

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

Pracownia Projektów Branżowych
OPTIMA Rafał Szawłowski

97-300 Piotrków Tryb
tel: 503 169 953

ul. Fryderyka Chopina 18
NIP 771-192-00-23

INWESTOR:

GMINA RZGÓW
Plac 500 - lecia 22
95 - 030 Rzgów

PROJEKT:

**PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ
W UL. KRZYWEJ I GUZEWSKIEJ W RZGOWIE
W RAMACH ZADANIA " ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA
WODOCIĄGÓW NA TERENIE GMINY RZGÓW"**
kategoria obiektu budowlanego XXVI

ADRES INWESTYCJI:

działka nr ewid: 46, 2142

obręb: 0012 RZGÓW

gmina : RZGÓW

jedn. ewid.: 100610_4

FAZA PROJEKTU:

PROJEKT BUDOWLANY

OPRACOWAŁ:

Nr UPRAWNIENÍ:

PODPIS

PROJEKTANT BR. SANITARNA:

Jerzy Włodarczyk

GP.IV.7342/48/94

ASYSTENT PROJEKTANTA:

Rafał Szawłowski

SPRAWDZAJĄCY:

sierpień 2019

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1. Oświadczenie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane projektanta i sprawdzającego
2. Uprawnienia budowlane projektanta i sprawdzającego
3. Zaświadczenie projektanta z Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania.
2. Inwestor
3. Zakres opracowania.
4. Opis stanu istniejącego.
5. Obszar oddziaływania obiektu.
6. Opis projektowanego wodociągu.
7. Długość sieci wodociągowej oraz zestawienie podstawowych materiałów.
8. Warunki techniczne wykonania sieci wodociągowej.
9. Warunki hydro-geologiczne.
10. Próby i odbiory.
11. Istniejące uzbrojenie
12. Dodatkowe uwagi i uzgodnienia.
13. Przepisy związane.

PROJEKT GEOTECHNICZNY

INFORMACJA DO PLANU BIOZ

ZAŁĄCZNIKI

1. Warunki techniczne
2. Decyzja na umieszczenie w pasie drogowym
3. Zalecenia narady koordynacyjnej
4. Wykaz współrzędnych geodezyjnych

CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

Rys.1 Projekt zagospodarowania terenu - skala 1 : 500.

Rys.2 Profile podłużne wodociągu - skala 1:100/500.

Rys. 3 Schematy węzłów

**PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ W UL. KRZYWEJ I GUZEWSKIEJ
W RZGOWIE W RAMACH ZADANIA „ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA
WODOCIĄGÓW NA TERENIE GMINY RZGÓW”**

1. Podstawa opracowania

- 1.1. Mapy sytuacyjno-wysokościowe do celów projektowych w skali 1:500.
- 1.2. Wizja lokalna w terenie, uzgodnienia z inwestorem.
- 1.3. Warunki techniczne do celów projektowych i wykonania sieci wodociągowej.
- 1.4. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Gminy Rzgów.

2. Inwestor

Inwestorem jest:

Gmina Rzgów

Plac 500-lecia 22, 95-030 Rzgów

3. Zakres opracowania.

Zakresem opracowania objęto projekt przebudowy sieci wodociągowej rozdzielczej, w celu dostosowania odpowiedniej średnicy dla sieci rozdzielczej oraz przeniesienia sieci wodociągowej poza teren prywatnej działki nr ewid. 213/2 obr. Gospodarz i ułożenie nowego rurociągu na działce nr ewid. 46 obr. Rzgów stanowiącej pas drogi gminnej.

Projektowany wodociąg będzie zaopatrywał w wodę do celów bytowo-gospodarczych oraz do ochrony ppoż. posesje położonych w rejonie projektowanej sieci wodociągowej.

Projektowana sieć wodociągowa przebiega w terenach stanowiących drogi gminne i zlokalizowana jest w pasie jezdni asfaltowej.

Opracowanie nie obejmuje indywidualnych przyłączy do działek.

4. Opis stanu istniejącego.

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez gestora sieci GZWiK -Rzgów w celu przebudowy sieci wodociągowej projektuje się budowę wodociągu rozdzielczego z rur PE Ø200mm od włączenia do istniejącego trójnika na wodociągu Ø200mm biegnącego na terenie SUW w Rzgowie, do skrzyżowania ulic Krzywej i Guzewskiej.

Teren przeznaczony pod inwestycję jest częściowo zabudowany z przeznaczeniem pod zabudowę jednorodzinną.

Obecnie występujące urządzenia infrastruktury technicznej w obrębie projektowanego wodociągu to :

- istn. doziemne kable eNN,
- istn. rowy i przepusty,
- istn. kable telek.

5. Obszar oddziaływania obiektu

Przebieg projektowanej sieci wodociągowej uwidoczniono na arkuszu projektu zagospodarowania terenu nr 1 w skali 1:500.

Teren, na którym prowadzona będzie inwestycja jest zabudowany z przeznaczeniem pod zabudowę jednorodzinną a projektowany wodociąg zlokalizowany jest na działkach o nr ewid: 46, 2142 obręb Rzgów stanowiących drogi gminne oraz tereny należące do Inwestora.

Projektowane urządzenia spełniają podstawowe wymagania dotyczące:

a) bezpieczeństwa konstrukcji – projektowane konstrukcje są elementami prefabrykowanymi, posiadają odpowiednie atesty i certyfikaty.

b) bezpieczeństwa pożarowego – nie dotyczy.

c) bezpieczeństwa użytkowania – zastosowane urządzenia wybudowane będą zgodnie z przepisami.

d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska – projektowane obiekty nie wpływają szkodliwie na środowisko.

e) ochrony przed hałasem i drganiami – projektowane urządzenia nie wprowadzają do środowiska hałasu i drgań.

Zachowano, dopuszczalne odległości zabudowy projektowanych obiektów przy zbliżeniach do istniejących i projektowanych budynków i budowli zgodnie z normami i przepisami.

Zgodnie z art. 34 ust. 5 Ustawy Prawo Budowlane oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 15 czerwca 2002r. /z późniejszymi zmianami 2002-12-16 zm.Dz.U.03.33.270§1; 2004-05-27 zm.Dz.U.04.109.115 §1/ w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz. U. 10/95 poz 46/ obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany i nie oddziałuje na sąsiednie działki.

Teren na którym projektowana jest inwestycja nie jest objęty:

- ochroną konserwatorską zgodnie z Ustawą o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami Dz. U. z dnia 17 września 2003r. z późniejszymi zmianami, oraz nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,

- obszarem Natura 2000 zgodnie z Ustawą o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004r. Dz. U. Nr 92, poz. 880 z 2005r. z późniejszymi zmianami,

- strefą górniczą zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994r. Prawo Geologiczne i górnicze. Dz. U. z 2005r. Nr 228 poz. 1947 z późniejszymi zmianami.

6. Opis projektowanego wodociągu

Budowę sieci wodociągowej oraz średnicę rurociągu zaprojektowano w oparciu o własne obliczenia, zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez gestora sieci oraz ustalenia z Inwestorem.

6.1 Przyjęte rozwiązania projektowe

Projektowaną sieć wodociągową stanowi rurociąg ciśnieniowy z rur trójwarstwowych PE100 Ø110mm PN12,5 z szeregu SDR11 łączonych za pomocą zgrzewania elektrooporowego.

Połączenia projektowanej sieci wodociągowej z projektowanym we wcześniejszym etapie wodociągiem PE należy wykonać za pomocą trójnika żeliwno-kołnierzowego Ø100 i uzbroić na każdym odejściu w zasuwę odcinającą.

Połączenia rur z armaturą lub kształtkami z żeliwa sferoidalnego wykonać za pomocą kołnierzowych tulei PEHD z nakładkami stalowymi oraz złączy elektrooporowych.

Rurociągi należy układać na podsypce i w obsypce o uziarnieniu poniżej 20mm nie zawierającej ostrych kamieni. Grubość podsypki – min 10 cm. Osypka przewodów musi wynosić po zagęszczeniu min 20 cm powyżej powierzchni rury.

W celu stabilizacji ułożonego przewodu wodociągowego i zabezpieczenia go przed wyboczeniem należy wykonać bloki oporowe w węzłach i miejscach załamania przewodu.

Zasuwy

Zasuwy na sieci i zasuwy hydrantowe z żeliwa sferoidalnego, klinowe, kołnierzowe, bezgniazdowe, z miękkim uszczelnieniem klina w obudowie w wersji teleskopowej.

Wykonanie zasuw klinowych, kołnierzowych powinno być z następujących materiałów:

- korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego GGG-50,
- ochrona antykorozyjna – na zewnątrz i wewnątrz powłoka z farby epoksydowej nanoszonej elektrostatycznie,
- trzpień zasuwy ze stali nierdzewnej,
- uszczelnienie trzpienia – oring,
- klin – żeliwo GGG-50 nawulkanizowane powłoką z gumy EPD.

Bloki oporowe

W celu przejścia naporu hydraulicznego zakopanego wodociągu w miejscach załamania i odgałęzienia trasy zastosować betonowe bloki oporowe (zgodnie ze schematami węzłów). Bloki oporowe wykonać z betonu C30/37 w miejscach załamań i odgałęzień sieci a w miejscach wystąpienia zasuw i dnie wykopu bloki oporowe z betonu C20/25 z zastosowaniem izolacji folii PE gr. 10 mm w miejscach styku z rurociągiem.

Bloki muszą być wsparte o grunt rodzimy. Bloki wykonywać wykopach z obniżonym zwierciadłem wody. Po wykonaniu bloku i zasypaniu można przerwać pompowanie.

Oznakowanie trasy i uzbrojenia

W odległości ok. 0,3 m nad rurociągiem należy ułożyć biało-niebieską taśmę ostrzegawczą o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową. Końcówki taśmy wyprowadzać do skrzynek zasuw i hydrantów.

Armaturę i uzbrojenie należy oznakować tabliczkami informacyjnymi zgodnie z PN-86/B-09700.

6.2 Likwidacja istniejących wodociągów

Istniejące wodociągi opisane na projekcie zagospodarowania terenu jako „odcinki do wyłączenia lub demontażu” należy zlikwidować poprzez demontaż w przypadku układania nowego rurociągu po starej trasie. Likwidowane elementy sieci należy wywieźć na składowisko odpadów. Pozostałe rurociągi należy „zamulać” odcinkami po ok. 20-30m przy użyciu piasku stabilizowanego cementem (w proporcjach 1m³ piasku / 100 kg cementu). Po wyłączeniu rurociągów z eksploatacji należy wykonać inwentaryzację i wprowadzić zmiany do zasobów geodezyjnych. Istniejący hydrant na likwidowanym odcinku wodociągu należy przełączyć do istn. sieci Ø100mm biegnącej wzdłuż ulicy Guzewskiej.

7. Długość sieci wodociągowej oraz zestawienie podstawowych materiałów.

Lp.	Wyszczególnienie - materiał	Jedn.	Ilość
1.	Rura PE Ø110mm SDR11 PE100, PN12,5	m	96,9
2.	Trójnik kołnierzowy żel. Ø200/200mm	szt.	1
3.	Trójnik redukcyjny kołnierzowy żel. Ø200/100mm	szt.	1
4.	Zasuwa odcinająca klinowa, kołn. miękkouszczelniona Ø200mm	szt.	3
5.	Zasuwa odcinająca klinowa, kołn. miękkouszczelniona Ø100mm	szt.	2

Uwaga : Przy składaniu zamówień na rury należy uwzględnić współczynnik normatywny zużycia materiału

8. Warunki techniczne wykonania sieci i instalacji wodociągowej.

Warunkiem rozpoczęcia prac związanych z wykonywaniem sieci wodociągowych jest :

- uzyskanie pozwolenia na budowę/zgłoszenia,
- wytyczenie przez służbę geodezyjną trasy wodociągu,
- trwałe oznakowanie kolizji występujących na trasie wodociągu,
- odtworzenie zniszczonych podczas robót znaków geodezyjnych.

8.1 Wykopy.

Ziemię wydobytą z wykopu należy składować w odległości 0,5 do 0,7 m od krawędzi wykopu. Drugą stron wykopu należy pozostawić wolną dla dowozu materiałów. Wokół wykopów należy ustawić bariery ochronne o wysokości 1,1m w odległości 1m od krawędzi wykopu. (dopuszcza się oznakowanie kolorowymi taśmami).

W miejscach montażu armatury i połączeniach odcinków należy wykonać gniazda montażowe o wymiarach 2 x 2 m. Szerokość pozostałych wykopów należy przyjąć jako równą średnicy przewodu + 60 cm.

Wykopy należy zabezpieczyć przed osuwaniem się ziemi przez deskowanie lub przez wykonanie skarp. Spód wykopu należy wypoziomować, a rozdrobniona ziemia na dnie wykopu ma zapewnić oparcie wzdłuż całej długości przewodu na co najmniej ¼ obwodu

przewodu. W przypadku podłoża kamienistego należy wykonać podsypkę piaskową grubości 10cm.

Cały grunt pod wykop projektowanego wodociągu układanego w pasie przyszłych dróg należy wymienić na piasek zagęszczany warstwami. Piasek w tym wykopie zagęszczać warstwami co 30 cm, zagęszczanie jak dla ruchu średniego. W przypadku pojawienia się w wykopach wody, szczególnie podczas prac po okresach opadów przewiduje się wypompowanie wody przy użyciu przewoźnych pomp spalinowych.

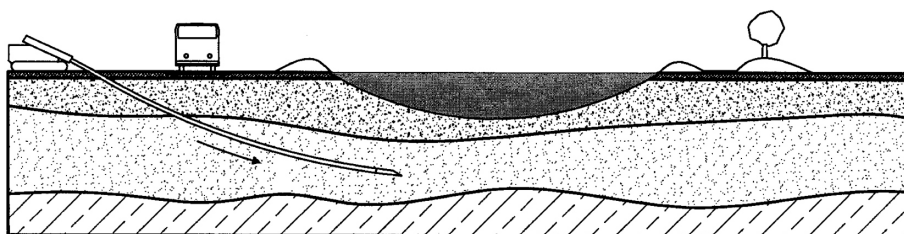
W odległości ok. 0,3 m nad rurociągiem należy ułożyć białą-niebieską taśmę ostrzegawczą o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową. Końcówki taśmy wprowadzać do skrzynek zasuw i hydrantów.

Armaturę i uzbrojenie należy oznakować tabliczkami informacyjnymi zgodnie z PN-6/B-9700.

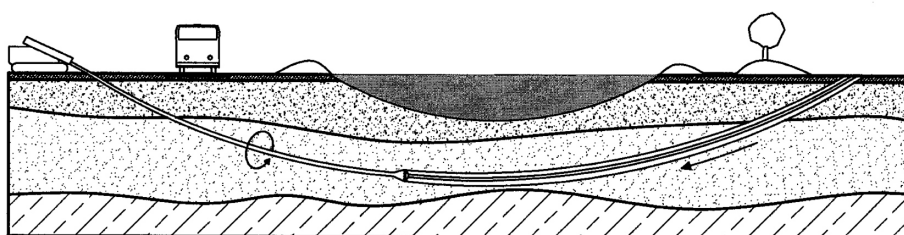
Przy robotach ziemnych należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP. (Rozp. MBiPMB z dnia 27.03.92 Dz. U. Nr 13 z 1992 r).

Odcinek przebudowy sieci wodociągowej między węzłami 2w-3w wykonać metodą bezwykopową jako przewiert sterowany w technologii HDD, jedynie w miejscach załamania rurociągu i komór startowych/końcowych wykonać wykopy otwarte.

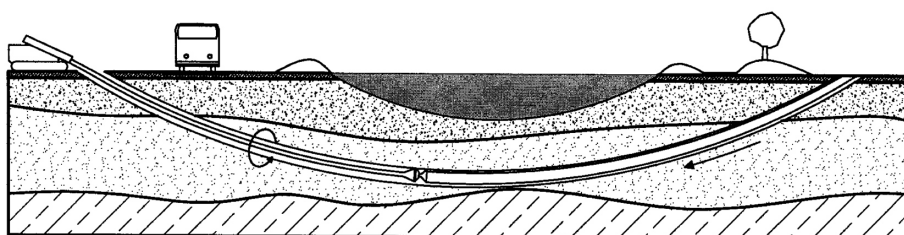
Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu głowicą wierzącą do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury przewodowej. Głowica wierząca wyposażona w sondę, dzięki której jesteśmy w stanie na bieżąco kontrolować i korygować trasę przewiertu.



Rys.1) Przewiert pilotażowy



Rys.2) Poszerzanie otworu



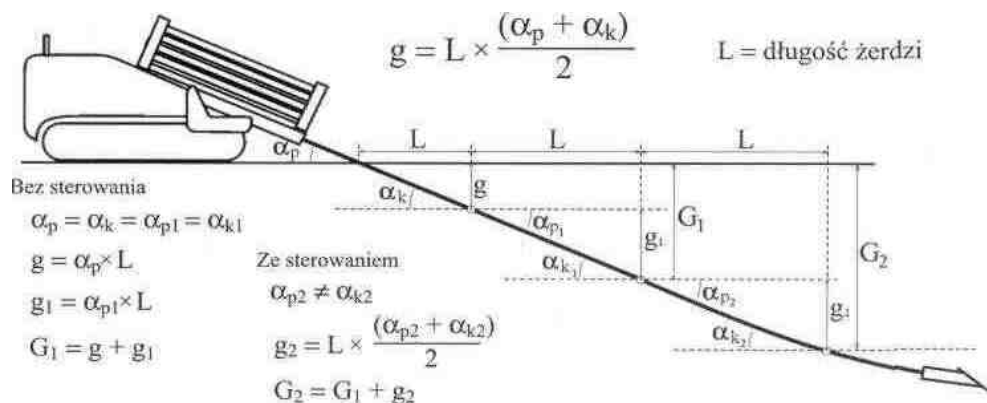
Rys.3) Przeciąganie rurociągu

Zależnie od długości i średnicy rurociągu dobiera się odpowiednie wiertnice. Klasyfikacja wiertnic pod względem wielkości przedstawia się następująco:

- wiertnice małe - wykorzystuje się do układania rurociągów na dystansie do 120 m. Średnice z reguły nie przekraczają 200 mm.
- wiertnice średnie - mają zastosowanie przy dystansach do 300 m. Maksymalne średnice rur w tej klasie wynoszą 500 mm.
- wiertnice duże - przeznaczone są do układania rurociągów o średnicach do 1200 mm. Zakres wiercenia dochodzi do 2.000 m.

PROJEKTOWANIE PRZEWIERTU I PRZYGOTOWANIE PLACU BUDOWY

Przed przystąpieniem do prac należy określić głębokość posadowienia rury, punkt wejścia i wyjścia, promień 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° = 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 i HDPE 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 wpylchamy 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 miękki grunt, 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 wciągana 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 lub HDPE:

- 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 przewiercie 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.

8.2 Roboty montażowe sieci wodociągowej.

Wszystkie roboty wykonywać zgodnie z normą PN-B-1075 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.” W czasie transportu i magazynowania, rury powinny być

zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem przez zaślepki umieszczone na końcach odcinków. Rurociągi PE łączyć na powierzchni terenu. Przy posadowieniu rur wodociągowych należy starannie przygotować podłoże poprzez wyrównanie dna, oczyszczenie z kamieni, odwodnienie oraz wykonanie podłoża o wymaganej grubości z dokładnym jego zagęszczeniem.

Opuszczanie rur do wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur należy sprawdzić ich stan techniczny – nie mogą mieć uszkodzeń.

Rurociągi PE układać w wykopie ziemnym na zagęszczonej podsypce piaskowej grubości 10 cm.

Po wykonaniu podsypek i ułożeniu rurociągów, należy wykonać zasypkę w strefie prowadzenia rur do wysokości min. 30 cm ponad grzbiet rury, zagęszczając warstwami do 95% wg Proctora.

Zasypkę właściwą wykopów, w obszarze pod projektowanymi jezdniami i chodnikami wykonać gruntami niespoistymi (piasek, pospółka) dowiezionymi na plac budowy, zagęszczając warstwami co 20-30 cm do 95% wg Proctora. Dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach wykonanie zasypki gruntem rodzimym, pod warunkiem stwierdzenia jego przydatności.

Zagęszczenie zasypki właściwej nie może być większe niż zagęszczenie strefy prowadzenia rury.

Odległość rurociągów od słupów telefonicznych i energetycznych winna wynosić minimum 1,5 m. Natomiast przy bliższych odległościach, przejścia rurociągów wykonać metodą przewiertu w rurach ochronnych.

Roboty montażowe poszczególnych odcinków wodociągu należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych”.

9. Warunki hydro-geologiczne

Na rozpatrywanym obiekcie w większości występują grunty niespoiste w postaci piasków, nadające się do stosowania jako podsypka i obsypka projektowanych odcinków sieci wodociągowej. Jednakże w przypadku stwierdzenia, po wykonaniu wykopu, gruntu spoistego należy go wymienić na grunt niespoisty-piasek średni.

W rejonie rozpatrywanego odcinka wodociągowego nie stwierdzono zwierciadła wody gruntowej.

W przypadku konieczności depresjonowania zwierciadła wody na czas budowy, do projektu odwodnienia należy przyjąć wartość współczynnika filtracji jak dla piasków drobnych w granicach $k=2-5$ m/d.

Granica przemarzania gruntu dla tego rejonu kraju wynosi 1,0 m.

Przeprowadzone rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych należy uznać za wystarczające dla potrzeb opracowania niniejszego projektu technicznego budowy sieci wodociągowej.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów

budowlanych (Dz. U. z dnia 8 października 1998r.) obiekt, który stanowi projektowana sieć wodociągowa zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

10. Próby i odbiory.

Przygotowany w ten sposób odcinek rurociągu należy poddać próbie na ciśnienie 1,0MPa. Próbę ciśnieniową rurociągu wykonać zgodnie z PN-97/B-10725 oraz BN-82/9192-06. Wynik próby jest pozytywny, jeżeli w przeciągu 30 min. nie zauważy się spadku ciśnienia powyżej 0,01 MPa na każde 100mb przewodu i nie ma przecieków na połączeniach rur i armatury.

Na czas wykonywania próby szczelności końcówki rurociągu rozprzeć blokami, rurociąg dokładnie odpowietrzyć i obciążyć przysypując miejscami piaskiem, pozostawiając odkryte miejsca połączeń rurociągu.

Przed włączeniem rurociągu w istniejący system wodociągowy należy przeprowadzić płukanie wstępne rurociągu o natężeniu przepływu ok. 1,5 m/s do 2,0 m/s. Wodę do płukania doprowadzić z istniejącej sieci wodociągowej. Płukanie wstępne polega na trzykrotnej wymianie wody w rurociągu.

Po płukaniu wstępnym należy przeprowadzić dezynfekcję. Dezynfekcję prowadzić za pomocą wody chlorowej o zawartości 30 mg Cl₂/l i przetrzymać przez okres 48 godzin w rurociągu.

Płukanie końcowe po dezynfekcji prowadzić wodą wodociągową z istniejącej sieci wodociągowej. Po wykonaniu płukania należy uzyskać pozytywny wynik badań bakteriologicznych pobranej próbki wody.

Odbiór techniczny końcowy polega na:

- sprawdzeniu odbiorów częściowych
- sprawdzeniu aktualności dokumentacji
- sprawdzenia protokółów płukania i dezynfekcji przewodów oraz wyników badań fizykochemicznych i bakterio - biologicznych wody płynącej w odbieranym przewodzie
- przeprowadzenie próby ciśnieniowej na ciśnienie 1,0 MPa zgodnie z warunkami technicznymi.

Czynności odbiorowe należy przeprowadzić w obecności przedstawiciela UG w Słupii Koneckiej na okoliczność przeprowadzenia czynności odbiorowych należy spisać stosowny protokół.

Próby sieci wodociągowej wykonać zgodnie z PN-73/B-04419, PN-72/B-10732 oraz PN-62/B-09700.

Konserwacje nadziemnych części uzbrojenia sieci wodociągowej przeprowadzić zgodnie z PN-62/B-09700.

11. Istniejące uzbrojenie

Projektowana infrastruktura krzyżuje się z istniejącym uzbrojeniem, lecz jest bezkolizyjna.

Omawiane skrzyżowania pokazano na profilach podłużnych. Nie wszystkie przewody uzbrojenia podziemnego posiadają dokumentację powykonawczą i inwentaryzacyjną. Na profilach nie na każdym skrzyżowaniu podane więc zostały rzędne przewodów. W miejscach tych przed ułożeniem przewodu i wykonaniem robót ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne.

Trasa projektowanych sieci wodociągowych przebiega przez tereny częściowo uzbrojone. W związku z powyższym w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem prace budowlane montażowe należy prowadzić ze szczególną ostrożnością. Przed przystąpieniem do robót budowlanych należy zlokalizować uzbrojenie przez wykonanie przekopów kontrolnych.

W przypadku kolizji z istniejącymi kablami telekomunikacyjnymi, czy kablami energetycznymi prace ziemne prowadzić ręcznie na odcinku 1,5 m od osi kolizji w obie strony, na kable nałożyć rurę osłonową dwudzielną $\varnothing 110$ mm, długości 3.0 m. Końcówki rury uszczelnić pianką poliuretanową.

W granicach objętych opracowaniem zaznaczonych na projekcie zagospodarowania terenu kolorem fioletowym nie stwierdzono występowania urządzeń melioracji wodnych.

Na trasie projektowanej inwestycji nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów, przypadku wystąpienia kolizji z istniejącymi drzewami rurociąg wykonać metodą bezwykopową jako przewiert w rurze ochronnej stalowej bez szwu o długości min 3,0mb.

Z przeprowadzonych prac należy sporządzić dokumentację powykonawczą i spisać stosowny protokół odbioru.

12. Dodatkowe uwagi i uzgodnienia

1. Całość robót należy prowadzić pod nadzorem technicznym i w uzgodnieniu z eksploatatorem sieci wodociągowej – GZWIK-Rzgów
2. Wykonawca ma obowiązek przedstawić do odbioru końcowego rozliczenie z eksploatatorem sieci za zużyty wodę do przeprowadzenia próby ciśnienia i dezynfekcji.
3. Po zakończeniu robót teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego i przekazać protokolarnie Inwestorowi.
4. Po wykonaniu robót montażowych należy zlecić inwentaryzację geodezyjną.

13. Przepisy związane

- PN-75/B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania
- PN-B-10725:1997 Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania
- PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach

- PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna – Obiekty i elementy wyposażenia – Terminologia
- PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-74/C-89204 Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- PN-84/H-74200 Rury stalowe ocynkowane
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu
- PN-B-10725:1997 Próba ciśnieniowa
- Prawo budowlane z 07.07.1994 r. z późniejszymi zmianami
- Aprobaty i kryteria techniczne dotyczące wyrobów budowlanych (Dz. U. 1998 nr 140 poz. 906)
- Warunki techniczne wykonywania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych (Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji)

Projektował

Jerzy Włodarczyk

GP.IV.7342/48/94

PROJEKT GEOTECHNICZNY

Zawartość

1.	Kategoria geotechniczna obiektu.....	2
2.	Projekt geotechniczny i badania podłoża gruntowego.....	2
2.1.	Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie i określenie oddziaływania od gruntu.....	2
2.2.	Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych	2
2.3.	Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych	2
2.4.	Określenie oddziaływań od gruntu	2
2.5.	Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego, a w prostych przypadkach projektowanego przekroju geotechnicznego	2
2.6.	Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.....	3
2.7.	Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów	3
2.8.	Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych.....	3
2.9.	Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom.....	3
2.10.	Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz czasie użytkowania obiektu budowlanego.....	3

1. KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU

Na podstawie prac przeprowadzonych w terenie objętym opracowaniem w latach wcześniejszych stwierdzono, iż objęty projektem rejon charakteryzuje się zróżnicowaną budową geologiczną. Podłoże projektowanej infrastruktury tworzą występujące pod warstwą nasypów antropogenicznych, grunty mineralne rodzime, nie skaliste – z dominacją gruntów spoistych pochodzenia polodowcowego oraz grunty niespoiste – piaski pylaste.

Grunt rodzimy nie nadaje się do zasyпки i należy go wymienić w 100%. W przypadku wystąpienia wód gruntowych należy wykop odwodnić. Sposób odwodnienia należy dostosować do rzeczywistych potrzeb. W oparciu o niniejsze badania, dla projektowanego obiektu ustalono:

- Zasadniczy kompleks gruntowy stanowią naturalne grunty piaszczyste o uziarnieniu odpowiadającym piaskom drobnym z przewarstwieniami piasków średnich oraz piaski drobne z kamieniami i soczewkami żwirów w stanie średniozagęszczonym zbliżonym do zagęszczonego o stopniu zagęszczenia $I_p > 0,60$.
- Występowanie wód gruntowych na głębokości poniżej 1,4 m p.p.t. lub nie stwierdzono jej występowania.
- Grupa nośności podłoża G1.
- Warunki gruntowe w podłożu sklasyfikowano jako proste.
- Z uwagi na prowadzenie prac poniżej głębokości 1,2 m – dla projektowanych elementów stwierdzono II kategorię geotechniczną.

2. PROJEKT GEOTECHNICZNY I BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2.1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE I OKREŚLENIE ODDZIAŁYWANIA OD GRUNTU

1. Zachowanie się podłoża w czasie budowy i eksploatacji	Neutralne
2. Zmiany warunków wodnych	Nie wystąpią
3. Skurcz i pęcznienie gruntów	Nie wystąpi
4. Powierzchniowe ruchy masowe	Nie wystąpi
5. Osiadanie zapadowe	Nie wystąpi
6. Zmiany termiczne w gruncie	Nie wystąpią
7. Szkody górnicze	Nie wystąpią

2.2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Nie dotyczy.

2.3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DO OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH

Nie dotyczy.

2.4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU

Nie dotyczy.

2.5. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO, A W PROSTYCH PRZYPADKACH PROJEKTOWANEGO PRZEKROJU GEOTECHNICZNEGO

Nie dotyczy.

2.6. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI

Nie dotyczy – sieć wodociągowa będzie wykonywana metodą bezwykopową jako przewiert sterowany w technologii HDD oraz częściowo wykopem otwartym przy użyciu stalowego szalowania przestawnego. Zastosowanie tego typu zabezpieczenia ścian wykopu nie wymaga obliczeń stateczności.

2.7. USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW

Nie dotyczy.

2.8. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH

Wykopy o głębokości większej niż 1,20 m należy wykonywać jako szalowane (obudowane). W przypadku występowania wody gruntowej w wykopie należy opuścić zwierciadło wody poprzez jej ciągłe odpompowanie. Zasyпки wykopów i nasypy drogowe należy wykonywać z dowiezionego gruntu niespoistego zagęszczanego warstwami i grubości 0,3-0,5m (w zależności od posiadanego sprzętu do zagęszczania).

2.9. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM

Studnie żelbetowe ze względu na spodziewaną słabą agresywność wody w stosunku do betonu – typu Ia₂ – konieczne będzie zastosowanie, zgodnie z normami PN-82/B-0181 i PN-EN 206-1 ochrony materiałowo strukturalnej betonu. Jest to kompleks działań zapewniających odpowiednią trwałość betonu. W rozumieniu powyższych norm za ochronę materiałowo strukturalną należy uznać:

- Stosowanie betonu klasy nie niższej od C35/45,
- Stosowanie betonu o wskaźniku w/c nie większym od 0,45,
- Nasiąkliwość betonu nie powinna być większa od 6%,
- Szerokość rozwarcia rys nie większa niż 0,15mm,
- Stosowanie betonu o minimalnej zawartości powietrza 4%,
- Dokładne zagęszczenie betonu i właściwa pielęgnacja.

Rury wodociągowe łączone na uszczelkę gumową są odporne na oddziaływanie wód gruntowych na obiekt budowlany.

2.10. OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO, OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH I OTACZAJĄCEGO GRUNTU, NIEZBĘDNEGO DO ROZPOZNANIA ZAGROŻEŃ MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ W TRAKCIE ROBÓT BUDOWLANYCH LUB W ICH WYNIKU ORAZ CZASIE UŻYTKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO.

Po wykonaniu wodociągu należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą ze sprawdzeniem projektowanych rzędnych posadowienia rurociągów.

Opracował:

Jerzy Włodarczyk

GP.IV.7342/48/94

INFORMACJA DO PLANU BIOZ

Inwestycja: przebudowa sieci wodociągowej w ul. Krzywej i Guzewskiej w Rzgowie w ramach zadania „Rozbudowa i przebudowa wodociągów na terenie gminy Rzgów”

Inwestor: Gmina Rzgów

Plac 500-lecia 22

95-030 Rzgów

Adres inwestycji : dz. nr ewid: 46, 2142 obr. Rzgów, gmina Rzgów

Projektant: Jerzy Włodarczyk

(sporządzający plan) GP.IV.7342/48/94

zam. 97-300 Piotrków Tryb.

ul. Belzacka 80/88a m. 31

Część opisowa

Zakres niniejszego zamierzenia budowlanego pn. przebudowa sieci wodociągowej w ul. Krzywej i Guzewskiej w Rzgowie w ramach zadania „Rozbudowa i przebudowa wodociągów na terenie gminy Rzgów” składa się z następujących obiektów budowlanych:

Na terenie przewidzianym pod sieć kanalizacji sanitarnej projektuje się:

1.	Rura PE Ø200mm SDR17 PE100, PN10	m	96,9
----	----------------------------------	---	------

Podczas wykonywania robót budowlanych przy realizacji omawianego zadania przewiduje się następujące zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (pracowników i osób trzecich):

Podczas wykonywania wykopów wykonać je jako wykopy skarpowe o nachyleniu skarp 1:0,6 i o szerokości w dnie w zależności od średnicy układanego przewodu, oraz jako wykopy szalowane z zastosowaniem umocnienia ścian wypraskami lub szalunkami stalowymi. Urobek w zależności od potrzeb będzie odkładany do ponownego wykorzystania lub wywożony w miejsce wskazane przez inwestora.

W przypadku stwierdzenia zagrożenia dla stateczności istniejącego drzewostanu należy doprowadzić do usunięcia drzew po uzyskaniu stosownego pozwolenia.

W gruntach nawodnionych przed przystąpieniem do robót ziemnych należy obniżyć lustro wody.

Przy prowadzeniu robót w pobliżu innego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego należy wykonać roboty ręczne z zachowaniem szczególnej ostrożności oraz pod nadzorem przedstawicieli instytucji nadzorujących te urządzenia.

Na terenach gruntów ornych przed przystąpieniem do wykopów należy zdjąć warstwę humusu w celu ponownego jego wykorzystania po zakończeniu robót.

Po zakończeniu dnia pracy otwarte wykopy należy zabezpieczyć barierkami ochronnymi.

Po zapadnięciu zmroku wykopy w sąsiedztwie przejazdów i przejść winny być oświetlone.

W rejonie prowadzenia prac nie mogą przebywać osoby postronne, a szczególnie dzieci.

W rejonie prowadzenia prac należy dbać o zachowanie przejezdności i nie zastawiania przejść i przejazdów, nie wolno tarasować komunikacji, szczególnie drogi pożarowej.

Należy zapewnić wjazdy na teren posesji przez zastosowanie typowych mostków przejazdowych.

Zaplecze budowy urządzone będzie w pobliżu placu budowy, w miejscu wskazanym przez inwestora. Wymagane jest postawienie dwóch barakowozów, z których jeden przeznaczony będzie na biuro budowy, a drugi jako socjalny dla pracowników. W biurze budowy znajdować się będzie dokumentacja techniczna oraz wszelkie niezbędne dokumenty budowy.

Pracownicy zatrudnieni na budowie przechodzić będą szkolenia BHP zgodnie z obowiązującymi przepisami. Instruktaż szczegółowy – stanowiskowy – przeprowadzany będzie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy na nowym stanowisku. Pracownicy zatrudnieni przy robotach elektromontażowych pomimo przeszkolenia na stanowisku pracy winni być pod stałym nadzorem personelu technicznego budowy.

Pracownicy otrzymają odzież roboczą i ochronną zgodnie z tabelami przydziału odzieży roboczej i ochronnej i występującymi potrzebami.

Szczegółowe wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach budowlano – montażowych określa Rozporządzenie MB i PMS z dnia 28.03.1972r. (Dz. U. Nr 13 z 1972r.) i przepisów tych winni przestrzegać zatrudnieni na budowie pracownicy oraz personel techniczny.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002r. (Dz. U. Nr 151 poz. 1256) ze względu na skalę przedsięwzięcia nie jest wymagana część rysunkowa BIOZ.

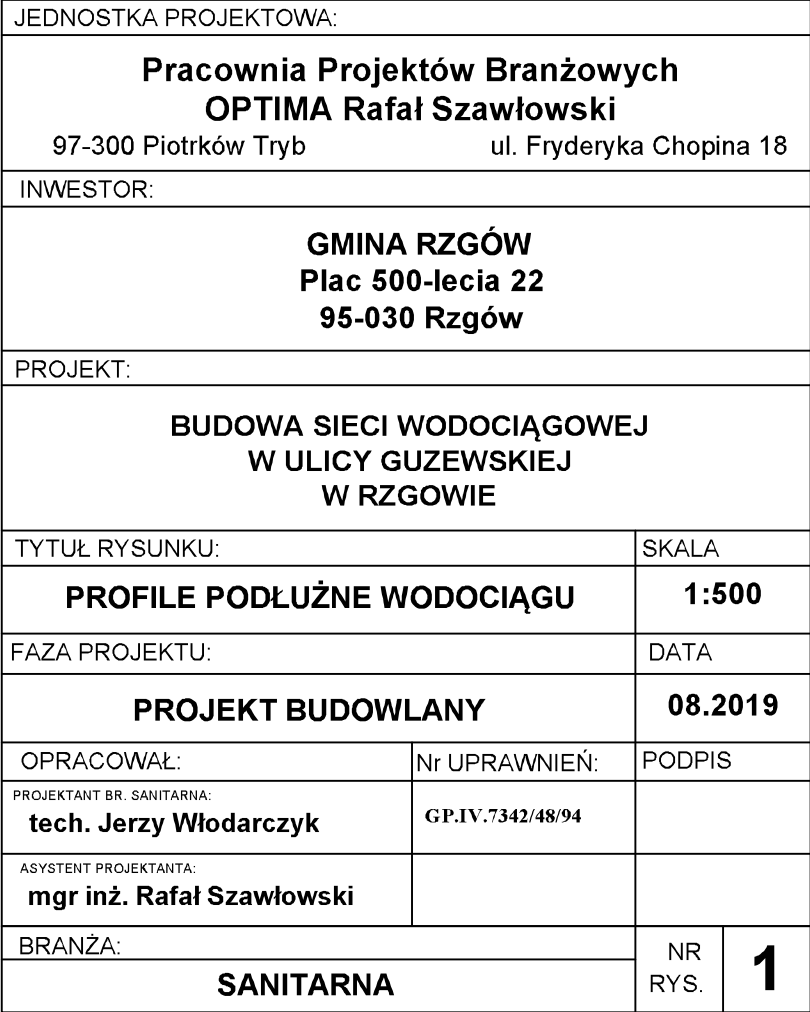
Sporządził:

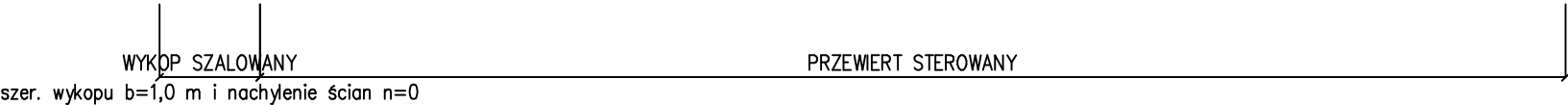
Jerzy Włodarczyk

GP.IV.7342/48/94

wykaz wsp. x,y punktów charakterystycznych

Pkt	X(geo)	Y(geo)
1w	5725938,42	7393751,14
2w	5725939,25	7393744,28
3w	5725850,24	7393731,33





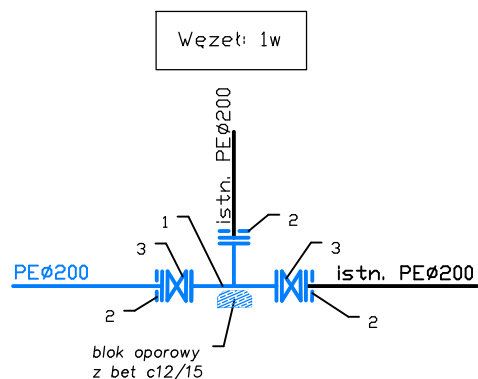
W miejscach skrzyżowań proj. wodociągu z kablami telek., energetycznymi niskiego napięcia należy na kablu zamontować rurę osłonową dwudzielną Ø 110 PVC, L=3m.

W przypadku skrzyżowań z kablami średniego bądź wysokiego napięcia zamontować rurę osłonową dwudzielną Ø 160 PVC, L=3m.

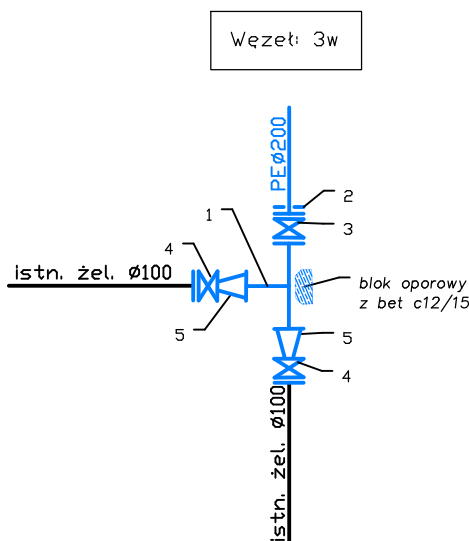


POZIOM PORÓWNAWCZY

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:		
<div><div><div>Pracownia Projektów Branżowych</div><div>OPTIMA Rafał Szawłowski</div><div>97-300 Piotrków Tryb</div><div>ul. Fryderyka Chopina 18</div></div></div>		
INWESTOR:		
<div><div><div>GMINA RZGÓW</div><div>Plac 500-lecia 22</div><div>95-030 Rzgów</div></div></div>		
PROJEKT:		
<div><div><div>BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ</div><div>W ULICY GUZEWSKIEJ</div><div>W RZGOWIE</div></div></div>		
TYTUŁ RYSUNKU:		SKALA
PROFILE PODŁUŻNE WODOCIĄGU		1:100/500
FAZA PROJEKTU:		DATA
PROJEKT BUDOWLANY		08.2019
OPRACOWAŁ:	Nr UPRAWNIENÍ:	PODPIS
PROJEKTANT BR. SANITARNA: tech. Jerzy Włodarczyk	GP.IV.7342/48/94	
ASYSTENT PROJEKTANTA: mgr inż. Rafał Szawłowski		
BRANŻA:		NR RYS.
SANITARNA		2

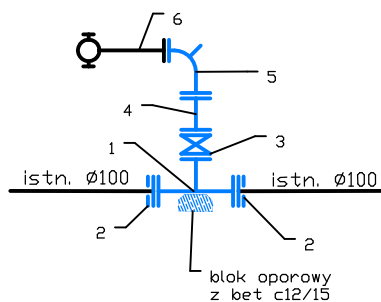


- 1 - trójnik żel. koł. Ø200/200
2 - łącznik rurowo kołnierzowy Ø200 do rur PE
3 - zasuwa żel. kołn. Ø200



- 1 - trójnik redukcyjny żel. koł. Ø200/100
2 - łącznik rurowo kołnierzowy Ø200 do rur PE
3 - zasuwa żel. kołn. Ø200
4 - zasuwa żel. kołn. Ø100
5 - zwężka żel. kołn. FFR Ø200/100

włączenie istn. hydrantu do wodoc. Ø100



- 1 - trójnik redukcyjny żel. koł. Ø100/80
2 - łącznik rurowo kołnierzowy Ø100
3 - zasuwa żel. koł. Ø80
4 - króciec dwukołnierzowy FF L=80-100cm Ø80
5 - kolano stopowe żel. koł. Ø80
6 - istn. hydrant p.poż. nadziemny Ø80

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:		
Pracownia Projektów Branżowych OPTIMA Rafał Szawłowski 97-300 Piotrków Tryb ul. Fryderyka Chopina 18		
INWESTOR:		
GMINA RZGÓW Plac 500-lecia 22 95-030 Rzgów		
PROJEKT:		
BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ W ULICY GUZEWSKIEJ W RZGOWIE		
TYTUŁ RYSUNKU:		SKALA
SCHEMATY WĘZŁÓW WODOC.		---
FAZA PROJEKTU:		DATA
PROJEKT BUDOWLANY		08.2019
OPRACOWAŁ:	Nr UPRAWNIENÍ:	PODPIS
PROJEKTANT BR. SANITARNA: tech. Jerzy Włodarczyk	GP.IV.7342/48/94	
ASYSTENT PROJEKTANTA: mgr inż. Rafał Szawłowski		
BRANŻA:		NR RYS.
SANITARNA		3