

**Spis zawartości opracowania:**

<b>1. Przedmiot, cel i zakres opracowania .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Stan istniejący. ....</b>	<b>2</b>
<b>3. Trasa wodociągu .....</b>	<b>2</b>
<b>4. Średnica przewodu i zastosowany materiał.....</b>	<b>3</b>
<b>5. Uzbrojenie sieci wodociągowej .....</b>	<b>5</b>
<b>6. Głębokość ułożenia przewodu.....</b>	<b>7</b>
<b>7. Skrzyżowanie z innymi sieciami .....</b>	<b>7</b>
<b>8. Warunki techniczne wykonania .....</b>	<b>8</b>
8.1. Roboty ziemne i montażowe.....	8
8.2. Próba hydrauliczna .....	9
8.3. Dezynfekcja i płukanie rurociągu .....	10
8.4. Odwodnienie wykopów na czas budowy.....	11
<b>9. Opinia geotechniczna.....</b>	<b>11</b>
<b>10. Informacja o sposobie posadowienia obiektu.....</b>	<b>11</b>
<b>11. Informacja o wpływie obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie .....</b>	<b>11</b>
<b>12. Kategoria obiektu budowlanego.....</b>	<b>12</b>
<b>13. Uwagi końcowe.....</b>	<b>12</b>
<b>14. Spis rysunków .....</b>	<b>13</b>

## **1. Przedmiot, cel i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przebudowy sieci wodociągowej wraz z przyłączami w ramach zadania pn.: "ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 2233K (UL. BOGUCIANKA) NA DZIAŁCE NR 58, 59, 60, 62/1, 64, 65/12, 65/16, 67, 68/2, 68/4, 78/3, 79, 80/2, 82, 90, 285, 303, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 338, 339, 371 OBRĘB 0076 PODGÓRZE ORAZ NA DZIAŁKACH NR 110, 115/1, 115/2, 116, 117, 173, 380 OBRĘB 0077 PODGÓRZE JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 126104\_9 W MIEJSCOWOŚCI KRAKÓW, GMINA MIEJSKA KRAKÓW"

w ramach zadania "Budowa chodnika na ul. Bogucianka na odcinku od ul. Walgierza Wdąłego do ul. Grodzisko"".

Dokumentacja obejmuje część opisową i rysunkową.

*Inwestor:* GMINA MIEJSKA KRAKÓW-  
ZARZĄD DRÓG MIASTA KRAKOWA  
UL. CENTRALNA 53  
31-586 KRAKÓW

*Podstawa opracowania:*

- zlecenie Inwestora;
- mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1:500;
- wytyczne eksploatacyjne w zakresie projektowania, realizacji i odbiorów urządzeń i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych
- opinia techniczna WMK S.A.
- obowiązujące normy, przepisy, katalogi urządzeń, armatury i materiałów.

## **2. Stan istniejący.**

Teren objęty opracowaniem jest zlokalizowany w zachodniej części miasta Krakowa w dzielnicy nr VIII Dębniki, obejmuje drogę powiatową nr 2233K Bogucianka (będąca w zarządzie Zarządu Dróg Miasta Krakowa). Teren objęty jest MPZP - UCHWAŁA NR LXIII/898/12 RADY MIASTA KRAKOWA z dnia 19 grudnia 2012 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Tyniec- Osiedle”.

Wzdłuż drogi przebiega sieć wodociągową DN 150 (zgodnie z opinią Wodociągów Miasta Krakowa), w ramach wykonywania nowego układu drogowego następuje kolizja z projektowanym zagospodarowaniem. Istniejący odcinek sieci DN 150 wraz z dochodzącymi przyłączami zostanie przebudowany (elementy zostaną rozebrane oraz wykonane na nowo z nowych materiałów) w zakresie opracowania inwestycji.

## **3. Trasa wodociągu**

Trasa przebudowywanego rurociągu prowadzona jest w projektowanym pasie drogi publicznej ul. Bogucianka na dł. ok. 455 m. Zaprojektowano przebudowę sieci wodociągowej oraz przyłączy na odcinkach kolizyjnych. Przebudowane odcinki wodociągu zachowują dotychczasową funkcję. Niniejszy wodociąg został zaprojektowany w nawiązaniu do istniejącego i projektowanego zagospodarowania terenu, istniejącego i projektowanego układu drogowego oraz w nawiązaniu

do istniejącej i projektowanej infrastruktury technicznej. Wykonanie projektowanej sieci wodociągowej, objętej niniejszym opracowaniem możliwe jest jedynie przy równoczesnej przebudowie pozostałych sieci uzbrojenia terenu, których projekty stanowią oddzielne opracowania.

#### **4. Średnica przewodu i zastosowany materiał**

##### **A. Sieć wodociągowa**

Projektowany wodociąg należy wykonać z rur DN 200 (zgodnie z warunkami) - Ø200x18,2mm PE100 RC, SDR11, PN16. Zastosowane rury łączone są poprzez zgrzewanie doczołowe, grubości ścianek 18,2 mm. Połączenie z istniejącym wodociągiem należy wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe z zastosowaniem redukcji dla rur PE. Stosować rury ochronne Stal DN 323,9 x 10,0.

Do budowy sieci wodociągowej stosować należy wyłącznie rury i inne materiały dopuszczone do stosowania w budownictwie na podstawie:

- 1) Deklaracji Właściwości Użytkowych (na podstawie PN lub PN-EN),
- 2) Krajowych Deklaracji Właściwości Użytkowych wydawanych na podstawie Krajowych Ocen Technicznych ITB – KOT, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym,
- 3) aprobat technicznych w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono PN lub PN-EN, do czasu ich aktualności,
- 4) aprobat ITB dla rur układanych w jezdniach, tunelach i na obiektach mostowych, aprobaty - IBDiM, do czasu ich aktualności,
- 5) Krajowych Ocen Technicznych ITB – KOT zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie krajowych ocen technicznych,
- 6) Krajowych Ocen Technicznych wydawanych przez IBDiM dla rur układanych w jezdniach, tunelach i na obiektach mostowych,
- 7) Europejskich Ocen Technicznych – ETA, zgodnie z Rozporządzeniem PE Rady UE nr 305/2011 z dnia 9.03.2011 obowiązującym od dn. 1.07.2013r.
- 8) atestów producenta.

Wszystkie materiały, użyte do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy Prawo Budowlane.

Dla materiałów i wyrobów przeznaczonych do produkcji oraz kontaktu z wodą pitną należy uzyskać również pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny.

Dla wyrobów stosowanych do budowy sieci wodociągowej na terenie miasta Krakowa wymagany jest certyfikat producenta ISO 9001 lub 9002.

Wymagane są wyłącznie rury polietylenowe wielowarstwowe lub lite o wysokich parametrach wytrzymałościowych z zapewnieniem ze strony producenta rur systemu jakości ISO 9001 i ISO 9002.

Stosowane rury muszą być odporne na skutki zarysowań i naciski punktowe, posiadać zapis w Krajowej Ocenie Technicznej (aprobacie technicznej, do czasu jej aktualności) dopuszczający do stosowania w wykopach otwartych i w technologiach bezwykopowych oraz z możliwością układania rur w technologii przewiertu sterowanego bez rury osłonowej. Nie dopuszcza się rur, które zostały wykonane z regranulatów.

Rury muszą posiadać możliwość zgrzewania i łączenia bez konieczności zdejmowania warstw ochronnych (pomiędzy poszczególnymi warstwami występują połączenia molekularne, uniemożliwiające mechaniczne rozłączenie).

Wymagania szczegółowe w zakresie stosowanego materiału PE

Wymagania szczegółowe:

- 1) Krajowa Ocena Techniczna (aprobata), wydana przez ITB,

- 2) atest higieniczny wydany przez PZH,
  - 3) certyfikat DIN Certco lub innej niezależnej instytucji zgodności z PAS1075,
  - 4) zapis w karcie katalogowej o dopuszczalnym zarysowaniu do 20% grubości ścianki,
  - 5) rury w kolorze niebieskim (dopuszczalne różne odcienie),
  - 6) oznakowanie w sposób trwały na obwodzie rury: producent, materiał, przeznaczenie, norma produktu, szereg wymiarowy, data produkcji, średnica i grubość ścianki  
oznaczenie partii produkcyjnej,
  - 7) rury w klasie - SDR 11 dla średnic od Ø 32 do Ø 315 mm,
  - 8) udokumentowane wyniki badań wykonane przez niezależne instytuty badawcze:
    - a) test karbu (ang. notch test), metoda badań zgodna z PN-EN ISO 13479 wynik w testach typu – 8760 godzin,
    - b) test FNCT (ang. Full Notch Creep Test), metoda badań zgodna z ISO 16770.3  
wynik w testach typu – 8760 godzin,
    - c) test nacisku punktowego wg dr.Hessela wynik w testach typu – 8760 godzin,
  - 9) wymagane świadectwo odbioru dla każdej partii rur zgodne z PN-EN 10204-3.1 z wynikiem testu FNCT surowca min. 8760 godzin.
- Poza certyfikatem zgodności z PAS 1075:2009.04 wymagamy deklaracji zgodności z normą PN-EN 12201-2:2012.

#### Wymagane atesty i certyfikaty

Atest Higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny dopuszczający rury i kształtki do kontaktu z wodą pitną.

Certyfikat Zgodności wydany przez niezależną akredytowaną instytucję, potwierdzający zgodność produktów z wszystkimi wymogami normy PN-EN 545. Certyfikat ten winien obejmować badania organizacji produkcji, etapy kontroli pośredniej, procesy produkcyjne, dokumentację i zapisy produkcyjne oraz końcowy produkcji.

#### B. Przyłącza

**Do projektowania przyłączy zastosować średnice zgodne ze stane istniejącym przyłączy. Zalecane średnice przyłączy:**

- Rury stalowe (rury PE) - DN 32 mm (Ø 40x3,7 mm), DN40 mm (Ø 50x4,6 mm) i DN 50 mm (Ø 63x5,8 mm).

Trasę przyłącza wodociągowego należy prowadzić w linii prostej, w sposób możliwie jak najkrótszy, bezkolizyjnie w stosunku do innego uzbrojenia, obiektów oraz innych elementów zagospodarowania terenu, utrzymując odległości od:

- przyłączy kanalizacyjnych min. 1,5 m
- przyłączy gazowych min. 1,0 m
- kabli energetycznych nn / sn / wn min. 0,8 m / 1,0 m / 1,2 m
- kabli telekomunikacyjnych min. 0,5 m
- rurociągów c.o. min. 1,0 m
- skarp, granic działek, ogrodzeń min. 1,0 m
- budynków i innych elementów konstrukcyjnych min. 1,5 m

Zaleca się, aby długość przyłącza wodociągowego nie przekraczała 20 mb.

Dopuszcza się lokalizację przyłącza wodociągowego pod miejscami postojowymi i parkingami, pod warunkiem, że są one ogólnodostępne oraz nie kolidują z armaturą na przyłączy (zasuwa odcinająca). Przyłącze wodociągowe należy projektować ze spadkiem min. 0,3% w kierunku sieci wodociągowej (o ile jest to możliwe), na głębokości zapewniającej minimalne przykrycie 1,40 m.

Sposób posadowienia przyłącza wodociągowego należy dostosować do warunków gruntowych i rodzaju materiału, oraz wymagań producenta rur. Sposób wykonania obsypki i stopień jej zagęszczenia powinien zapewniać całkowitą stabilność rurociągu.

Włączenie przyłączy wodociągowych do sieci należy wykonywać za pomocą:

- opasek/nawiertek (umożliwiających nawiert rurociągu pracującego pod ciśnieniem) dla przyłączy o średnicach DN 32 mm, DN 40 mm, DN 50 mm,
- trójników dla przyłączy o średnicach DN  $\geq$  80mm.
- zawory do nawiercania oraz obudowa muszą być jednego producenta.

## **5. Uzbrojenie sieci wodociągowej**

Projektowane uzbrojenie wodociągu umożliwia połączenie projektowanej sieci z istniejącą siecią. Zapewni prawidłowe funkcjonowanie i eksploatację układu sieci w tym rejonie.

Zaprojektowano zasuwę kołnierзовą równoprzelotową z miękkim uszczelnieniem. Zasuwę dostosowaną do istniejących przyłączy wodociągowych. Na etapie wykonawstwa sprawdzić średnicę istniejących przyłączy w razie konieczności średnice rurociągów dostosować do stanu istniejącego. Zastosować hydranty podziemne, zasuwę oraz obudowy teleskopowe.

Lokalizację uzbrojenia należy trwale oznakować za pomocą typowych tabliczek umieszczonych na słupkach stalowych.

Zestaw uzbrojenia dla sieci rozdzielczej o ile występują na sieci istniejącej:

- 1) zasuwę,
- 2) kompensatory,
- 3) wstawki (wydłużki) montażowe,
- 4) obudowy teleskopowe do zasuw,
- 5) skrzynki do zasuw,
- 6) hydranty nadziemne i podziemne,
- 7) osłona odwodnienia hydrantu,
- 8) skrzynka do hydrantu podziemnego,
- 9) zawory odpowietrzające – napowietrzające,
- 10) reduktory i regulatory ciśnienia,
- 11) źródło wodociągowe,
- 12) przepływomierze

### **Hydranty**

#### Rozmieszczenie hydrantów:

Rozmieszczenie hydrantów projektować zgodnie z normą PN-B-02863 „Ochrona przeciwpożarowa budynków, Przeciwpózarowe zaopatrzenie wodne - Sieć wodociągowa przeciwpożarowa” oraz Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pózarowych.

Lokalizacja hydrantów, niezależnie od wymogów przeciwpożarowych:

- w możliwie najwyższych punktach przewodu,
- przy załamaniach pionowych trasy,
- w sąsiedztwie zasuw przelotowych i strefowych,
- na końcówkach sieci rozdzielczej, w linii rurociągu,
- w pobliżu skrzyżowań ulic,
- na obszarach zabudowy,
- w miejscach widocznych i łatwo dostępnych,
- zawsze poza pasem jezdny ulic.

Hydranty zewnętrzne umieszcza się wzdłuż dróg i ulic oraz przy ich skrzyżowaniach, przy zachowaniu odległości:

- 1) między hydrantami — do 150 m;
- 2) od zewnętrznej krawędzi jezdni drogi lub ulicy — do 15 m;
- 3) najbliższego hydrantu od chronionego obiektu budowlanego — do 75 m;
- 4) innych niż wymienione w pkt 3 hydrantów wymaganych do ochrony obiektu budowlanego — do 150 m;
- 5) od ściany chronionego budynku — co najmniej 5 m.

#### Wymagania szczegółowe hydrantów:

Hydranty podziemne DN 80

Hydrant podziemny z podwójnym zamknięciem:

- ciśnienie nominalne PN 1,6 MPa,
  - przykrycie kolumny do zabudowy (Rd) 1500 mm, 1250 mm, 1000 mm,
  - wymiary kołnierza do posadowienia na kolanie stopowym dla PN 1,0 MPa wg PN-EN 1092-2:1999. „Kołnierze żeliwne i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne”,
  - drugie zamknięcie – szczelne – w postaci kuli,
  - korpus wraz z zaworem kulowym wykonany z żeliwa sferoidalnego w jednej kolumnie
  - (niedzielony),
  - pełne zabezpieczenie antykorozyjne:
- zewnętrznie – farbą proszkową produkowaną na bazie żywic epoksydowych o minimalnej grubości 250 µm,
  - wewnętrznie – farbą proszkową produkowaną na bazie żywic epoksydowych o minimalnej grubości 250 µm lub emaliowane,
- grzyb zamykający pokryty gumą lub odpowiednim tworzywem gwarantującym
  - szczelność,
  - uszczelnienie wylotu (deflektor zanieczyszczeń),
  - wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonane ze stali nierdzewnej,
  - klasa żeliwa, nazwa producenta, średnica oraz ciśnienie nominalne oznakowane w formie odlewu w widocznym miejscu korpusu,
  - uszczelnienie wrzeciona co najmniej podwójnie o-ringowe wykonane z NBR lub EPDM, uszczelki płaskie z poliamidu,
  - odwodnienie musi działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu – w położeniach pośrednich i przy otwarciu odwodnienie musi być szczelne,
  - nakrętka wrzeciona i tuleja prowadząca tłok uszczelniający wykonane z mosiądzu utwardzonego.

#### **Zasuwy i przepustnice**

##### Rozmieszczenie:

Przy rozmieszczeniu zasuw i przepustnic na przewodach magistralnych należy kierować się zasadami ich lokalizacji:

- a) w węzłach-rozgałęzieniach, tak by móc oddzielić przewód rozdzielczy od magistrali,
- b) na przełączkach magistralnych,
- c) przy zmianie średnic przewodów,
- d) na długich ciągach jako zasuw przelotowe w odległościach ok. 500 – 700 m,
- e) w rejonie przejść przez przeszkody,
- f) przy spustach i odpowietrzeniach.

Zasuw należy montować w takiej konfiguracji, by przy wyłączeniu odcinka magistrali wodociągowej nie było konieczności zamykania większej liczby zasuw niż 6, w tym 2 na magistrali i maksymalnie 4 na odgałęzieniach sieci rozdzielczej.

#### Wymagania ogólne:

Zarówno dla rurociągów PE jak i z żeliwa sferoidalnego należy stosować zasuwę z żeliwa sferoidalnego kołnierzone lub kielichowe z miękkouszczelniającym klinem, równoprzelotowe, na ciśnienie 1,6 MPa, z teleskopową obudową trzpienia oraz skrzynką uliczną osadzoną na podstawie stabilizującej.

W szczególnie skomplikowanych węzłach dopuszcza się stosowanie zasuw krótkich i zasuw redukcyjnych.

#### Wymagania szczegółowe:

- zasuwę kołnierzone i kielichowe równoprzelotowe z miękkim uszczelnieniem klina,
- klin zasuwę z nawulkanizowaną na zewnątrz i wewnątrz powłoką elastomerową (gumą EPDM o twardości 70°Sh),
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego (EN- GJS-400-15),
- ciśnienie nominalne PN 1,6 MPa,
- owiert kołnierzy PN 1,0 MPa,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem,
- uszczelnienie wrzeciona uszczelnkami typu o-ring (min. 2), umiejscowione w mosiężnej tulei uszczelniającej (nakrętce, wkrętce), współpracujące z polerowaną częścią wrzeciona. Wrzeciono (trzcienie zasuw) o jednakowej średnicy w części uszczelniającej (polerowanej). Niedopuszczalne są rozwiązania z karbami przeznaczonymi do umocowania uszczelnień o-ringowych,
- wrzeciono ma posiadać niskotarciowe podkładki ślizgowe lub łożysko,
- uszczelnienie w korpusie zasuw, zabezpieczające przed zanieczyszczeniami z zewnątrz tuleję uszczelniającą (nakrętkę, wkrętkę) wrzeciona,
- konstrukcja zasuw musi umożliwić wymianę uszczelnienia wrzeciona pod ciśnieniem na pracującym wodociągu bez potrzeby zamykania zasuw. Nie dopuszcza się innych rozwiązań,
- zasuwę zewnętrznie i wewnętrznie zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą fluidyzacyjną zgodnie z normą DIN 30677, oraz wytycznymi jakościowymi i odbiorowymi wynikającymi z zaleceń Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej GSK-RAL lub równoważny wydany przez niezależną akredytowaną instytucję,

## **6. Głębokość ułożenia przewodu**

Przyjęto średnią głębokość ułożenia rur w taki sposób, aby zapewnić przekrycie rury na poziomie 1,40 – 1,60 m.

## **7. Skrzyżowanie z innymi sieciami**

Minimalna odległość pionowa przy skrzyżowaniach z rurociągami wody, gazu i kanalizacji powinna wynosić, co najmniej 0,20 m. W sytuacji niekorzystnego wysokościowo posadowienia przewodu wodociągowego pod magistralą wodociągową i kolektorem kanalizacyjnym oraz konieczności przeprowadzenia rurociągu pod murem oporowym, itp., przejścia powinny być zabezpieczone rurą osłonową, analogicznie jak na skrzyżowaniach z siecią ciepłą wg indywidualnych uzgodnień z WMK S.A. Średnice rur osłonowych na przewodach sieci wodociągowej rozdzielczej wykonanej z PE podano w Tabeli.

Skrzyżowania z siecią gazową powinny być rozwiązane w sposób określony odrębnymi przepisami według Rozporządzenia Ministra Gospodarki w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie.

Skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi i sygnalizacyjnymi należy rozwiązać zgodnie z N SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa.

Rury osłonowe.

Tabela. Zestawienie tabelaryczne stosowanych rur osłonowych na przewodach wodociągowej sieci rozdzielczej z rur polietylenowych

Materiał /średnica rury przewodowej mm	Materiał /średnica rury osłonowej mm	Odległość pomiędzy płozami dystansowymi m
PE typ RC DN 110 x 10,0	Stal DN 168,3 x 8,8	1
PE typ RC DN 160 x 14,6	Stal DN 273,3 x 8,8	1
PE typ RC DN 225 x 20,5	Stal DN 323,9 x 10,0	2
PE typ RC DN 280 x 25,4	Stal DN 355,6 x 10,0	2
PE typ RC DN 315 x 28,6	Stal DN 406,4 x 10,0	2,5

## 8. Warunki techniczne wykonania

### 8.1. Roboty ziemne i montażowe

Wodociąg wykonany zostanie w wykopach otwartych wąsko przestrzennych umocnionych. Szerokość wykopu w dnie min 0,90 m.

Roboty będą wykonywane w 80% mechanicznie a w 20% ręcznie. Wodociąg należy układać na 20 cm podsypce piaskowej. Podłoże należy przygotować wykonując podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90°.

Zasyp przewodu należy wykonywać zgodnie z normami. Ułożony w wykopie rurociąg po dokładnym zbadaniu złączy należy zasypać do wysokości 30 cm ponad wierzch rury warstwą piasku drobnego bez grud i kamieni i dobrze zagęścić. Warstwa obsypki ochronnej winna być starannie ubita z obu stron przewodu oraz w tzw. pachach przewodu.

Zasyp wykopu do poziomu podbudowy wykonać gruntem niewysadzinowym o WP > 35, zagęszczonym warstwami co 20 cm, do uzyskania wskaźnika zagęszczenia według normy BN-83/883602 p.t.: „Roboty ziemne”. Jeśli w wykopie pojawi się rodzimy grunt sytki należy wykonać badania gruntu rodzimego celem stwierdzenia jego przydatności do wykonania zasypu. W przypadku, gdy grunt będzie się nadawał do zagęszczenia należy go wykorzystać do wykonania zasypu. Jeśli grunt rodzimy nie spełni wymagań zakłada się 100% wymianę gruntu.

Podłoże pod projektowane uzbrojenie (trójniki, zasuwy) należy wzmocnić warstwą chudego betonu, wykonując bloki podporowe. Bloki należy wykonać co najmniej 6 dni wcześniej przed poddaniem przewodu próbie ciśnienia.

Wszystkie roboty w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń do istniejącego uzbrojenia winny być zgłoszone do użytkownika tego uzbrojenia celem pełnienia przezeń nadzoru. Należy zwrócić uwagę na to, że może się zdarzyć, iż w terenie może być istniejące uzbrojenie nie wykazane na podkładzie projektowym.

Armatura (zamknięcia, hydranty, spusty itp.) zabudowana na sieci wodociągowej i przyłączach musi posiadać stałe oznakowanie zgodne z normą PN-86/B-09700.

Oznakowana musi być również trasa rurociągów przy użyciu taśm ostrzegawczo – lokalizacyjnych koloru niebieskiego, z zatopioną wkładką metalową, z napisem „UWAGA WODOCIĄG”, o szerokości:

- 200 mm dla rurociągów o średnicy ≤ DN 250 mm,
- 400 mm dla rurociągów o średnicy > DN 250 mm.

Taśmę układa się nad rurociągiem na warstwie 30 cm zagęszczonej obsypki z odpowiednim wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuwy i hydrantów.

W przypadku przewiertów należy, jako system ostrzegawczo – lokalizacyjny stosować drut miedziany DY w osłonie z rury PE typ RC o średnicy min. 25 mm, o przekroju minimum 1 mm<sup>2</sup>. Końcówki drutu wyprowadzić do skrzynki zasuwy lub innego uzbrojenia. Skrzynki uliczne przy zasuwach i hydrantach obudować brukiem z kamienia łamanego w promieniu 0,5 m, a spoiny zalać zaprawą cementową. Zasuwy należy wyposażyć w teleskopowe obudowy i skrzynki z podstawą stabilizującą utrzymując stałą głębokość 1,6m.



Skrzynki uliczne do zasuw i hydrantów p. poż. podziemnych oraz hydranty p. poż. nadziemne lokalizowane w terenach poza chodnikami i ciągami jezdnyymi winny być obrukowane w promieniu min 0,5 m. Kostkę brukową układać na podsypce piaskowej lub podbudowie betonowej. Dopuszcza się również jako otocznę elementy prefabrykowane.

Wymagania wykonawcze do montażu rurociągów PE:

1) zgrzew doczołowy – parametry podlegające ocenie:

- a) pomiar parametrów geometrycznych zgrzewu,
- b) oględziny wypłytki ściętej z powierzchni zgrzewanych rur,
- c) badanie niszczące polegające na skręceniu ściętej wypłytki i próbie jej rozerwania.

Na Rysunku nr 3 zestawiono wymiary podlegające kontroli po wykonaniu montażu. Montaż poddawany jest ocenie wg następujących kryteriów:

a)  $K > 0$  – wysokość wypłytki pomiędzy wałkami, w najniższym punkcie, musi wystawać ponad zewnętrzne powierzchnie łączonych rur

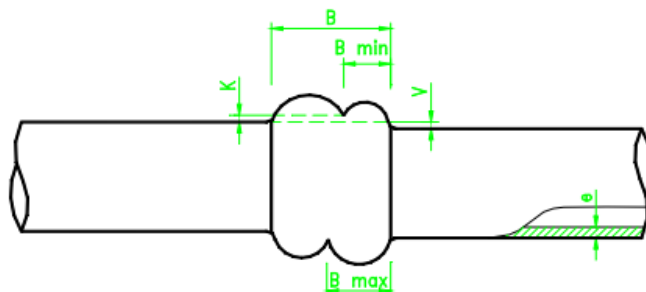
b)  $V < 0,1 e$  – przesunięcie osiowe zgrzewanych przewodów nie może być większe niż 10% grubości ścianki  $e$ , maksymalnie 2 mm

c)  $B$  – szerokość wypłytki powinna być wyznaczona doświadczalnie, zaś wyniki jej pomiarów powinny odpowiadać następującym wartościom:

- $B_{min} \geq 0,9 B_{\text{śr}}$  – minimalna zmierzona szerokość wypłytki powinna być większa od 90% szerokości średniej
- $B_{max} \leq 1,1 B_{\text{śr}}$  – maksymalna zmierzona szerokość wypłytki powinna być mniejsza od 110% szerokości średniej
- $B_{\text{śr}} = (B_{min} + B_{max}) / 2$

– średnia szerokość wypłytki

- $B > 0,7 e$  – szerokość wypłytki powinna być większa niż 70% grubości ścianki rury  $e$
- $\Delta S \leq 0,2 B_{\text{śr}}$  – różnica szerokości wałeczków wypłytki nie może przekraczać 20% średniej szerokości wypłytki;  $\Delta S = S_{max} - S_{min}$



Rysunek. Oznaczenia i lokalizacja parametrów poddawanych kontroli po zgrzewaniu przewodu PE

2) zgrzew elektrooporowy – parametry podlegające ocenie:

- a) oględziny zamontowanej kształtki elektrooporowej,
- b) osiowości zamontowanych w kształtce przewodów wodociągowych,
- c) sprawdzenie prawidłowości wypłytki kontrolnej.

Jeżeli którykolwiek z parametrów wypływek nie mieści się w ustalonych granicach należy wykonać nowy zgrzew.

## 8.2. Próba hydrauliczna

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności połączeń poszczególnych elementów rurociągu należy przeprowadzić próbę ciśnieniową. Przeprowadza się ją po ułożeniu przewodu i wykonaniu

warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron. Wszystkie złącza winny być odkryte. Próbę ciśnienia wykonać na ciśnienie nie mniejsze niż 10 bar. Sposób przeprowadzenia próby na szczelność rurociągu podaje zaktualizowany odpowiednik normy PN-81/B-10725. Próby podlegają odbiorowi przez pracownika z Wodociągi Michałowice.

### **8.3. Dezynfekcja i płukanie rurociągu**

Rurociągi przed oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać wodą przy prędkości przepływu 2,0 m/s celem wypłukania części mechanicznych po czym należy wodociąg zdezynfekować.

o. Zalecane jest przeprowadzenie dezynfekcji przy użyciu podchlorynu sodu NaClO (powszechnie dostępny handlowy podchloryn sodu o stężeniu 14,5% chloru w roztworze), lub stabilizowanymi roztworami dwutlenku chloru (dostępne na rynku preparaty zawierające dwutlenek chloru ClO<sub>2</sub>). Wszystkie stosowane do dezynfekcji preparaty muszą posiadać Atest Higieniczny wydane przez Państwowy Zakład Higieny dopuszczający preparat do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia lub do zastosowania w procesie uzdatniania wody przeznaczonej do spożycia.

#### **Zastosowanie podchlorynu sodu:**

Podchloryn sodu (handlowy lub rozcieńczony) należy dozować do przepływającej wody na początku dezynfekowanego odcinka rurociągu, w ilości pozwalającej na uzyskanie w tej wodzie stężenia ok. 50 g wolnego Cl<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> (ok. 350 ml handlowego NaClO na m<sup>3</sup> wody). Podchloryn należy wprowadzać do rury za pomocą pompy dozującej przy równoczesnym pomiarze ilość wody niezbędnej do wypełnienia tego rurociągu. Dezynfekcja polega na 1 -krotnym napełnieniu dezynfekowanego odcinka sieci i przetrzymaniu wody z dezynfektantem w rurociągu przez co najmniej 24 h (czas kontaktu).

#### **Zastosowanie roztworów dwutlenku chloru:**

Przy zastosowaniu preparatów zawierających stabilizowany roztwór dwutlenku chloru należy postępować identycznie jak przy stosowaniu podchlorynu sodu, jednak ze względu na to, że dwutlenek chloru jest znacznie silniejszym biocydem (bardziej skuteczna dezynfekcja), można zastosować pięciokrotnie niższą dawkę lub pięciokrotnie krótszy czas kontaktu.

#### **Dechloracja**

Przed odprowadzeniem do kanalizacji woda zachlorowana z rurociągu musi być poddana procesowi dechloracji, najczęściej przy użyciu pięciowodnego tiosiarczanu sodu Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> x 5H<sub>2</sub>O w postaci wodnego roztworu. Instalację do dechloracji należy ustawić w miejscu zrzutu wody. Z chwilą jego rozpoczęcia należy także uruchomić dozowanie 10% - 30% roztworu tiosiarczanu sodu w ilości obliczonej na podstawie zawartości chloru resztkowego w wodzie i ilości „zrzuconej” wody. Na wiązanie 1 g wolnego chloru potrzeba ok. 1 g pięciowodnego tiosiarczanu sodu. Dechloracja jest skuteczna zarówno, kiedy roztwór tiosiarczanu sodu dozujemy do tymczasowego rurociągu odprowadzającego zachlorowaną wodę, bądź też bezpośrednio do studzienki kanalizacyjnej, do której ta woda jest odprowadzana.

Do płukania wtórnego należy stosować wodę wodociągową (przez czynny odcinek sieci wodociągowej zabezpieczonej zaworem antyskażeniowym) w objętości równej min. 2 -krotnej pojemności płukanego odcinka sieci. Płukanie wtórne należy prowadzić podobnie jak płukanie wstępne.

Rurociągi mogą być przekazany do eksploatacji po uzyskaniu świadectwa poświadczającego zgodność wody do użycia na cele bytowo-komunalne.

#### 8.4. Odwodnienie wykopów na czas budowy

Zaleca się roboty ziemne wykonać w okresach dłuższych bezdeszczowych, podczas niskich stanów wód, aby uniknąć konieczności zaniżania zwierciadła wód gruntowych.

#### 9. Opinia geotechniczna.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych ustalanie geotechnicznych warunków posadawiania polega na:

- 1) zaliczeniu obiektu budowlanego do odpowiedniej kategorii geotechnicznej:  
- **obiekty zaliczono do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych (wykopy powyżej 1,20 m).**
- 2) zaprojektowaniu odwodnień budowlanych:  
- **projektuje się odprowadzenie wód opadowych do systemu kanalizacji deszczowej – wg. projektu sanitarnego.**
- 3) przygotowaniu oceny przydatności gruntów stosowanych w budowlach ziemnych:  
- **grunty spełniają wymagania przydatności (piaski i pospółki), brak gruntów organicznych**
- 4) zaprojektowaniu barier lub ekranów uszczelniających – **nie są wymagane**
- 5) określeniu nośności, przemieszczeń i ogólnej stateczności podłoża gruntowego  
- **grunty spełniają wymagania nośności, brak gruntów organicznych, brak wody nawiercanej w otworach badawczych**
- 6) ustaleniu wzajemnego oddziaływania obiektu budowlanego i podłoża gruntowego w różnych fazach budowy i eksploatacji, a także wzajemnego oddziaływania obiektu budowlanego z obiektami sąsiadującymi:  
- **elementy nie oddziałują na inne obiekty.**
- 7) ocenie stateczności zboczy, skarp wykopów i nasypów  
- **brak projektowanych nasypów, wykopy będą głębsze niż 1,2m. Wykopy wykonywać w porze bezdeszczowej nie dopuszczać do zalewania.**
- 8) wyborze metody wzmocnienia podłoża gruntowego i stabilizacji zboczy, skarp wykopów i nasypów  
- **nie projektuje się wzmocnienia podłoża gruntowego.**
- 9) ocenie wzajemnego oddziaływania wód gruntowych i obiektu budowlanego  
- **nie dotyczy, brak wód gruntowych**
- 10) ocenie stopnia zanieczyszczenia podłoża gruntowego i doboru metody oczyszczania gruntów – **nie dotyczy.**

#### 10. Informacja o sposobie posadowienia obiektu.

Rurociągi zostaną posadowione bezpośrednio w wykopie ziemnych na warstwach podbudowy opisanych w pkt. 8.

#### 11. Informacja o wpływie obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie

##### a) zapotrzebowanie i jakości wody oraz ilość, jakość i sposobu odprowadzania ścieków oraz wód opadowych

Obiekty nie generują ścieków sanitarnych. Projekt nie zakłada zmiany poboru wody z sieci wodociągowej.

**b) emisja zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się**

Nie dotyczy.

**c) rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów**

Nie dotyczy.

**d) właściwości akustyczne oraz emisja drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektro- magnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się**

Projektowane obiekty nie będą wytwarzały nadmiernego hałasu, drgań oraz promieniowania jonizującego ani elektro-magnetycznego. Nie są podłączone do żadnej z sieci elektroenergetycznej średniego i wysokiego napięcia.

**e) wpływ obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne**

Przyjęte w projekcie budowlanym rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne nie mają negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne. Projektowane obiekty nie powodują konieczności wycinki istniejącego drzewostanu. Projektowana sieć częściowo koliduje z drzewami – drzewa kolidują z całym projektowanym nowym układem drogowym.

## **12. Kategoria obiektu budowlanego**

Sieć wodociągową zakwalifikowano do kategorii XXVI.

## **13. Uwagi końcowe**

Wszystkie prace związane z wykonawstwem sieci wodociągowej prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i normami jak również zgodnie z instrukcją producenta dla wykonania przewodów z żeliwa sferoidalnego.

Zakłada się stały wywóz gruntu z wykopów. Nadmiar gruntu do wywiezienia na wysypisko odpadów „Barycz”

W przypadku pojawienia się nadmiernego napływu wód gruntowych sposób ich odprowadzenia zostanie rozwiązany wg Nadzoru Autorskiego

W szczególności muszą być przestrzegane wymagania następujących norm:

BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia

PN-81/B-10725 Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

BN-62/8836-01 Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.

BN-81/9122-05 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe, wymiary i warunki stosowania.

#### 14. Spis rysunków

- W.01- Plansza sieci wodociągowej
- W.02 – Schemat podstawowych węzłów
- W.03 - Szczegół ułożenia rurociągu w wykopie
- W.04 - Schemat bloków oporowych
- W.05 – Profil podłużny

	PROJEKTANT	SPRAWDZAJĄCY
BRANŻA SANITARNA	mgr inż. Leszek Chmielewski nr upr. 95/2001	mgr inż. Marek Kulesza nr upr. MAP/0218/POOS/09