

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. OPIS TECHNICZNY	STR..... ..02-13
2. WSPÓŁRZĘDNE GEODEZYJNE	STR.....14-17
3. MAPY SYTUACYJNO – WYSOKOŚCIOWE Z TRASĄ SIECI WODOCIĄGOWEJ	STR..... 18-19
4. PROFILE PODŁUŻNE SIECI WODOCIĄGOWEJ	STR..... ..20-23
5. SCHEMATY WĘZŁOWE I HYDRANTOWE	STR..... 24
6. SCHEMAT INSTALOWANIA BLOKÓW OPOROWYCH	STR..... 25
7. ZABEZPIECZENIE KABLI ENERGETYCZNYCH	STR..... 26
8. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	STR.....27
9. ZAŚWIADCZENIE Z ŁÓDZKIEJ OKREGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	STR..... 28
10. DECYZJE W SPRAWIE NADANIA UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH	STR.....29

**WARUNKI TECHNICZNE: IT.7021.1.W.2016 PRZYŁĄCZENIA DO SIECI WODOCIĄGOWEJ Z DNIA 12.09.2016r. WYDANE PRZEZ URZĄD GMINY W ODRZYWOL, UL. WARSZAWSKA 53, 26-425 ODRZYWÓŁ**

## OPIS TECHNICZNY

### SPIS TREŚCI:

<b>1. PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY.....</b>	<b>03</b>
<b>2. LOKALIZACJA PROJEKTOWANEGO WODOCIĄ.....</b>	<b>03</b>
<b>3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....</b>	<b>03</b>
3.1. MIEJSCE WŁĄCZENIA WODOCIĄGU DO SIECI.....	03
3.2. PARAMETRY WODOCIĄGU.....	03
3.3. ZAPOTRZEBOWANIE WODY NA CELE P.POŻ.....	04
<b>4. WARUNKI GRUNTOWO WODNE.....</b>	<b>05</b>
<b>5. WYTYCZNE REALIZACJI.....</b>	<b>06</b>
5.1. ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE.....	06
5.2. KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM I PRZEJŚCIA POD RZEKĄ.....	06
5.3. PRÓBA SZCZELNOŚCI SIECI WODOCIĄGOWEJ.....	07
5.4. PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA SIECI WODOCIĄGOWEJ.....	09
5.5. OZNAKOWANIE WODOCIĄGU.....	10
<b>6. PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>10</b>
<b>7. UWAGI OGÓLNE.....</b>	<b>11</b>
<b>8. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW WODOCIĄGU.....</b>	<b>12</b>
<b>9. WARUNKI WYKONANIA I WYMOGI BHP.....</b>	<b>13</b>

## OPIS TECHNICZNY

### 1 PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY

Projektowana sieć wodociągowa jako spinka dwóch wodociągów zasilanych z różnych ujęć Ujęcie Dąbrowa i Ujęcie Łęgonice Małe ma zapewnić wyrównanie ciśnienia w sieci a tym samym zapotrzebowania w okresach maksymalnego rozbioru.

### 2 LOKALIZACJA PROJEKTOWANEGO WODOCIĄGU

Projektowany wodociąg będzie zlokalizowany głównie w poboczu drogi gminnej o nr ewid. 668 obręb Dąbrowa oraz 1441, 1442 obręb Myślakowice w Gminie Odrzywół wraz z włączeniem do sieci wodociągowej w działce 1591/19 obręb Myślakowice.

### 3 OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

#### 3.1 MIEJSCE WŁĄCZENIA WODOCIĄGU DO SIECI

Projektowany wodociąg zgodnie z warunkami technicznymi, należy wykonać, jako „spinkę” istniejącej sieci PVC-u  $\varnothing 160$  mm, zlokalizowanej w działce o nr ewiden. 1591/19 obręb Myślakowice z istniejącą siecią PE  $\varnothing 110$  mm w pasie drogi, działka o nr ewiden. 668 obręb Dąbrowa. Wcinka do istniejącego wodociągu w działce 1591/19 będzie wykonana poprzez montaż na istniejącym przewodzie trójnika kołnierzowego DN150/150, za którym należy zastosować zasuwę kołnierzową DN150 z miękkim uszczelnieniem.

Wcinka do istniejącego wodociągu w działce drogi nr ewid. 668, będzie wykonana poprzez montaż na istniejącym przewodzie trójnika kołnierzowego DN100, za którym należy zastosować redukcję DN150/100 i zasuwę kołnierzową DN150 z miękkim uszczelnieniem.

#### 3.2 PARAMETRY RUROCIĄGÓW I ARMATURY

Projektowany wodociąg posiada następujące parametry techniczne:

- całkowita długość rurociągu  $\varnothing 160$  mm     L= 2652,00 m;
- rurociąg – rury na uszczelkę Sever-lock PVC-U SDR21 PN10  $\varnothing 160$ mm ścianka lita nie spieniona o połączeniach kielichowych oraz węzły wykonane za pomocą kształtek żeliwnych kołnierzowych na ciśnienie PN10.

Armaturę projektuje się z żeliwa sferoidalnego zgodnie z PN-EN 1563:2000.

Kołnierze żeliwne zgodnie z PN-EN 1092-2:1999.

- zasuwę żeliwną miękkouszczelnioną kołnierzową DN150, PN 10, - ZASUWA KOŁNIERZOWA Z KLINEM GUMOWYM TYP ZK1 SZ14 DIN F4
- zasuwę żeliwną miękkouszczelnioną kołnierzową DN 80 PN 10, ZASUWA KOŁNIERZOWA Z KLINEM GUMOWYM TYP ZK1 SZ14 DIN F4
- trójnik redukcyjny PN10 Dn150/80,
- trójnik redukcyjny PN10 Dn100/80,
- trójnik żeliwny kołnierzowy PN10 Dn150/150,
- króciec żeliwny Dn80,
- króciec żeliwny Dn100,

- króciec żeliwny Dn150,
- króciec żeliwny dwukołnierzowy Dn80 L = 1000 mm,
- króciec żeliwny dwukołnierzowy Dn80 L = 1500 mm,
- redukcja żeliwna dwukołnierzowa Dn150/100,
- kolano dwukołnierzowe ze stopą N do hydrantu,
- kolano dwukołnierzowe Dn80,
- śruby z podkładkami i nakrętkami do połączeń kołnierzowych ze stali nierdzewnej typ 0H18N9,
- hydrant p.poż. TYP HN3-L DN 80 PN16, HYDRANT NADZIEMNY DN80 łamany z podwójnym zamknięciem - **ZABEZPIECZENIE W PRZYPADKU ZŁAMANIA**
- obudowa teleskopowe do zasuw Dn100/150, typ OT1
- obudowa teleskopowe do zasuw Dn80, typ OT1
- skrzynki do zasuw żeliwo szare, gatunek EN-GJL 250 wg PN-EN 1561:2000,0 – wielkość skrzynek zgodna z wielkością obudowy – należy instalować skrzynki o wymiarach zapewniających swobodne operowanie kluczem do zasuw
- elementy betonowe na skrzynki do zasuw oraz hydrantów wykonanych z betonu B-25 - zbrojonego siatką.
- bloki oporowe do zainstalowania w węzłach żeliwnych oraz na załamaniach wodociągu – wykonać z betonu B-25.

### 3.3 ZAPOTRZEBOWANIE WODY NA CELE PPOŻ.

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (DZ.U.2010 nr 109 poz. 719) oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (DZ.U. Nr 124 poz.1030), projektuje się na wodociągu 17 hydrantów nadziemnych DN 80 PN10), hydranty instaluje się na odcinku o średnicy rurociągu DN80.

Hydrant powinien być oznakowany tabliczką zgodnie z PN-N-01256-01:1992.

Przy zapewnieniu ciśnienia roboczego w sieci w wysokości 0,2 MPa nadziemny hydrant o średnicy DN80 zapewnia wydatek 10 dm<sup>3</sup>/s.

Do celów p.poż. należy zapewnić w razie pożaru wydatek wody w ilości 10 dm<sup>3</sup>/s z każdego hydrantu.

$$H = H_{\text{liniowe}} + H_{\text{msc.}} + H_{\text{graw}} \text{ [MPa]}$$

#### Hydrant zlokalizowany najdalej na sieci - węzeł W90

$$H_{\text{liniowe}} = 16 \text{ Pa/m} \times 2533,04 \text{ m} : 0,11 \text{ m} \times 1,2 \text{ m/s} : 9,81 \text{ m/s}^2 = 45069 \text{ Pa} = 0,0451 \text{ MPa}$$

$$H_{\text{msc.}} = 30\% H_{\text{liniowe}} = 0,014 \text{ MPa}$$

wysokość hydrantu w stosunku do poziomu włączenia 2,57m

$$H_{\text{graw.}} = + 2,57 \text{ mH}_2\text{O} = + 0,0257 \text{ MPa}$$

$$H_{\text{strat}} = 0,0451 + 0,014 + 0,0257 = 0,0848 \text{ MPa} = 8,48 \text{ m H}_2\text{O}$$

a zatem ciśnienie dyspozycyjne na ostatnim hydrancie wyniesie:

$$H_{\text{dyspozycyjne}} = 0,40 \text{ MPa} - H_{\text{strat}}$$

$$H_{\text{dyspozycyjne}} = 0,40 \text{ MPa} - 0,0848 = 0,32 \text{ MPa}$$

$$H_{\text{wymagane}} = 0,2 \text{ MPa} - \text{warunek spełniony}$$

#### 4 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Na podstawie materiałów archiwalnych oraz opracowań geologicznych z tego terenu ( ujęcie wody w Dąbrowie).

Na podstawie podziału Polski na jednostki fizjograficzne / J. Kondracki, W.wa 1970r./ teren badań znajduje się w środkowej części Doliny Białobrzeskiej należącej do Nizin Środkowych. Pod względem morfologicznym teren badań stanowi płaską powierzchnię wzniesienia morfologicznego. Powierzchnia terenu jest nachylona w kierunku północnym .

Na omawianym terenie wody opadowe częściowo wsiąkają w średnio przepuszczalne podłoże gruntowe, a większość wód opadowych spływa po powierzchni terenu badań do miejsc niżej położonych.

Zgodnie z podziałem Polski na jednostki geologiczne teren badań znajduje się w południowej części Antyklinorium Środkowopolskim. Najstarszymi utworami, potwierdzonymi głębokimi wierceniami są utwory mezozoiczne, na których zalegają różnej miąższości utwory trzeciorzędowe i czwartorzędowe z plejstocenu i holocenu.

Na obszarze badań na powierzchni występują utwory z holocenu reprezentowane przez grunty antropogeniczne ( nasypy niebudowlane ), pod którymi występują grunty skaliste z jury górnej reprezentowane przez wapienie skrzemieniałe ( chalcedony ) oraz grunty piaszczyste (piasek średnioziarnisty szary i piasek gliniasty).

Na terenie badań do głębokości 4,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

W gruntach piaszczystych i piaszczysto gliniastych, przewody można układać bezpośrednio na nienaruszonym podłożu.

W gruntach gliniastych i skalistych oraz w przypadku przegłębienia wykopu przewody układać na podsypce piaskowej gr. 15 cm odpowiednio zagęszczonej.

W przypadku występowania gruntów nienośnych (nasypy budowlane często występujących w poboczach dróg) należy je całkowicie usunąć i uzupełnić piaskiem odpowiednio zagęszczonym.

Przewody układać na głębokości min. 1,5 m zgodnie z profilem tak aby spadki kanałów układały się w kierunku urządzeń do odpowietrzania lub spuszczenia wody z sieci.

Projektowane obiekty budowlane należą do drugiej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej dnia 25.04.2002 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (§ 4 pkt. 3 pp.1).

#### 5 WYTYCZNE REALIZACJI

## 5.1 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.

Wykop należy wykonywać mechanicznie jako wąskoprzestrzenny. Ostatnie 15 cm wykopu należy wykonać ręcznie tak aby grunt do posadowienia rurociągu nie był zruszony i wykop przegłębiony.

Urobek na okres czasowy należy odkładać na poboczu drogi. Nadmiar urobku wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

Sieć wodociągową układać na głębokości 1,50m p.p.t..

Przewód wodociągowy układać na podsypce wykonanej ręcznie z piasku o grubości 10 cm i obsypce grubości 20 cm z zagęszczeniem do odpowiedniego stopnia ( $I_s = 0,98$  wg normalnej próby Proctora).

Zasyпки wykopów dokonywać po wykonaniu prób ciśnieniowych, dezynfekcji wodociągu i inwentaryzacji geodezyjnej wodociągu.

Do wysokości 20 cm nad wodociąg zasyпки dokonać piaskiem w następujący sposób:

- ułożyć warstwę do wysokości 1/3 rury i zagęścić ją ręcznie
- następnie do wysokości 20 cm ponad rurę zasyпки 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.

W trakcie zasypywania grunt (zasypkę) zagęszczać warstwami o miąższości 40 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 zasyпки należy na bieżąco kontrolować uzyskaną wartość wskaźnika zagęszczenia.

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

Projektowany przewód wodociągowy należy układać ze spadkami i na rzędnych podanych na profilach podłużnych sieci wodociągowej. W miejscach załamań i w węzłach z armaturą żeliwną, rurociągi należy wypierać za pomocą bloków oporowych betonowych.

Wykopy na czas realizacji wodociągu należy zabezpieczyć poprzez ich ogrodzenie i oznakowanie.

## 5.2 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM TERENU

Istniejące urządzenia infrastruktury podziemnej na trasie projektowanej sieci wodociągowej:

- wodociąg,
- kabel telekomunikacyjny,
- kabel energetyczny.

W miejscu kolizji projektowanej sieci wodociągowej z kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi należy na kabel nałożyć rurę osłonową dwudzielną  $\varnothing 160$ . Prace wykonywać pod ścisłym nadzorem gestorów sieci.

W rejonach skrzyżowań bądź zbliżenia do czynnych instalacji istniejącego uzbrojenia 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.

Przejścia poprzeczne wodociągu pod drogą wykonać w rurach stalowych przewiertowych o średnicy:

- dla wodociągu Dn160 zastosować rurę przewiertową 219,1x3,6mm

### 5.3 PRÓBA HYDRAULICZNA SIECI WODOCIĄGOWEJ

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 koniecznym 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 próbę 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 mierzyć 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 ściśliwości 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

Lepkosprężyste 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 wstępnej.

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

- a) Ciśnienie próbne powinno być takie jak normalna wartość ciśnienia roboczego.
- b) Ciśnienie próbne powinno być utrzymane przez 2 godz. poprzez uzupełnianie wody.
- c) W ciągu 6 minut podwyższyć ciśnienie w rurociągu do poziomu równego  $1,3 \times$  ciśnienia nominalnego lub  $1,3 \times$  ciśnienie robocze.
- d) Podwyższone ciśnienie powinno być utrzymane przez 2 godziny przez dodatkowe uzupełnienie wody.
- e) W ciągu 6 minut podwyższone ciśnienie obniżyć do wartości ciśnienia nominalnego (roboczego) i zamknąć zawór.
- f) 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.
- g) Jeżeli ilość wody jest większa, oznacza to, że rurociąg jest nieszczelny, a nieszczelność musi być zlokalizowana przez sprawdzenie złączy, zgodnie z obowiązującymi normami.

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

#### 5.4 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 13 listopada 2015 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Dz. U. z 2015 r. poz. 139 i 1893.

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 wapnia chlorowanego, które należy wprowadzać do przewodu w kilku miejscach. Przewód należy napelniać czystą wodą z równoczesnym wprowadzaniem takiej dawki 3% roztworu podchlorynu sodu lub wapnia chlorowanego, aby uzyskać stężenie równe  $50 \text{ g/m}^3$  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.

## 5.5 OZNAKOWANIE WODOCIAĞU

Po wykonaniu i zasypianiu wykopów zasuwę, hydrant, załamania i trójnik na zrealizowanym wodociągu należy oznakować przy pomocy tabliczek. **Oznakowanie wodociągu wykonać zgodnie z normą PN-86 / B-09700.**

## 6 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 zadaną płaszczyzną ścinania -- Ogólne wymagania techniczne
PN-89/B-04483	Grunty -- Laboratoryjne metody oznaczania wytrzymałości na ścinanie przyrządami 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 rules
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

## 7 UWAGI OGÓLNE

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych. Zeszyt 3.” C.O.B.R.T.I. Instal z września 2001 roku

Wykopy na czas realizacji wodociągu 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 3 i PN oraz instrukcjami producentów.
- ✓ 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 geodezyjną 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.

## 8 ZESTAWIENIE ELEMENTÓW WODOCIĄGU

Nr.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1.	Rury PVC-U SDR11 PN10 $\varnothing$ 160mm	Mb	2651,73
2.	Trójnik redukcyjny PN10 Dn150/80	szt.	17
3.	Trójnik redukcyjny PN10 Dn100/80	szt.	1
4.	Trójnik żeliwny kołnierzowy PN10 Dn150/150	szt.	1
5.	Łuk 11°	szt.	2
6.	Łuk 22°	szt.	1
7.	Łuk 30°	szt.	1
8.	Łuk 45°	szt.	1
9.	Łuk 60°	szt.	5
10.	Łuk 90°	szt.	8
11.	zasuwa żeliwna miękkouszczelniona kołnierzowa DN150, PN 10	szt.	4
12.	zasuwa żeliwna miękkouszczelniona kołnierzowa DN 80, PN 10	szt.	17
13.	Hydrant p.poż. jako nadziemny PN10 Dn80	szt.	17
14.	Kolano dwukołnierzowe ze stopą N do hydrantu	szt.	17
15.	Kolano dwukołnierzowe Dn80	szt.	17
16.	Króciec żeliwny Dn80	szt.	1
17.	Króciec żeliwny Dn100	szt.	1
18.	Króciec żeliwny Dn150	szt.	38
19.	Króciec żeliwny dwukołnierzowy Dn80 L = 1000 mm	szt.	18
20.	Króciec żeliwny dwukołnierzowy Dn80 L = 1500 mm	szt.	3
21.	Redukcja żeliwna dwukołnierzowa Dn150/100	szt.	1
22.	Śruby z podkładkami i nakrętkami do połączeń kołnierzowych ze stali nierdzewnej		
23.	Obudowa do zasuw Dn100/150	szt.	2
24.	Obudowa do zasuw Dn80	szt.	17
25.	Skrzynka do zasuw	szt.	19
26.	Elementy betonowe do hydrantów – płytki naziemne	szt.	17
27.	Elementy betonowe do skrzynek żeliwnych do obudów zasuw	szt.	19
28.	Tabliczki i słupki stalowe do oznakowania wodociągu	szt.	17
29.	Rury stalowe przewiertowe $\varnothing$ 219,1x3,6 mm o łącznej długości 50,0 m	szt.	7

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

C.

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

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z WTWiO Zeszyt 3 COBRIT Instal z września 2001r i PN oraz instrukcjami producentów.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Cz II. Instalacje sanitarne i przemysłowe C.O.B.R.T.I. Instal z 1988 roku oraz zgodnie z przepisami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401)

D.

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.

E.

Wszelkie zmiany wprowadzone w trakcie budowy winny być na bieżąco uzgadniane z nadzorem inwestorskim autorskim, a następnie 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