

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	4
1.1. Podstawa opracowania.....	4
1.2. Przedmiot opracowania.....	4
1.3. Zakres opracowania.....	4
1.4. Materiały wyjściowe.....	4
2. TEREN INWESTYCJI.....	6
3. PLANOWANY SPOSÓB ZAOPATRZENIA W WODĘ.....	7
I ODPROWADZENIA ŚCIEKÓW .....	7
4. PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE.....	7
4.1 Zapotrzebowanie wody, dobór wodomierza.....	7
4.2 Rurociągi i armatura sieci i przyłączy wodociągowych .....	8
4.3 Budowa sieci i przyłączy wodociągowych.....	8
5. SIEĆ I PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARENEJ.....	10
5.1 Rurociągi.....	10
5.2 Studzienki betonowe.....	10
5.3 Studzienki z tworzywa.....	11
5.4 Zwieńczenia studzienek.....	11
5.5 Montaż rur PVC.....	12
5.6 Montaż studzienek betonowych.....	12
5.7 Skrzyżowania przyłącza z istniejącym uzbrojeniem.....	13
6. ROBOTY ZIEMNE .....	13
6.1 Normy i przepisy prawne.....	13
6.2 Wykop.....	14
6.3 Podłoże i obsypka rurociągu.....	14
6.4 Zasyp wykopów.....	15
7. ODBIÓR KOŃCOWY.....	15
8. PRÓBA SZCZELNOŚCI.....	16
9. ZNAKOWANIE SIECI WODOCIĄGOWEJ.....	16
 INFORMACJA DO PLANU BIOZ.....	 17

CZĘŚĆ GRAFICZNA.....	20
----------------------	----

Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala
Rys. nr 1	Orientacja	
Rys. nr 2	Projekt zagospodarowania terenu	1 : 100/500
Rys. nr 3.1 – 3.2	Profil podłużny przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej	-
Rys. nr 4	Studzienka betonowa D1000	-
Rys. nr 5	Zestaw wodomierzowy	
Rys. nr 6	Montaż hydrantu	

MAPA EWIDENCJI GRUNTÓW, WYPISY.....	28
UZGODNIENIA .....	33
UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW.....	51

## **1. WSTĘP.**

### **1.1. Podstawa opracowania.**

Umowa zawarta pomiędzy Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji WODNIK sp. z o. o. Pl. Piastowski 21 Jelenia Góra, a Pracownią Projektową Inżynierii Sanitarnej i Gazownictwa „SANGAZ” ul. Wojska Polskiego 89/5, 58 – 500 Jelenia Góra, jako „Wykonawcą”.

### **1.2. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej z przyłączami dla budynków użytkowych przy ul. Karola Miarki w Jeleniej Górze. położonych na działkach nr: 514/9, 514/16, 514/17 - AM8, Obręb 20.

### **1.3. Zakres opracowania.**

Opracowanie obejmuje:

- opis techniczny, obliczenia, wymagania technologiczne i materiałowe,
- projekt zagospodarowania terenu, profile podłużne, rysunki szczegółowe,
- uzgodnienia,
- mapy ewidencji gruntów i wykazy działek.

### **1.4. Materiały wyjściowe.**

- a) Warunki techniczne nr TIR/5000/21/2015 z dnia 16.02.2015 wydane przez *Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji WODNIK Sp. z o.o.*
- b) Mapa zasadnicza.
- c) Mapa ewidencyjna i wypisy z ewidencji gruntów.
- d) Uzgodnienia z właścicielami działek,
- e) Uzgodnienia branżowe.
- f) Akty prawne i normy:
  - Ustawa z dnia 2 października 2013r. Prawo budowlane, jednolity tekst. (Dz.U.2013.1409, jednolity tekst)
  - Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U.Nr 72/2001, poz.747, z późniejszymi zmianami.)
  - Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U.Nr 62/2001, poz.627, z późniejszymi zmianami.)

- Ustawa z dnia 27 marca 2003r o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U.Nr 80/2003, poz.717, z późniejszymi zmianami.)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r o wyrobach budowlanych (Dz.U.Nr 92/2004, poz.881 i odpowiednie do niej przepisy wykonawcze.)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U.Nr 147/2002, poz. 1229, z późniejszymi zmianami.)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz.U.Nr 19/2007, poz.115, z późniejszymi zmianami.)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.Nr 61/2007, poz.417)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U.Nr 8/2002, poz.70).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.Nr 121/2003, poz.1139)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U.Nr 121/2003, poz.1137)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.Nr 80/2006, poz.563)
- PN-B-10725: 1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
- PN-EN 1717: 2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
- PN-EN 805: 2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN 545: 2005 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody ich badań.
- PN-85/B-01700: 1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
- PN-B-02863: 1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe

zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.

- PN-B-02864: 1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Zasady obl. zapotrz. na wodę do celów p.poz

Przywołane przepisy stosować w trakcie realizacji przyłącza

## **2. TEREN INWESTYCJI.**

Teren inwestycji stanowią działki nr:

- 514/9, AM8, Obręb 20, właściciel - Krzysztof Bukat, Karola Miarki 35, 58-500 Jelenia Góra,
- 514/15, AM8, Obręb 20, właściciel - Gmina Jelenia Góra, Pl. Ratuszowy 58, 58-500 Jelenia Góra,
- 514/16, AM8, Obręb 20 - wieczysty użytkownik, Zakłady Chemiczne JELCHEM SA, Karola Miarki 42, 58-500 Jelenia Góra,
- 514/17, AM8, Obręb 20 – właściciel: ARIM sp. z o. o. w upadłości, syndyk - Alina Musiałowska , kancelaria syndyka -ul. Bankowa 32, 58-500 Jelenia Góra.

Działka nr 514/15 to pas drogowy ul. Karola Miarki, na pozostałych działkach położone są obiekty usługowe i produkcyjne, część działki 514/16 zajmuje wewnętrzna droga dojazdowa.

Planowane prace, zgodnie z uzgodnieniem Dolnośląskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków we Wrocławiu Delegatura w Jeleniej Górze , zlokalizowane będą w strefie obserwacji archeologicznej zarejestrowanego osadnictwa pradziejowego. Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca winien uzyskać w imieniu Inwestora pozwolenie na prowadzenie badań archeologicznych przez uprawnionego archeologa.

Teren jest uzbrojony w sieci:

- wodociągową,
- telekomunikacyjną,
- energetyczną,
- ciepłowniczą,
- kanalizacji ogólnospławnej.

Aktualnie dostawa wody i odbiór ścieków odbywa z sieci planowanych przez operatora do wyłączenia z uwagi na stan techniczny .

Rozbudowa sieci i przyłączy związana jest z porządkowaniem przez PWiK WODNIK w Jeleniej Górze infrastruktury wodno – kanalizacyjnej w rejonie ul. K. Miarki mającym na celu zaopatrzenie w wodę z nowych sieci wodociągowych i odprowadzenia ścieków do Miejskiej Oczyszczalni.

### 3. PLANOWANY SPOSÓB ZAOPATRZENIA W WODĘ I ODPROWADZENIA ŚCIEKÓW .

Projektuje się:

- sieć kanalizacji sanitarnej z rur PVC kl. S o średnicy  $D_z$  200 z włączeniem do istniejącej studni zlokalizowanej w terenie zielonym przy ul. Karola Miarki, na działce nr 514/15,
- sieć wodociągową z rur PE D125 z włączeniem do wodociągu głównego żel. D 350 ułożonego przy ul. Karola Miarki, na działce nr 514/15,
- przyłącza do obiektów zlokalizowanych na działkach 514/9, 514/16, 514/17.

Sieć wodociągowa i kanalizacyjna ułożone zostaną na dz. 514/15, 514/16, przyłącza na pozostałych działkach przyległych.

Projektowana sieć zapewni dostawę wody na cele bytowe i p-poż.

Projektowane przyłącza wraz z zestawem wodomierzowym zaopatrzą budynki w wodę do celów socjalnych.

W miarę potrzeb instalacja p- poż z odrębnym przyłączem wykonana zostanie na koszt i staraniem właścicieli obiektów.

### 4. PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE.

#### 4.1 Zapotrzebowanie wody, dobór wodomierza.

Planowany pobór wody na cele socjalne w budynkach na dz. 514/16, i 514/9:

Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość [szt.]	Normatywny wypływ wody $q_n$ [l/s]	$\Sigma$ normatywnych wypływów [l/s]
umywalka	2	0,14	0,28
płuczka ciśnieniowa do miski WC	2	0,13	0,26
zlewozmywak	2	0,14	0,28
natrysk	1	0,30	0,30
całkowity wypływ normatywny $q_n$			1,12

Przepływ obliczeniowy na przyłączy wynosi :

$$q_p = 0,682(\sum q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,57 \text{ l/s} = 2,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla powyższego przepływu dobrano średnicę instalacji przed wodomierzem DN 32 oraz wodomierz WS 2,5 - NK

$$Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}, \quad Q_{\max} = 5 \text{ m}^3/\text{h}, \quad \text{DN } 20.$$

Sprawdzenie wodomierza:

$$q_p \leq Q_{\max}/2 \quad Q_{\max} = 5 \text{ m}^3/\text{h} \quad 2,0 < 2,5$$

$$d < D \quad 20 < 32$$

#### **4.2 Rurociągi i armatura sieci i przyłączy wodociągowych**

Projektuje się :

- sieć wodociagową z rur polietylenowych **PN 10 PE 100 SDR 17**,
  - średnica D 125x7,4mm, długość L = 172,60 m
- przyłącza wodociagowe z rur polietylenowych **PN 10 PE 100 SDR 17**,
  - średnica D 32x3,0 mm, długość łączna L = 12,00 m
  - średnica D 63x5,8mm, długość łączna L = 48,00 m

Do budowy wodociągu stosować wyłącznie materiały, które posiadają atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny oraz zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Uzbrojenie sieci wodociagowej z przyłączami stanowią:

- opaska kołnierkowa do nawiercania rur żeliwnych DN350 /100 – 1 szt.,
- zasuwa kołnierkowa typu E DN100 – 3 szt.,
- opaska pełna z gwintem wewn. dla rur PE D 125/2” – 2 szt.,
- opaska pełna z gwintem wewn. dla rur PE D 125/1” – 2 szt.,
- opaska pełna z gwintem wewn. dla rur PE D 63/1” – 1 szt.,
- zasuwa do przyłączy z gwintem zewn. i złączem ISO DN 2” – 2 szt.,
- zasuwa do przyłączy z gwintem zewn. i złączem ISO DN 1” – 2 szt.,
- zestaw wodomierzowy DN 20 wg rys. 5 – 2 szt.,

#### **4.3 Budowa sieci i przyłączy wodociągowych.**

Projektowaną sieć wodociagową PE D 125 połączyć z istniejącą siecią wodociagową żeliwną DN 350 w ul. Karola Miarki za pomocą opaski kołnierkowej DN 350/100 i zasuwy DN 100.

Przyłącza włączyć do budowanej sieci za pomocą opaski pełnej dla rur PE z gwintem wewnętrznym i zasuwy z gwintem zewnętrznym i złączem ISO dla rur PE.

Na działce 514/16, przy drzewie, na odcinku W5 – W6 montaż rur prowadzić metodą bezwykopową – przeciskiem lub przewiertem.

Rurę przewodową umieścić w ochronnej z zastosowaniem płóz z tworzywa, końcówki rury ochronnej zamknąć łańcuchem uszczelniającym i manszetami.

Dla budynku na dz. 514/16 zestaw wodomierzowy zamontować w studziencie polietylenowej DN 1000 z przykryciem włazem ciężkim kl. D 400 z zapewnieniem całkowitej szczelności od wód podziemnych i powierzchniowych.

W budynku na dz. 514/9 zestaw wodomierzowy zamontować w miejscu istniejącego.

Na dz. 514/17 przyłączy projektowane połączyć z istniejącym przed budynkiem. Zestaw wodomierzowy nie wymaga przeróbki.

Montaż i odbiór zabudowy zestawu wykonać zgodnie z normą PN-B-10720 „Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Łączenie rur i kształtek PE projektuje się metodą zgrzewania elektrooporowego. Przy skracaniu rur, należy je ciąć prostopadle do osi i oczyścić ze strzępów materiału. Końce rur chronić przed zabrudzeniem i zatłuszczeniem, a tuż przed zgrzewaniem oczyścić przez skrawanie, usunąć wióry, oczyścić szczotką, nie dotykać rękami.

Strefę zgrzewania należy chronić przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych takich jak mgła, deszcz, wiatr. Nie prowadzić zgrzewania w temperaturze poniżej 0°C.

Proces zgrzewania prowadzić ściśle według instrukcji producenta rur i urządzeń zgrzewających przestrzegając czasu nagrzania, czasu przestawienia, siły docisku i czasu chłodzenia. Chłodzenie musi następować w warunkach otoczenia.

Nie wolno przyspieszać tego procesu np. wentylatorem lub wodą.

Zmianę kierunku rurociągu PE projektuje się za pomocą kształtek odpowiednich do zastosowanych rur PE.



Lokalizację miejsca zmiany kierunku i sposób jego wykonania opisano na profilach podłużnych i projekcie zagospodarowania terenu.

Sieć wodociagową po ułożeniu należy przepłukać strumieniem wody o szybkości 1.5 m/s. Płukanie przewodów należy prowadzić do czasu stwierdzenia całkowitego usunięcia zanieczyszczeń mechanicznych i uzyskania na wypływie czystej wody.

Przed oddaniem wodociągu do eksploatacji, należy przeprowadzić dezynfekcję 3% roztworem podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego.

Po 24 godzinach woda zachlorowana powinna być usunięta przez doprowadzenie czystej wody i przepłukanie przewodów. Po dezynfekcji i płukaniu przewodów, wodę należy poddać analizie bakteriologicznej w Oddziale Terenowej Stacji "Sanepid" i w przypadku pozytywnych wyników, wodociąg może być przekazany do eksploatacji.

Płukanie przewodów i dezynfekcję przeprowadzać po zasypaniu rurociągów.

## **5. SIEĆ I PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARENEJ.**

### **5.1 Rurociągi**

Projektuje się:

- sieć Ks - średnica D200 , długość L = 162,60 m,
- przyłącza Ks - średnica D160 , długość L = 49,50 m,

Do budowy projektowanej kanalizacji stosować:

- rury i kształtki lite, kielichowe PVC-U **kl. S** ( zgodnie z PN-EN 1401: 1999) w kolorze pomarańczowym (RAL 8023), łączone na uszczelkę, z nadrukiem wewnętrznym umożliwiającym identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej przynajmniej następujących parametrów technicznych: średnica, sztywność obwodowa, technologia produkcji,
- złączki kanalizacji zewnętrznej tego samego producenta, w tym samym systemie i klasie wytrzymałości co rurociągi,
- uszczelki o odporności chemicznej zgodnej z ISO/TR7620 i normą PN-EN 681-1, znakowanie CE,
- zastosowany system kanalizacji powinien posiadać aprobatę IBDiM.

### **5.2 Studzienki betonowe**

Ilość studzienek - 6 szt.,

Projektuje się studzienki kanalizacyjne włazowe z betonowych elementów prefabrykowanych:

- kręgów o średnicy wewnętrznej  $D_w 1000 \text{ mm}$ ,
- monolitycznej dennicy z kinetą wylaną w warunkach fabrycznych.

Wszystkie elementy betonowe studzienek należy wykonać z wibroprasowanego betonu o klasie nie niższej niż C35/45.

Kinety z betonu min. C35/45 wyprofilować w warunkach fabrycznych. Zintegrowane przejścia szczelne wyposażone w uszczelki odpowiednie dla zastosowanych rur PVC montować w warunkach fabrycznych.

Wszystkie zaprojektowane otwory pod elementy połączeniowe określone na rysunkach szczegółowych należy przygotować w czasie produkcji.

Stopnie złazowe z żeliwa sferoidalnego w otulinie PE w jasnym kolorze montować w trakcie produkcji; nie dopuszcza się montażu stopni na budowie.

Parametry studzienek podano w części graficznej.

Pozostałe wymagania dla studzienek

- klasa ekspozycji XA1,
- nasiąkliwość nie większa od 5 %,
- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w.) we wszystkich elementach, także w kinecie,
- do produkcji elementów studzienek stosować należy cement siarczanoodporny zgodnie z PN-En 197-1,
- ze względu na skład ścieków stosować należy uszczelki wykonane elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania EN 681-1,
- minimalna siła wyrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN,
- grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika  $I_s \geq 0.98$ , moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2,
- pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752.

### **5.3 Studzienki z tworzywa**

Projektuje się studzienki systemowe z tworzywa DN 600 przelotowe – 2 szt.

### **5.4 Zwieńczenia studzienek.**

Zwieńczenie studzienek betonowych wykonać za pomocą płyty żelbetowej, pierścieni dystansowych i włazu żeliwnego kl. D400 z wypełnieniem betonowym bez otworów wentylacyjnych.

Zwieńczenie studzienki tworzywowej wykonać za pomocą teleskopowego adaptera i włazu żeliwnego kl. D 400 z wypełnieniem betonowym bez otworów wentylacyjnych.

### **5.5 Montaż rur PVC.**

Projektuje się układanie rur w wykopie otwartym.

Na dz. 514/16, przy drzewie na odcinku S4 - S5 montaż rur kanalizacji sanitarnej prowadzić metodą bezwykopową – przeciskiem z zastosowaniem stalowej rury ochronnej DN 200 o długości 8,0m.

Dopuszcza się metodę przewiertu pod warunkiem zachowania projektowanego spadku.

Rurę przewodową umieścić w ochronnej z zastosowaniem płóz z tworzywa, zamontowanych co 1,5m. Końcówki rury ochronnej zamknąć łańcuchem uszczelniającym i manszetami.

Montaż rur należy prowadzić według poniższych zasad:

- układanie rur przeprowadza się na podsypce z piasku o grubości 10 cm z wyprofilowanym łóżyskiem nośnym o kącie podparcia 90° oraz ściśle według zaprojektowanego spadku,
- do montażu należy stosować tylko rury i kształtki pozbawione wad,
- w miejscu złączy kielichowych wybrać piasek na głębokość około 5,0 cm, w celu dokonania połączenia,
- należy zwrócić uwagę na sposób umieszczenia uszczelki we wgłębieniu kielicha rury, sprawdzając czystość wgłębienia i ścisłość przylegania uszczelki,
- przed montażem bosa koniec rury posmarować środkiem poślizgowym zalecanym przez producenta, stosowanie olejów i smarów jest niedopuszczalne,
- należy przestrzegać określonej przez producenta głębokości wcisku bosego końca w kielich i technologii łączenia rur,
- skracanie rur wymaga cięcia w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury i fazowania przyciętego końca.

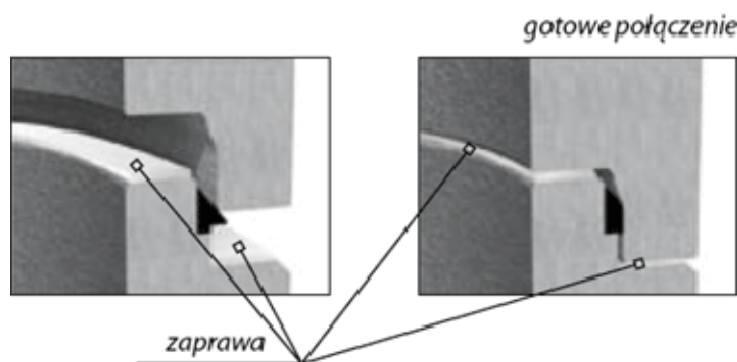
### **5.6 Montaż studzienek betonowych.**

1) Element denny studzienki posadowić na uprzednio przygotowanym podłożu z piasku zgodnie z zaleceniami projektowymi oraz wypoziomować. Naciągnąć uszczelkę na zamek górny elementu. Uszczelkę oraz zamek dolny następnego kręgu posmarować specjalnym środkiem poślizgowym.

2) Na zewnętrzną krawędź zamka górnego elementu dolnego przed zamontowaniem następnego kręgu nałożyć warstwę zaprawy z dodatkiem polimeru np. Compakta

firmy Addiment. Po zamontowaniu kręgu górnego należy wyspoinować zaprawą połączenie kręgów od wewnątrz studni. Warstwa zaprawy powoduje równomierne przenoszenie naprężeń i zabezpiecza przed ewentualnym wystąpieniem spękań ścian, które mogą pojawiać się w wyniku nierównomiernego osiadania elementów studni.

3) Po wykonaniu wyżej wymienionych czynności można montować następnie elementy nadbudowy zgodnie z pkt. 1 i 2.



Do montażu dennic, kręgów oraz zwężek należy stosować zawiesia linowe, dzięki którym możliwy jest transport poziomy oraz prawidłowe łączenie poszczególnych elementów.

Zwieńczenie studzienek wykonać za pomocą zwężki betonowej i włazu żeliwnego kl. D400 z wypełnieniem betonowym bez wentylacji.

## **5.7 Skrzyżowania przyłącza z istniejącym uzbrojeniem.**

Skrzyżowania z istniejącymi przewodami sieci uzbrojenia podziemnego zaprojektowano w sposób mijankowy. Przewody przebiegające poprzecznie do wykopu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Roboty w strefach kontrolnych o ochronnych sieci uzbrojenia (gazociąg – 2 m, kable telekomunikacyjne i energetyczne – 1,0m z każdej strony przewodu) prowadzić pod nadzorem przedstawicieli operatorów poszczególnych sieci, bez używania sprzętu mechanicznego, z zachowaniem odpowiedniej ostrożności. Odtworzyć uszkodzone oznakowanie i obsypki piaskowe mijanych przewodów. O terminie rozpoczęcia prac zawiadomić operatorów sieci z odpowiednim wyprzedzeniem.

## **6. ROBOTY ZIEMNE .**

### **6.1. Normy i przepisy prawne.**

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą BN-83/8836-02 – „Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”, oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19 marca 2003 r.).

Przyjęto następujące warunki wykonania robót:

- roboty ziemne mechaniczne – 90 %,
- roboty ziemne ręczne – 10 %,
- przecisk dla rurociągu PVC D 200 - 8,0m
- przecisk dla rurociągu PE D 125 - 8,0m
- grunt kat. III, IV
- wymiana gruntów wysadzinowych na sypkie na całej długości sieci,
- pełne umocnienie wykopów liniowych za pomocą szalunków,
- odwodnienie wykopów za pomocą pompowania bezpośredniego,
- wywóz nadmiaru gruntu na odległość do 10km.,
- obsianie trawą terenów zielonych.

## **6.2. Wykop.**

Projektuje się wykopy o ścianach pionowych umocnionych, o szerokości w świetle umocnień 1,00 m. Umocnienia należy wykonać jako deskowanie pełne lub z szalunków przestawnych odpowiedniej wytrzymałości.

Rozstaw elementów podpierających lub rozpierających projektuje się w pionie max. co 1,0 m, w poziomie max. co 1,5 m.

Wykop należy pogłębiać stopniowo. Ściana czasowo nieodeszkowana może wynosić 0,3 m. Dno wykopu należy chronić przed naruszeniem warstwy gruntu rodzimego. Mechanicznie wykop należy wykonać do głębokości 0,1 m ponad projektowane dno rury. Warstwę zabezpieczającą naturalne podłoże o grubości 0,2 m należy usunąć ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Urobek należy składować z jednej strony wykopu w odległości min. 1,0 m od krawędzi wykopu.

Wykop należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych przez wyniesienie obudowy wykopu 15 cm ponad przylegający teren oraz wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym odpływ wód od wykopu.

W warunkach ruchu ulicznego wykopy przykryć pomostami dla pieszych, zabezpieczyć barierką o wysokości 1,00 m, a w nocy oświetlić światłami ostrzegawczymi.

## **6.3. Podłoże i obsypka rurociągu.**

Na dnie projektowanego wykopu z piasku bez grud i kamieni należy wykonać zagęszczone podłoże o grubości 100 mm o zaprojektowanym spadku. W podłożu wyprofilować łożysko nośne dla rury przewodowej tak, aby kąt jej podparcia wynosił 90°.

W przypadku nadmiernego wybrania gruntu rodzimego tzw. przekop należy uzupełnić ubitym piaskiem lub żwirem.

Po ułożeniu kanału należy wykonać obsypkę z piasku drobno lub średnioziarnistego wg PN-74/B-2480 z pozostawieniem nie zasypanych połączeń.

Wysokość obsypki - 30 cm ponad wierzch rury. Obsypkę należy zagęszczać warstwami poprzez ściśle ubijanie nogami warstw o grubości 10 cm lub wibratorem płytowym (50 ÷ 100 kg) warstwy o grubości min. 30 cm nad rurą. Wymagane zagęszczenie obsypki 85% zmodyfikowanej próby Proctora. Zagęszczenie obsypki podlega odbiorom częściowym.

Strefa obsypki ma decydujące znaczenie dla wytrzymałości przewodu. Nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni, szczególnie w dolnej części rury. Po przeprowadzeniu próby szczelności należy uzupełnić obsypkę nad połączeniami.

Przed zasypaniem wykopu należy wykonać inwentaryzację geodezyjną.

#### **6.4 Zasyp wykopów.**

Powyżej warstwy ochronnej zasyp wykopu wykonywać gruntem sypkim niewysadzinowym bez kamieni, o średnicy ziaren nie przekraczającej 30 mm z równoczesnym usuwaniem obudowy wykopu i zagęszczaniem warstwowym co 10 cm. Pod drogami grunt zagęścić do wskaźnika zagęszczenia 1. Odtworzyć nawierzchnie gruntowe, asfaltowe, betonowe i tereny zielone.

### **7. ODBIÓR KOŃCOWY.**

Odbiory częściowe i końcowe wykonać zgodnie z normami:

- **PN-ENV 1046:2002** – „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią”.
- **PN-B-10725** – „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”.
- **PN-EN 1917:2004** - "Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego , z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe"
- **PN-EN 1401-1** „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu

(PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”.

- **PN-EN 476:200** – „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej”.
- **PN-EN 124:2000** - „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu kołowego i pieszego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”.
- **PN-EN 1610: 2002, PN-EN 1610: 2002/Ap1** – „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

## **8. PRÓBA SZCZELNOŚCI.**

Sposób przygotowania do badań szczelności wodociągu, jej przeprowadzenie, zapisywanie i ocenę wyników należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-10725 – „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”. W trakcie budowy sieci przeprowadzać należy próby szczelności poszczególnych odcinków, a po ukończeniu i zasypaniu wodociągu – badanie szczelności całego przewodu.

Próbę szczelności przewodu wykonywać po jego ułożeniu i wykonaniu obsypki ochronnej z podbiciem piasku z obu stron rury dla zabezpieczenia przed jej przemieszczeniem.

Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości stwierdzenia ewentualnych przecieków.

Szczelność odcinka przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie przez 30 minut nie spadało poniżej wartości ciśnienia próbnego, tj.:

- dla odcinka przewodu ciśnieniowego
$$p_p = 1,5 p_r \text{ lecz nie mniej niż } 1,0 \text{ MPa.}$$

Próbę szczelności całego przewodu przeprowadzić po jego ukończeniu, zasypaniu i po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności dla poszczególnych odcinków.

Próbę szczelności kanalizacji przeprowadzić zgodnie z normą **PN-EN 1610: 2002, PN-EN 1610: 2002/Ap1** – „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

## **9. ZNAKOWANIE SIECI WODOCIĄGOWEJ.**

Elementy armatury podziemnej sieci wodociągowej oznaczyć tablicami informacyjnymi umieszczonymi na słupkach betonowych, metalowych lub innych

trwałych obiektach zgodnie z normą PN-86/B-09700 – „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”.