

Modernizacja sieci wodociągowej tranzytowej SUW Borucin – Bolesław – Tworków – Bieńkowice.  
Budowa odcinka sieci w m. Bieńkowice od Z-70÷W40a ul. Pomnikowa  
Część IIIA/1: Projekt budowlany

Część IIIA/1:  
Projekt budowlany

Modernizacja sieci wodociągowej tranzytowej SUW Borucin –  
Bolesław – Tworków - Bieńkowice.  
Budowa odcinka sieci w m. Bieńkowice od Z-70W÷40a ul. Pomnikowa

*(Część IIIA/1 zawiera 14 stron)*

## Spis treści

1.	Część opisowo – zbiorcza .....	4
1.1.	Inwestor i Użytkownik .....	4
1.2.	Nazwa i miejsce inwestycji .....	4
1.3.	Podstawy formalno – prawne .....	4
1.4.	Zakres opracowania projektu .....	4
1.5.	Przedmiot, cel i uzasadnienie inwestycji .....	4
2.	Zapotrzebowanie na wodę .....	5
2.1.	Źródło wody .....	5
2.2.	Stan istniejący obiektów wodociągowych .....	5
2.3.	Istniejące uzbrojenie na terenie miejscowości .....	5
2.4.	Bilanse .....	5
2.5.	Podstawy wymiarowania wodociągu .....	6
3.	Sieć wodociągowa .....	7
3.1.	Trasa i zagłębienie przewodów .....	7
3.2.	Warunki gruntowe .....	8
3.2.1.	Materiał rurociągu .....	8
3.2.2.	Uzbrojenie sieci .....	8
3.2.3.	Bloki oporowe .....	9
3.2.4.	Przekroczenia drogi powiatowej .....	9
3.2.5.	Przejścia pod drogami .....	10
3.2.6.	Przejścia pod rzeką Psiną, potokami i rowami .....	10
3.2.7.	Kolizje z urządzeniami elektryczno – energetycznymi .....	12
3.2.8.	Kolizje z urządzeniami telekomunikacyjnymi .....	12
3.2.9.	Kolizja z gazociągiem .....	13
3.2.10.	Przyłącza domowe .....	13
3.2.11.	Rury ochronne .....	14
3.2.12.	Zasyпка wykopów .....	14
3.2.13.	Odwodnienie wykopów .....	14
3.2.14.	Próby szczelności, dezynfekcja i płukanie sieci .....	15
3.2.15.	Roboty ziemne .....	15
4.	Ocena oddziaływania inwestycji na środowisko .....	15
5.	Warunki BHP i normy .....	15

## **Część opisowo – zbiorcza**

### **1.1. Inwestor i Użytkownik**

Inwestorem oraz właścicielem projektowanego wodociągu jest Przedsiębiorstwo Wodociągowo – Kanalizacyjne „Górna Odra” sp. z o.o. ul. Kolejowa 2/1, 47-450 Roszków.

### **1.2. Nazwa i miejsce inwestycji**

Modernizacja sieci wodociągowej tranzytowej SUW Borucin – Bolesław – Tworków – Bieńkowie. Budowa odcinka sieci w m. Bieńkowie od Z-70W÷40a ul. Pomnikowa.

### **1.3. Podstawy formalno – prawne**

- Umowa zawarta w dniu 1.08.2001
- Decyzja Nr 7332/20/2002 o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu wydana przez Wójta Gminy Krzyżanowice

### **1.4. Zakres opracowania projektu**

Projekt opracowuje się jako Projekt Budowlano – Wykonawczy jednobranżowy. W zakres projektu wchodzi sieć wodociągowa tranzytowa wraz z przyłączami do posesji zlokalizowanych na tranzyście.

### **1.5. Przedmiot, cel i uzasadnienie inwestycji**

Przedmiotem inwestycji jest modernizacja wiejskiej sieci wodociągowej bytowo – gospodarczej – tranzyt wody pitnej od SUW w Borucinie przez Bolesław, Tworków do Bieńkowie (ul. Raciborska). Projektowana sieć obejmować będzie rurociągi:

- Rurociąg tranzytowy o średnicy  $\phi$  315,  $\phi$  225,  $\phi$  160 i rozdzielcze  $\phi$  90mm,
- Przyłącza wodociągowe  $\phi$  63,  $\phi$  40 oraz  $\phi$  32,
- Węzły sieci wodociągowej – odnogi od  $\phi$  63 do  $\phi$  160mm,
- Armaturę ziemną w postaci zasuw ziemnych  $\phi$  300,  $\phi$  200,  $\phi$  150,  $\phi$  100,  $\phi$  80,  $\phi$  50 i  $\phi$  32, hydrantów nadziemnych,
- Nawiertki na rurociągach z PVC  $\phi$  150,  $\phi$  200 i  $\phi$  300,
- Studnia pomiarowa wody na rurociągu  $\phi$  220 mm z przepływomierzem 1 szt. zlokalizowana na terenie stacji w Borucinie działka 109/4, 109/5.

Wodociąg zaopatruje w wodę odbiorców na terenie gmin Krzyżanowice i Krzyżanowice.

Celem inwestycji jest poprawa warunków zasilania i dostawy wody mieszkańców zaopatrywanych z wodociągu gminnego dla celów pitnych i gospodarczych o jakości odpowiadającej Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z 4 września 2000r. (Dz.U. nr 82, poz. 937) i w ilości wynikającej z bilansu zapotrzebowania wody.

## **2. Zapotrzebowanie na wodę**

### 2.1. Źródło wody

Źródłem zasilania dla wodociągu jest istniejąca stacja uzdatniania wody w Borucinie. W odniesieniu do danych bilansowych zawartych w dokumentacji technicznej oraz projekcie modernizacji SUW w Borucinie dokonano korekty zapotrzebowania na wodę pitną i na cele gospodarcze uwzględniającą obniżenie zużycia wody na jednego mieszkańca oraz aktualizującą perspektywę rozwoju obu gmin. Dane bilansowe po korekcie są następujące [wg Projektu modernizacji SUW w Borucinie wykonanym przez Promel – Opole, 1992r.]:

- $Q_{\text{śrd}}$  = 4 116 m<sup>3</sup>/d
- $Q_{\text{maxd}}$  = 5 338 m<sup>3</sup>/d
- $Q_{\text{maxh}}$  = 438 m<sup>3</sup>/h

Z danych uzyskanych od Użytkownika wodociągu wynika, iż faktyczne zapotrzebowanie na wodę wynosi:

- $Q_{\text{śrd}}$  = 2 500 m<sup>3</sup>/d
- $Q_{\text{maxd}}$  = 3 500 m<sup>3</sup>/d
- $Q_{\text{maxh}}$  = 350 m<sup>3</sup>/h (*parametry układu pompowego firmy Grundfos*)

### 2.2. Stan istniejący obiektów wodociągowych

Sieć wodociągowa wybudowana została w latach 70-tych z rur stalowych, zabezpieczonych przed korozją przez asfaltowanie wewnątrz. Stalowe rury cechuje wysoka wytrzymałość na działanie sił wewnętrznych i zewnętrznych. Jednak ich podstawową wadą jest wrażliwość na korozyjne działanie wody i gruntu. Uszkodzenia korozyjne rur stalowych mają charakter punktowy, woda często przez takie uszkodzenia wycieka niezauważalnie w przeciwieństwie do uszkodzeń rur żeliwnych.

Użytkownik określił stan sieci jako zły, o dużej ilości awarii.

### 2.3. Istniejące uzbrojenie na terenie miejscowości

Na terenie miejscowości występuje liczne uzbrojenie podziemne w postaci płytko zarurowanych rowów, lokalnej kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz sieci wodociągowej.

Sieć energetyczna występuje w postaci linii nadziemnych 15 kV oraz nadziemnych i podziemnych niskiego napięcia.

Sieć telekomunikacyjna występuje w postaci linii napowietrznych oraz linii podziemnych (światłowodowej, magistralnej i rozdzielczych) oraz linii kabli telekomunikacji dalekosiężnej.

Przez teren wszystkich miejscowości przebiega sieć gazowa średnioprężna (sieci magistralne i rozdzielcze). Zbliżenie projektowanej sieci do sieci gazu wysokoprężnego występuje w m. Bolesław.

Wszystkie te sieci zostały naniesione na podkłady mapowe.

### 2.4. Bilanse

Dane dotyczące zapotrzebowania na wodę dla mieszkańców gminy Krzyżanowice sporządzono na podstawie danych dostarczonych przez Inwestora.

Z przedstawionych obliczeń dostarczonych przez Inwestora wynika, że zużycie wody przez mieszkańców przedstawiało się następująco:

- $Q_{\text{śrd}} = 1\,841,20 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{maxd}} = 3\,240,56 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{śrh}} = 97,33 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{maxh}} = 175,53 \text{ m}^3/\text{h}$

Obliczeniowe zapotrzebowania na wodę dla mieszkańców gminy Krzanowice waha się w podobnych wartościach:

- $Q_{\text{śrd}} = 3\,682,40 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{maxd}} = 4\,681,12 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{śrh}} = 194,66 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{maxh}} = 351,06 \text{ m}^3/\text{h}$

Rzeczywiste zużycie wody przez mieszkańców obu gmin wynosi:

- $Q_{\text{śrd}} = 3\,323,08 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{maxd}} = 4\,320,00 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{śrh}} = 180,00 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{maxh}} = 270,00 \text{ m}^3/\text{h}$

Wnioski z przedstawionego bilansu wody:

- Z analiz dotyczących rzeczywistego i obliczeniowego zużycia wody wielu wiejskich jednostek osadniczych wynika, że obliczeniowe zapotrzebowanie na wodę jest znacznie wyższe niż jej rzeczywiste zużycie,
- Należy założyć, że zużycie wody w okresie docelowym będzie rosło ze względu na budowę kanalizacji oraz zwiększenie standardu wyposażenia domów. Wzrost opłat za wodę oraz ścieki, wprowadzenie wodoszczelnych urządzeń oraz technologii, zwiększenie świadomości społeczeństwa dotyczącej konieczności oszczędzania wody nie powinien doprowadzić do przekroczenia założonych normatywów,
- Jednostkowe zużycie wody na poziomie  $120 \text{ dm}^3/\text{m}^2\cdot\text{d}$  odpowiada zużyciu wody przez wiejskie jednostki osadnicze w państwach wysoko rozwiniętych, w których zużycie wody jest ustabilizowane od dłuższego czasu,
- Zapotrzebowanie na wodę na takie cele jak podlewanie ogródków, mycie maszyn rolniczych oraz pojazdów jest w chwili obecnej prawie całkowicie pokrywane z własnych studni zlokalizowanych w poszczególnych posesjach – taka sytuacja ze względów ekonomicznych może mieć miejsce również w przyszłości,
- Zgodnie z obowiązującą normą PN-B-02864 z dnia 24 grudnia 1997r. zapotrzebowanie wody na cele pożarowe dla osiedli wiejskich o liczbie mieszkańców do 5000 osób wynosi  $10 \text{ dm}^3/\text{s} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$  lub minimalny zapas wody na cele pożarowe w zbiorniku wyrównawczym powinien wynosić  $100\text{m}^3$ .

## 2.5. Podstawy wymiarowania wodociągu

Do wymiarowania sieci przyjęto bilans wody uwzględniający wszystkich obecnych i perspektywicznych odbiorców.

Sieć wodociągową zaprojektowaną na przepustowość zapewniającą pokrycie potrzeb gospodarczych + 10l/s p.poż.

W obliczeniach założono, że wodociąg wykonany będzie z rur o nominalnych średnicach  $\phi$  300,  $\phi$  200,  $\phi$  150 i  $\phi$  80.

Łączna długość sieci wodociągowej  $L = 7\,509,50$  m.

Założenia do obliczeń ciśnienia niezbędnego:

- Woda z SUW pompowana podawana jest odbiorcom zestawem pompowym firmy Grundfos o nominalnych parametrach:  $Q_{\max h} = 350$  m<sup>3</sup>/h – 97,22 l/s i  $\Delta p = 62$  m s.w.
- Najmniejsze ciśnienie przed budynkiem jednopiętrowym – 15 m s.w.
- Najmniejsze ciśnienie przed budynkiem dwupiętrowym – 18 m s.w.
- Najmniejsze ciśnienie dla punktu czerpalnego – 20 m s.w.
- Zapotrzebowanie wody dla celów bytowo-gospodarczych – 97,22 dm<sup>3</sup>/s
- W czasie trwania pożaru:  $Q_{\text{obl}} = 25\% Q_{\text{byt.-gosp}} + 10$  l/s = 24,30 l/s + 10 l/s = 34,3 dm<sup>3</sup>/s <  $Q_{\max \text{ wodociągu}} = 97,22$  l/s oraz wymagane ciśnienie w punkcie poboru wody min. 20 m. s.w.

### 3. Sieć wodociągowa

#### 3.1. Trasa i zagłębienie przewodów

Woda z SUW pompowana podawana jest odbiorcom zestawem pompowym firmy Grundfos o nominalnych parametrach:  $Q_{\max} = 350$  m<sup>3</sup>/h i  $\Delta p = 60$  m s.w.

Za budynkiem stacji sieć rozdziela się na dwie nitki podające wodę:

- Dla odbiorców gminy Krzanowice
- Dla odbiorców gminy Krzyżanowice

Sieć projektuje się od istniejącej stacji zlokalizowanej na działce Nr 109/4, 109/5 w Borucinie w kierunku Krzyżanowic poprzez Bolesław, Tworków do Bieńkowiec ul. Raciborska.

Na terenie stacji przewiduje się jeden węzeł pomiarowy w postaci studni wodomierzowej z zainstalowanym wewnątrz przepływomierzem rejestrującym ilość wody podawanej do sieci gminy Krzyżanowice. Ilość wody podawanej użytkownikom gminy Krzanowice mierzona będzie pośrednio poprzez różnice między ilością wody podawanej do sieci, mierzonej w hali filtrów przepływomierzem  $\phi$  200 a ilością wody podawanej do Krzyżanowic – przepływomierz wewnątrz studzienki.

Sieć na terenie miejscowości wytrasowano wzdłuż istniejących dróg powiatowych analogicznie do istniejącej sieci wodociągowej przewidzianej do likwidacji zapewniając dotychczasowe zasilanie budynków zlokalizowanych na trasie tranzytu oraz włączenia sieci rozdzielczych. Przewiduje się siedmiokrotne poprzeczne przejście wodociągu pod drogami powiatowymi. W ul. Raciborskiej w Bieńkowiecach na odcinku od posesji 3 do 35 ze względu na kolizję z istniejącymi obcymi sieciami wodociąg projektuje się w drodze powiatowej w odległości 1,5 m od krawężnika.

Na trasie projektowanej sieci występuje 1 skrzyżowanie projektowanego rurociągu  $\phi$  225 z rzeką Psiną oraz 2 przekroczenia potoków: Młynówka oraz Pilarka oraz kilka przekroczeń rowów.

Wodociąg projektuje się na głębokości średnio 1,5 m ppt, zapewniając minimalne przykrycie 1,44 m. Lokalne przegłębienia wodociągu wynoszą do 1,8 m pt. W miejscach o mniejszym przykryciu rurociąg należy ocieplić łupkami poliuretanowymi o grubości 6 cm owiniętych kilkakrotnie folią PVC.

### 3.2. Warunki gruntowe

Dla projektowanej sieci wodociągowej nie zostały wykonane badania geologiczne podłoża gruntowego. Z informacji inwestora w podłożu terenu inwestycji występują grunty kategorii IIIA i IIIB. Na terenie inwestycji woda gruntowa występuje w przeważającej części poniżej dna projektowanych wykopów.

Nawodnienie wykopów może mieć miejsce przede wszystkim w obszarze cieków wodnych.

Orientacyjna długość sieci, na której występują powyższe warunki wodne wynosić będzie ok. 50m.

#### 3.2.1. Materiał rurociągu

Sieć wodociągowa wykonana będzie z rur PVC o średnicy  $\phi$  315,  $\phi$  225,  $\phi$  160 i  $\phi$  90 mm łączonych na kielich i uszczelkę. Proponuje się rury produkcji „Metalplast – Wavin - Buk” lub „Gamrat – Jasło”. Montaż rur prowadzi się na powierzchni terenu łącząc je w odcinki 40-50 m. i opuszczając na dno wykopu.

Rurociągi należy układać średnio na głębokości 1,5 m ppt. Ponieważ w większości trasy projektowanego wodociągu występują korzystne warunki gruntowe przewiduje się układanie rurociągów w gruncie rodzimym, wyprofilowanym w celu uzyskania kąta podparcia 90°. Na odcinkach występowania licznych rumoszków, skał, pisaków pylastych, glin rurociągi należy układać na podsypce piaskowo-żwirowej grubości 20 cm. Do celów kosztorysowych należy przyjąć, że poza terenem zabudowanym sieć układana będzie w gruncie rodzimym, natomiast w terenie zabudowanym na podsypce. Strefa przemarzania gruntów dla rejonu Borucina, Bolesławia, Tworkowa i Bieńkowic wynosi 1,00 m.

Łączna długość sieci wodociągowej wynosi  $L = 7\,509,50$  m w tym:

- $\phi$  315  $L_1 = 4\,379,00$  m
- $\phi$  225  $L_2 = 2\,122,00$  m
- $\phi$  160  $L_3 = 783,50$  m
- $\phi$  110  $L_4 = 64,00$  m
- $\phi$  90  $L_5 = 161,00$  m

#### 3.2.2. Uzbrojenie sieci

Sieć uzbrojono w zasuw odcinające  $\phi$  300,  $\phi$  200,  $\phi$  100 i  $\phi$  80 zlokalizowane w węzłach połączeniowych oraz punkty czerpalne wody w postaci hydrantów nadziemnych  $\phi$  80.

Dobrano zasuw żeliwne, kołnierzowe z klinem gumowym szt. 47 z obudową i skrzynką uliczną do zasuw w tym:

- $\phi$  300 szt. 6
- $\phi$  225 szt. 8
- $\phi$  150 szt. 3

- $\phi$  100 szt. 10
- $\phi$  80 szt. 20

Na terenie miejscowości na trasie tranzytu zaprojektowano hydranty nadziemne  $\phi$  80 Nr Kat. 885 H<sub>z</sub> = 1 500 mm w ilości 17 szt. oraz odpowietrzenia sieci HAWLE szt. 7.

Wszystkie skrzynki uliczne obudowane zostaną dwoma rzędami kostki brukowej gr. 8 cm.

W ramach realizowanej inwestycji przewiduje się wymianę istniejącego wodomierza sieciowego umieszczonego wewnątrz kanału technologicznego w hali technologicznej w SUW Borucin na przepływomierz elektromagnetyczny. Projektuje się zastosować przepływomierz elektromagnetyczny Promag 53W  $\phi$  200 COMPAKT produkcji Endress Hauser.

Pomiar ilości wody podawanej do sieci gm. Krzyżanowice realizowany będzie za pomocą przepływomierza Promag 53W  $\phi$  150 COMPAKT umieszczonego w studzience wodomierzowej prefabrykowanej typu „L”  $\phi$  1400 w odległości ok. 3 m od budynku SUW.

Sygnały z obu przepływomierzy wprowadzone zostaną sterownika w SUW, skąd realizowany będzie odczyt ich wskazań.

Studzienka wykonana jest z wielowarstwowego laminatu poliestrowo-szklanego. Górna część korpusu studzienki oraz pokrywa zbudowana jest z dwóch powłok wypełnionych pianką poliuretanową grubości 60 mm stanowiącą ocieplenie zabezpieczające utrzymanie dodatniej temperatury wewnątrz studzienki.

W dolnej części, wewnątrz korpusu studzienki, znajduje się balast betonowy wylewany po zamontowaniu studzienki w wykopie. W górnej części znajduje się płyta odciążająca. W dolnej części studzienki należy wyprowadzić rurę odwadniającą  $\phi$  90 długości l = ~ 5 m.

### 3.2.3. Bloki oporowe

Na załamaniach tras rurociągów oraz z armaturą i kształtkami żeliwnymi należy wykonać betonowe bloki oporowe. Bloki oporowe wykonać zgodnie z normą BN-81/9192-05.

### 3.2.4. Przekroczenia drogi powiatowej

Na skrzyżowaniach wodociągu z istniejącymi drogami powiatowymi w Tworkowie i Bieńkowicach – 6 przekroczeń, rurę wodociągową należy umieścić w rurach ochronnych stalowych.

Przejścia poprzeczne pod drogami powiatowymi należy wykonać metodą przecisku bądź przewiertu jezdni bez naruszania konstrukcji jezdni zgodnie z decyzją PZD w Raciborzu pismo PZD – 5540/UD/05/2002 z dnia 2002.03.05.

Głębokość posadowienia projektowanego wodociągu oraz parametry techniczne projektowanych przejść przedstawiono na schemacie w części rysunkowej. Głębokość ułożenia wodociągu nie może być mniejsza niż 1,5 m poniżej terenu licząc od nawierzchni jezdni. Komory przewiertne – wykopy dla wykonania przewiertu należy zlokalizować możliwie jak najdalej od pasa drogowego.



Po wykonaniu wszelkich robót związanych z budową sieci wodociągowej i wykonaniem przewiertu przylegające oraz zajęte na czas robót części jezdni, pobocza, rowy, urządzenia odwadniające należy doprowadzić do stanu pełnej użyteczności technicznej.

W ul. Raciborskiej w Bieńkowicach na odcinku posesji 3÷35 ze względu na kolizję istniejącymi obcymi sieciami wodociąg projektuje się w drodze powiatowej w odległości 1,5 m od krawężnika. Roboty ziemne prowadzone w pasie jezdni należy wykonać w wąskoprzestrzennych wykopach, nacinając dwustronnie nawierzchnię jezdni. Rozkop wykonać schodkowo z rozdziałem na warstwę ścieralną, warstwę wyrównawczą, podbudowę i grunt rodzimy. Odsadzki winny wynosić 0,25 m z każdej strony, dla każdej z wymienionej warstwy. Grunt rodzimy pod nawierzchnią jezdni należy wymienić na piasek, zagęszczając warstwami o grubości maksymalnie 0,25 m aż do osiągnięcia współczynnika  $I_s = 1,0$  dla każdej warstwy. Podbudowę należy zagęścić do osiągnięcia pierwotnego modułu sprężystości  $E_p = 100$  MPa. Należy odtworzyć konstrukcję nawierzchni drogi. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z uzgodnieniami Powiatowego Zarządu Dróg w Raciborzu z dnia PZD-5540/UD/03/2002 z dnia 2002.02.20.

Na całej długości ulicy Raciborskiej po wykonaniu przyłączy wodociągowych przewiduje się wymianę nawierzchni chodnika.

Nawierzchnia drogi obramowana jest krawężnikiem betonowym 15×30×100 cm, osadzonym na ławie z oporem z betonu B-15. Krawężnik jest podniesiony w stosunku do nawierzchni drogi o 12 cm. Chodnik zaprojektowano z kostki betonowej grubości 6 cm ułożonej na podsypce cementowo – piaskowej 1:3 o grubości 3 cm i podsypce z pospółki gr. 10 cm. Chodnik obramowany jest obrzeżem trawnikowym 8 × 30 × 100 cm.

Nawierzchnia jezdni (asfalt) po robotach wodociągowych będzie odtworzona.

#### 3.2.5. Przejścia pod drogami

Przejścia pod istniejącymi drogami gminnymi należy wykonać metodą przecisku lub wiercenia poziomego bez naruszania konstrukcji jezdni.

Głębokość posadowienia projektowania wodociągu oraz parametry techniczne projektowanych przejść przedstawiono na schemacie w części rysunkowej. Głębokość ułożenia wodociągu nie może być mniejsza niż 1,5 m poniżej terenu licząc od nawierzchni jezdni. Komory przewiertne – wykopy dla wykonanie przewiertu należy zlokalizować możliwie jak najdalej od pasa drogowego.

Przejścia pod drogami gruntowymi wykonać metodą rozkopu.

#### 3.2.6. Przejścia pod rzeką Psiną, potokami i rowami

##### *Przejście wodociągu pod rzeką Psiną*

Na trasie projektowanej sieci wodociągowej we wsi Bieńkowiec występuje skrzyżowanie z rzeką Psiną rurociągu o średnicy nominalnej  $\phi$  200. Istniejące przejście wykonane jest w postaci przejścia nad rzeką.

Zgodnie z decyzją Śląskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Raciborzu pismo R-4/M-1 4010-uzg./1/02 projektuje się przekroczenie rzeki Psiny pod jej dnem rurociągiem  $\phi$  225 PVC w stalowej rurze osłonowej  $Dz \times g = 323,9 \times 10$  mm w km 4+800.

Przejście pod istniejącym korytem należy wykonać metodą przewiertu na głębokości 1,5 m poniżej rzędnej dna istniejącej rzeki licząc od wierzchu rury osłonowej. Długość projektowanego przewiertu  $l = 26,00$  m. Po obu stronach przejścia projektuje się studzienki rewizyjne  $\phi$  1500 mm, w których umieszczone zostaną zasuwy odcinające  $\phi$  200. Na końcu rury osłonowej wykonana będzie rewizja w celu kontroli technicznej przejścia.

Sposób ułożenia rur z PVC w stalowej rurze ochronnej jest następujący:

- Rura nie może opierać się o dno rury ochronnej,
- Należy je umieścić na płozach podporowo – ślizgowych,
- Odstęp między płozami powinien wynosić 1,0 m,
- Rury powinny spoczywać na podporach z wgłębieniem profilu dopasowanym do średnicy rury i szerokości w zakresie kąta  $90^\circ$ ,
- Dolna część podpory powinna posiadać profil odpowiadający wewnętrznej średnicy rury ochronnej.

Miejsce przejścia przez rzekę należy oznakować stałymi znakami informacyjnymi (słupki).

Studnie rewizyjne zaprojektowano z prefabrykowanych elementów betonowych w postaci studni betonowej  $\phi$  1500 i  $H = 1500$  mm oraz kręgów betonowych  $\phi$  1500 o wysokości 500 mm posadowionych na wspólnej płycie fundamentowej. Elementy te łączone są za pomocą uszczelki typu BS.

Głębokość studzienek wynosi  $H_1 = 4,19$  m pt oraz  $H_2 = 4,69$  m pt.

Studzienki wyposażono we włazy żeliwne typu lekkiego z zamknięciem.

Studzienki posadawia się bezpośrednio na drobnych piaskach po uprzednim zdjęciu warstwy humusu. Poziom posadowienia – 4,54 m pt (S-1) oraz – 5,04 m pt (S-2) przyjęto poniżej zwierciadła wody gruntowej, które przyjęto, że stabilizuje się na poziomie – 1,60 m npm = poziomowi max wody w korycie rzeki.

#### *Przejście wodociągu pod potokiem Młynówka*

Na trasie projektowanej sieci wodociągowej we wsi Bolesław występuje skrzyżowanie z potokiem Młynówka rurociągu  $\phi$  315 z rur PVC w km 2+100.

Przejście projektuje się wykonać metodą przewiertu na głębokości 1,0 m poniżej rzędnej dna istniejącego potoku licząc od wierzchu rury osłonowej. Parametry rury osłonowej – rura wg PN-80/H-74219  $Dz \times g = 406,4 \times 10$  mm i długość  $l = 12$  m.

Na końcu rury osłonowej wykonana będzie komora rewizyjna w celu kontroli technicznej przejścia.

Na wypadek awarii zaprojektowano zasuwę ziemną odcinającą  $\phi$  315 rurociąg magistralny.

Miejsce przejścia przez potok należy oznakować stałymi znakami informacyjnymi (słupki).

*Przejście wodociągu pod potokiem Pilarka*

Na trasie projektowanej sieci wodociągowej we wsi Tworków występuje skrzyżowanie z potokiem Pilarka rurociągu  $\phi$  225 PVC w km 4+500.

Przejście projektuje się wykonać metodą przewiertu na głębokości 1,0 m poniżej rzędnej dna istniejącego potoku licząc od wierzchu rury osłonowej, w stalowej rurze osłonowej  $\phi$  323,9 × 100 mm o długości  $l = 7,0$  m.

Na końcu rury osłonowej wykonana będzie komora rewizyjna w celu kontroli technicznej przejścia.

Po wykonaniu przejścia potoku Pilarka jego skarpy i dno należy zabezpieczyć płytami betonowymi na długości 3,0 m w obie strony.

Miejsce przejścia przez potok należy oznakować stałymi znakami informacyjnymi (słupki).

Użytkownik sieci wodociągowej powinien zostać zobowiązany do okresowych przeglądów komór przy projektowanych przejściach (przynajmniej jeden raz w roku, w okresie wiosennym).

*Przejście wodociągu pod rowami*

Przejścia pod istniejącymi korytami pozostałych rowów należy wykonać metodą przekopu. Przejścia projektuje się wykonać na głębokości 0,5 m poniżej dna rowu licząc od wierzchu rury osłonowej.

3.2.7. Kolizje z urządzeniami elektryczno – energetycznymi

Sieć energetyczna występuje w formie linii nadziemnych 15 kV oraz nadziemnych i podziemnych niskiego napięcia.

Na odcinkach równoległych do istniejących sieci elektryczno – energetycznych wodociąg układać w odległości min. 1,0 m. Roboty ziemne w pobliżu urządzeń nadziemnych i podziemnych należy wykonać ręcznie ściśle stosując się do norm PE-76/E-05125 i PE-05100. Na 7 dni przed przystąpieniem do prac ziemnych należy powiadomić Zakład Energetyczny Racibórz o terminie rozpoczęcia prac.

3.2.8. Kolizje z urządzeniami telekomunikacyjnymi

Sieć telekomunikacyjna na terenie wszystkich miejscowości występuje w postaci linii napowietrznych oraz linii podziemnych: światłowodowej, magistralnej i rozdzielczych.

Na terenie miejscowości Bieńkowie – Tworków sieć telekomunikacyjna występuje również w postaci linii kabli telekomunikacji dalekosiężnej. Na trasie projektowanego wodociągu występują poprzeczne skrzyżowania z tą siecią. Głębokość ułożenia kabli wynosi 0,6 – 1,1 m pt.

Na odcinkach równoległych do istniejących sieci telekomunikacyjnych, sieć wodociągową układać w odległości min. 1,0 m. Zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym w odległości mniejszej niż po 2 m z oby stron od zlokalizowanego przekopem kontrolnym kabla telefonicznego lub kanalizacji telefonicznej. W sąsiedztwie urządzeń telekomunikacyjnych roboty ziemne należy wykonywać ręcznie. Warunkiem przystąpienia do prac ziemnych jest pisemne zawiadomienie Telekomunikacji Polskiej S.A. pion sieci

obszar w Rybniku o terminie ich rozpoczęcia z 7-dniowym wyprzedzeniem zgodnie z uzgodnieniem SMT/TK/604/AF/0039/2002 oraz 10/01/02.

W razie skrzyżowań podziemnej telekomunikacyjnej linii kablowej bądź innego urządzenia telekomunikacyjnego z urządzeniem do przesyłania płynów, najmniejsza dopuszczalna odległość pionowa między nimi powinna wynosić:

- dla rurociągu wodnego magistralnego - 0,25 m,
- dla rurociągu wodnego rozdzielczego - 0,15 m.

### 3.2.9. Kolidzja z gazociągiem

#### *Kolidzje z siecią gazową wysokoprężną*

Na trasie projektowanego wodociągu występuje kolidzja z gazociągiem wysokiego ciśnienia DN 100 PN 0,4 Mpa. Miejsce skrzyżowania projektowanej kanalizacji z ww. gazociągiem należy zabezpieczyć poprzez zamontowanie na rurociągu przesyłowym rury ochronnej o długości 12 m. Najmniejsza dopuszczalna odległość pionowa między projektowanym wodociągiem i istniejącym gazociągiem wysokiego ciśnienia powinna wynosić min. 0,20 m.

Prace wykonać zgodnie z normą PN-91/M-34501. Wykopy w pobliżu gazociągu prowadzić ręcznie, pod nadzorem przedstawicieli ROP w Świerklanach uzgodnienie TS-C-4520/91/02 z dnia 26.02.2002 r.

#### *Kolidzje z siecią gazową średnioprężną*

Na trasie projektowanego wodociągu występuje kolidzja z istniejącą siecią gazową średnioprężną ułożoną na głębokości 0,8 – 1,2 m pt.

Przejście wykonać zgodnie z normą PN-91/M-34501.

Wszystkie prace w pobliżu gazociągów prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w uzgodnieniu Z-20/220/01 z dnia 22.01.2002 r.

Wykopy w pobliżu gazociągu prowadzić ręcznie, pod nadzorem przedstawicieli Z. w Zabrze – Rozdzielni Gazu w Raciborzu, ul. Piaskowa 6.

W przypadku głębokich wykopów gazociągi zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zerwaniem przez podwieszenie na belkach.

### 3.2.10. Przyłącza domowe

Na trasie modernizowanego wodociągu występują przyłącza domowe stalowe, które przewidziano do wymiany. Wymianie podlega przyłączy (rurociągi) do zaworu głównego w budynku. Przyłącza wodociągowe zaprojektowano z rur polietylenowych  $\phi 32$ ,  $\phi 40$ ,  $\phi 50$ ,  $\phi 63$  o ilości 67 szt. z rur PE-HD łączonych z rurociągiem magistralnym za pomocą opaski ciśnieniowej samonawiercającej OP-1  $\phi 315-2''-14$  szt.,  $\phi 225-2''-10$  szt.,  $\phi 160-2''-34$  szt.,  $\phi 110-5/4''-2$  szt.  $\phi 90-5/4''-7$  szt. Meprozet-Brzeg lub AQUA-Gniezno z zaworem i kluczem w obudowie i skrzynką uliczną do zasuw. Łączan ilość wymienianych przyłączy 109 szt. (ilość posesji).

Łączna długość przyłączy wodociągowych  $l=2$  660,00 m. w tym:

- $\phi 32$  PE-HD 1 944,50,
- $\phi 40$  PE-HD 440,00m,
- $\phi 50$  PE-HD 85,00 m

- $\phi$  63 PE-HD 190,50 m.

Wymianie podlega przyłącze do kurka głównego w budynku.

### 3.2.11. Rury ochronne

Przy projektowanych przejściach pod drogami, potokiem, rowami i torami kolejowymi zaprojektowano rury ochronne stalowe wg PN-80/H-74219.

Łączna ilość rur stalowych ochronnych:

$\phi$ 406 x 10 mm	wg PN-80/H-74219	L=41,00 m
$\phi$ 323 x 10 mm	wg PN-80/H-74219	L=113,50 m
$\phi$ 244,5 x 8,8 mm	wg PN-80/H-74219	L=5,00 m
$\phi$ 178,8 x 8,8 mm	wg PN-80/H-74219	L=19,50 m
$\phi$ 133 x 7,1 mm	wg PN-80/H-74219	L=15,00 m
łącznie		L=194,00 m

Łączna ilość rur ochronnych na przyłączach:

$\phi$ 159 x 7,1	wg PN-80/H-74219	L=26,00 m
$\phi$ 139,7 x 7,1	wg PN-80/H-74219	L=14,00 m
$\phi$ 133 x 7,1	wg PN-80/H-74219	L=19,00 m
łącznie		L=59,00 m

### 3.2.12. Zasyпка wykopów

Zasyпка przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- Warstwy ochronnej o wys. 30 cm ponad wierzch przewodu
- Warstwy do powierzchni terenu.

Zasyp rurociągu przeprowadza się w trzech etapach:

- I – wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków połączeń rur i armatury,
- II – po próbie szczelności rurociągu z przeprowadzeniem odnośnych badań – wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń rurociągu,
- III – zasyp wykopu do powierzchni terenu.

Materiałem zasypu warstwy ochronnej może być grunt rodzimy o ile tworzą go grunty piaszczyste, piaszczysto-gliniaste lub gliniasto-piaszczyste bez grud, kamieni i innych ostrych przedmiotów. Przy gruntach ilastych, zbitych łałach gruntach nasypowych z gruzem, rurociąg należy otoczyć 20-30 cm warstwą gruntu piaszczystego bez grud i kamieni.

Rurociągi zasypywać ręcznie na wysokość 30 cm nad wierzch rury warstwami, ze starannym ubijaniem po obu stronach rury. Dalszą zasypkę prowadzić sprzętem mechanicznym.

### 3.2.13. Odwodnienie wykopów

Szacuje się, że długość wykopów nawodnionych w obszarze obu wsi wyniesie ~ 50 mb, gdzie woda będzie stabilizowała powyżej prowadzonych wykopów (prawdopodobnie w pobliżu istniejącej rzeki, potoków oraz rowów)

W przypadku stwierdzenia występowania wody gruntowej powyżej dna wykopu, należy prowadzić: powierzchniowe odwodnienie wykopów za pomocą pomp zatapialnych szlamowych o napędzie spalinowym lub elektrycznym umieszczonych w studzienkach czerpalnych. Studzienki z kręgów betonowych  $\phi$  600 zlokalizować w najniższych punktach dna wykopu. Wodę należy odpompowywać do najbliższego rowu.

Warunki gruntowo-wodne terenu zostały określone na podstawie punktowych badań. Nie jest wykluczone, że w trakcie prowadzenia robót okażą się trudniejsze i konieczne będzie prowadzenie odwodnienia wykopów w dolinie Świdnika inną metodą np. igłofiltrami założonymi wzdłuż trasy budowanego przewodu na zewnątrz wykopu lub w wykopie przy ciągłym pompowaniu z nich wody pompą samozasysającą.

#### 3.2.14. Próby szczelności, dezynfekcja i płukanie sieci

Próby szczelności wykonywać odcinkami 200-300 m zgodnie z PN-70/B-70715. Po zakończeniu montażu i zasypce, rurociągi należy przepłukać i poddać dezynfekcji wg Zarządzenia MZiOS z dnia 31.05.1977.

#### 3.2.15. Roboty ziemne

Wzdłuż projektowanej trasy wodociągu zlokalizowane są stanowiska archeologiczne datowanych na okres epoki kamienia po średniowiecze (uzgodnienie ŚWOSOZ pismo SOZ-JPGGK/4170/220/30/02). Ziemne roboty budowlane związane z realizacją inwestycji muszą być prowadzone pod nadzorem archeologicznym.

Wykonywanie rurociągów w terenie zabudowanym o gęstym uzbrojeniu zaprojektowano w większości w wykopach o ścianach pionowych, umocnionych palami szalunkowymi – wywóz urobku do 5 km. Wykonywanie rurociągów poza terenem zabudowanym projektuje się w wykopach szerokoprzestrzennych skarpowych z urobkiem na odkład.

### 4. Ocena oddziaływania inwestycji na środowisko

Projektowana inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na otoczenie i środowisko naturalne pod względem ilości, rodzaju i składu wydalanych zanieczyszczeń płynnych, stałych i gazowych, emisji dźwięków i wibracji, zakłóceń elektrycznych, promieniowania i innych uciążliwości.

Inwestycja nie jest zaliczana do inwestycji szczególnie szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi albo mogących pogorszyć stan środowiska, obiektów oraz robót zmieniających stosunki wodne-zgodnie z rozporządzeniem MOŚZNiL Dz. U. Nr 93, poz. 590, z dnia 14 lipca 1998 r.

### 5. Warunki BHP i normy

Wszystkie prace związane z montażem i obsługą urządzeń muszą być prowadzone z zachowaniem przepisów BHP w warunkach gwarantujących bezpieczeństwo pracujących ludzi. Poza ogólnymi przepisami BHP, obowiązującymi przy robotach montażowych, transportowych i ziemnych oraz obsługi sprzętu zmechanizowanego, należy przestrzegać warunków zawartych w:

Modernizacja sieci wodociągowej tranzytowej SUW Borucin – Bolesław – Tworków – Bieńkowice.  
Budowa odcinka sieci w m. Bieńkowice od Z-70÷W40a ul. Pomnikowa  
Część IIIA/1: Projekt budowlany

- a) Rozporządzeniu Min. Bud. i Przem. Mat. Bud. z dn. 28.03.1972 r. w sprawie warunków BHP przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych.
- b) Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej - CTBK Warszawa 1989 r.

Podstawowe przepisy w tym zakresie podają:

- Dz.U. Nr 22/53 - BHP transport ręczny
- BN-83/8836-02-Roboty ziemne, wykopy pod przewody wod.-kan.
- PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-91/B-03020 Studzienki wodomierzowe.
- PN-74/ B-01733 -Wodociągi. Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.