



Ś L Ą S K A  
O K R Ę G Ó W A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

Katowice, 20 kwietnia 2011 r.

Pani/Pan **Krzysztof Żelazkiewicz**

**ul. Michałowskiego 26/81**

**42-200 Częstochowa**

## ZAŚWIADCZENIE

Pani/Pan **Żelazkiewicz Krzysztof**

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa o numerze ewidencyjnym **SLK/IS/9224/03**  
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności  
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 31.03.2012 r.

Za zgodność z oryginałem

mgr inż. **Krzysztof Żelazkiewicz**  
Uprawnienie nr ewid. 465/02  
do specjalności instalacyjnej  
PROJEKTANT

WICEPRZESIEDLĄCA RADY

Śląskiej Okręgowej Izby  
Inżynierów Budownictwa

mgr inż. **Dorota Przybyła**

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

### **1.1 Podstawa i cel opracowania.**

Niniejsze opracowanie zostało wykonane na podstawie Umowy o prace projektowe Nr PIŚ.IV/3.1/2011 zawartej pomiędzy Gminą Gorzów Śląski, a Biurem Usługowo - Handlowym „WOD-BUD” s.c. z Kłobucka, ul. Parkowa 4a. Projekt w całości został opracowany zgodnie z przepisami prawa budowlanego oraz normami branżowymi.

Celem niniejszego opracowania projektowego jest przedstawienie rozwiązań umożliwiających wykonanie uzbrojenia podziemnego tj. budowy sieci wodociągowej i kanalizacyjnej przewidzianej do realizacji w miejscowości Gorzów Śląski, w pasie dróg gminnych wewnętrznych zgodnie z Decyzją o warunkach zabudowy.

### **1.2 Zakres rzeczowy inwestycji**

#### **Sieć wodociągowa**

|                                                        |             |
|--------------------------------------------------------|-------------|
| - Rury wodociągowe, cieśn. PN 16, typ PE100 Ø 125/11,4 | - 462,00 mb |
| - Rury wodociągowe, cieśn. PN 16, typ PE100 Ø 110/10,0 | - 91,00 mb  |
| - Hydranty p. poż. podziemne Ø 80 mm                   | - szt. 4    |
| - Zasuwa kołnierzowa „HAWLE” Ø 100                     | - szt. 4    |
| - Zasuwa kołnierzowa „HAWLE” Ø 80                      | - szt. 4    |

#### **Sieć kanalizacji sanitarnej**

|                                            |             |
|--------------------------------------------|-------------|
| - Rury kanalizacyjne Ø 200/5,9 PVC lite    | - 432,00 mb |
| - Studnie rewizyjne z kręgów bet. Ø 1000   | - 4 szt.    |
| - Studnie rewizyjne plastikowe Ø 425 WAVIN | - 6 szt.    |

## **2. Materiały wykorzystywane w opracowaniu:**

- Umowa z Inwestorem.
- Warunki techniczne wydanych przez ZUK Gorzów Śląski L.dz. 1844/ZUK/2011 z dnia 25.10.2011r.
- Aktualna mapa sytuacyjno-wysokościowych 1 : 500, KERG 671/2011 z dnia 09.08.2011r.
- Decyzja o warunkach zabudowy PIŚ-IV-7331/3-1/10 z dn. 04.02.2010 r. wydana przez Burmistrza Gorzowa Śląskiego.
- Decyzja Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad Nr GDDKiA.O/Op.Z-3ds.42.435-1/19/2011 z dnia 09.09.2011r.
- Uzgodnienia PZUDP w Oleśnie, opinia nr 224/2011 z dn. 02.11.2011r.
- Obowiązujące normy i przepisy, aktualna literatura, katalogi i informacje producentów.
- Wizja w terenie.

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

Obszar inwestycji położony jest na terenie obrębu Gorzów Śląski, na terenie dróg gminnych wewnętrznych od ul. Chopina w Gorzowie Śląskim

Ukształtowanie terenu jest znacznie zróżnicowane. Rzędne wysokościowe w obrębie opracowania wahają się w granicach od 196,10 do 199,40 m.n.p.m.

Obszar przylegający do terenu inwestycji (ul. Chopina) posiada następujące uzbrojenie: sieć wodociagową  $\varnothing$  100, sieć kanalizacyjną  $\varnothing$  200 PCV, kable energetyczne oraz słupy energetyczne.

Teren objęty opracowaniem nie posiada sieci wodociagowej i kanalizacyjnej. Trasy istniejącego i projektowanego uzbrojenia przedstawia mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500 (rys. nr 1).

Ze względu na to, że planowana jest budowa budynków jednorodzinnych wzdłuż nr 269/10 Inwestor zdecydował o budowie odcinka sieci wodociagowej i kanalizacyjnej w celu zaopatrzenia w wodę przyszłościowych budynków.

### **4. Warunki geologiczne.**

Pod warstwą gleby występuje grunt gliniasto – piaszczysty oraz piaski pylaste drobne i średnie. Poziom wody gruntowej na terenie realizowanej inwestycji jest zmienny, zależy od pory roku i występujących opadów. Dlatego też najkorzystniejszym okresem dla realizacji projektowanej sieci będzie lato. Na odcinkach realizowanego wodociagu i kanalizacji gromadzącą się wodę należy usunąć poprzez pompowanie bezpośrednio z wykopu.

### **5. Sieć wodociagowa $\varnothing$ 125/11,4 PE i $\varnothing$ 110/10,0 PE**

Zakresem niniejszego opracowania jest projekt budowlany sieci wodociagowej od włączenia do istniejącej sieci w dz. nr 269/10 (W1) oraz w ul. Chopina (W2). Odcinki te projektuje się z rur  $\varnothing$  125/11,4 PE o długości 462,00 mb. Projektuje się również odcinek łączący w/w sieci z rur  $\varnothing$  110/10,0 PE o długości 91,00 mb. Włączenie nastąpi na działce Inwestora, które należy dokonać zgodnie z rozrysowanym węzłem montażowym (rys. nr 5).

Uzbrojenie projektowanej sieci wodociagowej stanowić będą zasuwki odcinające oraz hydranty podziemne. Rozmieszczenie projektowanej armatury pokazano na mapie sytuacyjno – wysokościowej, profilu podłużnym i schemacie węzłów montażowych.

Projektowany wodociąg poza zaopatrzeniem w wodę przyszłych mieszkańców dla potrzeb bytowo – gospodarczych, przewidziany jest do czerpania wody do gaszenia pożaru. W tym celu przewidziano na trasie wodociagu lokalizację hydrantów przeciw pożarowych podziemnych  $\varnothing$  80 mm.

Zaprojektowano wykonanie wodociagu z rur ciśnieniowych PN 16 SDR 11 PE100  $\varnothing$  110/10,0 mm i  $\varnothing$  125/11,4 PE

#### **5.1. Wykonanie wodociagu**

Projektowany wodociąg wykonać z rur polietylenowych typu PE100 SDR 11 Dn 110/10,0 i 125/11,4 PN-16. Maksymalne ciśnienie robocze w/w rur i kształtek wynosi 1,0 Mpa /10 kG/cm<sup>2</sup>/.

Przy montażu wodociągu o w/w średnicach zastosować zgrzewanie elektrooporowe. Do połączeń kołnierzowych stosować śruby ze stali nierdzewnej. Po skręceniu kołnierzy śruby i nakrętki zabezpieczyć powłoką antykorozyjną.

Armaturę zastosowano żeliwną. Połączenia rur i kształtek z PE z armaturą wykonać za pośrednictwem rur i kształtek żeliwnych typu „HAWLE”. Istnieje możliwość zastosowania armatury innych producentów, pod warunkiem, że spełniać ona będzie te same parametry techniczno-materiałowe. Ilość armatury podano w na rysunku montażowym węzłów (rys. nr 5).

Układanie rur należy prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym przez projektanta.

Rury należy posadzić na wyprofilowanym podłożu piaszczystym gr. min 10 cm ubitym do 92% pod kątem 90°, co stanowić będzie łóżysko nośne rury. Materiał podsypkowy nie powinien zawierać cząstek o wymiarach powyżej 20 mm i nie może być zamrożony.

Po wykonaniu wykopu, zabezpieczeniu skarp i istniejącego uzbrojenia oraz wykonaniu zagęszczenia i wyprofilowaniu podsypki, należy przystąpić do ułożenia sieci wodociągowej z jej uzbrojeniem.

Następną czynnością jest wykonanie zasypki piaskowej wodociągu. Zasypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Zasypka wodociągu winna być wykonana do wysokości minimum 30 cm nad górną powierzchnię rury - piaskiem bez kamieni i gruzu. Zaleca się ubicie tej warstwy ubijakami drewnianymi.

Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu. Przy zagęszczaniu ważne jest, aby unikać pustych przestrzeni pod rurą. Pierwsza warstwa, aż do osi rury, powinna być zagęszczona ostrożnie, ażeby uniknąć uniesienia się rury.

Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogą zasypkę należy zagęścić do wartości min. 98% w skali Proctora.

Próbie hydrauliczną wodociągu należy wykonać na ciśnienie 1Mpa /10 kG/cm<sup>2</sup>/ i zgodnie z normą PN-70/B-10715 „Wodociągi. Szczelność rurociągów. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Po pozytywnej próbie hydraulicznej przewód wodociągowy winien być dokładnie przepłukany oraz wydezynfekowany i ponownie płukany.

Płukanie wstępne przeprowadzić czystą wodą z szybkością przepływu nie mniejszą niż 1,0 m/s. Przemycanie przewodu powinno trwać tak długo, aż odprowadzana woda będzie czysta. Ilość przepuszczonej wody przez rurociąg nie może być mniejsza od 10-krotnej objętości przemycanego odcinka rurociągu.

Po płukaniu wstępnym winna być przeprowadzona dezynfekcja.

Dawkę chloru przyjmuje się nie mniejszą niż 25 g/m<sup>3</sup> wody dezynfekującej.

Przy dezynfekcji wapnem chlorowanym należy w kilku miejscach wprowadzić do rurociągu płyn w postaci 3% roztworu.

Dezynfekcję można również przeprowadzić stosując podchloryn sodu zawierający 10 – 15 % chloru aktywnego.

Po ukończeniu płukania należy pobrać próbę wody do analizy.

**Uwaga:** Płukanie sieci wodociągowej wykonać pod nadzorem ZUK Gorzów Śląski.



## 5.2 Montaż hydrantów i zasuw

Na sieci projektuje się hydrant p.pożarowe podziemny wolnoprzelotowe  $\varnothing 80$  (zał. nr 4) z dwustopniowym zabezpieczeniem, montowane na odgałęzieniu i zabezpieczone zasuwą kołnierkową płaską  $\varnothing 80$  na ciśnienie znamionowe 1,6 MPa. Do hydrantów zastosować skrzynki hydrantowe fig 856. Hydranty powinny być wyposażone w automatyczne urządzenie odwadniające kolumnę hydrantu i zabezpieczające przed zamarzaniem. Przed hydrantem na przewodzie doprowadzającym zalecamy zamontować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z dnia 11 lipca 2003 r.) armaturę zaporową (zasuwę). Pozwala to przeprowadzić montaż lub wymianę hydrantu lub jego części, bez przerywania zasilania w wodę dalszej części wodociągu (rys. nr 6).

Przed montażem należy w wykopie odpowiednio przygotować powierzchnię posadowienia hydrantu i zwrócić uwagę na jego głębokość zabudowy. Montaż przeprowadza się na odpowiednim łuku kołnierkowym ze stopką o średnicy DN 80, który zapewnia poprawne ustawienie hydrantu. Kolano stopowe powinno być mocno posadowione, a powierzchnia kołnierza musi być pozioma. Hydranty posiadają osadzoną w stopie uszczelkę kołnierkową, co ułatwia ich montaż. Do połączeń kołnierza hydranty z łukiem zalecamy stosować śruby nierdzewne. Śruby należy przykręcać równomiernie na krzyż. Następnie powinno się hydrant odpowiednio podeprzeć i wykonać odwodnienie hydrantu. Skrzynki hydrantowe i zasuwowe należy wokół obrukować. Hydranty firmy „Hawle” nie wymagają praktycznie konserwacji, zaleca się jednak aby wszystkie jego funkcje były sprawdzane przynajmniej jeden raz w ciągu roku.

Zasuwy i hydranty oznaczyć tabliczkami orientacyjnymi, zgodnie z polską normą, umieszczonymi na słupku lub trwałych elementach nadziemnych infrastruktury budowlanej (słupy, ogrodzenia, ściany budynków itp.).

Zasuwa winna być zabudowana na głębokości zgodnie z warunkami określonymi przez właściwe normy i warunki techniczne wykonania określone przez użytkownika w oparciu o projekt techniczny w sposób uwzględniający zabezpieczenia przed zamarzaniem. Maksymalna zawartość chloru: do 3mg/li. Temperatura medium: od 0° do +40°C.

Odpowiednie informacje dla poszczególnych typów i wymiarów znajdują się w katalogach producenta. Przed zamontowaniem należy sprawdzić zgodność otrzymanej zasuw z zamówieniem. Obsługa zasuw odbywa się w zależności od miejsca zabudowy za pomocą obudów sztywnych lub teleskopowych albo pokręteł ręcznych. Przy zabudowie w ziemi zalecana jest skrzynka uliczna sztywna lub teleskopowa posadowiona na płycie podkładowej lub równoważnym elemencie zapewniającym stabilne posadowienie skrzynki. Zasuwy nie są przystosowane do bezpośredniej zabudowy napędów elektromechanicznych. Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić:

- czy zasuw jest w pozycji „otwartej” jeśli nie, to należy ją otworzyć,
  - sprawdzić czystość wnętrza zasuw oraz czołowych powierzchni przyłączy,
  - sprawdzić stan powłoki ochronnej, w przypadku stwierdzenia drobnych uszkodzeń powłoki należy użyć do ich usunięcia zastawu naprawczego lub farby renowacyjnej.
- W trakcie montażu zwrócić szczególną uwagę na zachowanie współosiowości zasuw i rurociągu oraz na równoległość kołnierzy zasuw i rurociągu, niezachowanie w/w warunków może prowadzić do powstania trudnych do przewidzenia wartości naprężeń montażowych. Zasuwa nie powinna również przenosić obciążeń pochodzących od ciężaru rurociągów.

W zależności od warunków lokalnych, węzły połączeniowe należy montować zgodnie z ogólnymi zasadami na blokach podporowych. Montaż armatury winien się odbywać w sposób eliminujący uderzenia mogące spowodować uszkodzenia powłoki.

### 5.3 Bloki oporowe na wodociągu

Na załamaniach i trójkach siły osiowe przenoszone będą przez betonowe bloki oporowe pokazywane na rys nr 7. Blok powinien ściśle przylegać tylną ścianą i stopą do nienaruszalnego gruntu. Po zabetonowaniu i ułożeniu przewodu wodociągowego, wolną przestrzeń między ścianką rury a czołową płaszczyzną bloku należy wypełnić poduszką betonową minimalnej grubości 10 cm i opierającej się o blok. Między poduszką betonową a blokiem należy umieścić dwie warstwy papy dla umożliwienia minimalnego pionowego przesunięcia się bloku w stosunku do przewodu, wywołanego osiadaniem. Aby zabezpieczyć kształtki przed zniszczeniem przez beton zastosować folię oddzielającą.

### 5.4 Roboty ziemne i przeszkody na trasie wodociągu.

Wykopy wykonać sprzętem mechanicznym a na odcinku uniemożliwiającym pracę sprzętu mechanicznego roboty wykonać ręcznie.

Przy kolizjach przestrzegać przepisów ogólnych BHP oraz postanowień normy BN-83/8836-02 „Wykopy otwarte pod przewody kanalizacyjne i wodociągowe” i zaleceń instytucji uzgadniających. Szczególną ostrożność zachować w miejscach skrzyżowania bądź zbliżenia z równolegle przebiegającymi przewodami podziemnymi. Tu roboty ziemne należy wykonać ręcznie. Kable energetyczne i telekomunikacyjne w miejscach skrzyżowania zabezpieczyć rurami ochronnymi, dwudzielnymi „AROT” typ A PS Ø 80 mm (wg rys. nr 8).

Przejście projektowanej sieci wodociągowej pod drogą krajową nr 42 (ul. Chopina) należy wykonać w technologii bezwykopowej (przewiertem lub przeciskiem), stosując rurę ochronną stalową o średnicy Ø 228/8,0 mm o długości 8,00 mb. Rurę przewodową należy wprowadzić do rury osłonowej na płozach (płozy typu B wysokości 44 mm).

Zgodnie z normą PN-92/B-01706 oraz wytycznymi do projektowania sieci wodociągowej skrzyżowania przewodów wodociągowych z kanalizacyjnymi (jeżeli odległość przewodów jest mniejsza niż 0,6 m) zastosować rury ochronne na wodociągu.

Napotkane przewody na trasie wykonanego wykopu zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich prawidłową eksploatację.

Zasyпка przewodu powinna być wykonana do wysokości minimum 30 cm nad rurą, piaskiem bez kamieni i gruzu. Zaleca się wykonanie tej warstwy na mokro i ubicie drewnianymi ubijakami.

Prace budowlane wykonać w wykopie wąsko przestrzennym, ściany wykopu zabezpieczyć obudową poziomą luźną.

Inwestor powinien zlecić powykonawcze pomiary trasy przewodów przed jej zasypaniem. Po zakończeniu robót teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego. Trasę wodociągu należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną z zatopioną wkładką metalową. Taśmę należy układać na wysokości 30 cm nad sklepieniem rury z wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw i hydrantów.

Odbioru technicznego dokonać w obecności Inwestora, Wykonawcy i Służb technicznych. Po zakończeniu robót teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”, część II oraz obowiązującymi normami i przepisami w budownictwie.

Odbiór końcowy robót powinien być przeprowadzony po zakończeniu montażu i po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej przez uprawnionego geodetę.

### **Uwaga!**

Prace w terenie wykonywać pod nadzorem jednostek uzgodnieniowych zgodnie z Opinią nr 224/2011 i warunkami technicznymi zawartymi w niniejszym opracowaniu (str. 23 i 24).

## **5.5 Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja.**

Próbie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-81/B-10725, po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń, przed ostatecznym zasypaniem rurociągu.

Łuki, trójniki i zamontowana armatura muszą być podczas próby odkryte, natomiast na prostych odcinakach rurociągu (między złączami) winna być wykonana warstwa ochronna o wysokości 30 cm z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem, dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Przygotowaną do próby ciśnieniowej sieć należy napęlić wodą i odpowietrzyć. Próbie szczelności przeprowadzić na ciśnienie równe 1,0 MPa. Po zakończeniu próby, ciśnienie należy zmniejszyć powoli w sposób kontrolowany.

## **5.6 Uwagi końcowe**

1. Roboty ziemne wykonać z zachowaniem warunków BHP i obowiązujących norm, PN-68/B-06050,
2. W czasie budowy stosować się do wymagań i uwag zawartych w uzgodnieniach,
3. Trasę wodociągu winna wytyczyć uprawniona jednostka wykonawstwa geodezyjnego,
4. Prace ziemne wykonywać ręcznie i mechanicznie,
5. Wykopy zabezpieczyć przez deskowanie ścian,
6. Próbie szczelności sieci wykonać na ciśnienie 10 atm.
7. Po wykonaniu robót sieć wodociągową należy zinwentaryzować przez uprawnionego geodetę,
8. Przy zasypywaniu wykopów ziemię ubijać warstwami grubości 20 – 30 cm i dokonywać kontroli wskaźnika zagęszczenia /90%/,
9. Armaturę zabezpieczyć przez pomalowanie lepikiem asfaltowym,
10. Po zakończeniu robót teren doprowadzić do stanu pierwotnego.
11. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”, część II.
12. Przed przystąpieniem do prac Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i uzgodnienia projektu organizacji ruchu.

## **Uwaga!!!**

**Przed przystąpieniem do realizacji zadania należy wykonać przekopy kontrolne potwierdzające stan uzbrojenia przyjęty w projekcie na podstawie mapy sytuacyjno – wysokościowej ze stanem faktycznym. W razie rozbieżności wymagany jest kontakt z projektantem.**

## **6. Projektowane rozwiązania techniczne sieci kan. sanitarnej Ø 200/5,9 PCV**

### **6.1 Przeznaczenie i program użytkowania obiektu.**

Zadaniem nowo projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej jest odbiór ścieków bytowo – gospodarczych z posesji zlokalizowanych wzdłuż dróg wewnętrznych przy ul. Chopina nr ewid. 269/10.

### **5.2 Trasy kanałów**

Włączenie kanalizacji sanitarnej dokonać do sieci kanalizacyjnej Ø 200 PCV w dz. nr 269/10 (w dwóch miejscach) do istniejących studni rewizyjnych Ø 1000 bet. zabudowach na sieci Ø 200 PCV. Drogi wewnętrzne na dz. nr 269/10 mają nawierzchnię żużlową, którą należy odtworzyć po wykonaniu inwestycji.

Zakres projektowania obejmuje odcinki:

- od istn. studz. rew. „k1” do proj. studz. rew. „S1” o długości 50,00 mb
- od proj. studz. rew. „S1” do „S2” o długości 48,00 mb
- od proj. studz. rew. „S2” do „S3” o długości 48,00 mb
- od proj. studz. rew. „S3” do „S4” o długości 33,00 mb
- od proj. studz. rew. „S4” do „S5” o długości 40,00 mb
- od proj. studz. rew. „S5” do „S6” o długości 40,00 mb.
- od istn. studz. rew. „k2” do proj. studz. rew. „S7” o długości 55,00 mb
- od proj. studz. rew. „S7” do „S8” o długości 36,00 mb
- od proj. studz. rew. „S8” do „S9” o długości 40,00 mb
- od proj. studz. rew. „S9” do „S10” o długości 42,00 mb

Łączna długość projektowanej kanalizacji sanitarnej Ø 200/5,9 PCV wynosi 432,00 mb.

### **6.3 Zastosowane rury.**

Kanał sanitarny projektowany jest z rur z litego PVC typu ciężkiego „S” (SDR 34-S16,7) z kielichami o średnicy Ø 200/5,9 mm (zgodnych z normą PN-EN 1404:1999 – jednolity materiał).

Przy budowie stosować się do Tymczasowej instrukcji projektowania i budowy przewodów kanalizacji zewnętrznej z rur PVC oraz Wytocznych montażu kanalizacji zewnętrznej z rur PVC wydanych przez Instytut Przemysłu Tworzyw i Farb w Gliwicach.



#### 6.4 Zastosowane studzienki.

Zaprojektowano studzienki  $\varnothing$  1000 mm z kręgów żelbetowych, z uszczelką gumową i z włazami żeliwnymi  $\varnothing$  600, typu ciężkiego klasy D400 wg PN-87/H-74052 z wypełnieniem betonowym. Studzienki wyposażać w klamry złazowe. Elementy żelbetowe i betonowe z betonu klasy B-40 (rys. nr 12).

W miejscu przejść z rurami PVC przez ściany studzienek należy osadzić przejścia szczelne długie z uszczelnieniem gumowym.:

- na wejściach - kielichowe PVC
- na wyjściach – bose PVC.

Również na sieci, dla prawidłowej eksploatacji zaprojektowano studzienki pośrednie z PCV  $\varnothing$  425 mm, które składają się z następujących elementów:

- kinety wykonanej z PE lub PVC
- karbowanej rury trzonowej  $\varnothing$  425 mm
- rury teleskopowej  $\varnothing$  425 mm (rys. nr 11)

Od góry muszą być przykryte włazem żeliwnym o nośności 12,5 t.. Lokalizację wysokościową zaprojektowano po analizie istniejących rzędnych terenowych, a ostateczną rzędną włazów należy dostosować do sąsiadującego terenu.

Rury układać na podsypce piaskowej grubości ok. 10 cm oraz okładać zasypką piaskową grubości 30 cm. Kręgi od zewnątrz zabezpieczyć bitizolem „R” i trzykrotnie posmarować lepikiem na gorąco wg PN-58/C-96172.

#### 6.5. Odległości projektowanej kanalizacji sanitarnej od istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego.

Zgodnie z wytycznymi projektowania sieci przewodów podziemnych i nadziemnych w ulicach minimalne odległości od kanalizacji sanitarnej winny wynosić:

- wodociąg 1,5 – 2,0 m
- od kabla elektrycznego i telefonicznego 1,0 m
- linia napowietrzna elektryczna 1,5 m

Napotkane urządzenia podziemne winny być zabezpieczone przed uszkodzeniem podczas wykonywania otwartego wykopu.

Istnieje możliwość występowania nie wskazanych na mapie urządzeń podziemnych, dlatego bezpośrednio przed rozpoczęciem robót należy upewnić się, czy nie ma innych przewodów.

#### 6.6 Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót w pasie drogowym należy sporządzić projekt „Organizacji ruchu”, oraz uzgodnić go stosując się do wymogów ZUK Gorzów Śląski co do sposobu zabezpieczenia wykopów w czasie i po zakończeniu robót a także sposobu odtworzenia nawierzchni.

Zakłada się umocnienie wykopu szalunkiem krocącym, Kings Werban.

Przy prowadzeniu wykopów nie wolno dopuścić do przekroczenia projektowanej głębokości wykopu.

Na odcinkach, gdzie mogą wystąpić grunty piaszczyste odpowiadające warunkom osypki ochronnej rury PVC należy wykop zakończyć 5-10 cm poniżej dna projektowanego, a wyprofilowanie dna zgodnie z kształtem rur i spadkiem wykonać bezpośrednio przed ułożeniem rur.

Roboty wykopu prowadzić w ten sposób aby zabezpieczyć wykop przed napływem wód opadowych.

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 11 cm oraz warstwa ścieralna – beton asfaltowy gr. 5 cm.

Dla posadowienia kanału należy przy gruntach spoistych wykonać podsypkę z piasku o gr. nie mniejszej niż 20 cm. Powierzchnia zagęszczonego piasku w obrębie kąta 90° powinna mieć dno wyprofilowane zgodnie z projektowanym spadkiem i stanowić podłoże nośne dla rury kanałowej.

Zasyпка ułożonego kanału składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury kanałowej o wysokości 30 cm ponad wierzch rury,
- warstwy do powierzchni terenu.

Zasypkę prowadzić trzema etapami:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej – podsypka rury kanałowej,
- etap II – wykonanie obsypki w miejscach połączeń po próbie szczelności rur na złączach,
- etap III- zasyпка wykopu gruntem rodzimym z jednoczesnym zagęszczeniem oraz rozbiórka zabezpieczenia ściany.

Obsypkę rury kanałowej wykonać z piasku sypkiego bez grud i kamieni.

Zagęszczać należy tę warstwę starannie po obu stronach przewodu z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na kruchość materiału rur.

Zasyp i ubijanie wykonać warstwami grubości średnicy 1/3 średnicy rur.

Zasypkę wykopu powyżej osypki wykonać warstwami z gruntem rodzimym, z wyjątkiem gruntów spoistych, z jednoczesnym zagęszczaniem.

## 6.7 Zalecenia ogólne

- Montaż rur wykonać zgodnie z zaleceniami producenta i obowiązującymi normami.
- Roboty ziemne wykonać z zachowaniem warunków BHP i obowiązujących norm.
- Przed zasypaniem wykopów należy dokonać inwentaryzacji sieci przez służbę geodezyjną.

Przy wykonywaniu robót montażowych przestrzegać postanowień norm:

- BN-62/8836-02 Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania.
- PN-62/B- 06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania i badania przy odbiorze.

Całość powinna spełniać wymagania:

- „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

## 6.8 Przepisy BHP

Roboty wykonywane będą w czynnych ulicach, w związku z tym miejsca prowadzenia robót winny być odpowiednio zabezpieczone i oznakowane.

Przed przystąpieniem do robót należy opracować projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót.

Oznakowanie ulic i rejon robót winno być przeprowadzone zgodnie z tym projektem.

Rejon prowadzenia robót winien być zabezpieczony barierkami ochronnymi,