkami zdemontować.*

Włączenia sięgaczy kanalizacyjnych Dz160 mm do studni na kanałach zbiorczych wykonać:

- bezpośrednio do dna odpowiedniej kinety studni (połączeniowa z jedno- lub dwustronnym włączeniem)
- do studni przy zachowaniu włączenia na wysokości o średnicę przewodu głównego wyżej od górnej krawędzi przewodu głównego (włączenie „in situ”),
- bezpośrednio do kinety studni przy zastosowaniu włączenia poprzez dwa kolana 30° połączone odcinkiem prostym o niezbędnej długości – szczególnie „A” na rys. nr 3.5 PZT (dotyczy przepięcia istniejących przyłączy na wymienianym kanale w ul. Konopnickiej).

## **5. PRZEJŚCIA POD DROGĄ I SKRZYŻOWANIE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM**

### **5.1 Przejścia pod drogami miejskimi**

Przewody sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w całości zlokalizowane są w pasach drogowych ulic wewnętrznych w obrębie powstającego osiedla mieszkaniowego, tj. ulicy Czarnieckiego i Konopnickiej będących w administracji MZDiM w Jaworznie. Ponadto odcinek włączeniowy projektowanego wodociągu Dz125 mm PE zlokalizowany jest w ul. Olszewskiego. Przejścia pod ulicami, zarówno wzdłużne jak i poprzeczne (sięgacze kanalizacyjne) zaprojektowano w wykopach otwartych, zachowując wymagane zagłębienie (min. 1,2 m ppt.) i odległości od elementów zagospodarowania pasa drogowego.

Wyjątkowo zaleca się wykonanie wodociągu na odcinku W9 – z16 metodą bezwykopową – przewiertem sterowanym ze względu na rosnące w tym rejonie drzewa (brzozy).

Prace w pasie drogowym ulic należy wykonać zgodnie z warunkami administratora, tj. MZDiM w Jaworznie, podanymi w:

- Decyzji nr 164/MZDiM/2021 (**ul. Olszewskiego**), w tym m. in.:
- zezwala się wykonać roboty metodą wykopu otwartego

- naruszoną konstrukcję i nawierzchnię jezdni należy odtworzyć do stanu sprzed zajęcia na całej szerokości jezdni, na odcinku równym: szerokości wykopu powiększonej o 1,5 m od zewnętrznych krawędzi wykopu w obu kierunkach
- podczas robót należy zapewnić dojazd do wszystkich nieruchomości usytuowanych przy ul. K. Olszewskiego
- w umowie nr 87/MZDiM/DZ/2021 z dnia 14.07.2021r. zawartej pomiędzy MZDiM a Inwestorem (**drogi wewnętrzne na działkach nr 99/34, 99/35, 99/6, 158**), w tym:
  - zezwala się wykonać roboty metodą wykopu otwartego
  - naruszoną konstrukcję i nawierzchnię jezdni asfaltowej drogi wewnętrznej ul. St. Czarnieckiego należy odtworzyć do stanu sprzed zajęcia na całej szerokości jezdni i na odcinku ingerencji powiększonym o 1,5 m od zewnętrznych krawędzi wykopu w obu kierunkach
  - podczas robót należy zapewnić dojazd do wszystkich nieruchomości usytuowanych wzdłuż w/w działek
- w Umowie nr 103/MZDiM/DZ/2021 z dnia 17.08.2021r. zawartej pomiędzy MZDiM a Inwestorem (**droga wewnętrzna na działce nr 158**), w tym m. in.:
  - roboty związane z umieszczeniem dodatkowych sięgaczy kanalizacji sanitarnej w drodze wewnętrznej należy realizować równolegle z robotami, o których mowa w umowie nr 87/MZDiM/DZ/2021 z dnia 14.07.2021r.
  - zezwala się wykonać roboty metodą wykopu otwartego
  - podczas robót należy zapewnić dojazd do wszystkich nieruchomości usytuowanych wzdłuż w/w działki

Szczegółowe warunki zajęcia pasa drogowego ulicy K. Olszewskiego oraz ulic lokalnych (Czarnieckiego/Konopnickiej) oraz przywrócenia ich do stanu poprzedniego zostaną określone przez Zarządcę dróg w umowie zezwalającej na zajęcie pasa drogowego.

Po zakończonych pracach odtworzeniowych należy uporządkować elementy pasa drogowego i przywrócić teren do stanu nie gorszego niż pierwotny.

### **5.2 Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem**

W zakresie projektowanej inwestycji występuje uzbrojenie:

- sieć gazowa średnioprężna
- kablowa i napowietrzna sieć energetyczna eNN i eSN oraz teletechniczna,
- wodociągi komunalne,
- kanalizacja sanitarne i deszczowa (w tym kolektor wód dołowych)
- nadziemna sieć ciepłownicza

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać odkrywki w rejonie prowadzenia prac w celu ustalenia szczegółowej lokalizacji elementów uzbrojenia.

Zgodnie z uzgodnieniem PSG sp. z o.o. miejsce kolizji gazociągu z projektowanym kanałem należy zabezpieczyć mając na uwadze zapisy Dz. Ustaw z 2013 poz. 640 – Rozp. Ministra Gosp. w/s warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie.

Zabezpieczenie rozdzielczej sieci gazowej n/pr i śr/pr w miejscach skrzyżowań z wodociągiem i kanałami sanitarnymi wykonać pod nadzorem gazowni, zgodnie z ich wytycznymi.

Należy zachować odległość ok. 1,5 m od podstawy słupa telekomunikacyjnego i energetycznego. Przy zbliżeniu projektowanego przewodu do słupa należy zabezpieczyć słupy na czas budowy, np. przez podparcie balami drewnianymi.

Podczas prowadzenia prac pod i w pobliżu linii energetycznych i telekomunikacyjnych napowietrznych zabrania się używania sprzętu o wysokim zasięgu. Roboty wykonywać zgodnie z normą PN-E-05 100-1 i PN 75/E-05 100.

Skrzyżowania i zbliżenia z kablami energetycznymi należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących przepisów i norm; w miejscu skrzyżowania projektowanych przewodów z kablami eNN - kable zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną Dz110 mm koloru niebieskiego, a kable eSN – rurą dwudzielną Dz160 mm koloru czerwonego.

O rozpoczęciu robót w pobliżu urządzeń i linii energetycznych należy powiadomić Spółkę TAURON Dystrybucja Serwis S.A. O/w Będzinie, ul. Wojska Polskiego 1, 43-603 Jaworzno.

Istniejące rurociągi wody i kanały, w miejscu skrzyżowania z przewodami projektowanej sieci wod-kan. należy podwiesić na czas robót, zgodnie z rysunkiem załączonym w projekcie.

W przypadku uszkodzenia ciągów drenarskich należy je połączyć poprzez uzupełnienie uszkodzonych drenów. Rurki drenarskie należy ułożyć na podkładach drewnianych ze starannym ubiciem gruntu.

Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu należy prowadzić ręcznie pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia (zlecić nadzór właściwym służbom), ze szczególnym zwróceniem uwagi na obowiązujące przepisy BHP.

Przed rozpoczęciem budowy należy uzyskać od użytkowników informacje o ewentualnych nowych lub nie zinwentaryzowanych sieciach podziemnych.

## **6. WYTYCZNE REALIZACJI**

Całość robót prowadzić zgodnie z PN-EN 1610

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (D.U. 2012r. poz. 463) dla projektowanego obiektu budowlanego proponuje się przyjąć **II kategorię geotechniczną** przy warunkach gruntowych prostych.

### **6.1 Roboty przygotowawcze**

Trasę projektowanej kanalizacji sanitarnej oraz wodociągu wytyczyć na podstawie projektu zagospodarowania terenu uwzględniając faktyczny przebieg przewodów podziemnych na podstawie wykonanych przekopów kontrolnych.

## **6.2 Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia**

Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami państwowymi i branżowymi oraz z warunkami określonymi w uzgodnieniach.

Poszczególne przewody uzbrojenia terenu przedstawione na planie zagospodarowania terenu określone zostały przez użytkowników orientacyjnie. Brak jest szczegółowych danych o ich zagłębieniu. Przed przystąpieniem do robót konieczne jest wykonanie odkrywek kontrolnych dla dokładnego zlokalizowania przewodów podziemnych znajdujących się na trasie projektowanego kanału sanitarnego.

Uzbrojenie podziemne na czas prowadzenia robót oraz docelowo należy zabezpieczyć pod nadzorem przedstawiciela zakładu użytkującego przewód znajdujący się w sąsiedztwie prowadzonych robót.

## **6.3 Wykopy**

Przy wykonaniu wykopu należy zapewnić stateczność ścian wykopu przez nadanie odpowiedniego kształtu lub odpowiednie deskowanie. Wykopy w drogach i w warunkach bliskiej zabudowy winny być wykonywane odcinkami, jako wąsko przestrzenne. Wykopy w drodze wykonać wg BN 62/883602 w sposób mechaniczny.

Na skrzyżowaniach i zbliżeniach tras realizowanych sieci z innym uzbrojeniem wykopy wykonać ręcznie z odeskowaniem i rozparciem ścian wykopów balami drewnianymi lub wypraskami stalowymi zgodnie z BN-68/B-06050 - roboty ziemne oraz z PN-62/8836-02 - wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne.

Zabezpieczenie wykopów dla wykonania wodociągu i/lub kanalizacji w gruntach bez występowania wody gruntowej jest możliwe przez zastosowanie typowych stalowych przestawnych obudów wykopów liniowych.

Kanalizację należy układać krótkimi odcinkami (5-10 m), przy zastosowaniu odpowiedniej obudowy (zależnie od występowania wody gruntowej). Dobór obudowy jest tym bardziej ważny iż sączenia mogą wpływać na zalegające w podłożu grunty spoiste, które pod wpływem wody mogą ulegać uplastycznieniu oraz zaciskać wykop. W zależności od stopnia nawodnienia zastosować typowe sposoby odwodnień przy robotach ziemnych.

W przypadku wystąpienia wody gruntowej lub przedostania się wody deszczowej do wykopu, należy wykonać w jego dnie ciągi drenów Dz110 mm. Ułożonymi drenami woda dopłynie do zabudowanych w dnie wykopu w odległościach co ~50 m studzienek z kręgów beton.  $\varnothing$ 0,6 m o głębokości 0,5 m, z których nastąpi jej odpompowanie. Pompowanie można prowadzić pompami spalinowymi dwuprzeponowymi tzw. zabkami lub pompami odśrodkowymi MS 100. Wodę z wykopów należy odpompować do rowów lub cieków leżących w sąsiedztwie nawodnionego odcinka wykopu, w uzgodnieniu z ich użytkownikiem.

Rzeczywiste warunki w zakresie wód gruntowych będą podlegać weryfikacji podczas trwania prac wykonawczych.

W przypadku wykonywania wykopów przy temperaturach ujemnych należy chronić dno wykopu od przemarzania. Wszystkie przemarznięte warstwy gruntu należy usunąć.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem między krawędzią wykopu, a stopą odkładu wolnego pasa terenu szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji, kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy niż kąt jego stoku naturalnego.

W przypadku braku możliwości zachowania warunków określonych powyżej, wydobyty grunt powinien być wywieziony na odkład stały lub przesunięty tak, aby odległość podnóża nachylonej skarpy odkładu tymczasowego od górnej krawędzi była równa głębokości wykopu.

Wykopy powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą opadową przez odpowiednio wyprofilowany teren i wysuniętą górną krawędzią obudowy 15 cm ponad teren.

W miejscach występowania istniejących sieci uzbrojenia terenu miejscowo można wykonać drewnianą obudowę wykopu. Do tego celu zastosować bale (grubości 50÷63 mm) i nakładki świerkowe lub sosnowe oraz rozpory drewniane z okrągłaków (średnicy 14÷20 cm) albo stalowe rozkręcane. W gruntach zwartych można zastosować obudowę poziomą ażurową lub pełną. Zabezpieczenie skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinno być wykonane zgodnie z projektem, w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń.

Drabiny do wejścia (zejścia) z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odstępach wynikających z postępu robót.

#### Zaprojektowano następujący tryb przygotowania podłoża :

- W przypadku naruszenia gruntu rodzimego poniżej ustalonego poziomu, skruszony grunt należy usunąć z wykopu, a przestrzeń wolną wypełnić dobrze zagęszczonym piaskiem. W przypadku natrafienia na warstwę gruntu organicznego należy ją wybrać aż do gruntu stałego, a przestrzeń wypełnić dobrze zagęszczonym piaskiem, żwirem lub tłuczniem.
- Podłoże (podsypka piaskowa) powinno być tak wyprofilowane aby rura spoczywała na nim jedną czwartą powierzchni (założono wyprofilowanie do kąta opasania 90°).
- Wymagana grubość podsypki 20 cm z piasku gruboziarnistego oraz powinna posiadać 30 centymetrową warstwę osypki ponad wierzch przewodów, również z piasku gruboziarnistego, wykonanej na tym samym poziomie na całej szerokości wykopu.
- Materiał podsypki nie powinien być zmrożony i nie może zawierać ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.
- Wszelkiego rodzaju zasypki realizowanych odcinków sieci wod-kan. muszą być dokładnie zagęszczone warstwami nie większymi niż 30 cm, do wskaźnika zagęszczenia  $I_s=0,95$ . Należy zwrócić uwagę aby warstw tych nie układać bezpośrednio na przewodzie lecz na warstwie piasku użytego do obsypki tej rury.
- Jeżeli urobek wydobyty z wykopów będzie się nadawał na wykorzystanie pod drogi, będzie go można użyć, jeżeli nie, niezbędna będzie wymiana, zgodnie z wymogami stawianymi przez Zarządcę drogi.
- Na warstwie obsypki w miejscu wykopowego prowadzenia prac przy układaniu wodociągu należy ułożyć taśmę ostrzegawczą na długości projektowanych przewodów.

#### **6.4 Zalecenia związane z podłożem gruntowym**

Z uwagi na zaleganie w podłożu gruntów należących do różnych klas nośności, zaleca się na czas prowadzenia robót przestrzegać następujące zasady:

- prace prowadzić w okresie bezopadowym względnie o małym ich nasileniu, wyłączając okres zimowy,
- unikać wykonywania wykopów na dłuższy okres przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych,
- chronić wykopy przed dopływem wód powierzchniowych, wody gruntowe i opadowe na bieżąco usuwać z wykopów,
- bezpośrednio po ułożeniu i przeprowadzeniu prób ciśnienia przewodów obsypać je stosując nanoszenie materiału warstwami o grubości ok. 0,30 m zagęszczonymi mechanicznie.

W przypadku realizacji, gdy zaprojektowany przewód będzie przebiegać w warstwie stwarzającej niekorzystne warunki geotechniczne lub w pobliżu występowania jej stropu proponuje się wykonania tzw. „poduszki” utworzonej z odpowiedniego materiału (np. kruszywa łamanego, pospólek rzecznych).

Zaleca się sprawowanie stałego nadzoru geotechnicznego przez uprawnionego geologa podczas wykonywania prac. Wszelkie roboty należy prowadzić zgodnie z zasadami sztuki budowlanej.

#### **6.5 Roboty montażowe**

##### **6.5.1 Sieć wodociągowa**

Projektuje się wykonanie wodociągu z rur tworzywowych z PE łączonych metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego. W obrębie węzłów armaturowych projektuje się połączenia kołnierзовые.

Dla zmiany kierunków przewidziano instalację łuków i/lub kolan z PE. Montaż powinien być prowadzony przy temperaturach zewnętrznych w granicach od +5 do +30°C.

Łączenie odcinków rur z PE można wykonywać poza wykopem i opuszczać do wykopu rurociąg już zmontowany odcinkami. Wyloty rur podczas układania przewodu powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem za pomocą tymczasowych korków.

Montaż kształtek z żeliwa sferoidalnego należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

##### **6.5.2 Kanalizacja sanitarna**

Przewody PVC i studnie należy układać i montować wg instrukcji podanej przez producenta.

Kanały grawitacyjne należy montować na podsypce piaskowej gruboziarnistej o grubości 20 cm. W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych wykonać podsypkę żwirowo-piaskową. Przewody kanalizacyjne montować w sposób właściwy dla danego rodzaju materiału oraz w temperaturze otoczenia zalecanej przez producenta rur.

Po zamontowaniu przewodów stosować zasypkę piaskiem również gruboziarnistym do wysokości 30 cm ponad wierzch rury, zgodnie z zasadami obowiązującymi dla przewodów z PVC. Pozostałą część wykopu zasypać zgodnie z wytycznymi MZDiM.



Wymagane grubości warstw podłoża i obsypki dotyczą wymiarów tych warstw po odpowiednim zagęszczeniu. Dopuszcza się w warunkach szczególnych np. dużego napływu wody gruntowej lub powierzchniowej do wykopu stosowanie do tych celów pospółki sortowanej w zakresie frakcji o wymiarach ziaren od 2 do 20 mm.

Po pozytywnym wyniku próby hydraulicznej najpierw zasypuje się miejsca połączeń dobrze ubijając ziemię warstwami grubości 20 cm, następnie zasypka może być wykonana warstwami poziomymi z ubijaniem na grubości 1,0 m ponad wierzch rury. W drogach grunt należy ubijać do samego wierzchu terenu.

## **6.6 Próby szczelności przewodu**

### **6.6.1 Wodociąg**

Dla sprawdzenia szczelności rur, a przede wszystkim szczelności złącz rurociągu należy przeprowadzić próbę ciśnieniową – hydrauliczną. Próbę przeprowadza się po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rury z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Wymagane minimalne ciśnienie próbne 1,0 Mpa.

Wymagania odnośnie szczelności rurociągu ujęte są w normie: PN-EN 805 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.

Próbie szczelności należy poddać całą sieć, jedynie w sytuacji, gdy jest to niemożliwe, norma dopuszcza badania odcinkowe. Przygotowania do próby obejmują montaż układu pomiaru ciśnienia w najniższym punkcie rurociągu, napełnienie wodą i odpowietrzenie zasypanej sieci.

Próba szczelności składa się kolejno z trzech etapów: próba wstępna, próba spadku ciśnienia oraz główna próba ciśnieniowa. Warunkiem przystąpienia do kolejnego etapu jest poprawny wynik poprzedniego etapu próby. Na podstawie pozytywnego wyniku głównej próby ciśnieniowej uznaje się, że badany rurociąg został wykonany prawidłowo i może zostać oddany do eksploatacji.

Równocześnie, przed oddaniem do eksploatacji, rurociągi podlegają dokładnemu przepłukaniu wodą, przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Szczegółowe warunki prowadzenia płukania, a w szczególności dezynfekcji, należy uzgodnić z Wodociągami Jaworzno Sp. z o.o. jako właścicielem sieci odbierającym dany odcinek wodociągu do eksploatacji.

Ponadto przed odbiorem wymagane jest wykonanie badania wody.

Po przeprowadzeniu prób szczelności należy:

- uzupełnić zasypkę wokół złącz (piaskiem) i zagęścić ją ubijakami drewnianymi.
- wykonać zasypkę z piasku do poziomu 30 cm powyżej powierzchni rury.

Zasypkę należy zagęszczać poprzez ubijanie warstwami co 20 cm. Zasypka musi być wykonana z materiałów i w taki sposób, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (dla drogi).

Wypełnienie może być wykonane z gruntu rodzimego zagęszczonego. Nad wierzchem rury wodociągowej (ok. 30-50 cm) układanej metodą rozkopu, należy ułożyć taśmę identyfikacyjną koloru niebieskiego z wkładką metalową ze stali nierdzewnej.

Taśma powinna zostać położona tak, aby posiadała styczność z zasuwą lub inną armaturą - taśmę przymocować do zasuw przykręcając ją pod śrubę łączącą kołnierze z zastosowaniem podkładek. Po odbiorze, wykonaniu inwentaryzacji powykonawczej, obsypaniu przewodów piaskiem wraz z zagęszczeniem należy przystąpić do zasypywania wykopu. Zasypkę należy wykonywać warstwami o grubości 0,20 m, gruntem bez kamieni, następnie tłuczniem na warstwie piasku o grubości 0,30 m.

Równocześnie z zasypką należy zagęszczać grunt do 97% wg zmodyfikowanej wartości Proctora. Po wykonaniu zasyпки wykopu teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

#### **6.6.2 Kanalizacja sanitarna**

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń kanałów należy przeprowadzić próbę szczelności przewodów grawitacyjnych metodą „W”, zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-EN 1610:2020 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych” wg rozdziału nr 13 „Procedury i wymagania dotyczące badań przewodów kanalizacyjnych”.

Przewód kanalizacyjny powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanałów. Spośród wymienionych w tej normie wymagań na szczególną uwagę zasługują:

- stabilne zabezpieczenie przed wszelkimi przemieszczeniami odcinka kanału między studzienkami (wykonać dokładną obsypkę),
- należy zamknąć wszystkie odgałęzienia,
- należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane połączenia
- przy badaniu na eksfiltrację, zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,3 m poniżej niwelety kanału
- przy badaniu na eksfiltrację, poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej,
- podczas badania na eksfiltrację – po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach nie powinno być ubytku wody w studziencie położonej wyżej w czasie:
  - ✓ 30 minut na odcinku o długości do 50 m,
  - ✓ 60 minut na odcinku o długości ponad 50 m.
- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w trakcie trwania obserwacji jak przy badaniu na eksfiltrację.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika. Przed oddaniem kanału do eksploatacji należy dokonać jego przeglądu kamerą TV.

### **6.7 Zasyпка wykopu i prace wykończeniowe**

Po zakończeniu robót budowlanych należy przeprowadzić filmowanie kanałów w obecności przedstawiciela Zamawiającego i Użytkownika.

Po odbiorze kanalizacji, wykonaniu inwentaryzacji powykonawczej, obsypaniu przewodów piaskiem wraz z zagęszczeniem, należy przystąpić do zasypywania wykopu.

Zasypkę należy wykonywać warstwami o grubości 0,20 m, gruntem bez kamieni, następnie tłucznem na warstwie piasku o grub. 0,30 m. Równocześnie z zasypką należy zagęszczać grunt do Sz-95. Po wykonaniu zasyпки wykopu teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

### **6.8 Odtworzenie nawierzchni drogowych**

Trasa projektowanej sieci wodociągowej i kanalizacyjnej przebiega w pasie drogowym ulic Olszewskiego, Czarnieckiego i Konopnickiej (drogi o nawierzchni bitumicznej oraz tłuczniowej) administrowanych przez Miejski Zarząd Dróg i Mostów w Jaworznie. W związku z koniecznością doprowadzenia ulic do stanu pierwotnego, tj. odbudowania nawierzchni i podbudowy drogi, należy wykonać te prace zgodnie z wymogami obowiązującymi w drogownictwie oraz warunkami administratora. Dotyczy to szczególnie zagęszczenia gruntu warstwami gr. 0,20 m do poziomu podbudowy drogi.

Wskaźnik zagęszczenia powyżej 98 % zmodyfikowanej wartości Proctora.

Odtworzenie nawierzchni oraz konstrukcję drogi (podbudowa, nawierzchnia) wykonać na podstawie szczegółowych warunków określonych przez Zarządcę (MZDiM) na etapie uzgadniania projektu oraz podpisania umowy na zajęcie pasa drogowego.

W miejscach gdzie nawierzchnia asfaltowa będzie odtwarzana na całej szerokości jezdni, należy wykonać rozbiórkę lub frezowanie części jezdni nieobjętej wykopem. W przypadku łączenia istniejącej nawierzchni asfaltowej z nowoprojektowaną należy w celu wzmocnienia łączy zastosować geosiatkę.

Wszystkie prace odtworzeniowe pasa drogowego należy wykonać zgodnie z warunkami administratora tj. Miejskiego Zarządu Dróg i Mostów w Jaworznie.

## **7. OCHRONA ISTNIEJĄCEJ ZIELENI**

Trasa projektowanych sieci wod-kan. przebiega na całej długości w pasie drogowym ulic objętych zakresem opracowania, w terenie nie zadrzewionym, w związku z czym nie występuje potrzeba ich wycinki. Może wystąpić kolizja wodociągu (odc. Z16 - W9) z drzewami rosnącymi w poboczu drogi – w tym przypadku proponuje się wykonać przewiert sterowany.

## **8. WARUNKI BHP**

Wszystkie prace należy prowadzić przy ścisłym zachowaniu przepisów BHP zawartych w Dz.U. nr 26 poz.313 2000.10.11 Rozp. M. Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych:

- PN-B-10736:1999 - roboty ziemne - wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania,
- PN-B-06050 :1999 - roboty ziemne –wymagania ogólne,
- tymczasowe wytyczne montażu rur z PVC, PEHD
- wykonywać zgodnie z przepisami BHP obowiązującymi przy każdym rodzaju robót.

Szczególną ostrożność należy zachować przy pracach ziemnych i montażowych w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia terenu (zwłaszcza sieci gazowe i linie napowietrzne).

## **9. UWAGI KOŃCOWE**

1. Wszystkie roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, Polską Normą PN-EN 1610, Normami Branżowymi, warunkami podanymi w uzgodnieniach, przepisami BHP oraz poleceniami i uwagami inspektora nadzoru i pozostałych służb budowlanych i państwowych.
2. Prace w pobliżu istniejącego uzbrojeniem prowadzić ręcznie pod nadzorem użytkownika danej sieci. Należy zwrócić szczególną uwagę na miejsce kolizji projektowanego wodociągu z istniejącym kanałem  $\varnothing 1,0$  m i przepustem w rejonie skrzyżowania ulic Olszewskiego i Czarnieckiego (dokonać odkrywki), ze względu na brak możliwości geodezyjnego ustalenia ich posadowienia. Ponadto należy uwzględnić wykonaną przekładkę gazociągu  $\varnothing 63$  mm w ul. Czarnieckiego (rejon działek nr 158, 167, 23/2 i 80)
3. Po zakończeniu robót teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.
4. Prace prowadzić zgodnie z planem BIOZ opracowanym przez kierownika budowy na podstawie informacji BIOZ zamieszczonej w projekcie zagospodarowania terenu.
5. Prace w drogach miejskich należy wykonać zgodnie z warunkami określonymi przez ich administratora, tj. MZDiM w Jaworznie.
6. W przypadku, gdy grunt spełnia wymagania techniczne (parametry nośności, zagęszczalność, itp.), wykop zasypać gruntem rodzimym. W przypadkach zastania złych parametrów, w celu uzyskania wymaganego stopnia zagęszczenia konieczna będzie wymiana gruntu (dotyczy dróg).
7. Przy wykonywaniu robót związanych z budową sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej należy stosować się do załączonych poniżej „Wytycznych ...” oraz **wymogów dotyczących budowy i odbioru sieci na terenie obsługiwanym przez Wodociągi Jaworzno Sp. z o.o.,** w tym:
  - materiały użyte do budowy sieci wodociągowej wymagają pisemnej akceptacji Wodociągów Jaworzno
  - na 72 h przed rozpoczęciem realizacji zadania zgłosić nadzór nad prowadzonymi pracami spółce Wodociągi Jaworzno
  - przebudowywana sieć kanalizacyjna i nowo budowana sieć wod-kan. podlegają odbiorowi zanikowemu przez pracownika spółki przed zasypaniem rur

WYTYCZNE dla zadania:

**„BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ ORAZ SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ  
W REJONIE ULICY OLSZEWSKIEGO W JAWORZNIE”**

**I. SIEĆ WODOCIĄGOWA**

1. Sieć wodociągową należy wykonać z rur i kształtek polietylenowych wyłącznie zgrzewanych – **rury PE100, SDR11 o średnicach 125x11,4; 110x10 mm oraz 63x5,8 mm. Jeżeli ułożenie wodociągów będzie wykonywane metodą bezwykopową należy zastosować rury typu RC lub równoważne.**
2. Włączenie projektowanych sieci wodociągowych należy wykonać:
  - **do wodociągu ø 150 stal. w ul. Olszewskiego** z zabudową trójnika i węzła zasuw,
  - **do wodociągu ø 63 mm PE w ul. Marii Konopnickiej** z zabudową zasuw, (głębokość posadowienia wodociągów wynosi 1,3 – 1,5 m p.pt)
3. Sieć wodociągową należy zaprojektować poniżej strefy przemarzania gruntu (dla Jaworzna  $h_2 = 1,0$  m), a więc sieć należy przykryć na głębokość 1,4m.
4. Rozmieszczenie hydrantów należy projektować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030); oraz końcówce przewodu wodociągowego, za ostatnim przyłączem. Ponadto ze względów eksploatacyjnych należy starać się rozmieszczać hydranty:
  - w najwyższych punktach przewodów wodociągowych,
  - przy zasuwie liniowej dla odpowietrzenia odcinka przewodu, od strony wysokiego punktu profilu danego odcinka,
  - na końcówce sieci rozdzielczej

Na sieci rozdzielczej należy stosować hydranty nadziemne o średnicy ø 80 mm, z podwójnym zamknięciem w postaci kulowego zaworu zwrotnego, kolumna hydrantu – podzielona kołnierzami rozdzielającymi połączona śrubami, zabezpieczenie wypływu w przypadku złamania hydrantu, na ciśnienie robocze PN16. Poza pasami drogowymi dopuszcza się stosowanie hydrantów sztywnych.

W uzasadnionych przypadkach, to jest w miejscach, gdzie nie ma możliwości zabudowy hydrantu nadziemnego zgodnie z obowiązującymi przepisami lub gdzie występuje utrudnienie ruchu, itp., dopuszcza się stosowanie hydrantów podziemnych.

**Wymagania dla hydrantów:**

- Przyłącze hydrantu: kołnierzowe, wg PN-EN 1092-2, DN80-100,
- Testy: próba szczelności wodą wg PE-EN 14384, wytrzymałość korpusu,
- Certyfikat CNBOP,
- Hydrant powinien posiadać dwa odejścia – nasady typu Storz o średnicy DN75 mm, wykonane ze stopu aluminium,
- Głowica hydrantu wykonana z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, epoksydowana zgodnie z GSK RAL,
- Hydrant wyposażony w zawór napowietrzający wykonany z mosiądzu, umieszczony w górnej głowicy hydrantu,
- Nadziemna część kolumny wykonana ze stali nierdzewnej,
- Dolna kolumna wykonana z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40 lub ze stali nierdzewnej,
- Konstrukcja hydrantu wyposażona w zawór zwrotny kulowy, zabezpieczający przed wypływem wody w przypadku złamania,
- Hydrant zabezpieczony przed załamaniem,
- Połączenie kolumny nadziemnej z podziemną za pomocą śrub lub tulei zrywalnych ze stali nierdzewnej,

- Trzpień – ze stali nierdzewnej,
- Tłok hydrantu wykonany z żeliwa sferoidalnego pokrytego elastomerem, siedzisko tłoka hydrantu wprasowane i wykonane z mosiądzu lub stali nierdzewnej,
- Ze względu na ułatwienia eksploatacyjne – hydranty i zasuwki muszą pochodzić od jednego producenta,
- Dopuszcza się stosowanie hydrantów bez zabezpieczenia przed złamaniem w miejscach gdzie nie odbywa się ruch kołowy np. poza pasem drogowym, parkingiem, itp.

#### **Hydranty podziemne:**

- Przyłącze hydrantu: kołnierzowe, wg PN-EN 1092-2, DN80,
  - Testy: próba szczelności wodą wg PN-EN 14339, wytrzymałość korpusu,
  - Certyfikat CNBOP w Józefowie,
  - Atest PZH Warszawa,
  - Korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40) z zewnętrzną powłoką ochronną z farb epoksydowanych oraz wewnętrznie epoksydowany lub emaliowany,
  - Na korpusie oznakowanie hydrantu określające: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu,
  - Ochronna powłoka przeciwkorozyjna: zewnętrznie i wewnętrznie – farba epoksydowa wg wymogów GSK-RAL, o min. grubości 250  $\mu\text{m}$ ,
  - Konstrukcja umożliwiająca wymianę wewnętrznych części hydrantu bez demontażu hydrantu z sieci,
  - Trzpień – ze stali nierdzewnej tłoczony,
  - Tłok hydrantu wykonany z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40), pokrytego elastomerem, pracujący w siedzisku tłoka przez co hydrant uszczelnia się obwodowo,
  - Siedzisko tłoka hydrantu wprasowane i wykonane z mosiądzu odpornego na odcynkowanie,
  - Trzpień hydrantu wykonany ze stali nierdzewnej, tłoczony,
  - Uszczelnienie trzpienia zbudowane z górnego pierścienia zabezpieczającego oraz mosiężnej tulei z o-ringami,
  - Podkładka ślizgowa wykonana z poliamidu, odporna na ścieranie, zapewniająca łatwą i płynną pracę hydrantu oraz zabezpieczająca hydrant przed uszkodzeniem,
  - Nakrętka trzpienia wykonana z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości,
  - Rura połączeniowa trzpienia wykonana ze stali nierdzewnej połączona z trzpieniem oraz tłokiem metodą prasowania,
  - Deflektor zanieczyszczeń wykonany z gumy EPDM, nawulkanizowanej na stalowym pierścieniu wzmacniającym,
  - Hydrant wyposażony w automatyczne odwodnienie, działające jedynie w zamkniętej pozycji tłoka hydrantu,
  - Kolor hydrantu: niebieski,
  - Dodatkowo - hydrant w dolnej części chroniony specjalną otuliną z tworzywa sztucznego, ułatwiającą rozsączenie wody w gruncie i zabezpieczającą przed wrastaniem korzeni do odwodnienia.
5. Zasuwki – powinny być umieszczane na odcinkach prostych, w głównych węzłach sieci wodociągowej oraz na skrzyżowaniach ulic, a ich lokalizacja oznakowana tabliczkami. Zasuwki liniowe należy projektować w węzłach połączeniowych wodociągów rozdzielczych lub w odległościach pomiędzy zasuwkami do 400 m.

### Wymagania dla zasuw:

- Zabudowa krótka: wg normy PN-EN 558-F4,
- Owiercenie kołnierzy: wg normy PN-EN 1092-2,
- Korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego minimum GGG-40, z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK-RAL,
- Trzpień zasuw wykonany ze stali nierdzewnej, z gwintem walcowanym na zimno,
- Uszczelnienie trzpienia 3-sekcyjne: uszczelka wargowa z gumy EPDM stanowiąca główne uszczelnienie zasuw, min. 3 o-ringi doszczelniające oraz pierścień zgarniający z gumy NBR,
- Klin wykonany z żeliwa sferoidalnego, nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie powłoką z gumy EPDM,
- Prowadnice klina wewnętrznie wzmocnione wkładką z odpornego na ścieranie tworzywa sztucznego zawulkanizowane, współpracujące z rowkami w korpusie,
- Teleskopowy przedłużacz trzpienia zasuw i zasuw od jednego producenta,

Skrzynki w pasach drogowych wykonane z żeliwa, poza pasem dopuszczamy skrzynki o korpusie z tworzywa sztucznego Poliamid P lub HD-PE – pokrywa – żeliwo szare min. GG20, bitumizowana, ucho odlane wraz z korpusem lub wtopione, pokrywa powinna przylegać na całej powierzchni obwodu oporowego korpusu, podnoszenie i opuszczanie pokrywy powinno odbywać się bez zahamowań i miejscowych oporów, zewnętrzna średnica górnego wysokość skrzynki – 310 mm + 10 mm, pokrywa oznakowana literą H korpusu skrzynki do hydrantu – 367/262 mm + 10 mm, wysokość skrzynki – 270 mm + 10 mm, pokrywa oznakowana literą W. Odporność na wysoką temperaturę > 200 °C, zewnętrzna średnica górnego korpusu skrzynki do zasuw – 190 mm + 10 mm, korpus skrzynki odporny na pękanie, działanie niskich i wysokich temperatur, konstrukcja korpusu powinna zapewnić stabilne posadowienie w nawierzchni. Skrzynki do zsuw i hydrantów muszą być zabezpieczone przed osiadaniem krążkami betonowymi.

6. Oznakowanie uzbrojenia: armaturę zabudowaną na sieci wodociągowej (zasuw, hydranty, odpowietrzniki, odwadniaki, itd.) należy oznakować zgodnie z PN-86/B-09700.

Opisy wykonać w sposób trwały, czytelny, odporny na warunki atmosferyczne. Tabliczki lokalizować na trwałych elementach ogrodzeń za zgodą właścicieli lub na słupkach betonowych. Szerokości tabliczki z pomalowanym na niebiesko pasem 5 cm od góry.

7. Odwodnienia należy umieszczać w każdym najniższym punkcie profilu podłużnego przewodu, z tym, że jeżeli w najniższym punkcie wypada zasuw, to odwodnienie należy umieścić przed i za zasuwą. Każdy odcinek między zasuwami powinien mieć odwodnienie w najniższym punkcie. Woda z odwodnienia powinna być odprowadzana do kanalizacji deszczowej lub do dowolnego odbiornika (cieku wodnego, rowu melioracyjnego) lub do bezodpływowej studzienki z osadnikiem.

8. Odpowietrzniki należy projektować w każdym najwyższym punkcie sieci rozdzielczej. Stosować zawory odpowietrzające – napowietrzające z żeliwa sferoidalnego na ciśnienie robocze PN10-PN16, lub zawory z tworzywa sztucznego do zabudowy podziemnej, lecz umożliwiające serwis z powierzchni terenu - bezpośrednia zabudowa w ziemi. Minimalna wydajność zaworu 5 m<sup>3</sup>/min.

- Trasę wodociągu należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru niebieskiego z zatopioną wkładką metalową. Szerokość taśmy to 20 cm dla rurociągów o średnicy ≤ 250 mm,

Taśmę należy układać min. 30 cm nad wierzchem rury z odpowiednim wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw i hydrantów. Łączenie taśmy zapewniające trwałą przewodność elektryczną. W przypadku wykonania metodą przewiertu sterowanego należy stosować linkę stalową.

9. Trasa sieci wodociągowej powinna być prowadzona po trasach zbliżonych do linii prostych w taki sposób, aby nie naruszała własności osób trzecich.
10. Włączenia do istniejącej sieci wodociągowej wykonują pracownicy Wodociągów lub Wykonawca pod nadzorem w/w pracowników.
11. Przypadki nieomówione w Wytycznych wymagają indywidualnych i pisemnych uzgodnień ze Spółką „Wodociągi”.

## II. SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ

### Wymagania ogólne:

Materiał użyty do budowy kanału musi zapewniać jego szczelność, wytrzymałość mechaniczną, oporność na korozję chemiczną i ścieranie w długim okresie eksploatacji. Do budowy sieci kanalizacyjnej należy indywidualnie dokonywać wyboru materiałów, zależnie od warunków, w jakich kanał będzie budowany i eksploatowany. Warunki posadowienia kanału zaprojektować na podstawie badań geologicznych wykonanych na całej długości kanału, (co 100 m).

1. Włączenie nowoprojektowanej sieci kanalizacji sanitarnej należy zaprojektować do istniejącej sieci kanalizacyjnej ko1200 beton – trasowanej w pasie drogowym ul. Olszewskiego lub **do istn. ks200 mm PVC w okolicy budynku nr 1c przy ul. Marii Konopnickiej.**
2. Do budowy kanalizacji sanitarnej stosować rury PVC-U kl. S SDR 34 o wydłużonych kielichach do stosowania w terenie podlegającym wpływom eksploatacji górniczej wg. PN-EN 1401, łączone na uszczelkę, o sztywności obwodowej min. SN 8 kN/m<sup>2</sup>. Dopuszcza się stosowanie jedynie rury o jednorodnej strukturze oraz barwie w całym przekroju ścianki zgodnie z normą PN-EN 1401-1:1999.
3. Na sieci stosować studzienki inspekcyjne o średnicy DN 425 mm w wykonaniu z tworzywa sztucznego, szczelne, kompatybilne z rurami jw.

### Wymagania ogólne dla studzienek DN425 mm:

- Studzienki niewłazowe, zgodne z normą PN-EN 476:2000,
- Głębokość posadowienia 6 m, odporność na wodę gruntową 5 m, zgodnie z normą PN-EN 13598-2,
- Kinety i rury trzonowe spełniające wymagania normy PN-EN 13598-2:2016-09 (dotyczącej studzienek tworzywowych stosowanych w obszarach obciążonych ruchem),
- Pozostałe elementy studzienek tj. rury teleskopowe, kształtki „in situ”, posiadające dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobaty techniczne ITB,
- Dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobaty techniczne IBDiM,
- Możliwość stosowania na terenach zagrożonych wystąpieniem szkód górniczych – pozytywna opinia GIG do III kategorii terenów górniczych włącznie,
- Odporność chemiczna elementów składowych wykonanych z polipropylenu PP zgodna z ISO/TR 10358,
- Odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1:2002,
- Producent studzienek powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,

### Rura trzonowa:

Karbowana, jednowarstwowa, wykonana z PP o sztywności obwodowej  $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$  zgodna z normą PN-EN14982:2007. Profil karbów dostosowany do zabudowy w pionie. Rura współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności.



Średnica wewnętrzna rury 425 mm, a światło na całej wysokości studzienki nie powinno być mniejsze niż 400 mm (otwór wjazdu, rury teleskopowej), możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co 8 cm, możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „In situ” o średnicy Dz160 mm.

#### **Kineta:**

Kinety wykonane z PP prefabrykowane z podwójnym, płaskim dnem, tj. kineta z profilem hydraulicznym w postaci monolitycznej wykonanej metodą wtrysku z dospawaną fabrycznie płaską płytą denną z wyprofilowanym usztywnieniem (niedopuszczalne łączenie elementów profilu hydraulicznego z elementami). Parametr dopuszczalnego poziomu wody gruntowej (5 m) i dopuszczalnej głębokości (6 m) potwierdzony trwałym cechowaniem na kinecie w postaci piktogramu zgodnego z wzorem z normy PN-EN 13598-2.

Kinety wyposażone w głęboki kielich połączeniowy (20 cm) do łączenia z karbowanym trzonem, dno kinet płaskie umożliwiające łatwe usytuowanie na dnie wykopu i łatwe zagęszczenie podsypki, 100% szczelność połączeń z rur z króćcami nastawnymi sprawdzana w warunkach badania D w oparciu o normę PN-EN 1277:2005. Żebrowanie powierzchni bocznej kinet zwiększające sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe. Kinety wyposażone w zintegrowane króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu w zakresie średnic króćców do 315 mm. Włączenie nastawne, kielichy składające się z gniazda wyposażonego w przegub kielichowy do łączenia rur umożliwiający zmianę kierunku ustawienia  $\pm 7,5^\circ$  w każdej płaszczyźnie. Połączenie gniazda z przegubem uszczelnione za pomocą O-ringa, łączny kąt zmiany kierunku przepływu kinety w zakresie  $\pm 30^\circ$ .

#### **Rury teleskopowe:**

Rury teleskopowe w wykonaniu z rury PVC-U ze ścianką litą o wysokiej trwałości. Odporne na szeroki zakres temperatur występujących podczas wykonywania nawierzchni asfaltowych w czasie montażu i eksploatacji, odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu (nie dopuszcza się rur teleskopowych z rdzeniem spienionym).

Połączenie rury teleskopowej z wjazdem rozłączne, na zaczepy – konstrukcja wpływająca na trwałość rozwiązania (niedopuszczalne połączenie termokurczliwe, śrubowe lub wciskowe narażone na zniszczenia i wykruszenia na skutek obciążeń dynamicznych oraz zmienne warunki temperaturowe). Rury teleskopowe o długości 375 mm lub 750 mm dostosowane do różnych grubości konstrukcji drogi umożliwiające dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomu wjazdu z nawierzchnią.

#### **Zwieńczenia:**

Zwieńczenia studzienek w klasie obciążenia B125 i D400 o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia. Wykonanie wjazdów z żeliwa szarego. Włazy nie wentylowane – ograniczające wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczające przedostawanie się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni, co obniża koszty eksploatacji. Włazy zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej. Pozostałe elementy zwieńczeń posiadające dopuszczenie do stosowania w inżynierii komunikacyjnej (aprobata IBDiM).

4. Na odcinkach prostych należy stosować co ok. 100 m studnie rewizyjne żelbetowe, o średnicy min. DN1000 mm. Przy zmianach kierunku przepływu zaleca się wykonanie studzienki o średnicy min. DN1000 mm.
5. Wymaga się stosowania studni z prefabrykowanymi kinetami posiadającymi zamontowane odpowiednie przejścia szczelne. W studniach rewizyjnych należy stosować montowane fabrycznie stopnie złazowe żeliwne typu ciężkiego.

- Grubość otuliny zbrojenia nie powinna być mniejsza niż 40 mm,
  - Wodoszczelność betonu nie powinna być mniejsza od W-8,
  - Nasiąkliwość betonu nie może być większa niż 5 %,
  - Klasa betonu C35/45.
6. Dopuszcza się również projektowanie studni DN1000 z tworzywa sztucznego. Studnia włączowa DN1000 z polipropylenu (PP) zgodna z PN-EN 13595-2 i PN-EN 476, ze 100% nowego materiału bez dodatku regranulatu, bez środków spieniających, zabezpieczona przed wyporem w wykonaniu dla zabudowy do 5,0 m słupa wody gruntowej.
7. Włazy kanałowe.
- W klasie D400** – przeznaczone dla ciągów komunikacyjnych o dużym natężeniu ruchu, placów parkingowych, w tym dla samochodów osobowych i ciężarowych. Właz kanałowy w klasie D400 możliwy do zastosowania także na twardych poboczach i parkingach. Zgodny z normą PN-EN 124. Jego rama i pokrywa wykonana z żeliwa sferoidalnego, powleczone farbą na bazie wody. Właz wyposażony we wkładkę, uszczelkę tłumiącą, charakteryzujący się odpornością na kwasy, zasady, promieniowanie UV, warunki atmosferyczne i wodę. Cechujący się ponadto odpornością na obciążenia i wstrząsy.
- Główna charakterystyka:**
- produkt zgodny z normą PN-EN 124-2,
  - automatyczny system blokujący z żeliwa sferoidalnego umieszczony w ramie wjazdu,
  - pokrywa na zawiasie, w bezpiecznej pozycji otwarcia,
  - pokrywa w wersji wentylowanej,
  - system umożliwiający łatwe poziomowanie wjazdu na śrubach,
  - zamek zabezpieczający.
- W terenach zielonych włazy o odpowiedniej nośności do obciążenia.**
8. Włączenie projektowanej sieci do istniejącej w odpowiednio wyprofilowanych dnach studni lub przy pomocy wkładki szczelnej typu „In situ”.
9. Cały układ sieci kanalizacyjnej winien obejmować przykanaliki do linii rozgraniczających własność prywatną od pasa drogowego, tj. sięgające dla odbioru ścieków z budynków mieszkalnych „prywatnych” do granicy posesji, zakończone zaślepką.
10. Zagłębienie kanałów powinno zapewnić grawitacyjny odpływ ścieków z obiektów kanalizowanych. Minimalne przykrycie kanałów powinno wynosić optymalnie 1,5 – 3,5 [m].
11. Spadki sieci kanalizacyjnej winny zapewniać uzyskanie prędkości samooczyszczenia kanału, tj.  $0,6 \div 0,8$  m/s.

## 10. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

### 10.1 Sieć wodociągowa

#### 10.1.1 Rury wodociągowe

L.p.	Wyszczególnienie	(ilość w m)
1.	Rura ciśnieniowa do wody pitnej Dz125x11,8mm PE100 PN16 SDR11	<b>386,0 m</b>
2.	Rura ciśnieniowa do wody pitnej Dz110x10,0mm PE100 PN16 SDR11	<b>374,5 m</b>
3.	Rura ciśnieniowa do wody pitnej Dz90x8,2mm PE100 PN16 SDR11 (podejścia pod hydrant)	<b>19,0 m</b>
4.	Rura ciśnieniowa do wody pitnej Dz63x5,8mm PE100 PN16 SDR11	<b>4,5 m</b>
5.	Rura ciśnieniowa do wody pitnej Dz50x4,6 mm PE100 PN16 SDR11	<b>5,0 m</b>
6.	Taśma metalizowana do oznaczeń (wykop otwarty)	<b>789,5 m</b>

**10.1.2 Rury ochronne**

L.p.	Wyszczególnienie	ilość/długość
1.	Rury ochronne na wodociągu Dz125 mm przy skrzyżowaniu z przepustem – Dz225x13,4 mm PE100 SDR17	1 szt./3,0 m
2.	Rury ochronne dwudzielne na kablu eN i tA Dz110 mm PE	6 szt./18,0 m

Uwaga:

Zabezpieczenie sieci gazowej w miejscu skrzyżowania z projektowanym wodociągiem wykonać pod nadzorem gazowni, zgodnie z ich wytycznymi

**10.1.3 Zestawienie armatury wodociągowej**

L.p.	Wyszczególnienie	ilość
1	Blok oporowy	8
2	Blok podporowy pod zasuwą i hydrantem	26
3	Zasuwa kołnierзова krótka E2 Dn150 mm - żel. sfer. Teleskopowa obudowa do zasuw - głęb. 1,35 – 1,8 m Skrzynka uliczna teleskopowa Uniwersalna płyta podkładowa do skrzynek ulicznych	2
4	Zasuwa kołnierзова krótka E2 Dn100 mm - żel. sfer. Teleskopowa obudowa do zasuw - głęb. 1,35 – 1,8 m Skrzynka uliczna teleskopowa Uniwersalna płyta podkładowa do skrzynek ulicznych	10
5	Zasuwa kołnierзова krótka E2 Dn50 mm - żel. sfer. Teleskopowa obudowa do zasuw - głęb. 1,35 – 1,8 m Skrzynka uliczna teleskopowa Uniwersalna płyta podkładowa do skrzynek ulicznych	1
6	Zasuwa kołnierзова krótka typu E2 Dn80 mm z żel. sfer. Teleskopowa obudowa do zasuw – głęb. 1,35–1,80 m Skrzynka uliczna teleskopowa Uniwersalna płyta podkładowa do skrzynek ulicznych	6
6.1	Zasuwa do przyłącza domowego Dn40 mm z żel. sfer. Teleskopowa obudowa do zasuw – głęb. 1,35–1,80 m Skrzynka uliczna teleskopowa Uniwersalna płyta podkładowa do skrzynek ulicznych	1
7	Kołnierz stalowy luźny Dn100 mm	19
8	Kołnierz stalowy luźny Dn80 mm	6
9	Kołnierz stalowy luźny Dn50 mm	2
10	Tuleja kołnierзова Dz125/Dn100 mm Uszczelka Dz125/Dn100 mm	11
11	Tuleja kołnierзова Dz110/Dn100 mm PE100 SDR11 Uszczelka Dz110/Dn100 mm	8
12	Tuleja kołnierзова Dz90/Dn80 mm PE100 SDR11 Uszczelka Dz90/Dn80 mm	6
13	Tuleja kołnierзова Dz63/Dn50 mm PE100 SDR11 Uszczelka Dz63/Dn50 mm	2
14	Kształtka montażowo-demontażowa Dn150 mm	2
15	Kształtka montażowo-demontażowa Dn100 mm	10
16	Redukcja Dz125/110 mm PE100 SDR11	1
17	Redukcja Dz90/50 mm PE100 SDR11	1
18	Trójnik żeliwny kołnierзовy Dn150/Dn100 mm	1
19	Trójnik redukcyjny 90° Dz125/110 mm PE100 SDR11	3
20	Trójnik redukcyjny 90° Dz125/90 mm PE100 SDR11	4

21	Trójnik redukcyjny 90° Dz110/90 mm PE100 SDR11	2
22	Trójnik redukcyjny 90° Dz110/63 mm PE100 SDR11	1
23	Trójnik redukcyjny 90° Dz125/90mm PE100 SDR11	1
24	Króciec dwukołnierzowy Dn80 mm L=1,0 m - żeliwo	6
25	Łuk kołnierzowy 90° Dn80 mm ze stopką - żeliwo	6
26	Hydrant nadziemny Dn80 mm żel. zabezpieczony przed złamaniem	1
27	Hydrant podziemny Dn80 mm żel.	5
	Skrzynka uliczna do hydrantu	
	Uniwersalna płyta podkładowa do skrzynek ulicznych	
27.1	Hydrant podziemny ogrodowy mrozoodporny Dn40 mm	1 kpl
27.2	Adapter do muf elektrooporowych z gwintem zewnętrznym Dz50/1 ½"	1
28	Kolano 90° Dz63 mm PE100 SDR11	1
29	Studnia wodomierzowa ø1000mm z wyposażeniem wg rys nr 4.4	1
30	Połączenie kołnierzowe "Synoflex" do rur stalowych Dn150, kołnierz specjalny zabezp. przed przesunięciem	2
31	Łuk 45° Dz110 mm PE100 SDR11	3
32	Łuk 60° Dz110 mm PE100 SDR11	3
33	Łuk 30° Dz110 mm PE100 SDR11	3
34	Łuk 45° Dz125 mm PE100 SDR11	2
35	Łuk 22° Dz110 mm PE100 SDR11	2

Uwaga:

- Ilość elementów w poz. 31 – 35 ustalono wg mapy
- Studnia ø1200 mm z zaworem odpowietrzająco-napowietrzającym wyspecyfikowana na rys. nr 4.3
- Studnia wodomierzowa ø1000 mm wyspecyfikowana na rys. nr 4.4

## 10.2 Kanalizacja sanitarna

### 10.2.1 Rury kanalizacyjne i ochronne

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość
1.	Rury kanalizacyjne PVC lite klasy min. SN 8, z wydłużonym kielichem, łączone na uszczelkę kielichową Dz315 mm*	97,0 mb
2.	Rury kanalizacyjne PVC lite klasy min. SN 8, z wydłużonym kielichem, łączone na uszczelkę kielichową Dz250 mm	45,0 mb
3.	Rury kanalizacyjne PVC lite klasy min. SN 8, z wydłużonym kielichem, łączone na uszczelkę kielichową Dz200 mm	457,0 mb
3.	Rury kanalizacyjne PVC lite klasy min. SN 8, łączone na uszczelkę kielichową Dz160 mm** – sięgacze	126,0 mb
4.	Taśma ostrzegawcza	725,0 mb
5.	Wkładka „in situ”	2 szt.
6.	Zaślepka PE Dz160 mm	37 szt.
7.	Rury ochronne na kablu tA/eNn Dz110 mm PE; L= 3,0 m	2 szt.

\* - przebudowa istniej. kanału

\*\* - w tym 10,0 m przepięcia istniej. połączeń

Uwaga:

Zabezpieczenie sieci gazowej w miejscu skrzyżowania z projektowaną kanalizacją sanitarną wykonać pod nadzorem gazowni, zgodnie z ich wytycznymi

### 10.2.2 Studnie kanalizacyjne

L.p.	Nr studni	Materiał	Typ	Średnica [m]	Rzędna terenu [m npm]	Rzędna dna kanału [m npm]	Głębokość studni [m]	Kąt przelotu
1	2	3	4	5	6	7	8	10

Projektowana sieć kanalizacyjna (kanaly „S”)								
1	S1	żelbetowa	połączeniowa	1,0	267,10	265,12	1,98	175,8
2	S2	tworzywowa	połączeniowa	0,425	267,18	265,16	2,01	180
3	S3	tworzywowa	połączeniowa	0,425	267,62	265,42	2,20	180,5
4	S4	tworzywowa	połączeniowa	0,425	268,3	265,94	2,36	180
5	S4.1	tworzywowa	połączeniowa	0,425	268,54	266,09	2,45	180
6	S5	żelbetowa	połączeniowa	1,0	268,81	266,26	2,55	181,9
7	S7	tworzywowa	połączeniowa	0,425	269,05	267,19	1,86	180
8	S8	tworzywowa	połączeniowa	0,425	269,79	267,87	1,91	180
9	S9	żelbetowa	połączeniowa	1,0	270,17	268,17	2,00	179,7
10	S10	tworzywowa	połączeniowa	0,425	271,13	269,13	2,00	180
11	S10.1	tworzywowa	załomowa	0,425	271,24	269,35	1,89	139,2
12	S10.2	żelbetowa	połączeniowa	1,0	271,33	269,53	1,80	180
13	S11	tworzywowa	załomowa	0,425	266,54	265,24	1,30	238,2
14	S12	żelbetowa	załomowa	1,0	266,44	265,30	1,14	135,2
15	S12.1	tworzywowa	połączeniowa	0,425	266,50	265,32	1,18	180
16	S13	tworzywowa	załomowa	0,425	266,74	265,39	1,35	196,5
17	S13.1	tworzywowa	połączeniowa	0,425	266,96	265,49	1,47	185,6
18	S14	żelbetowa	załomowa	1,0	267,67	265,87	1,80	210,6
19	S15	tworzywowa	połączeniowa	0,425	267,70	265,95	1,75	151,7
20	S16	tworzywowa	połączeniowa	0,425	268,72	267,01	1,71	183,9
21	S17	żelbetowa	załomowa	1,0	268,99	267,32	1,67	180
22	S5.1	tworzywowa	połączeniowa	0,425	268,68	266,33	2,35	180
23	S5.2	tworzywowa	połączeniowa	0,425	268,63	266,35	2,28	180,5
24	S18	żelbetowa	załomowa	1,0	268,52	266,42	2,10	216,2
25	S18.1	tworzywowa	połączeniowa	0,425	268,51	266,50	2,01	180
26	S18.2	tworzywowa	połączeniowa	0,425	268,53	266,53	2,00	180,5
27	S19	tworzywowa	połączeniowa	0,425	268,67	266,77	1,90	180,6
28	S19.1	tworzywowa	połączeniowa	0,425	268,78	266,87	1,91	180
29	S19.2	tworzywowa	połączeniowa	0,425	268,9	266,97	1,93	179,9
30	S19.3	tworzywowa	połączeniowa	0,425	269,39	267,39	2,00	180,1
31	S20	tworzywowa	połączeniowa	0,425	269,51	267,60	1,91	179,6
32	S20.1	tworzywowa	połączeniowa	0,425	270,19	268,22	1,98	180
33	S21	tworzywowa	połączeniowa	0,425	270,43	268,43	2,00	189,7
34	S22	żelbetowa	załomowa	1,0	270,83	268,60	2,24	266,1
35	S23	tworzywowa	połączeniowa	0,425	271,24	269,05	2,19	180
36	S24	żelbetowa	załomowa	1,0	271,36	269,31	2,05	180
Przebudowa kanału Dz315 mm w ul. Konopnickiej (kanal „K”)								
36	K0 zabudowa studni na ist. kanale Dz315	tworzywowa	załomowa	0,425	266,59	264,78	1,81	189,2
37	K1	tworzywowa	załomowa	0,425	266,6	264,79	1,82	165,3
38	K2	tworzywowa	załomowa	0,425	266,72	264,85	1,87	178,5
39	K3	tworzywowa	połączeniowa	0,425	266,79	264,88	1,91	185,3
40	K4	tworzywowa	połączeniowa	0,425	266,95	264,96	1,99	177,7
41	K5	tworzywowa	połączeniowa	0,425	266,97	265,01	1,96	181,5
42	K6	tworzywowa	połączeniowa	0,425	266,97	265,03	1,94	179,3
43	K7	tworzywowa	połączeniowa	0,425	267,02	265,07	1,95	179

Uwaga:

Ze względu na przebieg projektowanych kanałów w drogach na wszystkich studniach zabudować włązy żeliwne typu ciężkiego D-400 z pierścieniem odciążającym

**10.2.3 Wykaz projektowanych sięgaczy kanalizacyjnych**

NR DZIAŁKI	MATERIAŁ	ŚREDNICA	DŁUGOŚĆ
159	PVC LITE	Dz160 mm	1,5 m
160	PVC LITE	Dz160 mm	4 + 4 + 4 + 4 m
161	PVC LITE	Dz160 mm	3,5 + 3,5 m
162	PVC LITE	Dz160 mm	1,5 m
163	PVC LITE	Dz160 mm	1,0 m
164	PVC LITE	Dz160 mm	3,5 + 3,5 m
165	PVC LITE	Dz160 mm	4,5 + 5 + 3 + 3,5 m
166	PVC LITE	Dz160 mm	1,5 m
167	PVC LITE	Dz160 mm	4,5 m
168	PVC LITE	Dz160 mm	3,0 m
169	PVC LITE	Dz160 mm	4,5 m
170	PVC LITE	Dz160 mm	4,5 m
171	PVC LITE	Dz160 mm	2,0 + 2,0 m
172	PVC LITE	Dz160 mm	2,5 m
173	PVC LITE	Dz160 mm	3,5 + 3,5 m
174	PVC LITE	Dz160 mm	2,5 m
178	PVC LITE	Dz160 mm	4,5 m
179	PVC LITE	Dz160 mm	4,5 m
180	PVC LITE	Dz160 mm	5,0 m
175	PVC LITE	Dz160 mm	4,0 m
176	PVC LITE	Dz160 mm	4,5 m
177	PVC LITE	Dz160 mm	4,5 m
80	PVC LITE	Dz160 mm	5,0 m

**10.2.4 Wykaz przepinanych sięgaczy kanalizacyjnych**

NR DZIAŁKI	MATERIAŁ	ŚREDNICA	DŁUGOŚĆ
28	PVC LITE	Dz160 mm	2,5 m
67/2	PVC LITE	Dz160 mm	0 m
27	PVC LITE	Dz160 mm	2,0 m
68	PVC LITE	Dz160 mm	1,5 m
26	PVC LITE	Dz160 mm	0,5 m
69	PVC LITE	Dz160 mm	1,5 m
70	PVC LITE	Dz160 mm	2,0 m

Uwaga:

- Na przepinanych przyłączach zachować istniejący spadek przewodu
- Włączenie przepinanych sięgaczy/przyłączy do kinety nowych studzienek tworzywowych wykonać przy zastosowaniu dwóch kolana 30° połączonych odcinkiem prostym o niezbędnej długości i średnicy.

## 11. CZĘŚĆ GRAFICZNA

### Spis rysunków

3.6 Profile podłużne podłączenia hydrantów	1:100/500
3.7 Profile podłużne sięgaczy kanalizacyjnych – cz.1	1:100/500
3.8 Profile podłużne sięgaczy kanalizacyjnych – cz.2	1:100/500
4.1 Studzienka kanalizacyjna żelbetowa ø1000 mm	
4.2 Studzienka kanalizacyjna tworzywowa ø425 mm	
4.3 Studzienka z zaworem odpowietrzająco-napowietrzającym	
4.4 Studzienka wodomierzowa Dn1000 mm	
5.1 Schemat sieci wodociągowej	1:500
5.2 Schemat montażowy węzłów wodociągowych	
6.1 Hydrant nadziemny	
6.2 Hydrant podziemny	
7.1 Zabezpieczenie skrzyżowania z wodociągiem	
7.2 Zabezpieczenie skrzyżowania z kablem energ./teletechn.	