

**SPIS TREŚCI:**

<b>PROJEKT TECHNICZNY .....</b>	<b>2</b>
<b>1. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA.....</b>	<b>2</b>
<b>2. PODSTAWOWE DANE PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI.....</b>	<b>3</b>
<b>4. WYTYCZNE REALIZACJI.....</b>	<b>9</b>
<b>5. OCHRONA ISTNIEJĄCEJ ZIELENI .....</b>	<b>14</b>
<b>6. WARUNKI BHP .....</b>	<b>15</b>
<b>7. UWAGI KOŃCOWE.....</b>	<b>15</b>
<b>8. CZĘŚĆ GRAFICZNA.....</b>	<b>16</b>

## **PROJEKT TECHNICZNY**

### **1. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**

Inwestor jest w posiadaniu Opinii geotechnicznej - „Dokumentacja badań podłoża gruntowego” sporządzonej przez firmę MdM Projekt Marta Dulska Tychy na potrzeby przedsięwzięcia pn. „Regulacja gospodarki wodno-ściekowej w gminie Czechowice-Dziedzice”.

Poniżej zamieszczono wyciąg z niniejszego opracowania.

#### ***1.1 Ogólna charakterystyka terenu***

Teren opracowania jest zlokalizowany w południowo-zachodniej dzielnicy miasta Czechowice-Dziedzice, na wschód od drogi krajowej nr 86, w rejonie ulic Mazańcowickiej i Stawowej.

Na obszarze objętym badaniami przeważa luźna zabudowa jednorodzinna zlokalizowana wzdłuż istniejących ulic. Projektowany zakres kanalizacji położony jest na terenie ulic: miejskiej i powiatowej oraz na terenie SP nr 1.

Teren, przez który przebiega projektowana sieć kanalizacyjna jest uzbrojony w już istniejącą sieć kanalizacji sanitarnej oraz wodociągowej, które będą modernizowane oraz uzupełniane.

#### ***1.2 Budowa geologiczna i warunki wodne***

Pod względem geologicznym, podłoże badanego terenu stanowią antropogeniczne osady czwartorzędowe w postaci nasypów budowlanych i niebudowlanych oraz rodzime osady czwartorzędowe, grunty wodnolodowcowe w postaci gruntów małospoistych, spoistych i sypkich. Pod pokrywą czwartorzędomą występują osady starszego podłoża wieku karbońskiego.

W wykonanych odwiertach w podłożu gruntowym nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Z udostępnionych materiałów archiwalnych wynika, że w rejonie prowadzonych badań występuje czwartorzędowy poziom wodonośny zarówno o zwierciadle napiętym nawierconym na głębokości 4,8 m p.p.t., a stabilizującym zwierciadło swobodne na głębokości 4,5 m p.p.t.

Zasobność i głębokość występowania wody gruntowej zależna będzie od pory roku i ilości opadów atmosferycznych. Wahania głębokości stabilizacji zwierciadła wodonośnego mogą wynosić  $\pm 0,5$  m.

#### ***1.3 Charakterystyka warunków geotechnicznych***

W podłożu budowlanym badanego terenu pod warstwą gleby występują antropogeniczne osady czwartorzędowe w postaci nasypów budowlanych i niebudowlanych ujętych w serię I oraz rodzime osady czwartorzędowe akumulacji wodno-lodowcowej – osady małospoiste, spoiste

i sypkie ujęte w serię II. Warstwy geotechniczne wyodrębniono w oparciu o wykształcenie litologiczne oraz właściwości techniczne gruntów.

Charakterystykę gruntów przeprowadzono w oparciu o normy PN-86/B-02480 i PN-81/B-03020 oraz o wiedzę techniczną i geotechniczną przewierczanych gruntów.

#### **1.4 Wnioski**

1. Według Rozporządzenia MTBiGW (poz. 463) z dnia 25.04.2012r. badane podłoże posiada w poziomie posadowienia projektowanej kanalizacji proste warunki gruntowe.
2. Na podstawie niniejszej opinii projektant powinien zakwalifikować projekt obiektu do odpowiedniej kategorii geotechnicznej. Ze względu na jego charakter proponuje się projektowany obiekt zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.
3. Dla prac ziemnych i posadowieniowych prowadzonych w utworach wodno-lodowcowych spoistych należy przestrzegać następujących zasad:
  - Prowadzić roboty ziemne i posadowieniowe w okresach o małym nasileniu opadów z wyłączeniem okresów zimowych,
  - Unikać wykonywania wykopów na długi okres przed przystąpieniem do właściwych prac posadowieniowych,
  - Chronić wykopy przed dopływem wód powierzchniowych. Wody opadowe i gruntowe, na bieżąco odprowadzać z wykopu.

Na podstawie sporządzonej opinii geotechnicznej oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dziennik Ustaw 2012 Nr 0, poz. 463 ) dla projektowanego obiektu budowlanego proponuje się przyjąć **II kategorię geotechniczną przy warunkach gruntowych prostych.**

## **2. PODSTAWOWE DANE PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI**

### **2.1 Trasa sieci kanalizacyjnej**

Trasa projektowanego rurociągu przebiega w kierunku północ-południe, od skrzyżowania ulic Mazańcowickiej i Chłopskiej (gdzie projektowany odcinek należy połączyć z rurociągiem tłocznym zaprojektowanym wg odrębnego opracowania) w kierunku północnym w ciągu ulic Mazańcowickiej i Stawowej do skrzyżowania ulicy Stawowej z ulicą Podkęcie.

Rurociąg tłoczny ułożony będzie głównie w pasie drogowym ulic: Mazańcowickiej (działka nr 4687/7 – droga powiatowa) i Stawowej (działka nr 4687/10 – droga gminna). Wyjątkowo fragment przewodu kanalizacyjnego zlokalizowany będzie na terenie Szkoły nr 1 (działka nr 5613), za zgodą i po spełnieniu warunków jej Zarządcy (m. in. układanie rurociągu metodą bezwykopową oraz odtworzenie w kostce brukowej istniejącego betonowego wjazdu na teren szkoły). Projektowana kanalizacja, zgodnie z warunkami technicznymi, włączona zostanie do projektowanej (wg odrębnego opracowania) studzienki na kanale sanitarnym Dz200 mm PVC na skrzyżowaniu ulic Stawowej i Podkęcie, skąd poprzez system kanalizacji komunalnej ścieki

odpływać będą do oczyszczalni w Czechowicach-Dziedzicach.

Trasę kanałów sanitarnych przyjęto zachowując wymagane odległości od istniejącego zagospodarowania oraz uzbrojenia terenu (głównie w jezdni ulic).

## **2.2 Dane techniczne projektowanych przewodów**

### **2.2.1 Rurociąg tłoczny**

Zgodnie z warunkami zarządców nieruchomości (m. in. teren SP nr 1, droga gmina) projektuje się układanie rurociągu tłoczego głównie metodą bezwykopową – przewiertem sterowanym. W wykopie otwartym wykonywane będą łączenia odcinków wykonywanych przewiertem oraz w miejscach posadowienia studni technologicznych.

W związku z powyższym oraz zgodnie z warunkami technicznymi rurociąg tłoczny zaprojektowano z rur PEHD100 SDR11 wielowarstwowych (z warstwą ochronną zwiększającą odporność rur na uszkodzenia), o średnicy Dz160 mm, zgrzewanych doczołowo, z zastosowaniem kształtek i łączników z HD PE lub z żeliwa sferoidalnego (studnie płuczące). Zastosowany system winien zapewnić 100% szczelność przewodu i jego długowieczność (wymagana gwarancja producenta).

Przy projektowanej średnicy Dz160 mm należy stosować rury w odcinkach nie mniejszych niż 6,0 m. Na załamaniach trasy zastosować zabezpieczenia zapobiegające rozszczelnieniu przewodu – przyjęto zastosowanie prefabrykowanych betonowych bloków oporowych na załamaniach trasy o kącie > 45°.

Długość projektowanego rurociągu tłoczego Dz160 mm

$$\underline{\mathbf{L = 466,0 \text{ mb}}}$$

Głębokość ułożenia przewodu została dostosowana do istniejącego ukształtowania terenu zachowując warunek minimalnego przykrycia przewodu z uwagi na przemarzanie oraz w nawiązaniu do istniejącego uzbrojenia nad i podziemnego i wynosi śr. 2,0 m ppt.

Spadki rurociągu tłoczego dostosowano do konfiguracji terenu.

Rurociąg tłoczny układany w wykopie otwartym oznaczyć układając na warstwie obsypki metalową taśmę znacznikową, a w przypadku przewiertu stosować rury z wkładką z drutu miedzianego.

Na rurociągu tłoczonym zaprojektowano studnie rewizyjne (odpiewierającą-napowiewierającą i płuczającą) oraz studzienkę rozprężną. Zastosowano szczelne studzienki betonowe, z obniżonym dnem, o średnicy  $\varnothing 1000 \div 1400$  [mm].

### **2.2.2 Kanał grawitacyjny**

Zgodnie z warunkami technicznymi odcinek kanału grawitacyjnego zaprojektowano z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC klasy S o średnicy Dz200 mm litych o jednorodnej

strukturze ścianki SDR 34, SN co najmniej 8 kN/m<sup>2</sup>, łączonych za pomocą kształtek i uszczelek gumowych, wykonanych zgodnie z normą PN-EN 1401 oraz PN-EN 13476. Nie dopuszcza się stosowania rur z rdzeniem spienionym. Ścianki rury na całej grubości winny być wykonane z materiału posiadającego taki sam skład chemiczny i własności fizyko-chemiczne. Wymagana jest fabrycznie zamontowana uszczelka wargowa w celu zapewnienia szczelności połączeń.

Długość projektowanego kanału grawitacyjnego (odcinek od studni rozprężnej do studzienki włączeniowej) wynosi:

$$L = 4,0 \text{ m}$$

Głębokość ułożenia kanału została dostosowana do istniejącego ukształtowania terenu zachowując warunek minimalnego przykrycia przewodu z uwagi na przemarzanie oraz w nawiązaniu do istniejącego uzbrojenia nad i podziemnego, a także w nawiązaniu do głębokości studni rozprężnej i posadowienia studni włączeniowej.

Głębokość ułożenia kanału wynosi od 1,66 – 1,87 [m ppt.], średnio 1,75 m ppt.

Spadek projektowanego odcinka kanału grawitacyjnego wynosi 1,0%.

Włączenie projektowanego odcinka kanalizacji sanitarnej wykonać pod nadzorem PIM Sp. z o.o.

### **2.3 Studnie kanalizacyjne**

Na rurociągu tłocznym, w odstępach od 90,0 do 150,0 m (wynikających z zagospodarowania pasa drogowego) zaprojektowano 4 studnie rewizyjne (płuczące), przy czym pierwszą z nich nawiązano do lokalizacji studni poprzedzającej wg odrębnego opracowania, zachowując ok. 100 m dystans pomiędzy nimi.

Jako studnie płuczące przyjęto prefabrykowane studnie betonowe Dn1400 mm, z obniżonym dnem i rzępiem, w których na przewodzie tłocznym zabudowane zostaną po 2 zasuwy odcinające nożowe Dn150 mm ze stali nierdzewnej, a na odejściu trójnikowym (żeliwny trójnik kołnierzowy redukcyjny Dn150/80 mm) zasuwa odcinająca i szybkozłączka Dn80 mm. Szczegóły studni płuczących przedstawiono na rysunku nr 4.2.

Ponadto, w celu zapewnienia poprawnej pracy układu, na trasie rurociągu przewidziano zabudowę studni o średnicy Dn1200 mm (również z obniżonym dnem i rzępiem), z zasuwą odcinającą i zaworem odpowietrzająco-napowietrzającym Dn80 mm na odejściu trójnikowym.

Szczegóły studni odpowietrzającej przedstawiono na rysunku nr 4.3.

Natomiast na końcu układu kanalizacyjnego przyjęto zabudowę studni rozprężnej z kręgów betonowych o średnicy Dn1000 mm (rys.4.1).

Zastosowano studnie betonowe z elementów prefabrykowanych, łączonych za pomocą uszczelek gumowych stożkowych z fabrycznie wykonanymi kinetami i przejściami szczelnymi dla rur kanalizacyjnych oraz stopniami ze stali nierdzewnej bądź zabezpieczone przed korozją. Prefabrykowane studnie betonowe wykonane będą z betonu o klasie wytrzymałości minimum B-45, nasiąkliwości maksimum 4 %, mrozoodporne.

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

Przy przejściu rurociągu tłoczego przez ściany studni należy zastosować przejście szczelne dla rur PE, a włączenie kaskadowe kanału grawitacyjnego do istniejącej studni wykonać za pomocą wkładki „in situ”.

Wszystkie studzienki winny być przykryte włączami ryglowanymi z żeliwa ze specjalną wkładką kompozytową lub PE przeciwdziałającą klawiszowaniu.

W celu zapewnienie braku odorów ze studni rozprężnej przyjęto zabudowę włązu z biofiltrem do studzienek kanalizacyjnych.

Studzienki kanalizacyjne zlokalizowane w pasie drogowym wykonać z pierścieniem odciążającym, a rzędne włączów studzienek dostosować do niwelety drogi (zlicowane z poziomem nawierzchni). W terenach zielonych rzędne włączów zlicować z powierzchnią przyległego terenu.

Włazy kanałowe należy stosować wg klasy obciążeń. Na studzienkach zlokalizowanych w drogach należy zastosować włazy żeliwne klasy D-400, a w terenach pozostałych włazy klasy C-250 kN. Na sieci własności Spółki wszystkie włazy powinny posiadać logo PIM Sp. z o.o.

### **3. PRZEJŚCIA W DROGACH I SKRZYŻOWANIE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM**

#### **3.1 Przejście w drodze powiatowej (ul. Mazańcowicka)**

Projektowany rurociąg tłoczny, na odcinku ok. 180,0 m ułożony będzie m.in. w pasie drogowym ul. Mazańcowickiej (droga powiatowa nr 4440S).

Na prowadzenie przewodu w omawianej drodze o nawierzchni bitumicznej (działka nr 4687/7) jej administrator, PZD w Bielsku-Białej, wydał decyzję nr ZDP.6853.47.201.BS9 z dnia 04.11.2012r. zezwalającą na lokalizację infrastruktury technicznej niezwiązanej z potrzebami ruchu drogowego, w której m. in. określił warunki omawianej lokalizacji, tj.

#### **Konstrukcja drogi w miejscu wykopu**

- 4cm warstwa ścieralna - beton asfaltowy AC11S
- skropienie emulsją asfaltową
- 5cm warstwa wiążąca – beton asfaltowy AC16W
- skropienie emulsją asfaltową
- 7cm podbudowa zasadnicza – beton asfaltowy AC22P
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 0/63mm
- zasyпка kolektora gruntem przepuszczalnym.

#### **Konstrukcja drogi poza wykopem po uprzednim sfrezowaniu**

- 4cm warstwa ścieralna - beton asfaltowy AC11S
- skropienie emulsją asfaltową
- 3cm warstwa wyrównawcza – beton asfaltowy AC16W

Pozostałe uwagi zgodnie z w/w decyzją:

- Warstwę ścieralną należy ułożyć na całej szerokości jezdni po uprzednim frezowaniu nawierzchni dla uzyskania istniejącej niwelety drogi,
- Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego winna zachodzić na warstwę podbudowy z betonu asfaltowego min. 20cm,
- Wszystkie warstwy bitumiczne należy skropić międzywarstwowo emulsją asfaltową,
- Pozostałe elementy pasa drogowego tj. np. pobocza, zieleńce, zjazdy należy odtworzyć do stanu pierwotnego

Sporządzony, zgodnie z wytycznymi zarządcy, projekt odtworzenia nawierzchni drogi powiatowej dla kategorii ruchu KR-3 został uzgodniony z Powiatowym Zarządem Dróg w Bielsku-Białej.

Prace w pasie drogowym ulicy Mazańcowickiej należy wykonać zgodnie z warunkami administratora. Podczas robót zapewnić bezpieczne przejście pieszym oraz przejazd do sąsiednich posesji.

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

### **3.2 Przejście w drodze miejskiej (ul. Stawowa)**

Kolejny odcinek rurociągu tłoczego o długości ok. 200,0 m oraz kanału grawitacyjnego o dług. 4,0 m, ułożony jest w publicznej drodze gminnej o nawierzchni bitumicznej, w administracji Urzędu Miasta w Czechowicach-Dziedzicach. Inwestor uzyskał Decyzję nr IZD.6853.3.6.2020 z dnia 08.10.2021r. wydaną przez Burmistrza Czechowic-Dziedzic zezwalającą na lokalizację infrastruktury technicznej w pasie drogowym ul. Stawowej (działka nr 4687/10), w której podano warunki, w tym m. in.:

- roboty na działce wykonać metodą bezwykopową
- po wykonaniu robót naruszony fragment pasa drogowego odtworzyć do stanu pierwotnego

Przejścia wzdłużne pod ulicą zaprojektowano generalnie metodą bezwykopową, zachowując wymagane zagłębienie i odległości od elementów zagospodarowania pasa drogowego i istniejącego uzbrojenia podziemnego. Jedynie łączenia odcinków rur układanych przewiertem sterowanym oraz posadowienie studni technologicznych wykonywane będą w wykopie otwartym. Odtworzenie nawierzchni w tych miejscach wykonać (droga o kategorii ruchu KR-3) wykonać zgodnie z warunkami jej zarządcy oraz z zasadami obowiązującymi w drogownictwie.

Konstrukcja na całej szerokości istniejącej jezdni w miejscu wykopu:

- 4 cm warstwa ścieralna z mieszanki mineralno-bitumicznej AC 11 S
- 4 cm warstwa wiążąca z mieszanki mineralno-bitumicznej AC 11 W
- 10 cm górna warstwa podbudowy z kłińca kamiennego 4/31,5 mm
- 20 cm dolna warstwa podbudowy z tłucznia kamiennego łamanego 31,5/63 mm

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

Prace w pasie drogowym ulicy należy wykonać zgodnie z warunkami administratora. Podczas robót zapewnić bezpieczne przejście pieszym oraz przejazd do sąsiednich posesji.

### **3.3 Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem**

W zakresie projektowanej inwestycji występuje uzbrojenie terenu w postaci:

- sieci gazowej średnioprężnej,
- linii napowietrznych energetycznych oraz telekomunikacyjnych wraz z siecią kablową,
- wodociągu komunalnego,
- kanalizacji sanitarnej
- lokalnych kanałów odwadniających posesje i drenażu

**Uwaga:** *Przed rozpoczęciem robót należy dokonać odkrywki uzbrojenia podziemnego w rejonie prowadzenia prac w celu szczegółowej inwentaryzacji istniejących przewodów w miejscach kolizji z projektowanymi kanałami.*

Istniejące rurociągi wody/kanały, w miejscu skrzyżowania z projektowanym przewodem należy podwiesić na czas robót, zgodnie z rysunkiem załączonym w projekcie.

W przypadku nie dotrzymania min. pionowej odległości 0,5 m od przewodów uzbrojenia podziemnego, projektowaną kanalizację należy zabezpieczyć rurami ochronnymi.

Rozdzielczą sieć gazową śr/pr w miejscach skrzyżowań z kanalizacją należy zabezpieczyć poprzez założenie na projektowanym przewodzie rur ochronnych odpowiedniej średnicy o długości 3,0 m, zgodnie z załączonym rysunkiem. Lokalizację rur ochronnych w miejscach skrzyżowania z gazociągiem naniesiono na planach zagospodarowania terenu.

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  $\varnothing 110$  mm.

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, ze szczególnym zwróceniem uwagi na obowiązujące przepisy BHP.



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

#### **4. WYTYCZNE REALIZACJI**

Całość robót prowadzić zgodnie z PN-EN 1610

##### ***4.1 Roboty przygotowawcze***

Trasę projektowanej kanalizacji sanitarnej wytyczyć na podstawie projektu zagospodarowania terenu uwzględniając faktyczny przebieg przewodów podziemnych na podstawie wykonanych przekopów kontrolnych. Usytuowanie trasy kanalizacji w terenie gdzie brak jest stałych punktów dowiązania wymaga wytyczenia geodezyjnego.

##### ***4.2 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.

##### ***4.3 Wykopy***

Większość kanalizacji (rurociąg tłoczny) będzie układana metodą bezwykopową – przewiertem sterowanym. Natomiast odcinki połączeniowe przewiertów, kanał grawitacyjny oraz montaż studni technologicznych wykonywane będą w wykopie otwartym.

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 kanalizacji w gruntach bez występowania wody gruntowej jest możliwe przez zastosowanie typowych stalowych przestawnych obudów wykopów liniowych.

Podsypka pod rurociągi musi być dobrze zagęszczona z wyprofilowaniem, wyprofilowanie powinno zostać przeprowadzone bezpośrednio przed montażem rur na dnie wykopu.

Kanalizację należy układać krótkimi odcinkami, 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. żabkami 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. W trakcie realizacji sieci należy prowadzić dziennik pompowań. Rzeczywiste warunki w zakresie wód gruntowych będą podlegać weryfikacji podczas trwania prac wykonawczych.

Przed wykonywaniem wykopów należy ustalić trasy istniejącego uzbrojenia wykonując wykopy kontrolne. 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 odległościach nie przekraczających 20 m.

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 obsypki 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 kanalizacji 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 rurze lecz na warstwie piasku użytego do obsypki tej rury.
- Jako materiał zasypowy należy wykorzystać urobek wydobyty z wykonywanych wykopów zachowując kolejność warstw. Takie rozwiązanie nie zmieni właściwości filtracyjnych gruntów.
- Na warstwie obsypki w miejscu wykopowego prowadzenia prac należy ułożyć taśmę ostrzegawczą na długości projektowanych przewodów.

#### **4.4 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 wykopu 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.

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

#### **4.5 Roboty montażowe**

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

Przewody w wykopach otwartych należy montować na podsypce piaskowej gruboziarnistej

o grubości 20 cm. 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 PE i PVC. Pozostałą część wykopu zasypać urobkiem wydobytym uprzednio z wykopu.

Wymagane grubości warstw podłoża i obsypki dotyczą wymiarów tych warstw po odpowiednim zagęszczeniu. Dopuszcza się w warunkach szczególnych np. dużego napływu wody 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 drodze grunt należy ubijać do samego wierzchu terenu.

**Uwaga:** Na projektowanych przewodach, na warstwie obsypki, tj. 0,30 m ponad wierzch rury, w osi przewodu ułożyć taśmę ostrzegawczą. W przypadku rurociągu układanego metodą bezwykopową stosować rury z wkładką z drutu miedzianego.

#### **4.6 Próby szczelności przewodu**

Przewód kanalizacyjny powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do przewodów. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-92/B10735 Kanalizacja Przewody kanalizacyjne Wymagania i badania przy odbiorze.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

Spośród wymienionych w tej normie wymagań na szczególną uwagę zasługują:

- odpowiednie przygotowanie odcinka kanału między studzienkami,
- należy zamknąć wszystkie odgałęzienia,
- przy badaniu na eksfiltrację, zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu
- 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.

#### **4.7 Zasyпка wykopu i prace wykończeniowe**

Po zakończeniu robót budowlanych należy przeprowadzić inspekcję kamerą przemysłową wybudowanej sieci kanalizacyjnej w obecności przedstawiciela Zamawiającego i Użytkownika. Dokumentację z inspekcji i zapis z wizji dołączyć do dokumentacji odbiorowej.

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

Należy wykonać zasypkę tzw. pachwin piaskiem. Zasypkę w pachwinach należy wykonać ręcznie dokładnie ubijając, celem jej zagęszczenia po bokach rur. Następnie należy wykonać zasypkę z piasku do poziomu 30 cm ponad wierzch rury. Zasyпка ta powinna być zagęszczana ubijakiem po obu stronach przewodu, warstwami o grubości co najwyżej 20 cm. Pozostałą część wykopu zasypać piaskiem lub gruntem pozyskanym z wykopów, jeżeli stwierdzi się jego przydatność (w przypadku sieci posadowionych w korpusie drogi, chodników, podjazdów) również go zagęszczając.

W przypadku sieci posadowionych poza terenem utwardzonym wykop można zasypać gruntem rodzimym z zagęszczeniem. Zasypywania wykopów należy dokonywać gruntem nieskalistym, drobnopziarnistym, mineralnym bez grud i kamieni.

Zagęszczenie dla sieci układanych bezpośrednio pod drogą:

- Wskaźnik zagęszczenia gruntu  $I_s = 1,0$ .

W terenach, gdzie nie przewiduje się ruchu pojazdów i pieszych, można wykonywać zasypkę do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 0,95$ .

Po wykonaniu zasyпки wykopu teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

#### **4.8 Odtworzenie nawierzchni drogowych**

Trasa projektowanej sieci kanalizacyjnej przebiega w pasie drogowym ulicy Mazańcowickiej w zarządzie Powiatowego Zarządu Dróg w Bielsku-Białej oraz w ulicy Stawowej administrowanej przez Urząd Miejski w Czechowicach-Dziedzicach.

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 zgodnie z warunkami ich zarządców.

Dotyczy to szczególnie zagęszczenia gruntu warstwami 0,20 m do poziomu podbudowy drogi.

Wskaźnik zagęszczenia powyżej 98 % zmodyfikowanej wartości Proctora.

Konstrukcję drogi (podbudowa, nawierzchnia) odtworzyć na podstawie szczegółowych warunków określonych przez Zarządcę. Odtworzenie nawierzchni wykonać na całej szerokości jezdni na długości prowadzonych robót.

Po robotach kanalizacyjnych i odtworzeniowych pozostałe naruszone elementy pasa drogowego należy uporządkować i doprowadzić do stanu pierwotnego.

Ponadto należy odbudować istniejący betonowy wjazd na teren SP nr 1 (ok. 160 m<sup>2</sup>) i odtworzyć go w kostce brukowej, zgodnie z warunkiem Zarządcy.

## **5. OCHRONA ISTNIEJĄCEJ ZIELENI**

Trasa projektowanego rurociągu przebiega głównie w jezdniach istniejących ulic, tj. w terenie nie zadrzewionym. Wyjątek stanowi trasa przewodu po terenie SP nr 1 (działka nr 5613), gdzie występują przerosty żywopłotu spoza ogrodzenia. Jednak w związku z metodą wykonania rurociągu (bezwykopowo) nie wystąpi potrzeba wycinki krzewów.

## **6. 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 PE, PVC, żeliwa.
- wykonywać zgodnie z przepisami BHP obowiązującymi przy każdym rodzaju robót.

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

## **7. 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.
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.
6. Prace w ulicach należy wykonać zgodnie z warunkami określonymi przez ich administratora, tj. PZD w Bielsku-Białej oraz Urząd Miejski w Czechowicach-Dziedzicach
7. W przypadku, gdy grunt spełnia wymagania techniczne (parametry nośności, zagęszczalność, itp.), wykop zasypać gruntem rodzimym. W przypadkach zastania złych parametrów gruntu w celu uzyskania wymaganego stopnia zagęszczenia konieczna będzie wymiana gruntu (dotyczy to dróg).
8. Włączenie proj. odcinka kanalizacji sanitarnej wykonać pod nadzorem PIM Sp. z o.o.

Przy wykonywaniu robót związanych z budową sieci kanalizacyjnej należy stosować się do **wymogów dotyczących budowy i odbioru sieci na terenie obsługiwanym przez Przedsiębiorstwo Inżynierii Miejskiej w Czechowicach-Dziedzicach.**

## **8. CZĘŚĆ GRAFICZNA**

- 4.1 Studnia rozprężna betonowa  $\varnothing 1000$  mm
- 4.2 Studnia płuczająca na rurociągu tłocznym betonowa  $\varnothing 1400$  mm
- 4.3 Studnia betonowa  $\varnothing 1200$  mm z zaworem odpowietrzająco- napowietrzającym
- 5.1 Zabezpieczenie skrzyżowania z gazociągiem śr/pr
- 5.2 Zabezpieczenie skrzyżowania z kablem energet./telekom.
- 5.3 Zabezpieczenie skrzyżowania z wodociągiem/kanalem
- 6.1 Przekrój odtworzenia nawierzchni drogi powiatowej
- 6.2 Przekrój odtworzenia nawierzchni drogi gminnej