

## **SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**

### **I. Projekt zagospodarowania terenu**

#### **Część opisowa**

1. Przedmiot i zakres opracowania.
2. Podstawa opracowania.
3. Istniejący stan zagospodarowania terenu.
4. Projektowane zagospodarowanie terenu.
5. Dane informujące o ochronie zabytków.
6. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej.
7. Zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.
8. Obszar oddziaływania

#### **Część rysunkowa**

- oryginały map do celów projektowych

1. Projekt zagospodarowania - rys. nr 1 - skala 1:1000.

### **II. Projekt budowlany**

#### **A. Branża sanitarna**

##### **Część opisowa**

1. Sieć wodociągowa.
2. Ochrona przeciwpożarowa.
3. Roboty ziemne
4. Przyłącza wodociągowe

##### **Część rysunkowa**

1. Profil podłużny – rys. nr IS-1 - skala 1:100/1000
2. Bloki podporowe i oporowe– rys. nr IS-2
3. Zabezpieczenie kabli energetycznych i telekomunikacyjnych– rys. nr IS-3
4. Zabezpieczenie wykopów– rys. nr IS-4
5. Przejście wodociągiem pod drogą– rys. nr IS-5
6. Rysunek szczegółowy – zasuw, hydrant, przyłącze– rys. nr IS-6

#### **B. Geotechniczne Warunki Posadowienia**

#### **C. Informacja BIOZ**

**D. Załączniki:** Warunki techniczne znak: ZGKiM.610.2.181, Decyzja z dnia 03.11.2015  
znak ZGKiM.7141.94.2015, Opinia ZUPD, Opinia Sanitarna, Uprawnienia  
Projektantów, Oświadczenie projektantów,

## **I. Projekt zagospodarowania terenu**

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

Opracowanie obejmuje projekt budowy sieci wodociągowej w miejscowości Biczycze Górne w Gminie Chełmiec.

Celem opracowania jest uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej, a co za tym idzie zapewnienie możliwości dostępu do wody mieszkańcom w związku z pogłębiającym się brakiem wody w studniach przydomowych oraz osiedlowych wodociągach.

### **2. Podstawa opracowania**

- zlecenie inwestora – Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej
- mapa sytuacyjno – wysokościowa do celów projektowych
- uzgodnienie przez ZUDP projektowanej sieci
- obowiązujące normy i przepisy techniczne

### **3. Istniejący stan zagospodarowania terenu.**

Zakres opracowania obejmuje część miejscowości Biczycze Górne.

Zabudowa mieszkalna osiedlowa skoncentrowana przy drogach gminnych i osiedlowych. Na obszarze projektowanego obiektu występuje zabudowa jednorodzinna i zagrodowa. Zadrzewienie terenu jest znikome. Na całym terenie objętym opracowaniem istnieje uzbrojenie naziemne i podziemne.

Nie wyklucza się możliwości wystąpienia nie zinwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego.

### **~~4.~~Projektowane zagospodarowanie terenu.**

Na przedmiotowym terenie zaprojektowano budowę sieci wodociągowej. Trasa projektowanej sieci przebiegać będzie na terenach prywatnych oraz w pasie drogowym drogi gminnej dz. ew. nr 140, zgoda na lokalizację w pasie drogowym Decyzja z dnia 03.11.2015 znak ZGKiM.7141.94.2015

Sieć wodociągowa i krzyżowała się będzie z uzbrojeniem pod i nadziemnym tj. proj. siecią kanalizacyjną, istniejącą siecią elektroenergetyczną.

Długości projektowanej sieci wodociągowej:

- PE90, długość ok. 496 mb.
- PE40, długość ok. 12 mb.
- PE32, długość ok. 25 mb.

Łączna długość projektowanej sieci to 533 m.

### **~~5.~~Informacje dotyczące wpisu do rejestru zabytków oraz ochronie na podstawie ustaleń planu zagospodarowania przestrzennego.**

Teren przeznaczony pod budowę wodociągu i nie jest wpisany do rejestru zabytków oraz nie podlega ochronie na podstawie ustaleń decyzji celu publicznego.

## **6.—Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego znajdującego się w granicach terenu górniczego**

Przedmiotowa inwestycja nie jest zlokalizowana na terenach górniczych.

## **7.—Zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników**

Zgodnie z rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010r. nr 213 poz.1397) stwierdza się brak potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko.

Projektowana budowa sieci wodociągowej nie zmieni funkcji przyrodniczych obszaru, na którym będzie realizowana. Sieć wodociągowa nie koliduje z istniejącym drzewostanem. Przyjęte w projekcie rozwiązania eliminują wpływ obiektu na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane. Przyjęte w projekcie połączenia rur PE gwarantują szczelność sieci. Dla zapewnienia stabilności i pewności połączeń rurowych, należy zagęścić grunt pod każdym połączeniem, a boki połączenia obsypać piaskiem z równoczesnym jego zagęszczaniem. Cała sieć przed jej oddaniem do eksploatacji poddana będzie próbom ciśnieniowym. Powyższe rozwiązania gwarantują pełne bezpieczeństwo instalacji dla środowiska gruntowo - wodnego. Szczelność połączeń oraz całej sieci, przed oddaniem jej do eksploatacji poddana będzie próbom ciśnieniowym.

Projektowana rozbudowa sieci wodociągowej i przyłączy zlokalizowana jest poza obszarem Natura 2000 oraz nie oddziałuje na ten obszar.

## **8. Obszar oddziaływania**

Projektowane przedsięwzięcie inwestycyjne przy zapewnieniu realizacji rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie budowlanym oraz przy prawidłowym wykonawstwie nie spowoduje przekroczeń dopuszczalnych norm określonych przepisami w tym przepisami o ochronie środowiska i nie będzie znacząco oddziaływać na środowisko i otoczenie, nie wystąpi również żadne oddziaływanie (uciążliwość) dla działek sąsiednich, nie objętych bezpośrednio zamierzeniem budowlanym zarówno przy realizacji jak i eksploatacji przedmiotowego zamierzenia budowlanego. Obszar oddziaływania został oznaczony na rys. 1 i 2, obszar ten zamyka się w granicach działek objętych wnioskiem.

**Tabela dotycząca obszaru oddziaływania projektowanej kanalizacji sanitarnej**

<b>Nr ewidencyjny działki</b>	<b>Podstawa formalno-prawna włączenia do obszaru objętego oddziaływaniem</b>	<b>Uwagi</b>
140, 149, 150, 95, 153/4, 153/3, 97, 98/1, 98/2, 155, 99/1, 158/8, 158/9, 153/1 obręb: Biczycze Górne	- zajęta pod inwestycję	-

## 1. Sieć wodociągowa.

### 1.1 Budowę sieci wodociągowej

Sieć wodociągową należy wykonać z rur trójwarstwowych PE klasy 100 RC, SDR11 na ciśnienie PN16 o średnicy **dn32-90**.

Długości:

- PE90, długość ok. 496 mb.
- PE40, długość ok. 12 mb.
- PE32, długość ok. 25 mb.

Łączna długość projektowanej sieci to 533 m.

### Zasilanie projektowanej sieci wodociągowej

Projektowana sieć wodociągowa zasilana będzie z istniejącej sieci wodociągowej.

### 1.2 Uzbrojenie sieci wodociągowej

#### Zasuwy i hydranty p.poż

Do odcięcia rurociągu i hydrantów przyjęto zasuwę klinową, żeliwną kołnierkową z klinem gumowym. Odcięcie zaprojektowanych odgałęzień wykonać za pomocą zasuw klinowych z kołnierzem żeliwnym i kielichem wciskowym PE odpowiedniej średnicy. Na odejściach do poszczególnych posesji należy zastosować zestawy przyłączeniowe w postaci zasuw z kielichem gwintowanym i obejmą - nawiertką do rur PVC i PE z bocznym odejściem o średnicy dn 25 – 40.

Dla zabezpieczenia pożarowego, odwodnienia rurociągu i odpowietrzenia przyjęto hydranty pożarowe nadziemne o średnicy **DN80**. W miejscach braku nawierzchni utwardzonej skrzynki zasuw i hydrantów należy zabezpieczyć obudową betonową o wymiarach 1,0 x 1,0 m, min. i wys. 0,3 m.

#### Bloki oporowe

Na zmianach trasy rurociągów średnicy od dn63 należy wykonać **bloki oporowe**. Obetonować należy również zasuwę i trójniki. Tylne ściany bloku powinny opierać się na gruncie rodzimym, nienaruszonym. W przypadku konieczności wykonania bloku na nieutwardzonym gruncie wypełnienie wykopu musi być bardzo dokładnie i ostrożnie ubite. Aby zabezpieczyć kształtkę przed tarciem o beton należy oddzielić go od kształtki grubą folią lub taśmą z tworzywa. Bloki betonowe i obetonowania wykonać należy z betonu klasy B – 15. Budowa bloków oporowych powinna spełniać warunki podane w PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

**Alternatywą** dla bloków oporowych mogą być wzmocnienia złącz kielichowych (nasuwkowych) jako umocowania sztywne przenoszące siły parcia. Umocnienia te są łatwe i szybkie w montażu. Armatura na sieci (hydranty i zasuwę) powinna być oznaczona typowymi tabliczkami, umieszczonymi na trwałych elementach zagospodarowania terenu, a w razie braku takiego na specjalnych słupkach.

### **Zawory redukcyjne**

W związku z dużą różnicą terenu wystąpiła konieczność obniżenia ciśnienia roboczego na projektowanej sieci poprzez zastosowanie reduktorów ciśnienia. Studnię redukcyjną należy zamontować na projektowanym wodociągu PE90. Korpus i pokrywa: żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40). Zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów żeliwnych (wewnętrznych i zewnętrznych). Wymiary kołnierzy i ich odwiercenie zgodnie z Polską Normą, na ciśnienie robocze 1,6MPa(PN16). Gniazdo, przeciwniazdo, trzpień, dysk –wykonane ze stali nierdzewnej. Przewody sterujące – wykonane ze stali nierdzewnej. Wszystkie uszczelnienia reduktora muszą być wykonane z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną. Przed i za reduktorami lokalizować manometry (mogą być zintegrowane z reduktorem). Manometry muszą być montowane na zaworach umożliwiających wymianę manometru bez przerywania pracy urządzenia. Stosować manometry glicerynowe. Przed i za reduktorami stosować armaturę odcinającą. Studnię redukcyjną wyposażyć w by-pass umożliwiający dokonanie czynności serwisowych bez wstrzymywania dostaw wody. Zawory redukcyjne muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną

Dobrano zawór redukcyjny DN80, miejsce montażu zaworu przedstawiono w projekcie zagospodarowania. Zawór redukcyjny należy ustawić na ciśnienie 4 atm.

### **Zabezpieczenie antykorozyjne**

Zabezpieczenie antykorozyjne armatury (zasuwy, przepustnice, zawory redukcyjne, kształtki montażowe, łączniki rurowe, kształtki technologiczne, zawory napowietrzająco-odpowietrzające,hydranty,itp.):

- przygotowanie podłoża przed pokryciem farbą przez piaskowanie lub śrutowanie
- powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne uzbrojenia zabezpieczone warstwą epoksydową nakładaną proszkowo

w przypadku kształtek o średnicy większej niż 300 mm dopuszcza się wyłożenie wewnętrznych powierzchni warstwą cementową. Powłoka antykorozyjna musi przejść pozytywnie badania grubości i test odporności na uderzenie (test obciążnika spadającego z wysokości 1 m z pracą uderzeniową 5 Nm). O ile norma nie przewiduje inaczej , a dany element wykonany z żeliwa sferoidalnego nie jest ujęty w niniejszym opracowaniu, wymagane jest, aby zarówno wewnętrzna, jak i zewnętrzna powłoka antykorozyjna, wykonana była jako powłoka epoksydowa o grubości nie mniejszej niż 250 mikronów i nie większej niż 800 mikronów

### **1.3 Oznakowanie sieci wodociągowej**

Po wykonaniu sieci wodociągowej lecz przed jej oddaniem do eksploatacji należy wszystkie elementy uzbrojenia łącznie z węzłami oznakować specjalnymi tabliczkami informacyjnymi wg PN - 62/D – 09700 (dotyczy zasuw i hydrantów). Tabliczki umieścić w punktach widocznych w pobliżu przebiegających przewodów sieci wodociągowej na ścianach zewnętrznych budynków, trwałych parkanach. W przypadku braku trwałych obiektów na terenie tabliczki należy montować na słupkach metalowych z rury stalowej ocynkowanej Dn32 na wysokości 1,0 m nad poziomem terenu.

### **1.4 Transport i składowanie rur PE**

Rury polietylenowe są materiałem o stosunkowo małej wytrzymałości mechanicznej na zarysowania, dlatego należy zwrócić szczególną uwagę na ich transport i składowanie. Rury PE dostarczane są w postaci zwojów lub prostych odcinków paletyzowanych w

wiązki. Rury należy składować na równym podłożu. Przy załadunku i rozładunku rur dźwigiem należy stosować zawiesia wykonane z lin miękkich - nie wolno stosować lin stalowych lub łańcuchów. Rury mogą być składowane na wolnym powietrzu przez okres ok. 12 miesięcy. Jeżeli przewiduje się składowanie przez dłuższy okres czasu, to korzystne jest zabezpieczenie przed wpływem promieniowania UV poprzez umieszczenie ich pod przewiewnym zadaszeniem.

### 1.5 Montaż rurociągów

Do budowy sieci wodociągowej należy stosować wykonanie połączeń metodą zgrzewania doczołowego (średnice powyżej 63mm) oraz zgrzewania elektrooporowego za pomocą kształtek elektrooporowych. Łączenie rur polietylenowych metodą zgrzewania doczołowego polega na ogrzaniu i odpowiednim uplastycznieniu końców łączonych elementów poprzez styk ich powierzchni czołowych z płytą grzewczą a następnie wzajemnym dociśnięciu łączonych elementów do siebie z odpowiednią siłą. Wykonanie operacji zgrzewania doczołowego może być prawidłowe tylko wówczas gdy stosowany sprzęt pozwala na kontrolę temperatury i siły docisku. Po wykonaniu każdego złącza należy dokonać oceny jakości połączenia za pomocą urządzeń pomiarowych z dokładnością do 0,5 mm.

Najistotniejsze kryteria to:

- rowek „A” pomiędzy powstałymi wałeczkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznej powierzchni rury, szerokość wypławki „B” nie może przekraczać wartości;
- 7-11 mm dla rur dn90-180mm
- 11-16 mm dla rur dn200-250mm
- 16-23 mm dla rur dn315 i większych

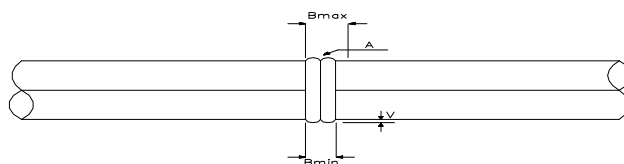
- zachować proporcje poszczególnych wypławek wg zasady:

$$B_{\min} \geq 0,9B$$

$$B_{\max} \leq B$$

$$B = [B_{\min} + B_{\max}] : 2$$

- przesunięcie ścianek „V” nie może przekraczać wartości grubości ścianki.



### Armatura

Na sieci wodociągowej zostaną zamontowane urządzenia typu:

zasuwki odcinające z obudową i skrzynkami ulicznymi: ZØ25, ZØ32, ZØ50, ZØ80, ZØ100,

nadziemne hydranty p. pożarowe dn80 z zasuwami i skrzynkami ulicznymi, zawory odpowietrzające, zawory redukcyjne.

## 2. Ochrona przeciwpożarowa.

Zgodnie z wymaganiami Rozdziału 4 Rozporządzenia ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (dz.U.2009 Nr 124, poz. 1030)

### Zaprojektowano:

- **hydranty nadziemne** o średnicy nominalnej **DN80** rozmieszczone wzdłuż utwardzonych dróg dojazdowych w miejscach istniejącej zabudowy
- w uzasadnionych przypadkach gdy nie ma możliwości zamontowania hydrantu nadziemnego należy zastosować hydrant podziemny + tabliczka oznaczeniowa
- projektowany wodociąg obsługuje jednostkę osadniczą o liczbie mieszkańców do 2000 mieszkańców – wymagana wydajność nominalna wodociągu nie mniejsza niż 5dm<sup>3</sup>/s przez okres co najmniej 2 godzin
- zasilanie z projektowanego wodociągu zapewnia ciągłość poboru wody w ilości co najmniej 10 dm<sup>3</sup>/s z dwóch hydrantów przez okres 2 godzin
- odległość pomiędzy hydrantami dostosowano do istniejącej i planowanej zabudowy przy czym na częściach sieci przebiegających w drogach lub przy drogach ( wzdłuż dróg) jest nie mniejsza niż 150m
- ciśnienie w każdym punkcie sieci jest nie mniejsze niż 0,10 MPa
- każdy hydrant posiada możliwość odłączenia od sieci poprzez odpowiednie zasuwę, pozostające w położeniu otwartym podczas normalnej eksploatacji sieci

## 3. Roboty ziemne

### 3.1 Wykopy

Wykopy pod rurociągi należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w normie PN-B-10736 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”. Wykopy należy wykonać częściowo jako wykopy o ścianach pionowych z umocnieniem szalunkami pełnymi oraz częściowo jako szerokoprzestrzenne. Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi /wytyczenie geodezyjne/, przygotować punkty wysokościowe. Rozkładanie należy rozpoczynać od wykopów tzw. jamistych, przeznaczonych na budowanie obiektów specjalnych np. studni redukcyjnych. Szerokość dna wykopów powinna być dostosowana do średnicy przewodu i technologii stosowanej przy robotach pod wykopy.

Wymagane szerokości dna wykopów:

Średnica rury [mm]	Szerokość dna wykopu odeskowanego[m]	Szerokość dna wykopu nie odeskowanego [m]
32 – 50	0,5 – 0,6	0,3 – 0,5
63 – 90	0,6 – 0,7	0,4 – 0,6
110 – 250	0,7 – 0,9	0,5 – 0,7

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację.

Odległość przewodów wodociągowych od urządzeń podziemnych winna wynosić:

- od kabli elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych - 0,8m
- od słupów elektrycznych i telefonicznych - 1,50m
- od podziemnych i naziemnych znaków geodezyjnych-2,0m
- od pasa drzew-1,5m
- od studni kopanych -5,0m
- od gazociągów średnioprężnych-1,5m
- od gnojowników i dołów ustępowych-10,0m
- od szczelnych zbiorników na ścieki-5,0m
- od drogi krajowej-5,0-25,0m
- od ogrodzeń -1,0m
- od budynków -3,0m

Wykopy powinny być zabezpieczone barierkami o wysokości 1,0m, pomostami w miejscach przejść komunikacyjnych, a w nocy oświetlone światłami ostrzegawczymi.

### 3.2 Podsyпка i zasypanie wykopów

Na całej długości sieci wodociągowej przy zastosowania rur trójwarstwowych PE klasy 100 szeregu SDR11 na ciśnienie PN16 o średnicy dn32-160 nie jest wymagane wykonywanie podsyпки i obsyпки). W miejscach tzw. przekopów tj. nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy uzupełnić ubitym piaskiem. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładania pod rury kawałków desek, kamieni.

Zasypanie wykopu można wykonać po wykonaniu próby szczelności i inwentaryzacji geodezyjnej. Zасыpywanie należy rozpocząć od. ręcznego równomiernego obsypania rur z boków z zagęszczeniem do wysokości ok. 30cm nad wierzch rur, a następnie zasypać wykop mechanicznie z równoczesnym zagęszczeniem. Po zasypaniu wykopu wykonawca robót jest zobowiązany do uporządkowania terenu na trasie wodociągu i przywrócenia wszystkich urządzeń infrastruktury technicznej [dróg, podwórz, ogrodzeń, rowów, przepustów, wjazdów itp.] do stanu pierwotnego.

### 3.3 Odwodnienie wykopów

Przy wykonywaniu sieci wodociągowej w rejonie rowów i miejsc gdzie poziom wód gruntowych może być wysoki przewiduje się odwodnienie wykopów za pomocą igłofiltrów rozmieszczonych po obu stronach wykopu w rozstawie 1,0 m przy wydajności jednego igłofiltru ok. 0,2 m<sup>3</sup>/h. Na odcinkach gdzie istnieje możliwość napływu wód do wykopu zakłada się pompowanie wody bezpośrednio z wykopu, poprzez specjalne studnie wykonane z kręgów betonowych

o głębokości 1,5m poniżej dna wykopu umieszczone w odległości ok. 2.0 m od wykopu lub za pomocą igłofiltrów.

Poziom wody gruntowej należy utrzymywać na założonym poziomie pod projektowanym dnem wykopu przez cały okres realizacji posadawienia rurociągu.

Zaprzestanie pompowania może nastąpić dopiero po przykryciu rurociągu.

Wykonawca w kalkulacji kosztów odwodnienia musi uwzględnić możliwość podniesionego poziomu wód gruntowych w stosunku do podanego wg badań.

Wykonawca w zależności od rzeczywistych warunków może przyjąć inną technologię odwadniania, o ile zapewni ona prawidłowe odwodnienie wykopów w całym okresie trwania robót ziemnych.

### **3.4 Próba szczelności.**

Po wykonaniu odcinka sieci wodociągowej o długości ok. 200m należy wykonać próbę szczelności. Próbę należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu częściowej zasypki z pozostawieniem odkrytych złączy dla sprawdzenia ewentualnych przecieków. Badany odcinek powinien spełniać wymagania stosowanych norm.

Próbie ciśnienia przy rurach z PE należy przeprowadzić w dwóch fazach:

- faza wstępna
- próba zasadnicza

Fazę wstępną należy przeprowadzić następująco:

- po przepłukaniu i odpowietrzeniu rurociągu obniżyć ciśnienie do poziomu ciśnienia atmosferycznego i przez co najmniej 60min pozwolić na relaksację naprężeń w rurociągu, aby uniknąć wstępnych naprężeń pochodzących od ciśnienia wewnętrznego (należy zabezpieczyć rurociąg przed wtórnym zapowietrzeniem)
- po upływie okresu relaksacji należy szybko i w sposób ciągły podnosić ciśnienie do poziomu STP ( $STP = 1,5 \times PN$ ). Utrzymać ciśnienie STP przez 30min przez dopompowywanie wody. W tym czasie należy przeprowadzić wzrokową inspekcję rurociągu aby zidentyfikować ewentualne nieszczelności.
- przez okres 1 godziny nie pompować wody pozwalając badanemu odcinkowi na rozciąganie się na skutek lepkosprężystego pełzania.
- na koniec fazy wstępnej należy zmierzyć poziom ciśnienia w rurociągu. Jeżeli ciśnienie spadło o więcej niż 30% STP należy przerwać fazę wstępną i ustalić przyczyny spadku.

- próba zasadnicza

Prawidłowa próba zasadnicza jest możliwa pod warunkiem odpowiednio niskiej zawartości powietrza we wnętrzu badanego odcinka. W związku z czym należy gwałtownie obniżyć ciśnienie o 10-15% STP poprzez upuszczenie wody. Nagły spadek ciśnienia prowadzi do kurczenia się rurociągu. Przez okres 30min należy obserwować i rejestrować wzrost ciśnienia wewnętrznego wywołany tym kurczeniem. Zasadniczą próbę ciśnienia należy uznać za pozytywną jeżeli linia zmian ciśnienia wykazuje tendencję wzrostową i w ciągu 30min nie wykazuje spadku.

### **3.5 Płukanie i dezynfekcja**

Sieć wodociągową po ułożeniu należy przepłukać strumieniem wody o szybkości 1.5 m/s. Płukanie przewodów należy prowadzić do czasu stwierdzenia całkowitego

usunięcia zanieczyszczeń mechanicznych i uzyskania na wypływie czystej wody. Przed oddaniem wodociągu do eksploatacji, należy przeprowadzić dezynfekcję 3% roztworem podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego. Po 24 godzinach woda zachlorowana powinna być usunięta przez doprowadzenie czystej wody i przepłukanie przewodów.

Po dezynfekcji i płukaniu przewodów, wodę należy poddać analizie bakteriologicznej w tutejszym oddziale Terenowej Stacji "Sanepid".i w przypadku pozytywnych wyników, wodociąg może być przekazany do eksploatacji. Płukanie przewodów i dezynfekcję przeprowadzać po zasypaniu rurociągów.

### **3.6 Skrzyżowania z przeszkodami**

#### **Skrzyżowania i zbliżenia do sieci energetycznych i telekomunikacyjnych**

Roboty ziemne w obrębie skrzyżowań i zbliżeń do istniejących kabli energetycznych i telekomunikacyjnych, wykonywać ręcznie i pod nadzorem pracownika TAURON. Skrzyżowanie z kablami wykonać zgodnie z PNE 05125 tj. przez zamontowanie na kablu rury ochronnej dwudzielnej typu Arota o średnicy min 110 mm. Przy równoległym prowadzeniu wodociągu należy zachować odległość 0,80m. Przed przystąpieniem do prac w odległości mniejszej niż 3m od skrajnych przewodów linii napowietrznej NN, 10 od skrajnych przewodów linii napowietrznej SN i 15 m od skrajnych przewodów linii napowietrznej WN należy uzgodnić bezpieczne metody pracy ze Spółką eksploatującą sieć. Odległość sieci wodociągowej od słupów linii energetycznej i telekomunikacyjnych wykonać z zachowaniem odległości od istniejących fundamentów min. 1,0m dla linii nN, 2m dla linii SN i 5m dla linii WN. O prowadzonych robotach w pobliżu sieci energetycznych i telekomunikacyjnych należy powiadomić TAURON.

#### **Przejścia pod drogami**

Wszystkie przejścia pod drogami zabezpieczyć rurami ochronnymi o długości pozwalającej na wyprowadzenie końców rur o 0,5 m poza skarpy rowów przydrożnych. Rury ochronne wykonać z rur PE100 SDR11 i rur stalowych według rysunku szczegółowego. Długości rur zostały określone w części rysunkowej. Rura ochronna stalowa powinna być fabrycznie zabezpieczona antykorozyjnie kilkuwarstwowa otuliną z materiałów antykorozyjnych. Końce rury ochronnej należy uszczelnić pianką poliuretanową na odcinku 30 cm i zabezpieczyć gumowym manszetem ochronnym (opaska termokurczliwa).

#### **Opis sposobu wykonywania przewiertów sterowanych**

Technologia ta jest przyjazna dla środowiska. Nie niszczy systemów korzeniowych i gleby. Dzięki niej unikamy hałasu, brudu i kurzu oraz zakłóceń komunikacyjnych. Jest ekonomiczna: pozwala uniknąć zakłóceń ruchu na ulicach, autostradach, torowiskach, szlakach wodnych, co nieuniknione jest w przypadku wykonywania wykopów otwartych. Wykorzystanie najnowocześniejszego sprzętu do przewiertów sterowanych dzięki zastosowaniu sondy Radiodetection stwarza również możliwość uniknięcia awarii urządzeń podziemnych np. w wyniku kolizji z urządzeniami nie umieszczonymi na dokumentacji projektowej.

Sam proces wiercenia dzieli się na trzy fazy: przewiert pilotażowy, rozwiercanie otworu oraz przeciąganie rury. Zadaniem pierwszego etapu jest przewiercenie się pod przeszkodą żerdziami wiertniczymi zgodnie z wcześniej zaprojektowaną osią

przewiertu. W tym celu do pierwszej żerdzi montuje się głowicę wierzącą z płytką sterującą.

Tak przygotowany osprzęt wwierca się w grunt, systematycznie dokręcając następne żerdzie. W głowicy wierzącej zainstalowana jest sonda, która na bieżąco informuje – pracownika dokonującego pomiarów oraz operatora wiertnicy - o parametrach przewiertu ( głębokość, pochylenie głowicy ). Sterowanie polega na odpowiednim skoordynowaniu ustawienia głowicy oraz obrotu i posuwu przekazywanego od wiertnicy poprzez żerdzie wiertnicze. Podczas wiercenia podawana jest płuczka bentonitowa, której zadaniem jest m.in. transport urobku z otworu, stabilizacja wykonanego tunelu oraz chłodzenie narzędzia wierzącego ( głowica, rozwiertak). Składa się ona z bentonitu i wody w proporcji dopasowanej do rodzaju gruntu.

Po wykonaniu otworu pilotażowego, zostaje zdemonstrowana głowica wierząca, a na jej miejsce zamontowany osprzęt służący do powiększenia średnicy otworu. Rozwiertak zostaje wwiercany i przeciągany w kierunku maszyny. Przez cały czas, za rozwiertakiem zostają dokręcane kolejne odcinki żerdzi wiertniczych. Po zakończeniu cyklu rozwiercania zostaje - od strony maszyny - zdemonstrowany rozwiertak, a pozostały w otworze odcinek żerdzi skręcony z napędem przewodu wiertniczego na wiertnicy. W zależności od rodzaju i średnicy planowanej do przeciągnięcia rury, warunków geologicznych oraz długości przewiertu otwór rozwierca się do średnicy 20 – 100 % większej od średnicy rury.

Ostatnim etapem wykonania przewiertu jest przeciąganie rury. Po należytnym przygotowaniu otworu (rozwierceniu do pożądanej średnicy, ustabilizowaniu jego ścian, oczyszczeniu jego "światła" na całej długości przewiertu ) możemy przystąpić do przeciągania wcześniej przygotowanego całego odcinka rury. Do rozwiertaka zaczepiamy rurę, na której koniec wcześniej montujemy głowicę ciągnącą. Tak przygotowany rozwiertak wraz z rurą, przeciągamy przez otwór.

#### Opis sposobu wykonywania przepychów

Wykonanie przepychów po ciekami lub drogami polega na:

- wykonanie komór
- zainstalowanie urządzeń instalacji przeciskowej
- wycięcie w obudowie komory „okna” ,tzn. otworu o wymiarach dostosowanych do przekroju poprzecznego wciskanej rury
- wprowadzenie do komory noża i zainstalowaniu go na czole pierwszej rury
- ułożenie rury na torowisku nadające jej żądany kierunek ruchu
- zainstalowanie pomiędzy siłownikami a tylnym licem rury pierścienia dystansowego
- ustawienie urządzenia korygującego kierunku ruchu
- wepchnięcie rury w grunt
- wycofanie wysięgników siłowników i pierścienia dystansowego
- wydobywanie gruntu z wnętrza rury tak, aby przodek wyrobiska nie znalazł się poza obrębem noża
- wydobywanie gruntu z komory (transport pionowy)
- wprowadzenie urządzeń do poziomego transportu gruntu
- wprowadzenie do komory następnej rury
- połączenie rur
- wprowadzenie do wnętrza przewodu instalacji energetycznej i wentylacyjnej
- wepchnięcie kolejnej rury

**UWAGA:**

Całość robót należy wykonać zgodnie opinią ZUDP i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych. Wszystkie materiały użyte do budowy wodociągu powinny posiadać atest PZH.

Data	Podpis
<b>Listopad 2015</b>	mgr inż. Marcin Kita upr. nr MAP/0219/POOS/12 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Data	Podpis
<b>Listopad 2015</b>	mgr inż. Zbigniew Czachurski upr. nr MAP/0430/PWOS/10 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych