

Spis treści:

1. WSTĘP	3
1.1. PRZEDMIOT, ZAKRES I CEL OPRACOWANIA.....	3
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA	4
1.3. MATERIAŁY WYJŚCIOWE	4
2. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	6
2.1 LOKALIZACJA I ZAKRES INWESTYCJI	6
2.1.1 Stan prawny terenu.....	6
2.1.2 Stan istniejący zagospodarowania terenu.....	6
2.1.3 Uzasadnienie potrzeby inwestycji	6
2.2 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE PODŁOŻA POD PROJEKTOWANĄ SIEĆ WODOCIĄGOWĄ W MIEJSCOWOŚCI STRUGA GM. STARE BOGACZOWICE	7
2.2.1 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.....	7
2.2.2 Warunki geotechniczne	8
2.2.3 Wnioski.....	8
2.3 OPIS PROWADZENIA ODCINKÓW ROZDZIELCZEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI WODOCIĄGOWYMI.....	8
2.3.1 Materiał, średnice	10
2.3.2 Uzbrojenie na sieci.....	10
2.3.3 Hydranty przeciwpożarowe.....	10
2.3.4 Zasuwy sieciowe.....	11
2.3.5 Montaż wodociągu	11
2.3.6 Oznakowanie	11
2.3.7 Przyłącza wodociągowe	11
2.3.8 Przejścia w rurze osłonowej.....	13
3. ROBOTY ZIEMNE	13
4. ODBIÓR ROBÓT	13
5. ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI PROJEKTOWANYCH SIECI – W ZAKRESIE POZWOLENIA NA BUDOWĘ WYDANEJ PRZEZ ORGAN STAROSTWA W WAŁBRZYCHU	14
6. OGÓLNE WYTYCZNE REALIZACJI INWESTYCJI	14
6.1 HORYZONTALNE PRZEWIERTY STEROWANE - TECHNOLOGIA	15
7.KOORDYNACJA Z PLANAMI BUDOWY W REJONIE REALIZOWANEJ INWESTYCJI	18
8.OBSŁUGA PRZESYŁOWEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ	18
9. WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO	18
10. ODWODNIENIE WYKOPÓW BUDOWLANYCH	19
11. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI I ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA TERENU	19
12. WYTYCZNE WYKONANIA WYKOPÓW BUDOWLANYCH	19

12.1 ZABEZPIECZENIE ŚCIAN WYKOPÓW BUDOWLANYCH	19
12.2 SZCZEGÓŁY TECHNICZNE	19
12.3 POSADOWIENIE OBIEKTÓW, ZASYPYWANIE WYKOPÓW I ZAGĘSZCZENIE NASYPÓW	20
13. WYTYCZNE DLA BUDOWY SYSTEMU RUROCIĄGÓW	20
14. WYTYCZNE BHP	22
15. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	24
16. ZAŁĄCZNIKI RYSUNKOWE	25

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT, ZAKRES I CEL OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest **projekt wykonawczy** dotyczący **SIECI WODOCIĄGOWEJ PRZYŁĄCZENIOWEJ DLA POSESJI ZLOKALIZOWANYCH WZDŁUŻ ULICY GŁÓWNEJ, KOLEJOWEJ I KOLONIA W MIEJSCOWOŚCI STRUGA, GMINA STARE BOGACZOWICE.**

Zakres opracowanie

Przewiduje się budowę odcinków przyłączeniowej sieci wodociągowej wraz z przyłączami do posesji w miejscowości Struga wzdłuż ulicy Głównej, Kolejowej i Kolonia poprzez włączenia do istniejącej sieci wodociągowej dz 110mm PVC.

W celu zapewnienia dostawy wody dla ww przedsięwzięcia przewidziano trzy wpięcia do istniejącej sieci:

- wpięcie **W-I przy ul. Kolejowej na poziomie posesji nr 1,**
- wpięcie **W-II na osiedlu Kolonia**
- wpięcie **W-III przy ul. Głównej na poziomie posesji nr 4.**

Zakres Inwestycji obejmuje budowę:

1. Trzy odcinki sieci wodociągowej rozdzielczej dz 110 mmPE100 SDR17 od wpięć W-I (długość **L= 200,0m**), W-II (długość **L= 120,9m**) i W-III (długość **L= 645,0m**)
- o sumarycznej długości ok. **965,9 m**
2. Przyłącza wodociągowe dz40 i 63 PE100 SDR17 (**15 sztuk**; wp1, wp3, wp19, wp18a, wp17, wp14a, wp14b, wp14c, wp9, wp8, wp7a, wp7b, wpg1, wpg2, wp4) na terenie posesji zakończone:
 - w 14 posesjach zestawem wodomierzowym z zaworem antyskażeniowym i regulatorem ciśnienia zlokalizowane w pomieszczeniu posesji
 - dla 1 posesji studzienką wodomierzową **SW** wyposażoną w wodomierz oraz zawór antyskażeniowy + instalacja za wodomierzem włączająca do istniejącej sieci na posesji – dz 40PE100 SDR17 .
3. Cztery odgałęzienia hydrantowe dz 90 PE100 SDR17 (4 hydranty dn 80mm ppoż.) o sumarycznej długości ok. L = 54,0m.

Projektowana sieć wodociągowa ma zapewnić dostawę wody do celów przeciwpożarowych i socjalno – bytowych dla odbiorców części mieszkańców miejscowości Struga.

Zgodnie w Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji Dz. U. Nr 124 poz. 1030 z dn. 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz drogi pożarowe, przewidziano:

Na sieci wodociągowej przeciwpożarowej zastosowano 3 hydranty zewnętrzne podziemne (**HP1, HP2 i HP3**) o średnicy nominalnej DN 80. - gdyż stosowanie hydrantów nadziemnych jest szczególnie utrudnione lub niewskazane ze względu na powodowanie utrudnień w ruchu oraz 1 hydrant nadziemny (**HN1**).

Zasilanie w wodę odbywać się będzie z istniejącej sieci rozdzielczej dz110mm PVC w trzech włączeniach **W-I, W-II i W-III** .

Układ sieci wodociągowej – rozgałęźny umożliwiający połączenie w układ pierścieniowy po osiągnięciu zgody formalnoprawnej na lokalizację połączeniowego odcinka sieci wodociągowej z

właścicielem działki. Obecnie na etapie tego projektu brak jest tej zgody; lecz przyszłościowo możliwa będzie realizacja tego połączenia po negocjacjach z nowymi właścicielami.

Prowadzenie nowej instalacji sieci wodociągowej – ma być realizowane przy czynnej istniejącej sieci.

Celem opracowania jest przedstawienie rozwiązań technicznych.

1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowi Umowa Nr 2/2012.

1.3. MATERIAŁY WYJŚCIOWE

- Specyfikacja istotnych warunków zamówienia publicznego (SIWZ),
 - Wytyczne techniczne wydane przez Wałbrzyskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. Al. Wyzwolenia 39, 58-300 Wałbrzych,
 - Materiały związane z koordynacją prac projektowych wykonywanych na tym samym terenie;
 - - Regulacja potoku Czyżynka w miejscowościach Struga, Lubomin – gm. Stare Bogaczowice – (proj. wyk. przez EKO-MEL – Zakład Budownictwa i Melioracji; Dzierżoniów) obiekt zrealizowany,
 - - Prace polegające na zaprojektowaniu chodnika wraz z odwodnieniem i remontem nawierzchni w miejscowościach Struga i Lubomin – temat wykonywany jest przez Pracownię Projektową Renata Figura, ul. Maków 20, 45-227 Opole na zlecenie DSDiK we Wrocławiu
 - Plany sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:1000,
 - Mapa topograficzna w skali 1: 10 000.
 - Mapy ewidencji gruntów w skali 1: 500 i wypis właścicieli z ewidencji gruntów.
 - DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA – wyk. w lipcu 2013r.
 - Wizja lokalna, wywiady terenowe,
 - Uzgodnienia i opinie ujęte w pismach, notatkach służbowych i rysunkach,
 - Operat wodnoprawny na przekroczenia poprzeczne rurociągu sieci wodociągowej przez potok Czyżynka w miejscowości Struga , gm. Stare Bogaczowice:
 - 1.Przekroczenie Pd 1 w KM 9+905 przewodem dz 110mm PE SDR17 w stalowej rurze osłonowej dn 200mm
 - 2.Przekroczenie Prz 2 w KM 10 + 730 przewodem dz 110mm PE SDR17 w stalowej rurze osłonowej dn 200mm
 - 3.Przekroczenie Prz 1 w KM 10 + 510 przewodem dz 63mm PE SDR17 w stalowej rurze osłonowej dn 100mm
- Przepisy normatywne:
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane – (Dz. U. z 2010r. Nr 243, poz.1623, z późn. zm.),
 - Ustawa z dnia 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80 z 2003r. poz. 717),
 - Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62 poz. 627 z późn. zm.),
 - Prawo Wodne (Dz. U. z 2005r. nr 239, poz.2019 z późn. zmianami),
 - Rozporządzenie Rady Ministrów Dz. U. Nr 151 poz. 715 z dn. 18 grudnia 1996r., w sprawie urzędzeń zaopatrzenia w wodę i urzędzeń kanalizacyjnych oraz zasad ustalania opłat za wodę i wprowadzania ścieków.
 - Ustawa z dn. 7 czerwca 2001r. Dz.U. Nr 72 o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury Dz. U. Nr 8 poz.70 z dn. 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2006r. Nr 80, poz. 563),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 61 poz.417 z póź. zmian.).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2010r. zmiana rozporządzenia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 72 poz.466).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska Dz. U. Nr 201 poz. 1673 z dn. 3 października 2005r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji Dz. U. Nr 124 poz. 1030 z dn. 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych.

2. Projekt zagospodarowania terenu

2.1 LOKALIZACJA I ZAKRES INWESTYCJI

Kraj aplikujący: POLSKA
Województwo: DOLNOŚLĄSKIE
Powiat: WAŁBRZYSKI
Gmina: STARE BOGACZOWICE
Obręb: Struga

Adres inwestycji: przy ul. Głównej, ul. Kolejowej, Kolonia Struga

2.1.1 Stan prawny terenu

Teren przeznaczony pod budowę sieci wodociągowej administracyjnie zlokalizowany jest w województwie dolnośląskim, na obszarze gminy Stare Bogaczowice, w miejscowości Struga. Projektowana sieć przebiegać będzie w większości wzdłuż ulicy Głównej.

Projektowane obiekty wg mapy stanu prawnego oraz wypisów i wyrysów gruntów (obręb 0008 Struga, arkusz nr 2) zajmują następujące działki:

289/6, 260/3, 260/8, 261/1, 261/4, 266/1, 265/1, 383/22, 383/10, 383/19, 287/8, 287/10, 287/13, 290/2, 290/3, 294/11, 294/9, 294/8, 288/4, 288/3, 291/6, 294/13, 301, 292, 293/1, 302/1, 302/2, 304/1, 304/3, 307, 425/2, 361, 359/2, 352, 343 – (35 działek).

Dla powyższego obszaru została wydana **Decyzja nr 171/2013 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego** przez Wójta Gmina Stare Bogaczowice pismem RIG.6733.01.2013 dnia 09.07.2013r.

2.1.2 Stan istniejący zagospodarowania terenu

Struga leży na północno-zachodnich przedpolach Wałbrzycha, w dolinie Czyżynki, wśród wzniesień Pogórza Wałbrzyskiego, w okolicach Masywu Trójgarbu.

Charakter zabudowy oraz istniejąca infrastruktura w terenie górskim (duże różnice wysokościowe terenu, górskie ciek wodne, drogi bez poboczy) wymuszają prowadzenie rozdzielczej sieci wodociągowej po terenach prywatnych.

Poziom terenu waha się w granicach około 415,0m npm do 440,0m npm.

Budowa sieci wodociągowej prowadzona będzie po terenach posesji prywatnych z przekroczeniami poprzecznymi dróg wojewódzkich, powiatowej, gminnych oraz cieków wodnych.

2.1.3 Uzasadnienie potrzeby inwestycji

Konieczność realizacji inwestycji wynika z potrzeby zaopatrzenia w wodę pitną o odpowiedniej ilości i jakości dla potrzeb bytowo-gospodarczych i p.poż. dla posesji zlokalizowanych wzdłuż ulicy Głównej, Kolejowej i Kolonia w Strudze.

Obecnie ww obiekty zaopatrywane są w wodę z istniejących studni kopanych, głębinowych oraz systemów drenażowych (niektóre jeszcze poniemieckie). Woda dostarczana jest bez wymaganego uzdatnienia. Ponadto teren ten jest narażony na zanieczyszczenia związane z budową w jej okolicach przydomowych rozsączających oczyszczalni ścieków – co zagraża skażeniu lokalnych wód w studniach przydomowych.

W celu zapewnienia dostawy wody dla ww przedsięwzięcia przewiduje się trzy wpięcia **W-I, W-II i W-III** do istniejącej sieci wodociągowej.

Na projektowanych odcinkach rozdzielczej sieci wodociągowej $\text{dz}110\text{mm PE}100 \text{ SDR}17$ zaprojektowano cztery hydranty przeciwpożarowe.

Układ przyłączeniowej sieci wodociągowej – rozgałęźny lecz zmierzający do zasilenia w układ obwodowy po regulacji spraw prawno-własnościowych terenów lokalizacji tej inwestycji. Takie rozwiązanie wykluczy sytuację zagniwania wody w końcówce przewodu wodociągowego.

Projektowana sieć wodociągowa przebiega poza pasem drogowym.

Ciśnienie wody w miejscach wpięcia do istniejącej sieci waha się w granicach 4,0 – 5,5 bar.

Sieć wodociągowa budowana będzie:

- w wykopach otwartych umocnionych,
- metodą bezwykopową w technologii przewiertu sterowanego przy przekraczaniu dróg i cieków wodnych.

Minimalna odległość trasowania rurociągu od potoku Czyżynka wynosi 1,5m wg uzgodnienia DZMiUW oddział Świdnica.

Przyłącza wodociągowe do posesji przy ul. Głównej, Kolejowej i Kolonii w m. Struga zaprojektowano z rur $\text{dz} 40 - 63\text{mm PE} 100 \text{ SDR}17$ wraz z zabudową w zestaw wodomierzowy i zawór antyskażeniowy oraz regulator ciśnienia.

Przewiduje się zabudowę pomiarową z zestawem wodomierzowym i zaworem antyskażeniowym w pomieszczeniach posesji oraz dla jednej posesji przewidziano studzienkę wodomierzową (bez regulatora ciśnienia)

Projektowana sieć wodociągowa w ziemi układana będzie min. 0,40m poniżej strefy przymarzania mierząc od górnej ściany przewodu do rzędnej niwelety (projektowanej powierzchni) terenu. Strefa przymarzania na obszarze miejscowości Struga wynosi 1,0m ppt.

Wałbrzyskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. świadczące usługi wodociągowe w rejonie planowanego przedsięwzięcia, zapewnia dostawę wody w ilości:

$$Q_{\text{sr.dob.}} = 14 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$Q_{\text{max.dob.}} = 20,9 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$Q_{\text{maxh}} = 2,0 \text{ m}^3/\text{h} = 0,6 \text{ dm}^3/\text{s}.$$

Na cele p.poż.

$$Q_{\text{maxh+poż.}} = 0,6 + 10,0 = 10,6 \text{ dm}^3/\text{s}$$

2.2 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE PODŁOŻA POD PROJEKTOWANĄ SIEĆ WODOCIĄGOWĄ W MIEJSCOWOŚCI STRUGA GM. STARE BOGACZOWICE

2.2.1 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Teren przeznaczony pod budowę sieci wodociągowej administracyjnie zlokalizowany jest w województwie dolnośląskim, na obszarze gminy Stare Bogaczowice, w miejscowości Struga. Projektowana sieć przebiegać będzie w większości wzdłuż ulicy Głównej. Fizjograficznie obszar badan znajduje się na Pogórzu Wałbrzyskim (Pogórzu Wałbrzysko-Bolkowskim) wchodzącym w skład jednostki wyższego rzędu – Pogórza zachodniosudeckiego. Omawiany teren charakteryzuje się znaczną deniwelacją, rzędne wahają się od 415,56 m npm w otworze OW1 do 428,90 m npm w otworze OW5.

Budowa geologiczna rejonu badan została rozpoznana 6 otworami badawczymi, o głębokości maksymalnej 2,9 m ppt. W wyniku przeprowadzonych prac terenowych na omawianym obszarze stwierdzono występowanie nasypów niekontrolowanych głównie ziemno-gliniastych z kawałkami cegieł zalegających do głębokości $0,4 \div 0,5$ m ppt. Poniżej nawiercono utwory spoiste w postaci glin ze żwirem i lokalnie kamieniami o miąższości $1,2 \div 2,4$ m. Na głębokości $1,6$ (OW6) $\div 2,9$

(OW2) m ppt. występowały skały osadowe – zlepieńce. Na tych głębokościach, z powodu braku postępu w wierceniu, zakończono prace wiertnicze. Na badanym obszarze nie stwierdzono występowania warstwy wodonośnej. Jedynie w otworach OW1, OW2 oraz OW3 na głębokości 1,5 ÷ 2,4 m ppt. występowały lokalne sączenia wód w obrębie utworów gliniastych.

2.2.2 Warunki geotechniczne

Wyniki przeprowadzonych badań makroskopowych i laboratoryjnych, charakter projektowanego obiektu, a także wymogi normy PN-81/B-03020 pozwoliły na wydzielenie na przedmiotowym terenie trzech warstw geotechnicznych:

grunty antropogeniczne: – warstwa NN1 – zbudowana z nasypów niekontrolowanych ziemno-gliniastych lokalnie z fragmentami cegieł, jest to warstwa nienośna;

seria plejstoceniowych gruntów spoistych: – warstwa C1 – reprezentowana przez gliny ze żwirem i lokalnie z kamieniami; są to utwory w stanie plastycznym; ustalona laboratoryjnie wartość wilgotności naturalnej wynosi $W_n=25,59\%$ a stopień plastyczności $IL=0,42$, symbol konsolidacji C;

seria karbońskich zlepieńców – dla tych skał przyjęto współczynnik wytrzymałości na ściskanie $RC>5\text{MPa}$.

2.2.3 Wnioski

1. Badania makroskopowe oraz analizy laboratoryjne pobranych z otworów prób gruntów pozwoliły na wydzielenie na obszarze badań trzech warstw geotechnicznych. Grunty warstwy geotechnicznej NN1 należy uznać za nienośne. Grunty pozostałych warstw należy traktować jako nośne o dobrych parametrach geotechnicznych z zastrzeżeniami.

2. Wykopy i przepusty należy chronić przed napływem wody gruntowej i opadowej, a ich ewentualne odwodnienie można wykonać przez bezpośrednie pompowanie. Jest to istotne ze względu na właściwości wysadzinowe gruntów spoistych stwierdzonych w trakcie prac geotechnicznych. Grunty warstwy C1 należą do gruntów bardzo wysadzinowych.

3. Na badanym obszarze nie stwierdzono występowania warstwy wodonośnej. Jedynie w otworach OW1, OW2 oraz OW3 na głębokości 1,5 ÷ 2,4 m ppt. występowały lokalne sączenia wód w obrębie utworów gliniastych.

4. Na podstawie „Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012.04.27 poz. 463)” warunki gruntowe należy uznać za złożone, natomiast projektowany obiekt budowlany **zaliczono do II kategorii geotechnicznej**.

2.3 OPIS PROWADZENIA ODCINKÓW ROZDZIELCZEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI WODOCIĄGOWYMI

Projektowana rozdzielcza sieć wodociągowa $\text{dz } 110\text{mm PE100 SDR17}$, sieć hydrantowa $\text{dz } 90\text{mm PE100 SDR17}$, sieć przyłączeniowa $\text{dz } 40\text{-}63\text{mm PE100 SDR17}$ stanowi liniowy obiekt budowlany, uzupełniający istniejącą infrastrukturę techniczną w zakresie podziemnego uzbrojenia terenu.

Sieć wodociągowa wykonana będzie w większości metodą wykopową.

Głębokość wykopów średnio ok. 1,6m ppt, szerokość wykopu ok. 0,90m.

Głębokość komór technologicznych w granicach 3,35m ppt – 2,0m ppt.

Dla rur $\text{dz } 110, 90, 63, 40\text{mm PE100 SDR17}$ przyjęto:

Podsypka – 15cm.

Nadsypka – 30cm.

Zalecana wymiana gruntu na materiał piaszczysto-żwirowy, niewysadzinowy.

Dla planowanej inwestycji należy przeprowadzić geotechniczny odbiór podłoża budowlanego przez uprawnionego geologa. Należy określić wskaźnik zagęszczenia oraz moduł odkształcenia podłoża podsypek i zasypek projektowanego wodociągu.

Przekroczenia potoku Czyżynka oraz drogi wojewódzkie, powiatowe oraz lokalnie drogi gminne będą wykonane metodą bezwykopową w technologii HORYZONTALNEGO PRZEWIERTU STEROWANEGO rurami:

- dz 110 PE100 PN10 SDR17 w rurze osłonowej stalowej dz 219,1x6,3mm,
- dz 63 PE100 PN 10 SDR17 w rurze osłonowej stalowej dz 114,3x4,0mm.

Głębokość posadowienia rurociągu:

- pod dnem potoku minimum 1,0m do wierzchu rury osłonowej,
- pod drogą wojewódzką minimum 1,5m do wierzchu rury osłonowej
- pod drogą powiatową minimum 1,2m do wierzchu rury osłonowej
- pod dnem rowem minimum 0,5m do rury osłonowej.

Technologia bezwykopowa wykonania sieci wodociągowej metodą przewiertu horyzontalnego sterowanego wymaga wykonania tymczasowych komór technologicznych (na czas budowy) w celu zabudowy węzła wodociągowego na rurociągu prowadzonym w ramach przewiertu.

Zastosowanie technologii przewiertu sterowanego pozwala uniknąć naruszania brzegów potoku przy jednoczesnej, zredukowanej do minimum ingerencji w środowisko naturalne.

Przewiert sterowany jest metodą, która pozwala na ułożenie instalacji podziemnej bez naruszania powierzchni, pod którą jest on prowadzony. Technologia przewiertu sterowanego umożliwia pełną kontrolę jego trasy, pozwalając na bieżące korygowanie jego parametrów (głębokość, kierunek, spadek).

Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego.

W głowicy wierzącej umieszczona jest sonda, dzięki której jesteśmy w stanie na bieżąco kontrolować i korygować trasę przewiertu.

Po wykonaniu otworu pilotażowego, głowica wierząca zostaje zdemontowana, a na jej miejsce montuje się odpowiedni rozwiertak. Większość rozwiertaków posiada wbudowany krętlik, który zapobiega obracaniu się rury. Po osiągnięciu przez rozwiertak punktu wejścia wiertnicy demontujemy go łącząc ze sobą żerdzie, a po drugiej stronie w punkcie wyjścia montujemy kolejny większy rozwiertak.

Operację rozwiercania powtarza się, aż do uzyskania odpowiedniej średnicy otworu.

Przewiert zaczyna się na poziomie powierzchni terenu. Kończy się w przygotowanych komorach technologicznych służących do montażu węzłów montażowych.

Wykonanie przewiertu w skale twardej będą wykonane w czterech etapach:

- wiercenie pilotowe,
- rozwiercanie gruntu,
- rozwiercanie gruntu,
- wciąganie rurociągu rury osłonowej dn200 mm.

Pierwszy etap — wiercenie pilotowe wykonany był przy pomocy świdra trójgryzowego napędzanego płynem wiertniczym.

Drugi etap – rozwiercanie pierwsze przeprowadzono przy pomocy głowicy Rockmaster 10". Opory na obrocie utrzymywały się w granicach 3000 - 3500 Nm. Wykorzystano maksymalny wydatek płynu wiertniczego, przy takich parametrach proces rozwiercania odbywał się bardzo wolno, około 10 - 14 m na godzinę.

Następnym etapem jest rozwiercanie drugie. Tym razem zastosowano głowicę Cast Fluted 14" wzmocnioną dodatkowymi zębami. Parametry są takie same jak przy poprzednim rozwiercaniu.

Ostatnim stadium jest wciąganie rurociągu o średnicy dn200 mm, które wykonano przy użyciu ponownie rozwiertaka Cast Fluted.

Zastosowanie metody bezwykopowej budowy rurociągu, zapewni:

- zmniejszenie zagrożenia dewastacji środowiska naturalnego,
- zmniejszenie kosztów społecznych związanych z zabezpieczeniem dojazdu, zajęcia pasa drogowego, odtworzenie nawierzchni, itp., w porównaniu do metody wykopowej.

2.3.1 Materiał, średnice

Do budowy projektowanej sieci wodociągowej przewidziano rury z polietylenu twardego PE-HD (PE100, SDR17), na ciśnienie nominalne PN10 tj. 1,0MPa.

2.3.2 Uzbrojenie na sieci

Na projektowanej sieci dla sprawnego jej funkcjonowania i eksploatacji zaprojektowano następujące uzbrojenie: hydranty przeciwpożarowe (w celu zapewnienia ochrony przeciwpożarowej) i zasuwy (jako element odcinający).

2.3.3 Hydranty przeciwpożarowe

Dla poboru wody gaśniczej w odległościach do 100m zaprojektowano hydranty przeciwpożarowe podziemne i nadziemne dn 80mm. Starano się lokalizować je przy skrzyżowaniach oraz w najwyższych punktach trasy wodociągu, gdzie pełnić będą również funkcję odpowietrzenia. Hydranty zamontowane będą na odnodze z zasuwą w położeniu otwartym.

Hydranty zewnętrzne zainstalowane na sieci wodociągowej przeciwpożarowej mają możliwość ich odłączania zasuwami od sieci. Zasuwy usytuowane są w odległości co najmniej 1 m od hydrantu i pozostawać w położeniu otwartym.

Hydranty zewnętrzne przeciwpożarowe rozmieszczone w pobliżu drogi wojewódzkiej, przy zachowaniu odległości:

- 1) między hydrantami - do 150 m;
- 2) od zewnętrznej krawędzi jezdni drogi lub ulicy - do 15 m;
- 3) od chronionego obiektu budowlanego - do 75 m;
- 4) od ściany budynku - co najmniej 5 m.

Wydajność nominalna hydrantu zewnętrznego przeciwpożarowego, przy ciśnieniu nominalnym 0,2 MPa mierzonym na zaworze hydrantowym podczas poboru wody, w zależności od jego średnicy nominalnej (DN), powinna wynosić co najmniej: dla hydrantu DN 80 - 10 dm³/s;

Hydranty zewnętrzne przeciwpożarowe powinny być co najmniej raz w roku poddawane przeglądowi i konserwacji przez właściciela sieci wodociągowej przeciwpożarowej.

2.3.4 Zasuwy sieciowe

Na sieci zaprojektowano zasuwę kołnierzową bezdławikową z elastycznym zamknięciem do zabudowy podziemnej z obudową do przedłużenia trzpienia i skrzynką uliczną do zasuw. Zasuwę zlokalizowano poza jezdnią przy projektowanych węzłach połączeniowych i przy włączeniu do istniejącej sieci na długich odcinkach (do 300m.) bez odgałęzień jako zasuwę przedziałową.

2.3.5 Montaż wodociągu

Rurociąg wykonany będzie z rur polietylenu PE-HD PE100 SDR17 łączonych poprzez zgrzewanie doczołowe.

Ze względu na występowanie w podłożu gruntów wysadzinowych, posadowienie rurociągów wykonywać na min. 15cm podsypce piaszczystej. Podsypki i zasypki kanałów wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta rur. Zasypywanie wykopów gruntami niewysadzinowymi, jednorodnymi o grubości ziaren ≤ 30 mm. Zasypywanie gruntów nasypowych 10cm warstwami do wskaźnika zagęszczenia $IS \geq 1,0$ wg Proctora. Wykonywanie i zagęszczanie nasypów należy prowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN-B-12095 – „Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Włączenie do istniejącej sieci należy wykonywać pod nadzorem przedstawiciela WPWiK

Połączenia z armaturą kołnierzową należy wykonać z wykorzystaniem tulei kołnierzowych PE oraz luźnych kołnierzy stalowych.

Projektowane zasuwę należy zamocować do fundamentu betonowego wylanego pod zasuwę. Skrzynkę uliczną należy posadowić na krążku betonowym.

2.3.6 Oznakowanie

Armatura zabudowana na projektowanej sieci wodociągowej (zasuwę, hydranty, podłączenia domowe) powinna być oznakowana przez umieszczenie na trwałych obiektach tabliczek informacyjnych zgodnie z PN-86/B-09700. W trakcie zasypywania rurociągu na wysokości 30 cm nad wierzchem rury należy ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru biało-niebieskiego o szerokości 400mm z zatopioną wkładką metalową. Taśmę należy wyprowadzić do zabudowanych na sieci skrzynek zasuw i hydrantów.

Przekroczenia poprzeczne potoku Czyżynka należy oznakować słupkami betonowymi,

2.3.7 Przyłącza wodociągowe

Przewidziano budowę 15 nowych przyłączy wodociągowych $\text{dz}40$ i 63 PE100 SDR17 na terenie posesji zakończone:

- w 14 posesjach zestawem wodomierzowym z zaworem antyskażeniowym i regulatorem ciśnienia zlokalizowane w pomieszczeniu posesji,

- dla 1 posesji studzienką wodomierzową SW wyposażoną w wodomierz oraz zawór antyskażeniowy + instalacja za wodomierzem włączająca do istniejącej sieci na posesji – $\text{dz}40$ PE100 SDR17.

2.3.7.1 Montaż przyłącza

Włączenie przyłącza do przewodu przewiduje się przez osadzenie armatury nawiercająco-zamykającej dla rur $\text{dz}110$ PE z odejściem $\text{dz}40$ mm. Powinna ona posiadać element nawiercająco-zamykający ze stopów nierdzewnych (np. mosiądz, brąz). Proponuje się armaturę przyłączeniową dla rur PE wg DIN 3543 dla rur PE. Armatura musi posiadać zgrzewane połączenie z rurociągiem z pierścieniem zabezpieczająco-dociskowym.

Na armaturze zabudowana będzie obudowa do zasuw z przedłużeniem trzpienia i skrzynką uliczną. Skrzynkę uliczną do zasuw należy ustawić na krążku żelbetowym o wymiarach $D_z = 480\text{mm}$, $D_w = 180\text{mm}$, $H = 100\text{mm}$.

Przyłącze projektuje się na głębokości około 1,5 m. ppt.

Przyłącze układać na podsypce piaskowej grubości ok. 15cm ze spadkiem.

Przyłącza pełnią dodatkowo rolę odpowietrzenia wodociągowej sieci rozdzielczej.

2.3.7.2 Studzienka wodomierzowa SW

Ze względu na trudne warunki gruntowe – dobrano 1 studzienkę wodomierzową niewłazową, nie wymagającą dużej głębokości posadowienia. Są to studzienki tworzywowe o małych wymiarach, łatwe w montażu w wykopie i nie wymagają pracochłonnych robót ziemnych.

Studzienka ta jest wodoszczelna, nierdzewna, czysta (spełniająca wymogi higieniczne), i zapewnia wolną od przemarzania eksploatację urządzenia wodomierzowego EWE i wodomierza.

Zestaw wodomierzowy można łatwo wyciągnąć na powierzchnię i szybko odczytać stan licznika, czy też zamontować lub zdemontować wodomierz.

Są to istotne zalety w gruncie, gdzie występuje zwietrzelina gliniasta skał.

Dobrano studzienkę wodomierzową typu np. EWE.

- studzienka przeznaczona do montażu pionowego wodomierzy o przepływie $Q_n 3,5 - 6$, o długości wbudowania 150 mm, przyłącze G 1 ¼", ciśnienie PN 10,
- studzienka może być zastosowana w miejscach zgodnych z normą DIN 1229 (klasa A 15, grupa 1 – strefy komunikacyjne, z których korzystają wyłącznie piesi i rowerzyści lub na podobnych terenach, jak np. skwery, parki, tereny zielone), dodatkowo przy zastosowaniu obręczy przejmujących obciążenie możliwe jest stosowanie studzienek w miejscach, w których występuje ruch samochodowy;

Części składowe studzienki:

- korpus studzienki wykonany z PE, kolor czarny, wodoszczelny, okrągły, największa średnica zewnętrzna 550 mm, średnica wewnętrzna przy włazie 384 mm,
- głębokość przyłącza 1,50 m;
- możliwość zwiększenia wysokości studzienki w przypadku terenów o większej głębokości przyłącza (nasady 10 cm, 15 cm, 20 cm, 25 cm), max do 2,00 m,
- okrągły właz z żeliwa szarego, z uszczelką, średnica zewnętrzna 425 mm, zamek ze stali nierdzewnej zamykany kluczem 7 mm (kwadrat), z napisem „WODOMIERZ”, z powierzchnią 70 x 80 mm na indywidualną grawurę, z nasadą z tworzywa ochraniającą zamek,
- poduszka izolacyjna np. EWE pełniąca funkcję dodatkowej warstwy izolacyjnej wchłaniającej kondensat i ochronnej przed skraplaniem się wilgoci,
- mufy przyłączeniowe z mosiądzu na wejściu i wyjściu z gwintem wewnętrznym Rp 1 ¼" z dostosowane do uszczelnień typu o-ring,
- giętkie węże silikonowe $\varnothing 22$ z opłotem ze stali nierdzewnej (ochrona mechaniczna węży), przeznaczone do wody pitnej wg DVGW,
- drążek do podciągania zestawu ze stali nierdzewnej,
- zestaw wodomierzowy np. EWE z zaworami kulowymi (kula zaworu z dodatkowym otworem powodującym stałe opływanie kuli – zapobiega zamarzaniu zaworu oraz tworzenie się tzw. „martwej wody” w kuli) oraz ze stożkowo-membranowym zwrotnym zaworem antyskażeniowym typu EA, z możliwością odwodnienia lub pobrania próbek na armaturze

odcinającej za wodomierzem, z króćcem z PE na miejscu zamontowania licznika, drugi zawór wyposażony w zawór spustowy m.in. do odwodnienia instalacji lub poboru próbek wody do badań bakteriologicznych,

- studzienka sprzedawana w stanie kompletnym, z uszczelkami oraz kluczem do pokrywy,
- poddana obowiązującym próbom ciśnienia (PN 16),
- zgodna z normą DIN 50930-6, posiada atest higieniczny PZH;
- dobrano wodomierz $Qn6m^3/h$ o długości wbudowania 150mm, przyłączy 1 ¼"

2.3.8 Przejścia w rurze osłonowej

Przewidziano:

- 1 przejście pod drogą powiatową **Pd1** wraz z przepustem potoku Czyżynka w rurze osłonowej stalowej dz 219,1x6,3mm o długości 16,7m- rura przewodowa dz110PE SDR17

- 2 przejścia pod potokiem Czyżynka:

Prz1 rurą osłonową dz114,3x4,0mm o długości 8,6m- rura przewodowa dz63PE SDR17

Prz2 rurą osłonową dz219,1x6,3mm o długości 12,7m- rura przewodowa dz110PE SDR17.

Dla rur przewodowych dz110 w rurach osłonowych stalowych dz219,1x6,3mm dobrano płozy typu „B” o wysokości 44mm w ilości 23szt., oraz zamknięcia typu manszety typ „N” typ 100x200(4 sztuki).

Dla rur przewodowych dz63 w rurach osłonowych stalowych dz114,3x4mm dobrano płozy typu „B” o wysokości 17mm w ilości 7szt., oraz zamknięcia typu manszety typ „N” typ 50x100(2 sztuki).

Przewidziano 2 przejścia poprzeczne pod drogą wojewódzką:

Pd2 w rurze osłonowej stalowej dz 219,1x6,3mm o długości 23,5m - rura przewodowa dz110PE SDR17

Pd3 w rurze osłonowej stalowej dz 219,1x6,3mm o długości 23,7m- rura przewodowa dz110PE SDR17

Końce rury osłonowej wypuszczono po obu stronach na odległość min. 1,0m poza granice pasa drogowego. Komory przeciskowe usytuowano po obu stronach poza pasem drogowym. Nie przewiduje się wykonywania podkopów pod nawierzchnią jezdni.

Dla rur przewodowych dz110 w rurach osłonowych stalowych dz219,1x6,3mm dobrano płozy typu „B” o wysokości 44mm w ilości ok. 23szt., oraz zamknięcia typu manszety typ „N” typ 100x200(4 sztuki).

3. Roboty ziemne

Projektowana sieć wodociągowa układana będzie w wykopie otwartym wąskoprzestrzennym szalowanym zgodnie z PN-B-10 736. Rozpoczęcie robót ziemnych należy poprzedzić geodezyjnym wytyczeniem w terenie trasy projektowanego wodociągu oraz lokalizacji istniejącego uzbrojenia działając w porozumieniu z właścicielem napotkanego uzbrojenia.

Roboty ziemne należy prowadzić sprzętem mechanicznym a przy zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia ręcznie. Szczególną uwagę zwrócić należy na należyte wykonanie podsypki i obsypki ochronnej przewodu oraz zagęszczenie zasyпки zgodnie z wytycznymi.

4. Odbiór robót

Warunkiem odbioru robót jest przeprowadzenie próby szczelności wodociągu. Próbę należy wykonać odcinkami na ciśnienie 1,0MPa zgodnie z PN-70/B-10715. Po pozytywnej próbie

szczelności, przed oddaniem wodociągu do eksploatacji wykonany rurociąg należy poddać płukaniu wstępnemu, dezynfekcji, płukaniu końcowemu i dechloracji.

Płukanie wstępne – należy przeprowadzić przy zachowaniu prędkości przepływu w rurociągu nie mniej niż 2,0m/s.

Dezynfekcja rurociągu – należy przeprowadzić wodą chlorową o zawartości czynnego chloru 30g/m³. Woda chlorowa powinna pozostawać w rurociągu 48 godzin, a końcowa ilość chloru pozostałego nie powinna być mniejsza niż 0,5 mg Cl₂/m³.

Po dezynfekcji, zachlorowaną wodę przed odprowadzeniem do odbiornika należy poddać dechloracji tiosiarczanem sodu przyjmując 3,5kg tiosiarczanu na każdy kilogram chloru pozostałego.

Odbiór robót należy przeprowadzić w oparciu o normę ON-B-10725;1997 i zgodnie z „Wytycznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Przed zasypaniem przewodu należy przeprowadzić odbiór techniczny i powykonawczy pomiar geodezyjny.

5. Zestawienie długości projektowanych sieci – w zakresie pozwolenia na budowę wydanej przez organ starostwa w Wałbrzychu

Średnica rurociągu PE-HD (PE100, PN10, SDR17)

Dz 110 o sumarycznej długości L = 965,9m

Dz 90 o sumarycznej długości L = 54,0m

6. Ogólne wytyczne realizacji inwestycji

1. Wszelkie prace związane z budową projektowanej sieci wodociągowej prowadzić należy przestrzegając postanowień zawartych w dołączonych uzgodnieniach i zgodnie z przytoczonymi poniżej normami i przepisami;

- PN-B 10 736 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – warunki techniczne wykonania”,

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom II – instalacje sanitarne i przemysłowe,

2. Trasę projektowanej sieci wodociągowej wytyczać powinny uprawnione służby geodezyjne.

3. W miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem istniejącym należy wytyczyć przebieg napotkanego uzbrojenia, a dalsze prace należy prowadzić pod nadzorem jego użytkownika. Włączenie projektowanej sieci wodociągowej należy prowadzić pod nadzorem WPWiK.

4. Wszelkie prace należy prowadzić z zachowaniem warunków BHP określonych w odpowiednich przepisach, a w szczególności Rozporządzeniu MGiPMB z dnia 28.03.72 w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13, poz. 93 oraz Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie BHP przy ręcznych pracach transportowych Dz.U. nr 26, poz. 313 z dn. 14 marca 2000r.

Ze względu na możliwość istnienia sieci drenarskiej na terenie objętym projektem, w przypadku jej uszkodzenia należy natychmiast powiadomić DZMiUW oraz działające na tym terenie Spółki Wodne, a następnie dokonać naprawy uszkodzeń pod nadzorem Inspektora z uprawnieniami ds. melioracji wodnych.

O terminie rozpoczęcia i zakończenia robót, Wykonawca zobowiązany jest do powiadomienia DZMiUM z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem. Z uwagi na możliwość wystąpienia kolizji

z drenażem, w przypadku jej braku do informacji o zakończeniu prac należy dołączyć oświadczenie Wykonawcy o braku kolizji z drenażem.

Dla zapobieżenia zmianom: stanów wód na gruntach, kierunków spływu wód oraz w przypadku uszkodzenia rurociągów drenarskich, powstałych skutkach budowy projektowanych sieci, Wykonawca robót zobowiązany jest do przywrócenia stanu poprzedniego lub do wykonania urządzeń zapobiegających w/w szkodom.

Przy natrafieniu w czasie prowadzenia wykopów na istniejącą sieć drenarską i jej uszkodzeniu należy sieć drenarską połączyć za pomocą rur PVC o średnicy większej niż występująca i z powrotem podłączyć do odpływu.

Rurociągi drenarskie z PVC ułożyć na korytkach z desek, grunt zagęścić i zasypać ręcznie do wysokości 0,6m, po czym zasypać mechanicznie.

Przy budowie sieci wodociągowej mogą wystąpić kolizje z kablami telekomunikacji, energetycznymi.

W tej sytuacji zaproponowano zabezpieczenia ww kabl i urządzeń przez zastosowanie dwudzielnej rury osłonowej z PVC AROTA typ PS a przy zbliżeniach do studzienek kablowych i słupów energetycznych zastosowano zabijanie wykopu grodzicami i zostawienie ich przy zasypaniu.

Przewidziano podwieszenie kabli i rur w wykopach podczas wykonywania prac budowlanych na trasie nowych rurociągów.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych istniejące uzbrojenie należy zlokalizować i wytyczyć w terenie przy udziale jego właściciela. Odkryte uzbrojenie należy zabezpieczyć zgodnie z wymogami właściciela. Ewentualne uszkodzenia rurociągów należy odbudować.

Na trasie występuje kolizja z istniejącym przewodem **magistrali wodociągowej dn 500**, której parametry zagłębienia należy ustalić po dokonaniu odkrywki (brak materiałów archiwalnych).

Czasowe zajęcie terenu dla wykonania inwestycji uzgodniono z Właścicielami i Władzącymi działek.

6.1 HORYZONTALNE PRZEWIERTY STEROWANE - TECHNOLOGIA

Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej, przewodowej. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego. Cała tajemnica sterowania polega na specjalnie skonstruowanej głowicy wierzącej, za pomocą której możemy precyzyjnie zdalnie sterować odwiertem.

W głowicy wierzącej umieszczona jest sonda, dzięki której jesteśmy w stanie na bieżąco kontrolować i korygować trasę przewiertu. W razie wystąpienia na trasie urządzeń podziemnych czy przeszkód terenowych mamy możliwość ominięcia ich poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia.

MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA METODY PRZEWIERTÓW STEROWANYCH

Istotnym czynnikiem warunkującym możliwość wykonania przewiertu sterowanego jest kombinacja dwóch parametrów: długości i średnicy rurociągu. Dodatkowym czynnikiem niezwykle ważnym są lokalne warunki geologiczne. Najdłuższe przejścia wykonywane technologią przewiertów sterowanych nie przekraczają 2.000 metrów. Większość przejść wykonywana jest jednak na znacznie krótszych dystansach i przy mniejszych średnicach. Zależnie od długości i średnicy rurociągu dobiera się odpowiednie wiertnice.

Dla dużych średnic i dystansów decyzja o podjęciu wierceń musi być poprzedzona badaniami geologicznymi gruntu z obszaru wiercenia. Warstwy skał, żwiru, otoczków czy kurzawki mogą znacznie utrudnić lub przy dużych grubościach wręcz uniemożliwić wykonanie przewiertu.

Niektóre wiertnice posiadają możliwość wiercenia w litej skale. Wiercenia te są jednak bardzo kosztowne i czasochłonne. (Przykładowy przewiert w skale opisany na końcu artykułu).

ZALETY TECHNOLOGII HORYZONTALNYCH PRZEWIERTÓW STEROWANYCH

Zastosowanie technologii przewiertów sterowanych pozwala uniknąć ograniczenia ruchu przy przekraczaniu szlaków komunikacyjnych, pasów startowych na lotniskach, naruszania brzegów rzek oraz wałów przeciwpowodziowych. Metoda przewiertów sterowanych redukuje do minimum ingerencję w środowisko naturalne. W wielu przypadkach przewiert sterowany jest jedyną możliwą metodą ułożenia instalacji podziemnej, nie wymaga bowiem dostępu do powierzchni, pod którą prowadzony jest przewiert. Ma to często miejsce w terenach silnie zurbanizowanych, dużych skrzyżowaniach, chronionych terenach zielonych czy nasyconych infrastrukturą terenach przemysłowych. Stosując technologię bezwykopową nie musimy przeprowadzać nieraz bardzo kosztownej regeneracji nawierzchni jak to ma miejsce w metodach tradycyjnych. Bardzo ważną zaletą jest krótki czas realizacji przewiertu.

PROJEKTOWANIE PRZEWIERTU I PRZYGOTOWANIE PLACU BUDOWY

W fazie projektowania przewiertu należy określić głębokość posadowienia rury, punkt wejścia i wyjścia, promienie krzywizn oraz kąty wejścia i wyjścia. Kąt wejścia, tj. kąt pod którym wprowadzana jest w grunt głowica wiercąca, znajduje się zazwyczaj w zakresie od 21% - 36% (12° - 20°). Wielkość kąta zależy od rozmiarów wiertnicy i od tego, kto jest jej producentem. Przy projektowaniu powinno przyjmować się kąt równy 30% (15°) dla uproszczenia obliczeń przyjmuje się $1^\circ = 2\%$, co można uzyskać niezależnie od zastosowanego typu wiertnicy. Miejsce ustawienia wiertnicy zależy od zaprojektowanego punktu wejścia oraz, co czasami jest sprawą zasadniczą, głębokości posadowienia rury. Należy uważać, by promień krzywizny przewiertu nie był mniejszy od dopuszczalnego promienia gięcia żerdzi wiertniczych.

Dla rur PE ograniczeniem jest promień gięcia żerdzi, a nie samej rury. Dla rur stalowych odwrotnie. Maksymalne odchylenie żerdzi na jej całkowitej długości nie może przekraczać - w zależności od średnicy żerdzi - od 6% do 11%. W zależności od klasy wiertnicy stosuje się żerdzie długości 1,50 - 2,00 m dla wiertnic małych, 3,00 - 3,50 m dla wiertnic średnich, oraz 4,5-5,5 m dla wiertnic dużych. W wiertnicach 40 tonowych i większych długość żerdzi może dochodzić do 10 metrów. Mając zadaną głębokość, kąt wejścia oraz dopuszczalne odchylenie żerdzi możemy łatwo obliczyć odległość, w jakiej należy ustawić wiertnicę.

Do ustawienia wiertnicy potrzebne jest stanowisko o długości od 4 m do 10 m w osi przewiertu i szerokości 2 - 4 m w zależności od klasy wiertnicy. Kąt wyjścia utrzymywany jest z reguły w zakresie 20-30%, aby ułatwić późniejsze wprowadzanie rury podczas przeciągania. Dla rur stalowych kąt ten nie przekracza 2% do 4%. W punkcie wyjścia warto przewidzieć miejsce składowania rury. Przed rozwiercaniem należy rurę zgrzać lub zespawać tak, aby przeciągać jeden odcinek w całości. Nie można robić przerw podczas przeciągania, szczególnie na zgrzewanie czy spawanie odcinków rury. Przy projektowaniu trzeba więc przewidzieć miejsce od strony wyjścia, gdzie będziemy mogli cały odcinek rury przygotować do wciągania. W fazie projektowania należy pamiętać również o drogach dojazdowych na plac budowy. O ile większość wiertnic jest na podwoziu gąsienicowym i nie potrzebuje żadnych dróg, o tyle zestawy do przygotowywania i przechowywania płuczki montowane są przeważnie na przyczepach ciężarowych i wymagają przygotowania odpowiednich dojazdów.

Korzystne jest, szczególnie dla większych przewiertów, zlokalizowanie najbliższego punktu czerpania wody niezbędnej do przygotowania płuczki.

PRZEWIERT PILOTAŻOWY

Pierwszym etapem przewiertu sterowanego jest wykonanie otworu pilotażowego. Do tego celu służy głowica wiercąca zakończona specjalną płytką sterującą odchyloną od osi głowicy pod kątem 15% - 20%.

W głowicy umieszczona jest sonda, która podaje kąt nachylenia głowicy względem poziomu, głębokość głowicy w stosunku do powierzchni oraz, kąt obrotu sondy czyli dokładne położenie płytki sterującej względem osi wiercenia.

Głowica wiercąca jest tak ukształtowana, że w przypadku równoczesnego obracania i pchania głowicy tor przewiertu jest prostoliniowy. W przypadku, gdy nie obracamy głowicą, a jedynie wpychamy ją w grunt, następuje skręt w kierunku zależnym od położenia płytki sterującej.

Przy przewiertach sterowanych, w celu określenia położenia płytki sterującej względem osi wiercenia, operuje się godzinami na tarczy zegara tzn. ustawienie głowicy "na godzinę 12" powoduje odchylenie przewiertu do góry, "na godzinę 6" do dołu, "na godzinę 9" w lewo i "na godzinę 3" w prawo. Przy sterowaniu możliwe są wszystkie ustawienia pośrednie np.: "na godzinę 8" czyli w lewo i w dół. Podczas projektowania i wykonywania otworu pilotażowego musimy pamiętać, że odchylenie trasy przewiertu (sterowanie) nie może przekraczać dopuszczalnego odchylenia żerdzi tj. 6 -10%. Przy pierwszych dwóch żerdziach nie powinno się sterować ze względu na ustawienie żerdzi w automatycznych imadłach do ich skręcania i rozkręcania. Mimo że metoda przewiertów sterowanych daje możliwość wykonywania skrętów, powinno dążyć się do wykonania przewiertu po trajektorii jak najbardziej zbliżonej do linii prostej. Ułatwia to zdecydowanie późniejsze przeciąganie rury. Średnica otworu pilotażowego zależy od użytej płytki sterującej (mi bardziej miękkiego gruntu, tym jest ona szersza) i wynosi 70-140 mm. Projektant powinien uwzględnić i zinwentaryzować istniejące uzbrojenie podziemne, którego duże nasycenie i brak dokładnej dokumentacji może wręcz uniemożliwić wykonanie przewiertu.

POSZERZANIE OTWORU I PRZECIĄGANIE RUROCIĄGU

Po wykonaniu otworu pilotażowego, głowica wiercąca zostaje zdemontowana, a na jej miejsce montuje się odpowiedni rozwiertak. Rozwiercanie może być jednokrotne lub wielokrotne. Jeżeli średnica rury nie jest zbyt duża to bezpośrednio za rozwiertakiem mocujemy rurę. Większość rozwiertaków posiada wbudowany krętlik, który zapobiega obracaniu się rury. W innym przypadku krętlik taki montujemy dodatkowo między rozwiertakiem a wciąganą rurą. Jeżeli średnica rury jest znaczna, to podczas pierwszego rozwiercania do rozwiertaka od strony wyjścia montujemy kolejno żerdzie wiertnicze. Po osiągnięciu przez rozwiertak punktu wejścia wiertnicy demontujemy go łącząc ze sobą żerdzie, a po drugiej stronie w punkcie wyjścia montujemy kolejny większy rozwiertak.

Operację rozwiercania powtarza się, aż do uzyskania odpowiedniej średnicy otworu. Rozwiercony otwór powinien być większy od średnicy wprowadzanej rury PE:

- ok. 25% dla długości przewiertów do 100 m
- ok. 35% dla długości 100 m - 300 m
- ok. 50 % dla długości powyżej 300 m.

Dla rur stalowych średnica rozwiercania powinna być większa o ok. 50% ze względu na duży promień gięcia rury. W przypadku rur o mniejszych średnicach istnieje możliwość przeciągania jednocześnie kilku rur w zależności od średnicy rozwierconego otworu. Minimalna głębokość posadowienia rury nie powinna być mniejsza od 8 średnic otworu rozwiercanego. Podczas wykonywania otworu pilotażowego, a następnie przy rozwiercaniu powrotnym przez cały czas podawana jest płuczka, której zadaniem jest transport urobku z otworu, stabilizacja otworu, chłodzenie głowicy wiercącej i rozwiertaków oraz ochrona i zmniejszenie tarcia przy instalowaniu

rury. Przy prawidłowo wykonywanym przewierceniu płuczka powinna powoli wypływać z otworu. Przy projektowaniu przewiertu nie wolno o tym zapominać i należy przygotować odpowiednie miejsce na składowanie zużytej płuczki. Są to niekiedy ilości dość znaczne. Przy przewiertach na długich dystansach i dla dużych średnic wykorzystuje się specjalne systemy do odzysku płuczki, aby zmniejszyć jej zużycie.

7. Koordynacja z planami budowy w rejonie realizowanej Inwestycji

Przebieg projektowanej trasy sieci wodociągowej skoordynowano z projektem budowy chodnika w m. Struga i m. Lubomin w ciągu drogi wojewódzkiej nr 376 wraz z remontem nawierzchni jezdni.

Budowa sieci wodociągowej powinna być wykonana przed planowanymi robotami drogowymi na warunkach określonych przez DSDiK we Wrocławiu.

8. Obsługa przesyłowej sieci wodociągowej

Sieć wodociągowa będzie obsługiwana przez Wałbrzyskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. al. Wyzwolenia 39, 58-300 Wałbrzych.

Obsługa rurociągów wyposażonych w armaturę odcinającą, hydrantową będzie związana z przeprowadzanymi pracami technologicznymi, monitorującymi. Ponadto będą przeprowadzane doraźne naprawy, przeglądy, konserwacje oraz czyszczenie sieci.

Projektowaną sieć rurociągów należy eksploatować zgodnie z zaleceniami „Zbioru instrukcji o eksploatacji, konserwacji i planowo-zapobiegawczych remontach urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych” i przepisami BHP.

9. Wpływ inwestycji na środowisko

Prawidłowo wykonana i eksploatowana sieć wodociągowa nie stanowi elementu infrastruktury terenu, uciążliwego dla środowiska.

Uciążliwość wynika jedynie z konieczności zajęcia terenów na czas realizacji przedmiotowej inwestycji.

Inwestycja nie narusza ewentualnych istniejących obiektów nieruchomych lub ruchomych zabytków archeologicznych.

Teren projektowanej sieci wodociągowej przyłączeniowej w miejscowości Struga został w części objęty obszarem Natura 2000 Sudety Wałbrzysko-Kamieniogórskie – Obszar Specjalnej Ochrony ptaków Natura 2000 PLB020010 zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 12.01.2011r. w sprawie obszarów ochrony ptaków Dz. U. 25 poz. 133.

Prowadzone prace związane z budową sieci wodociągowej nie wpłyną szkodliwie na środowisko ostoi PTASIEJ objętej ww ochroną. Prace budowlane w ramach przekroczenia potoku, dróg wykonywane będą metodą bezwykopową bez naruszenia powierzchni terenu.

Czas wykonania takiego przewiertu wynosi ok. 16godzin przy minimalnym hałasie wytwarzanym przez urządzenie napędzające wiertnicę podziemną.

Po wykonaniu sieci wodociągowej, inwestycja ta nie stwarza zagrożenie dla środowiska.

Teren na których będą wykonane prace budowy sieci wodociągowej to posesje przy ul. Główniej 4 , ul. Główna 7, i ul. Główna 2 – gdzie są gospodarstwa związane z pobytem ludzi, którzy nie zagrażają środowisku.

Zgodnie z Rozporządzeniem dnia 9 listopada 2004r. (Dz.U.Nr 257, poz. 2573 z póź , zm.) w sprawie rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, Inwestycja nie została zaliczona do mogących pogorszyć stan środowisko. W związku z powyższym, nie wymaga się przeprowadzenia postępowania Decyzji Środowiskowej.

Na okres budowy sieci wodociągowej przyłączeniowej zajęty zostanie pas terenu o szerokości ok. 3,0m.

Po zakończeniu budowy teren zostanie odtworzony.

Na terenie Inwestycji nie zlokalizowano obiektów zieleni kolidujących z inwestycją.

10. Odwodnienie wykopów budowlanych

Przewiduje się odwodnienie powierzchniowe wykopów związane z porą roku tj. z wodami opadowymi.

Badania geotechniczne nie wykazały warstw wodonośnych.

Szacuje się, że wody z tego typu odwodnienia w czasie realizacji inwestycji nie przekroczą $5 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Wody z odwadniania wykopów przed wprowadzeniem do odbiornika wykonawca podda podczyszczeniu w przenośnych osadnikach (piaskownikach) skrzynkowych, tak aby zawiesina nie przekraczała wartości $100 \text{ mg}/\text{dm}^3$.

Przewidywana ilość odprowadzanych pompowo wód z odwodnienia wykopów wyniesie ok. $5 \text{ dm}^3/\text{s}$ – w określonym czasie trwania robót ziemnych dot. odwodnienia wykopów.

11. Zestawienie powierzchni i elementów zagospodarowania terenu

Powierzchnia terenu zajętego na czas budowy, tj. pasów roboczych obejmujących wykopy, teren składowania materiałów, itp. **F = ok. 0,5 ha.**

12. Wytyczne wykonania wykopów budowlanych

12.1 ZABEZPIECZENIE ŚCIAN WYKOPÓW BUDOWLANYCH

Wybór rozwiązania

Zabezpieczenie ścian wykopów budowlanych, przyjęto stosownie do istniejących warunków hydrogeologicznych, głębokości wykopów oraz zaproponowanego systemu ich odwadniania.

Opis rozwiązań technicznych

Układanie rurociągów należy prowadzić w wykopach wąskoprzestrzennych, zabezpieczonych pełną obudową metodą pograżania do wymaganej głębokości np. systemową obudową płytową z podwójną szyną prowadzącą SL z poprzecznymi rozporami w postaci śrub rozporowych. Wykopy płytkie i suche (pod przyłącza, wodociąg) można zabezpieczać profilami stalowymi do pionowej lub poziomej obudowy (grodzice GZ4, wypraski) z poziomymi i poprzecznymi rozparciami, stosownie do istniejących warunków gruntowych.

Minimalne szerokości pojedynczych wykopów umocnionych przy dnie winny wynosić odpowiednio:

- dla rur średnicy $D_n \leq 150 \text{ mm}$ - 0,95m

Na poziomie gruntów scharakteryzowanych jako skala twarda należy przewidzieć gotowe obudowy oparte na poziomie skalnym w celu wykonania wykopu. Takie prace będą wykonywane w komorach technologicznych **K1, K1', K1'', K2, K2', K3, K3''** – zgodnie z badaniami geotechnicznymi.

12.2 SZCZEGÓŁY TECHNICZNE

Wszystkie prace budowlane należy prowadzić w powiązaniu z profilami podłużnymi, planami sytuacyjnymi oraz opracowaniami branżowymi w wykopach suchych.

Dla zabezpieczenia przed przerwaniem jakiegokolwiek przewodu na istniejącej sieci uzbrojenia podziemnego prace w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących obiektów budowlanych oraz przewodów uzbrojenia podziemnego prowadzić ręcznie. Podwieszenia przewodów istniejącej sieci uzbrojenia podziemnego, realizować z chwilą ich odkrycia w trakcie głębienia wykopu budowlanego. Wszystkie prace specjalistyczne, wyszczególnione w tej dokumentacji należy prowadzić pod stałym nadzorem osób uprawnionych.

12.3 POSADOWIENIE OBIEKTÓW, ZASYPYWANIE WYKOPÓW I ZAGĘSZCZENIE NASYPÓW

Ze względu na występowanie w podłożu gruntów wysadzinowych, posadowienie rurociągów wykonywać **na geowłókninie separacyjnej i min 15cm podsypce z ubitego piasku.**

Zasypywanie wykopów gruntami niewysadzinowymi, jednorodnymi o grubości ziaren $\leq 30\text{mm}$. Zagęszczenie gruntów nasypowych 10cm warstwami do wskaźnika zagęszczenia $IS \geq 1.0$ wg Proctora. Wykonywanie i zagęszczanie nasypów należy prowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN-B-12095 – „Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze”.

13. Wytyczne dla budowy systemu rurociągów

1. Trasowanie wykopów

Przed przystąpieniem do budowy rurociągów służba geodezyjna powinna wyznaczyć punkty charakterystyczne trasy.

Wytyczenie trasy należy wykonać w oparciu o plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1 : 1000.

2. Układanie rurociągu w wykopach otwartych

Przed ułożeniem w wykopie należy sprawdzić, czy dno wykopu wolne jest od kamieni oraz na odcinkach, gdzie nie występują grunty piaszczyste - należy wykonać podsypkę o grubości min. 15 cm i nadsypkę 30cm.

Rury należy układać w wykopach na podłożu wyprofilowanym tak, aby zapewniało ono podparcie dla przewodu wzdłuż całej długości i conajmniej 1/4 obwodu rury.

Rurociągi należy układać zachowując kierunek spadków pokazanych na profilach.

Przy zasypywaniu wykopu gruntem rodzimym należy zwrócić uwagę, aby kamienie nie uszkodziły przewodów wodociągu.

3. Próba -szczelności

Warunkiem odbioru robót jest przeprowadzenie próby szczelności wodociągu. Próbę należy

wykonać odcinkami na ciśnienie 1,0MPa dla rur $\text{dz}110\text{-}125\text{mmPE}100\text{SDR}17$ zgodnie z PN-B-10725 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne . Wymagania i badania przy odbiorze.

Ciśnienie próbne $P = 10$ barów.

Końcówki rurociągu oraz kształtki na czas próby należy należycie rozeprzeć, rurociąg powinien być dokładnie odpowietrzony a armatura otwarta. Dla odpowietrzania rurociągu dodatkowo należy wykorzystać odpowietrzniki i hydranty zainstalowane na sieci.

Po ułożeniu rurociągu w gotowym wykopie i przed jego całkowitym zasypaniem należy przeprowadzić próbę szczelności.

Kontrolę szczelności wykonana będzie przy wykorzystaniu wody. W tym celu wykonawca musi zabezpieczyć dla przeprowadzenie szczelności:

- doprowadzenie odpowiedniej ilości wody pod odpowiednim ciśnieniu. Ujęcie wody dla celów technologicznych powinno spełniać wymagania normy EN 1717 – „Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych” i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu prze przepływ zwrotny.

4. Płukanie i dezynfekcja

Po pozytywnej próbie szczelności odcinka przed włączeniem do eksploatacji należy przeprowadzić płukanie i dezynfekcję rurociągu (przewód wodociągowy). Proces ten składa się z trzech operacji: płukania wstępnego, dezynfekcji właściwej, płukania wtórnego i będzie prowadzony etapami.

Dezynfekcja sieci wodociągowej zostanie przeprowadzona z zastosowaniem podchlorynu sodu.

Podchloryn należy wprowadzać do rury za pomocą pompy dozującej przy równoczesnym pomiarze ilości wody do wypełnienia tego rurociągu.

Wodę z chlorem należy przetrzymać w rurociągu przez okres 24 godzin, a następnie przeprowadzić dwukrotną wymianę tej wody .

Woda z chlorem po przetrzymaniu w rurociągu będzie przed wpuszczeniem do odbiornika poddawana procesowi neutralizacji pozostałego chloru za pomocą tiosiarczanu sodu. Miejsca spustu wody po płukaniu i dezynfekcji pokryją się z miejscami odprowadzania wody ze spustem wody z rurociągu.

Dechlorację przeprowadzić w zbiorniku prowizorycznym o pojemności min.6 m³, przez który przepływać będzie woda chlorowana i do którego proporcjonalnie do dopływu podawany będzie tiosiarczan. Ilość podchlorynu sodu i tiosiarczanu będzie uściślona na roboczo przez nadzór autorski stosownie do wielkości dezynfekowanego odcinka sieci.

Na związanie 1g wolnego chloru pozostałego w wodzie trzeba zużyć 3.5g technicznego Na₂S₂O₃. Dechlorację prowadzi się roztworem 5%.

Warunkiem włączenia całej sieci wodociągowej do obiegu będzie pozytywna próba bakteriologiczna i fizyko-chemiczna wykonana przez Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego lub inne akredytowane laboratorium.

Uwagi :

1. Zwraca się uwagę aby rury i kształtki przed zamontowaniem były należycie przemyte wodą oraz usunięte zanieczyszczenia mechaniczne, a po każdym dniu roboczym końcówki rur deklowane dla uniemożliwienia dostania się drobnych zanieczyszczeń i zwierzątek.

Rurociągi wodociągowe przed oddaniem do użytku, po przeprowadzeniu pozytywnych prób szczelności, należy przepłukać i następnie poddać dezynfekcji.

Płukanie sieci odbędzie się przez czynny odcinek sieci wodociągowej na końcu której zamontowany będzie kołnierz z króćcami dn 100 do montażu wodomierza dn 50mm z zaworem antyskażeniowym.

Woda odprowadzana będzie w czasie płukania sieci poprzez tymczasowo zamontowane rurociągi ułożone na powierzchni terenu do najbliższych cieków wodnych, których nie brakuje w tym rejonie.

Po zakończeniu płukania wstępnego należy przeprowadzić dezynfekcję przewodów wodociągowych – poprzez przygotowany króciec do dawkowania podchlorynu sodowego.

Do dezynfekcji należy użyć podchlorynu sodowego.

Dawkę chloru przewiduje się nie mniejszą niż 25 g/m³.

Przy przeprowadzeniu dezynfekcji, podchloryn sodowy należy wprowadzić do wodociągu w postaci 3% roztworu i po upływie 24 godzin rurociąg opróżnić.

W celu dezynfekcji, sieć napełnić roztworem do czasu, aż z punktu poboru wody zacznie wypływać woda o wyraźnym zapachu chloru. Wówczas należy zamknąć zasuwę i pozostawić zamknięty odcinek dezynfekowanego wodociągu przesyłowego przez okres min. 24 h. Po upływie 24h woda zachlorowana powinna być usunięta przez doprowadzenie wody czystej i przepłukanie przewodu do czasu zaniku zapachu chloru.

Po dokonaniu dezynfekcji i przepłukaniu sieci powinna być dokonana analiza bakteriologiczna wody przez Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego lub inne akredytowane laboratorium. Odprowadzany roztwór podchlorynu sodu musi być poddawany dechloracji przy użyciu tiosiarczanu sodowego, który należy dodawać do odprowadzanej wody i rurociągu w postaci 30 % roztworu.

Sprawdzona analitycznie wartość chloru w wodzie odprowadzanej nie może przekroczyć 0,2 g Cl₂/m³ - zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. (Dz. U. Nr 137 poz. 984) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szkodliwych dla środowiska wodnego.

Woda przeznaczona do picia przez ludzi powinna spełniać wymagania dot. ilości wolnego chloru, który nie może przekraczać 0,3 g Cl₂/m³- zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 29 marca 2007r. (Dz. U. Nr 61 poz. 417) w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Przy wykonywaniu dezynfekcji rurociągów należy ściśle przestrzegać warunków BHP.

Odprowadzenie wody po płukaniu i dezynfekcji wraz z instalacją do odprowadzenia leży po stronie Wykonawcy.

5. Zasyпка wykopów

- wg wytycznych producenta rur.

14. Wytyczne BHP

Obowiązują przepisy bhp ujęte w Rozporządzeniach:

- Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994r. (Dz.U. nr 21 poz.73) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczaniu ścieków.

- Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. nr 118, poz. 1263),

- MP i PS z dnia 28.08.2003r. w sprawie ogólnych przepisów bhp-tekst jednolity (Dz. U. Nr 169, poz. 1650 – z póź. zm.).

- Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. Nr 80, poz. 912),

- Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28.05.1996r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U.Nr62 poz. 288)

- Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dn. 14 marca 2000r. (Dz.U. Nr 26, poz. 313) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych.

- Ministra Infrastruktury z dn. 16.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych Dz.U. Nr47 poz.401 z dn. 19.03.2003r.

Należy również uwzględnić zalecenia zawarte w “Wymaganiach bhp w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej” (CTK Warszawa 1989r.).

Pracownicy muszą przejść odpowiednie przeszkolenie, w celu zapoznania się z ogólnymi przepisami bhp i szczegółowymi przepisami obowiązującymi na danym obiekcie oraz wskazówkami prawidłowej obsługi urządzenia.

Szczególnie winny obowiązywać następujące zasady:

- Pracownik wykonujący prace w obiektach musi być ubrany w kompletny strój ochronny, zabezpieczony szelkami i liną oraz asekurowany przez dwóch pracowników pozostających na górze – dot. głębokich wykopów dochodzących do ok.4,0m ppt.
- W przypadku dokonywania przeglądu, konserwacji lub remontu urządzeń, urządzenia napędowe powinny być wyłączone i skutecznie zabezpieczone przed przypadkowym włączeniem.

Opracowała:

mgr inż. Magdalena Dziwanowska

15. Ochrona przeciwpożarowa

Dla budowanego wodociągu przyjmuje się realizowanie funkcji wodociągu przeciwpożarowego. Zaopatrzenie w wodę do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru wg Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji Dz. U. Nr 124 poz. 1030 z dn. 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych – w ilości wody 10 dm³/s, wg liczby mieszkańców jednostki osadniczej do 5000 przy ciśnieniu występującym dla sieci istniejącej. Na terenie objętym budową wodociągu nie występują obiekty wymagające większej niż przyjęta ilość wody 10 dm³/s.

Typ sieci – obwodowa z odgałęzieniami.

Dla poboru wody gaśniczej zaprojektowano hydranty przeciwpożarowe podziemne i nadziemne dn 80mm. Starano się lokalizować je przy skrzyżowaniach oraz w najwyższych punktach trasy wodociągu, gdzie pełnić będą również funkcję odpowietrzenia. Hydranty zamontowane będą na odnodze z zasuwą w położeniu otwartym.

Hydranty zewnętrzne zainstalowane na sieci wodociągowej przeciwpożarowej mają możliwość ich odłączania zasuwami od sieci. Zasuwki usytuowane są w odległości co najmniej 1 m od hydrantu i pozostawać w położeniu otwartym.

Hydranty wewnętrzne przeciwpożarowe rozmieszczone w pobliżu drogi wojewódzkiej, przy zachowaniu odległości:

- 1) między hydrantami - do 150 m;
- 2) od zewnętrznej krawędzi jezdni drogi lub ulicy - do 15 m;
- 3) od chronionego obiektu budowlanego - do 75 m;
- 4) od ściany budynku - co najmniej 5 m.

Wydajność nominalna hydrantu zewnętrznego przeciwpożarowego, przy ciśnieniu nominalnym 0,2 MPa mierzonym na zaworze hydrantowym podczas poboru wody, w zależności od jego średnicy nominalnej (DN), powinna wynosić co najmniej: dla hydrantu DN 80 - 10 dm³/s;

Hydranty zewnętrzne przeciwpożarowe powinny być co najmniej raz w roku poddawane przeglądom i konserwacji przez właściciela sieci wodociągowej przeciwpożarowej.

Zaprojektowano **cztery odgałęzienia hydrantowe** dz 90 PE100 SDR17 (**4 hydranty dn 80mm ppoż.**) o sumarycznej długości ok. L = 54,0m.

Zgodnie z ww w Rozporządzeniem, przewidziano na projektowanej sieci wodociągowej przeciwpożarowej 3 hydranty zewnętrzne podziemne (**HP1, HP2 i HP3**) o średnicy nominalnej DN 80 - gdyż stosowanie hydrantów nadziemnych jest szczególnie utrudnione lub niewskazane ze względu na powodowanie utrudnień w ruchu oraz 1 hydrant nadziemny (**HN1**).

Zasilanie w wodę odbywać się będzie z istniejącej sieci rozdzielczej dz110mm PVC w trzech włączeniach **W-I, W-II i W-III**.

Rozmieszczenie projektowanych hydrantów dostosowano do lokalizacji istniejących w pobliżu trzech hydrantów dn 80 na istniejącej sieci dz 110 PVC, tj. na działkach **nr 369, 260/8 i 307**.

Zestawienie 12 istniejących sprawnych podziemnych hydrantów w m. STRUGA przekazane przez WPWiK – zlokalizowane przy posesjach:

Główna 2a, Główna 3, Główna 25, Główna 27, Główna 30-31, Główna 41, Główna 65, Główna 103, Główna 29e, Główna 33, Główna 56, Główna – pałac.

Opracowała:

mgr inż. Magdalena Dziewanowska

16. Załączniki rysunkowe

Rys.0 Orientacja

Rys.1 Projekt zagospodarowania terenu+ wodociąg w miejscowości Struga gm. Stare Bogaczowice
1:1000

Rys.2 Profile podłużne wodociągu – odcinki od węzła W-I

Rys.3 Profile podłużne wodociągu – odcinki od węzła W-II

Rys.4 Profil podłużny wodociągu – odcinki od węzła W-III

Rys.5 Profile podłużne przyłączy – wodociąg W-I

Rys.6 Profile podłużne przyłączy – wodociąg W-III

Rys.7 Profile podłużne wodociągu- przyłącza dla odcinka W-III-cz.I

Rys.8 Profile podłużne wodociągu- przyłącza dla odcinka W-III-cz.II

Rys.9 Profile podłużne wodociągu- odcinek od węzła W5 z przyłączami

Rys.10 Profile poprzeczne przejść pod potokiem Czyżynka

Rys.11 Profile poprzeczny przejścia pod drogą wojewódzką Pd2

Rys. 12 Schematy węzłów

Rys. 13 Studzienka wodomierzowa