

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

### 1. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1.1 CZĘŚĆ OPISOWA STR. 2 - 11

1.2 CZĘŚĆ GRAFICZNA STR. 12 – 13

A. RYS. NR W-01: SCHEMAT INSTALOWANIA BLOKÓW OPOROWYCH I PODPOROWYCH

B. RYS. NR W-02: SCHEMATY WĘZŁÓW NA SIECI WODOCIĄGOWEJ

### 2. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

STR. 14 – 21

### 3. MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA Z TRASĄ SIECI WODOCIĄGOWEJ

STR. 22

### 4. PROFIL PODŁUŻNY SIECI WODOCIĄGOWEJ

STR. 23

### 5. ZAŁĄCZNIKI

STR. 24 - 45

1. WARUNKI TECHNICZNE Z DNIA 19.12.2011 r. ZNAK GK-7011.IK.34.2011

2. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

3. ZASWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO Z ŁÓDZKIEJ OKREGOWEJ IZBY  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

4. DECYZJE W SPRAWIE NADANIA UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH

5. OPINIA ZUD NR 233/2011 Z DNIA 14.12.2011 r.

6. DECYZJA Nr 2.CP.2011 O USTALENIU LOKALIZACJI INWESTYCJI CELU PUBLICZNEGO  
Z DNIA 07.12.2011 r.

7. PISMO WZMiUW.R/IPR.4105/IV/1/2011 WOJEWÓDZKIEGO ZARZĄDU MELIORACJI I  
URZĄDZEŃ WODNYCH W WARSZAWIE ODDZIAŁ W RADOMIU INSPEKTORAT W PRZYSUSZE  
Z DNIA 15.12.2011 r.

8. OPINIA SANITARNA ZNS.714-13/11 Z DNIA 16.12.2011 r.

9. DECYZJA POWIATOWEGO ZARZĄDU DRÓG PUBLICZNYCH W PRZYSUSZE  
PZDP III – Up.7130.76.2011 Z DNIA 25.08.2011 r.

10. DECYZJA POWIATOWEGO ZARZĄDU DRÓG PUBLICZNYCH W PRZYSUSZE  
PZDP III – Up.7130.105.2011 Z DNIA 14.11.2011 r.

11. PISMO ZP.5515.7.2011 URZĘDU GMINY W ODRZYWOLE Z DNIA 12.12.2011 r.

12. PEŁNOMOCNICTWO URZĘDU GMINY W ODRZYWOLE Z DNIA 09.08.2011 r.

**SPIS TREŚCI:**

<b>CZĘŚĆ I - PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU .....</b>	<b>3</b>
<b>1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. PODSTAWA OPRACOWANIA .....</b>	<b>3</b>
<b>3. LOKALIZACJA PROJEKTOWANEJ SIECI .....</b>	<b>4</b>
<b>4. INFORMACJA DOTYCZĄCA ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO .....</b>	<b>4</b>
<b>5. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE .....</b>	<b>4</b>
<b>6. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH PROJEKTOWANEJ SIECI .....</b>	<b>4</b>
<b>6.1 MIEJSCE WŁĄCZENIA WODOCIĄGU DO SIECI .....</b>	<b>4</b>
<b>6.2 PARAMETRY WODOCIĄGU .....</b>	<b>5</b>
<b>6.3 PRZEWIERTY .....</b>	<b>5</b>
<b>6.4 ZAPOTRZEBOWANIE WODY NA CELE P.POŻ. ....</b>	<b>5</b>
<b>7. WYTYCZNE REALIZACJI ROBÓT .....</b>	<b>5</b>
<b>7.1 ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE .....</b>	<b>5</b>
<b>7.2 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM TERENU .....</b>	<b>6</b>
<b>7.3 ODBUDOWA NAWIERZCHNI DRÓG .....</b>	<b>6</b>
<b>7.4 PRÓBA HYDRAULICZNA PRZEWODU WODOCIĄGOWEGO .....</b>	<b>6</b>
<b>7.5 PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA SIECI WODOCIĄGOWEJ .....</b>	<b>8</b>
<b>7.6 OZNAKOWANIE WODOCIĄGU .....</b>	<b>9</b>
<b>8. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>9</b>
<b>9. UWAGI OGÓLNE .....</b>	<b>10</b>
<b>10. WARUNKI WYKONANIA I WYMOGI BEZPIECZEŃSTWA .....</b>	<b>10</b>

## **CZĘŚĆ I - PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

### **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem planowanego przedsięwzięcia jest budowa sieci wodociągowej rozdzielczej PVC  $\varnothing 110$  mm, łączącej Wysokin z miejscowością Lipiny w gminie Odrzywół. W miarę zabudowy terenu projektowane będą przyłącza i hydranty. Całkowita długość sieci wodociągowej wynosi 2130 m. Sieć wodociągowa zlokalizowana jest głównie w działkach prywatnych z przewiertem pod drogą powiatową o numerze ewidencyjnym 1347.

Zakres opracowania obejmuje wykonanie:

- projektu budowlano – wykonawczego sieci wodociągowej rozdzielczej
- uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawą do wykonania niniejszej dokumentacji jest:

- Umowa nr IT – 7350/02/2011 z dnia 03.10.2011 r. zawarta pomiędzy: Gminą Odrzywół, ul. Warszawska 53, 26-425 Odrzywół reprezentowaną przez Wójta Gminy Odrzywół mgr Mariana Kmiecika, a firmą F.B. BIO-SYSTEM - Artur Kozłowski ul. Gen. Stefana Grota – Roweckiego 7/1, 97-300 Piotrków Tryb.
- aktualna mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1:1000 do celów projektowych
- obowiązujące przepisy prawa budowlanego i normy budowlane
- uzgodnienia z Inwestorem i gestorami urządzeń

a ponadto:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. nr 89, poz. 414), z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. nr 163 poz. 1364 z dnia 26 sierpnia 2005)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80, poz. 717; zm.: Dz. U. z 2004 r. Nr 6, poz. 41, Nr 141, poz. 1492, z 2005 r. Nr 113, poz. 954, Nr 130, poz. 1087)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska – (Dz. U. nr 62 poz. 627, z dnia 20 czerwca 2001 r.) - z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 3 października 2003 r. o zmianie ustawy — Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 190, poz. 1865)
- Ustawa z dnia 18 maja 2005 r. o zmianie ustawy — Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 113, poz. 954)
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 Prawo wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1229)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki techniczne i ich usytuowanie (DZ. U. Nr 75, poz. 690) ze zmianami w rozporządzeniu z dnia 7 kwietnia 2004 r.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. nr 137 z dnia 31 lipca 2006 r. poz. 984)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (DZ.U. Nr 03.121.1138)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (DZ.U. Nr 06.80.563)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu formy projektu budowlanego (DZ.U.Nr 120, poz. 1133) z dnia 10 lipca 2003 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202 poz.2072 z dnia 16 września 2004 r.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia w sprawie przeciętnych norm zużycia wody (DZ.U. Nr 8 poz.70)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 20 lipca 2002 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych. (Dz. U. nr 129 z dnia 14 sierpnia 2002 r. poz. 1108)
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 Prawo wodne (Dz.U. Nr 115, poz. 1229)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. Nr 257, poz. 2573; zm.: Dz. U. z 2005 r. Nr 92, poz. 769)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (DZ.U. Nr 06.80.563)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (DZ.U. z dnia 6 sierpnia 2009 r.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia w sprawie przeciętnych norm zużycia wody (DZ.U. Nr 8 poz.70)
- obowiązujące przepisy i normy związane;
- uzgodnienia z Inwestorem
- pisemne uzgodnienia z zainteresowanymi właścicielami działek
- warunki techniczne

### 3. LOKALIZACJA PROJEKTOWANEJ SIECI

Projektowana sieć wodociągowa PVC  $\varnothing 110$  mm zlokalizowana jest głównie w działkach prywatnych z przewiertem pod drogą powiatową nr ewidencyjny 1347 na wysokości działek nr ewid. 1401 i 2583.

Projektowana sieć wodociągowa zlokalizowana jest od Wysokina do przewiertu po stronie północnej, a dalej w kierunku Lipin po stronie południowej.

### 4. INFORMACJA DOTYCZĄCA ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

Informuję, że dla powyższego przedsięwzięcia nie istnieje konieczność przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko, a tym samym uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, zgody na realizację przedsięwzięcia. Zgodnie z art. 59 ust. 1 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2008 roku, nr 199, poz. 1227, ze zmianami) przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko wymagają przedsięwzięcia mogące zawsze znacząco oddziaływać na środowisko i mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. Wykaz powyższych przedsięwzięć został zamieszczony w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2010 r. Nr 213, poz. 1397). Planowane przedsięwzięcie nie wyczerpuje zapisów § 3 ust. 1 pkt 68 powyższego rozporządzenia, który brzmi: „rurociągi wodociągowe magistralne doprowadzające wodę od stacji uzdatniania do przewodów wodociągowych rozdzielczych z wyłączeniem ich przebudowy metodą bezwykopową”, gdyż dotyczy budowy odcinka wodociągu rozdzielczego.

### 5. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

Z wcześniej opracowanych dokumentacji geotechnicznych potrzebnych do budowy sieci kanalizacyjnej wiadomo, że na terenie objętym projektem występują grunty mineralne sypkie, a poziom wód gruntowych znajduje się na głębokości poniżej 2,0 m. Projekt nie przewiduje odwodnienia.

### 6. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH PROJEKTOWANEJ SIECI

#### 6.1 MIEJSCE WŁĄCZENIA WODOCIĄGU DO SIECI

Włączenie do istniejących sieci gminnych zaprojektowano w działce prywatnej nr ewid. 131/2 w Lipinach oraz w działce drogi gminnej o nr ewid. 1346 w Wysokinie. Obie sieci zakończone są hydrantami, od których po zamontowaniu zasuw prowadzona jest sieć wodociągowa. W Lipinach dodatkowo zaprojektowano zwężkę celem połączenia sieci PVC 90 mm z projektowaną PVC 110 mm.

## 6.2 PARAMETRY WODOCIĄGU

Projektowany wodociąg posiada następujące parametry techniczne:

- całkowita długość PVC 110 mm **L= 2130 m**;
- rurociąg - rury PVC 110 mm SDR 26 PN10 o połączeniach kielichowych z uszczelką Power – Lock montowaną fabrycznie i za pomocą kształtek PVC – łuki jednokielichowe:
  - 11°– PN 10,  $d_n = 110$  mm,
  - 30°– PN 10,  $d_n = 110$  mm,
  - 45°– PN 10,  $d_n = 110$  mm,
  - 60°– PN 10,  $d_n = 110$  mm,
  - 90°– PN 10,  $d_n = 110$  mm,
- króćce żeliwne FW,
- króćce żeliwne dwukołnierzowe FF L=500 mm,
- kolana dwukołnierzowe ze stopą N do hydrantów,
- hydrant ppoż. nadziemny żeliwny PN16 DN 80,
- śruby z podkładkami i nakrętkami do połączeń kołnierzowych ze stali nierdzewnej o symbolu wg EN (1.4301) PN OH18N9,

Projektowana armatura z żeliwa sferoidalnego

- zasuwki żeliwne miękkouszczelnione kołnierzowe DN100,
- trójniki żeliwne kołnierzowe T DN100/80
- łączniki kołnierzowo – rurowe,

## 6.3 PRZEWIERTY

W drodze powiatowej o nawierzchni asfaltowej przejście wodociągu zaprojektowano w technologii przewiertu w taki sposób, aby przechodził on pod jezdnią poza granice pasa drogowego. Zaprojektowano rury ochronne przewiertowe ze stali o następujących parametrach technicznych:

- rura stalowa 146,0x5,0 mm o łącznej długości L = 16,0 m

## 6.4 ZAPOTRZEBOWANIE WODY NA CELE P.POŻ.

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (DZ.U. z dnia 6 sierpnia 2009 r.) zaprojektowano dwa hydranty nadziemne Dn 80. Hydrant znajduje się na rurociągu o średnicy  $\varnothing 110$  mm.

Hydrant powinien być oznakowany tabliczką zgodnie z PN-M-51520:1965 (PN-65/M-51520)

Przy zapewnieniu ciśnienia roboczego w sieci w wysokości 0,2 MPa nadziemny hydrant o średnicy DN80 zapewni wydatek 10 dm<sup>3</sup>/s. W miejscu włączenia się do sieci zapewnione jest ciśnienie robocze rzędu 35-40 m sł.H<sub>2</sub>O.

## 7. WYTYCZNE REALIZACJI ROBÓT

### 7.1 ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy zlecić tyczenie lokalizacji trasy sieci wodociągowej uprawnionym służbom geodezyjnym. Na trasie wykopu należy zlokalizować wszystkie występujące kolizje.

Trasę wykopu oraz miejsca kolizji należy oznakować w sposób trwały.

W pasach drogowych przewiduje się całkowitą wymianę gruntu z zagęszczaniem warstwami zgodnie ze STWiOR.

Wykop pod sieć wodociągową wykonywać mechanicznie jako wąsko - przestrzenny szalowany zgodnie z wytycznymi w STWiOR.

Minimalne zagłębienie sieci wodociągowej  $\varnothing 110$  mm powinno wynosić 1,50 m p.p.t.

Sieć wodociągową układać na podsypce o grubości 15 cm i obsypce grubości 30 cm.  
Do wysokości 20cm nad wodociąg zasypki dokonać piaskiem w następujący sposób:

- ułożyć warstwę do wysokości 1/3 rury i zagęścić ją ręcznie
- następnie do wysokości 20 cm ponad rurę zasypki dokonywać warstwami co 10 cm i zagęszczać ją ręcznie
- na wysokości 30 cm nad wodociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego szerokości 20 cm z wkładką metalową.

Zasypki wykopów dokonywać po inwentaryzacji geodezyjnej wodociągu.

W trakcie zasypywania grunt (zasypkę) zagęszczać warstwami o miąższości 30 cm do wartości wskaźnika zagęszczenia wymaganego przepisami budowlanymi i normami branżowymi w zakresie budowy dróg. Wielkość wskaźnika zagęszczenia w zależności od rangi drogi. Po dokonaniu zasypki należy na bieżąco kontrolować uzyskaną wartość wskaźnika zagęszczenia.

Sposób i metodę badań wskaźnika zagęszczenia gruntu ustalić z zarządcą drogi.

Projektowaną sieć wodociągową należy układać ze spadkami i na rzędnych podanych na profilach podłużnych. Załamania wodociągu PVC wzmocnić przez ułożenie bloków oporowych.

Wykopy na czas realizacji wodociągu należy zabezpieczyć poprzez ich ogrodzenie i oznakowanie zgodnie z "Projektem organizacji ruchu" wykonanego przez Wykonawcę.

## 7.2 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM TERENU

Istniejące urządzenia infrastruktury podziemnej na trasie projektowanej sieci wodociągowej:

- kanalizacja sanitarna

W rejonach skrzyżowań bądź zbliżenia do czynnych instalacji istniejącego uzbrojenie roboty ziemne należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Wszystkie elementy uzbrojenia kolidującego przed przystąpieniem do wykopów mechanicznych muszą być uprzednio zlokalizowane i odkryte, a także trwale oznakowane na czas trwania robót.

Podczas zasypywania wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe zagęszczenie mas ziemnych pod istniejącą infrastrukturą, aby zapobiec jej osiadaniu.

## 7.3 ODBUDOWA NAWIERZCHNI DRÓG

Sieć wodociągowa prowadzona będzie częściowo w drodze gminnej z przewiertem pod drogą powiatową, wykonanie przewiertu, odtworzenie warstw i nawierzchni drogi należy wykonać zgodnie z wytycznymi zarządcy drogi z którym zostało to uzgodnione.

## 7.4 PRÓBA HYDRAULICZNA PRZEWODU WODOCIĄGOWEGO

Próby hydrauliczne należy przeprowadzić odcinkami próbnymi zgodnie z PN-B-10725.

Całą procedurę próby szczelności należy przeprowadzić przez fazę wstępną zawierającą okres relaksacji, połączoną z nią próbę spadku ciśnienia i zasadniczą próbę szczelności.

Szczegółowy opis przeprowadzenia próby szczelności opisany jest w STWiOR.

Próby hydrauliczne należy przeprowadzić zgodnie z przedstawionymi odcinkami próbnymi.

Całą procedurę próby szczelności należy przeprowadzić przez fazę wstępną zawierającą okres relaksacji, połączoną z nią próbę spadku ciśnienia i zasadniczą próbę szczelności.

### a) Faza wstępna

Pomyślne zakończenie fazy wstępnej jest warunkiem wstępnym dla przeprowadzenia zasadniczej próby szczelności.

Celem fazy wstępnej jest uzyskanie odpowiednich warunków początkowych testowanego układu, które zależą od ciśnienia, czasu i temperatury.

Należy unikać wszelkich błędów, które mogłyby wpłynąć na wynik zasadniczej próby szczelności. W związku z tym wstępna próba szczelności należy przeprowadzić w następujący sposób:

- a. po przepłukaniu i odpowietrzeniu rurociągu obniżyć ciśnienie do poziomu ciśnienia atmosferycznego i przez co najmniej 60 minut pozwolić na relaksację naprężeń w rurociągu,

aby uniknąć wstępnych naprężeń pochodzących od ciśnienia wewnętrznego; zabezpieczyć rurociąg przed wtórnym zapowietrzeniem;

- b. po upływie okresu relaksacji należy szybko (nie dłużej niż 10 minut) i w sposób ciągły podnieść ciśnienie do poziomu STP (ciśnienie próbne; najczęściej  $STP = 1,5 \times PN$ ).
- c. utrzymywać ciśnienie STP przez 30 minut przez dopompowywanie wody w sposób ciągły lub z krótkimi przerwami. W tym czasie należy przeprowadzić wzrokową inspekcję rurociągu, aby zidentyfikować ewentualne nieszczelności;
- d. przez okres 1 godziny nie pompować wody pozwalając badanemu odcinkowi na rozciąganie się na skutek lepkością elastycznego pełzania;
- e. na koniec fazy wstępnej zmierzyć poziom ciśnienia w rurociągu.

W przypadku pomyślnego zakończenia fazy wstępnej należy kontynuować procedurę testową. Jeżeli ciśnienie spadło o więcej niż 30% STP, to należy przerwać fazę wstępną i obniżyć ciśnienie wody w badanym odcinku do zera. Po ustaleniu przyczyny nadmiernego spadku ciśnienia zapewnić właściwe warunki testu (przyczyną może być np. zmiana temperatury, istnienie nieszczelności). Ponowne przeprowadzenie próby możliwe jest po co najmniej 60-cio minutowym okresie relaksacji.

b) Zintegrowana próba spadku ciśnienia

Prawidłowa ocena zasadniczej próby szczelności jest możliwa pod warunkiem odpowiednio niskiej zawartości powietrza we wnętrzu badanego odcinka. W związku z tym należy:

- w końcu fazy wstępnej gwałtownie obniżyć ciśnienie w rurociągu o  $\Delta p = 10\text{-}15\%$  STP poprzez upuszczenie wody z badanego odcinka;
- dokładnie zmierzyć objętość upuszczonej wody  $\Delta V$ ;
- obliczyć dopuszczalny ubytek wody  $\Delta V_{\max}$  według poniższego wzoru i sprawdzić, czy upuszczona ilość wody  $\Delta V$  nie przekracza wartości dopuszczalnej  $\Delta V_{\max}$ .

$$\Delta V_{\max} = 1,2 \cdot V \cdot \Delta p \left( \frac{1}{E_w} + \frac{D}{e \cdot E_R} \right)$$

gdzie:

$\Delta V_{\max}$  - dopuszczalny ubytek wody [l]

$V$  - objętość testowanego odcinka [l]

$\Delta p$  - zmierzony spadek ciśnienia [kPa]

$E_w$  - współczynnik ścisłości wody [kPa] ( $2,06 \cdot 10^6$  kPa)

$D$  - wewnętrzna średnica rurociągu [m]

$e$  - grubość ścianki rurociągu [m]

$E_R$  - moduł Younga materiału rury na kierunku obwodowym [kPa] ( $8 \cdot 10^5$  kPa)

1,2 - współczynnik poprawkowy (uwzględniający zawartość powietrza) dla zasadniczej próby szczelności.

Dla właściwej interpretacji uzyskanych wyników istotne jest zastosowanie odpowiedniej wartości  $E_R$  oraz uwzględnienie zmian temperatury i czasu przeprowadzenia próby szczelności. Szczególnie w przypadku badania rurociągów o małych średnicach i krótkich odcinków  $\Delta p$  i  $\Delta V$  winny być mierzone tak dokładnie, jak to tylko możliwe.

Jeżeli  $\Delta V$  jest większa niż  $\Delta V_{\max}$ , to należy przerwać badanie i po obniżeniu ciśnienia do zera jeszcze raz dokładnie odpowietrzyć rurociąg.

c) Zasadnicza próba szczelności

Lepkością elastyczne pełzanie materiału rury pod wpływem naprężeń wywołanych ciśnieniem próbnym STP jest przerwane przez zintegrowany test spadku ciśnienia. Nagły spadek ciśnienia wewnętrznego prowadzi do kurczenia się rurociągu. Należy przez okres 30 minut (zasadnicza próba szczelności) obserwować i rejestrować wzrost ciśnienia wewnętrznego wywołany tym kurczeniem się rurociągu. Zasadniczą próbę szczelności można uznać za pozytywną, jeżeli linia zmian ciśnienia wykazuje tendencję wzrostową i w ciągu 30 minut, co jest zazwyczaj wystarczająco długim okresem czasu, aby uzyskać odpowiednio dokładne określenie szczelności, nie wykazuje spadku. Jeżeli w tym czasie krzywa zmian ciśnienia wykaże jednak spadek, to jest to oznaką nieszczelności badanego odcinka.

W przypadku wątpliwości należy zasadniczą próbę szczelności przedłużyć do 90 minut. W takim przypadku dopuszczalny spadek ciśnienia jest ograniczony do 25 kPa względem maksymalnej wartości ciśnienia uzyskanej w fazie kurczenia się rury.

Jeżeli ciśnienie spadnie o więcej niż 25 kPa, to test należy uznać za negatywny.

Zaleca się sprawdzenie wszystkich połączeń mechanicznych przed inspekcją wizualną połączeń zgrzewanych.

Usunąć wszystkie zidentyfikowane w trakcie próby uszkodzenia instalacji i powtórzyć całą próbę.

Powtórne wykonanie zasadniczej próby szczelności jest dopuszczalne pod warunkiem przeprowadzenia całej procedury testowej łącznie z 60-cio minutowym okresem relaksacji w fazie

*Praktycznie zaleca się wykonanie próby ciśnieniowej w następujący sposób (zgodnie z instrukcją dla rur PVC i PE):*

- Ciśnienie próbne powinno być takie jak normalna wartość ciśnienia roboczego.
- Ciśnienie próbne powinno być utrzymane przez 2 godz. poprzez uzupełnianie wody.
- W ciągu 6 minut podwyższyć ciśnienie w rurociągu do poziomu równego 1,5 x ciśnienia nominalnego lub 1,5 x ciśnienie robocze.
- Podwyższone ciśnienie powinno być utrzymane przez 2 godziny przez dodatkowe uzupełnienie wody.
- W ciągu 6 minut podwyższone ciśnienie obniżyć do wartości ciśnienia nominalnego (roboczego) i zamknąć zawór.
- Po godzinie powinna być zmierzona ilość wody niezbędna do utrzymania ciśnienia nominalnego (roboczego). Rurociąg spełnia wymaganą szczelność, jeżeli ilość wody dodana do utrzymania ciśnienia jest niższa od wartości przedstawionych w tabeli.
- Jeżeli ilość wody jest większa, oznacza to, że rurociąg jest nieszczelny, a nieszczelność musi być zlokalizowana przez sprawdzenie złączy, zgodnie z obowiązującymi normami.

Wewnętrzna średnica rury [mm]	Dod. ilość wody [litr/km]
110	1,33

**Ułożony rurociąg należy sprawdzić na ciśnienie 1,0 MPa. Próbę należy wykonać zgodnie z PN-B-10725 oraz STWiOR. Warunkiem pozytywnego wyniku próby jest utrzymanie się wymaganego ciśnienia w ciągu 30 minut.**

## 7.5 PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA SIECI WODOCIĄGOWEJ

Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej jest ostatnią czynnością przed oddaniem wodociągu do eksploatacji.

Płukanie odbywa się czystą wodą wodociągową, która powinna odpowiadać warunkom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Dz. U. nr 203 z 2002 r.poz. 1718

Prędkość wody podczas płukania powinna wynosić co najmniej 1,0 m/s.

Czas płukania określa się na podstawie wyników obserwacji stanu wypływającej wody z przewodu. Płukanie można zakończyć z chwilą, gdy wypływająca woda jest tak czysta jak woda użyta do płukania.

Płukanie dotyczy wszystkich odcinków projektowanej sieci wodociągowej.

Do dezynfekcji używa się roztworu wodnego podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, które należy wprowadzać do przewodu w kilku miejscach. Każdy stosowany materiał, wyrób i preparat, w tym dezynfekcyjny, użyty w instalacjach i urządzeniach służących do uzdatniania i przesyłania wody powinien uzyskać zgodę właściwego państwowego powiatowego inspektora sanitarnego wydaną na podstawie atestu higienicznego Państwowego Zakładu Higieny.

Przewód należy napełniać czystą wodą z równoczesnym wprowadzaniem takiej dawki 3% roztworu podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, aby uzyskać stężenie równe 50 g/m<sup>3</sup> wody. Roztwór w przewodzie powinien być przetrzymany przez 24 godziny. Po tym czasie należy doprowadzić czystą wodę w celu wypłukania roztworu z przewodu. Minimalna ilość wody powinna zapewnić 10-krotną wymianę wody w przewodzie przy zachowaniu prędkości płukania jw.



## 7.6 OZNAKOWANIE WODOCIĄGU

Po wykonaniu i zasypaniu wykopów zasuw, hydranty, załamania i trójniki na zrealizowanym wodociągu należy oznakować przy pomocy tabliczek. **Oznakowanie wodociągu wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-86 / B-09700.**

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy.

PN-86/B-02480	Grunty budowlane Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-88/B-04481	Grunty budowlane Badania próbek gruntu
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-86/B-02480	Podział i opis gruntów.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe
PN-60/B-04493	Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-55/B-04492	Grunty budowlane, Badanie własności fizycznych
PN-B-06711	Kruszywo mineralne Piasek do betonów i zapraw
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu
PN-EN 12620:2004/AC:2004	Kruszywa do betonu
PN-60/B-11104	Materiały kamienne -- Brukowiec
PN-EN 12620:2004/AC:2004	Kruszywa do betonu
PN-EN 13055-1:2003	Kruszywa lekkie -- Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy
PN-EN 13055-1:2003/AC:2004	Kruszywa lekkie -- Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy
PN-91/B-06716	Kruszywa mineralne -- Piaski i żwiry filtracyjne -- Wymagania techniczne
PN-91/B-06716/Az1:2001	Kruszywa mineralne -- Piaski i żwiry filtracyjne -- Wymagania techniczne
PN-EN 1340:2004	Krawężniki betonowe -- Wymagania i metody badań
PN-B-10104:2005	Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia -- Zaprawy o określonym składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy
PN-87/S-02201	Drogi samochodowe -- Nawierzchnie drogowe -- Podział, nazwy, określenia
PN-S-02204:1997	Drogi samochodowe -- Odwodnienie dróg
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania
PN-86/B-02480	Grunty budowlane -- Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-81/B-03020	Grunty budowlane -- Posadowienie bezpośrednie budowli -- Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-88/B-04481	Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu
PN-89/B-04482	Grunty -- Przyrządy do laboratoryjnego oznaczania wytrzymałości gruntów na ścinanie z zadaną płaszczyzną ścinania -- Ogólne wymagania techniczne
PN-89/B-04483	Grunty -- Laboratoryjne metody oznaczania wytrzymałości na ścinanie przyrządami z zadaną płaszczyzną ścinania
PN-55/B-04492	Grunty budowlane -- Badania właściwości fizycznych -- Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności
PN-60/B-04493	Grunty budowlane -- Oznaczanie kapilarności biernej
PN-G-04351:1997	Grunty skaliste i nieskaliste -- Oznaczanie gęstości właściwej szkieletu gruntowego metodą próżniową
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania
ENV-1997-1:1994	Eurocode-7: Geotechnical design. Part 1: General rule
PN-84/B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych.

PN-80/B-01800	Klasyfikacja i określenie środowisk. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
PN-EN ISO 14688-1:2005 (U)	Badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczanie i opis
PN-EN ISO 14688-2:2005 (U)	Badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 2: Zasady klasyfikowania

#### Inne materiały

- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dnia 19 marca 2003 r.)
- Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym (Załącznik nr 1 do Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 6 czerwca 1990 r)
- Instrukcja ITB 351/98 – Zabezpieczenie przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.

### 9. UWAGI OGÓLNE

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych. Zeszyt 3.” oraz STWiOR

Wykopy na czas realizacji sieci wodociągowej należy oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób obcych.

#### Uwagi

- ✓ Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy powiadomić wszystkich gestorów uzbrojenia znajdującego się na terenie robót.
- ✓ Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z WTWiO Zeszyt 9, WTWiO COBRTI - Zeszyt 3 i PN oraz instrukcjami producentów.
- ✓ Integralną częścią dokumentacji jest Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót.
- ✓ Podczas prac należy zachować obowiązujące przepisy BHP na w/w prace.
- ✓ Przewody przed zasypaniem, zamurowaniem, zabudowaniem należy poddać próbie szczelności zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz dokonać inwentaryzacji geodezyjnej przez uprawnione do tego służby.
- ✓ Prace może wykonać wykonawca posiadający wymagane przepisami uprawnienia.
- ✓ Miejsce robót należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.
- ✓ W przypadku uszkodzenia istniejącego uzbrojenia należy niezwłocznie przerwać prace i powiadomić gestora uszkodzonej instalacji.
- ✓ Wszelkie zmiany należy uzgodnić z inwestorem, inspektorem nadzoru inwestorskiego oraz autorem projektu.

**Uwaga !!! Wszystkie zaprojektowane materiały i urządzenia do wbudowania na sieci wodociągowej mogą zostać zastąpione materiałami i urządzeniami o parametrach równoważnych do przewidzianych w projekcie.**

### 10. WARUNKI WYKONANIA I WYMOGI BEZPIECZEŃSTWA

#### A.

Wszelkie prace montażowe, odbiorcze, rozruchowe winny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp i p.poż. przez personel przeszkolony w tym zakresie.

Za przestrzeganie przepisów oraz odpowiednie zabezpieczenie miejsc pracy odpowiedzialny jest kierownik budowy.

#### B.

Roboty ziemne prowadzić zgodnie z przepisami zawartymi w normie: PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania oraz

branżową normą BN – 83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”, w powiązaniu z normą PB-86/B-02480 „Grunty budowlane”, a także w STWiOR.

C.

Roboty montażowe i odbiorcze należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i wytycznymi dostawców urządzeń i materiałów, tj.:

- WTWiO „Sieci wodociągowe” Zeszyt 3 C.O.B.R.T.I. Instal z września 2001 roku,
- WTWiO „Instalacje wodociągowe” Zeszyt 7 C.O.B.R.T.I. Instal z lipca 2003 roku i PN
- instrukcjami producentów
- STWiOR.

D.

Każdy stosowany materiał, wyrób i preparat, w tym dezynfekcyjny, użyty w instalacjach i urządzeniach służących do uzdatniania i przesyłania wody musi posiadać aktualną aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności z aktualną normą, powinien również uzyskać zgodę właściwego państwowego powiatowego inspektora sanitarnego wydaną na podstawie atestu higienicznego Państwowego Zakładu Higieny.

E.

Wszelkie zmiany wprowadzone w trakcie budowy winny być na bieżąco uzgadniane z nadzorem inwestorskim, autorskim, a następnie po uzyskaniu aprobaty naniesione na dokumentację powykonawczą.

**Realizację prowadzić zgodnie z przepisami BHP dla robót remontowo - budowlanych zabezpieczając właściwy nadzór i asekurację pracowników wykonujących roboty, a w szczególności w wykopach wąsko-przestrzennych.**

Projektant

**mgr inż. WŁODZIMIERZ PARDUS**  
*Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacje i sieci sanitarne  
nr ewid.: 85/00/WŁ*

Sprawdzający