

**Projekt budowlano-wykonawczy  
ROZBUDOWY KOMPOSTOWNI OSADÓW I BIOKOMPONENTÓW  
„KOMWITA”  
PRZY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W LEŻAJSKU**

## **TOM 3**

**PROJEKT SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ I WODOCIĄGOWEJ**

**BRANŻA SANITARNA**

**KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXVI**

**Adres:**

dz.nr 6686/3, część dz. nr 740/6  
ul. Siedlanka 2, 37-300 Leżajsk

**Inwestor:**

Miejski Zakład Komunalny Sp. z o.o. w Leżajsku  
Ul. Żwirki i Wigury 3, 37-300 Leżajsk

<b>branża</b>	<b>Projektował:</b>	<b>Sprawdził:</b>	<b>Opracował:</b>
<b>Sieci sanitarne</b>	mgr inż. Marek Wziętek nr upr.: SLK/2711/PWOS/09	mgr inż. Jacek Jędrys nr upr.: 82/2001	mgr inż. Przemysław Pośpiech

**Projekt budowlano-wykonawczy  
 ROZBUDOWA KOMPOSTOWNI OSADÓW I  
 BIOKOMPONENTÓW „KOMWITA”  
 PRZY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W LEŻAJSKU**

**OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO**

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane, poniżej podpisany oświadczam, że niniejszy projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

BRANŻA	IMIĘ NAZWISKO	UPRAWNIENIA	DATA	PODPIS
<b>SIECI ZEWNĘTRZNE</b> Projektant	mgr inż. <b>Marek Wziątek</b>	nr upr.: <b>SLK/2711/PWOS/09</b>	02.2016	
<b>SIECI ZEWNĘTRZNE</b> Sprawdzający	mgr inż. <b>Jacek Jędrys</b>	nr upr.: <b>82/2001</b>	02.2016	

## Spis treści

SPIS RYSUNKÓW .....	4
1. DANE OGÓLNE .....	5
1.1. Cel i zakres opracowania .....	5
1.2. Przedmiot inwestycji.....	5
1.3. Inwestor .....	5
1.4. Lokalizacja .....	5
1.5. Podstawa opracowania .....	5
1.6. Stan prawny władania terenu .....	6
1.7. Warunki gruntowo – wodne .....	6
1.8. Stan istniejący .....	6
2. OPIS ELEMENTÓW PROJEKTOWANYCH .....	7
2.1. Opis projektowanych rozwiązań .....	7
2.1.1. Sieć kanalizacji deszczowej brudnej .....	7
2.1.2. Sieć wodociągowa.....	10
2.2. Wykopy i zasypywanie rurociągów .....	11
2.3. Skrzyżowania i przekroczenia .....	12
2.4. Zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego .....	13
2.5. Odwodnienie wykopów.....	13
2.6. Etapizacja robót.....	13
2.7. Uwagi końcowe .....	13

## **SPIS RYSUNKÓW**

- 01 – Orientacja
- 02 – Plan sytuacyjny sieci wod-kan
- 03.1 – Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej – cz.1
- 03.2 – Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej – cz.2
- 03.3 – Profil podłużny sieci wodociągowej
- 04 – Schemat montażowy wodociągu
- 05.1 – Komora betonowa na istn. kanale k1200
- 05.2 – Komora betonowa na istn. kanale k1200 - konstrukcja
- 06.1 – Studzienki betonowe przełotowe Ø1200, Ø1500
- 06.2 – Studzienki betonowe połączeniowe Ø1200, Ø1500
- 06.3 – Studzienki betonowe kaskadowe Ø1200, Ø1500
- 06.4 – Wpust uliczny z rusztem żeliwnym

## **1. DANE OGÓLNE**

### **1.1. Cel i zakres opracowania**

Celem opracowania jest wykonanie projektu budowlano-wykonawczy sieci kanalizacji deszczowej i wodociągowej będącego podstawą uzyskania pozwolenia na budowę. Niniejsze opracowanie jest częścią dokumentacji p.n.: „ROZBUDOWA KOMPOSTOWNI OSADÓW I BIOKOMPONENTÓW „KOMWITA” PRZY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W LEŻAJSKU”

Zakres opracowania obejmuje wykonanie projektu budowlano-wykonawczego Rozbudowy kompostowni osadów i biokomponentów „KOMWITA” przy oczyszczalni ścieków w Leżajsku.

### **1.2. Przedmiot inwestycji**

Przedmiotem inwestycji ma być rozbudowa części kompostowej oczyszczalni ścieków w Leżajsku. Pozostała część terenu oczyszczalni pozostaje bez zmian.

Realizacja przedsięwzięcia ma być realizowana przez:

- Rozbudowę istniejącego placu PK 2
- Budowę placu operacyjnego wraz z drogami komunikacji kołowej do obsługi kompostowni POK,
- Rozbudowę istniejących boksów BK – boksy składowania komponentów,
- Budowę nowych boksów BMG – boksy materiału gotowego,
- Budowę sieci kanalizacji do odprowadzenia wód opadowych oraz odcieków,
- Modernizację instalacji oświetlenia terenu,

### **1.3. Inwestor**

Miejski Zakład Komunalny Sp. z o.o. w Leżajsku  
Ul. Żwirki i Wigury 3, 37-300 Leżajsk

### **1.4. Lokalizacja**

Planowana inwestycja będzie zlokalizowana na działkach o numerach ewidencyjnych: 6686/3, część dz. nr 740/6 przy ulicy Siedlanka Boczna 2 w Leżajsku.

Wyżej wymienione działki nie są objęte zapisami Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego.

### **1.5. Podstawa opracowania**

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia i uzgodnień z Inwestorem
- decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację inwestycji
- decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego
- mapy aktualnej do celów projektowych w skali 1:500 wykonanej przez uprawnionego geodetę
- pomiarów geodezyjnych wykonanych przez geodetę uprawnionego

- Opinia geotechniczna w celu ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów zamierzonej inwestycji Rozbudowa Kompostowni Osadów i Biokomponentów „Komwita” przy Oczyszczalni Ścieków w Leżajsku
- wizji lokalnej
- aktualnych przepisów i norm

## 1.6. Stan prawny władania terenu

Inwestor posiada tytuł prawny do dysponowania ww. działkami – w załączeniu do wniosku o pozwolenie na budowę, oświadczenie o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

## 1.7. Warunki gruntowo – wodne

Warunki geologiczne i hydrogeologiczne terenu podano za opracowaniami wykonanymi dla tego terenu:

- Opinia Geotechniczna, opracowana przez GEO-TOM Usługi Geodezyjne z Rzeszowa, w celu ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów zamierzenia Rozbudowa Kompostowni osadów i biokomponentów „ Komwita” przy oczyszczalni ścieków w Leżajsku

Na podstawie przeprowadzonych badań, stosownie do § 5 ust.2 pkt.1 rozporządzenia z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie ustalania warunków geotechnicznych posadowiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463 oraz normy PN-EN 1997-1 i PN-EN 1997-2, warunki gruntowe w podłożu obiektu należy sklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

## 1.8. Stan istniejący

Obszar wydzielony pod realizację zadania znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie kompostowni osadów zlokalizowanej przy oczyszczalni ścieków w Leżajsku (na terenie oczyszczalni). Jest to działka nr 6686/3 o powierzchni ~1,18 ha, oraz na części działki 740/6 o powierzchni 1,76 ha. Teren jest znacznie oddalony od zabudowy mieszkaniowej i posiada dostateczne powiązania komunikacyjne.

Przewidziany pod zagospodarowanie teren jest w całości ogrodzony, niezagospodarowany, od strony pól uprawnych ograniczony jest nasypem ziemnym wysokości ~0,5 m i szerokości ~3,5 m. Plac został częściowo wyrównany pod zabudowę poprzez nawiezenie ziemi i niwelację terenu.

Na terenie, na którym aktualnie funkcjonuje kompostownia wydzielone są:

- Plac kompostowy „PK-1” – powierzchnia ~2400 m<sup>2</sup> utwardzony płytami typu Jomb, z drenażem odcieków,
- Plac składowo-kompostowy „PK-2”:
  - część składowa placu o powierzchni ~1400 m<sup>2</sup> utwardzona płytami żelbetowymi,
  - część kompostowa placu o powierzchni ~1800 m<sup>2</sup> utwardzona płytami typu Jomb.
 Pod częścią kompostową ułożony jest drenaż odcieków.

W części składowej wydzielone zostały 3 boksy BK służące do składowania

komponentów.

- Plac kompostowy „PK-3” o powierzchni ~3050 m<sup>2</sup>, płyty drogowe żelbetowe (teren o takiej samej funkcji co plac kompostowy „PK-1” i część kompostowa placu „PK-2”);
- Wiata magazynowa „WM” – powierzchnia 50 m<sup>2</sup>.

Istniejące uzbrojenie terenu Kompostowni Osadów i Biokomponentów „KOMWITA”:

- kanalizacja sanitarna ks200 zbierająca odcieki z drenaży odcieków,
- kanalizacja deszczowa kd300,
- woda wodociągowa w80
- instalacja oświetleniowa

#### Charakterystyka terenu sąsiadującego:

Przedmiotowa nieruchomość od południa graniczy bezpośrednio z kompostownią osadów ściekowych i biokomponentów „KOMITA” (pod której rozbudowę wykorzystana będzie przedmiotowa działka) przy oczyszczalni ścieków, a dalej z polami uprawnymi. Od wschodu, północy, zachodu graniczy z działkami wykorzystywanymi rolniczo. W odległości ok. 1,2 km (na wschód) od planowanej inwestycji płynie rzeka San. Najbliższa zabudowa mieszkaniowa zlokalizowana jest w odległości ok. 340 m (na zachód) od planowanej inwestycji.

## **2. OPIS ELEMENTÓW PROJEKTOWANYCH**

### **2.1. Opis projektowanych rozwiązań**

W zakresie tego opracowania jest sieć kanalizacji deszczowej oraz wodociągowa.

#### **2.1.1. Sieć kanalizacji deszczowej**

Do odprowadzenia wód opadowych z utwardzonych ciągów komunikacyjnych i projektowanych placów manewrowych przewiduje się wykonanie kanalizacji deszczowej. Kanalizacja ta wyposażona zostanie we wpusty uliczne ułatwiające zbieranie wody. Wszystkie wody które będą odprowadzane za pomocą tej kanalizacji deszczowej odprowadzane będą do istniejącej kanalizacji k1200 zlokalizowanej na terenie Inwestora.

Projektowana kanalizacja deszczowa wykonana będzie z rury PVC-U litych SN8 oraz z rur dwuwarstwowych karbowanych PP SN8 o średnicach dopasowanych do wyliczonego przepływu na poszczególnych odcinkach. Studzienki połączeniowe i przepływowe wykonane będą z kręgów betonowych łączonych na uszczelkach wykonanych z gumy zgodnie z obowiązującymi normami. Zwieńczenie studzienek wykonane będzie z betonowego pierścienia odciążającego, betonowej płyty pokrywowej i włazu żeliwnego. Studnie zlokalizowane na obszarach najazdowych wyposażone zostaną we włazy żeliwne Dn600 klasy D400, natomiast studzienki zlokalizowane w terenach zielonych we włazy żeliwne Dn600 klasy B125. Dodatkowe elementy na kanalizacji deszczowej odwadniającej drogi i place manewrowe typu wpusty uliczne wykonane będą z elementów betonowych i wyposażone zostaną w ruszty żeliwne klasy D400.

Na istniejącym kanale k1200 wykonanym z rur betonowych konieczne będzie wykonanie nowej komory, która będzie miejscem włączenia projektowanej kanalizacji do istniejącego kanału. Przed przystąpieniem do wykonania komory należy wykonać odkrywkę w miejscu jej wykonania

i określić dokładne rzędne dna i wierzchu rury oraz grubość ścianek. Następnie podczas wykonywania odstawiania istniejącej rury Dn1200 należy wykonać jej obetonowanie oraz podparcie w taki sposób żeby nie nastąpiło rozszczelnienie, pęknięcie lub złamanie kanału. Po wykonaniu zabezpieczenia kanału można przystąpić do zagęszczenia podłoża oraz wykonania części dennej komory. Następnie należy przygotować zbrojenie, szalunki oraz przejścia dla rur przewodowych. Przejście dla rury Dn1200 zaleca się wykonać za pomocą rury stalowej Dn1600 rozciętej na dwie części, założeniu jej na rurę przewodową i ponowne zespawanie. Wolną przestrzeń należy wypełnić łańcuchem uszczelniającym. Dokładną średnicę rury stalowej oraz typ łańcucha uszczelniającego należy określić po wykonaniu pomiarów średnicy zewnętrznej. Do przejścia rury kanalizacyjnej PP Dn600 należy użyć przejścia szczelnego. Po wykonaniu ścian komory należy przystąpić do wykonania kinety poprzez zalanie betonem wnętrza komory do wysokości połowy rury Dn1200 oraz ukształtowania spadków od rury Dn600 w stronę rury Dn1200. Następnie należy przystąpić do wykonania płyty stropowej wyposażonej w dwa otwory włazowe. Do zejścia do dna komory należy zabudować w ścianach stopnie żeliwne złączowe. Po zamknięciu komory można przystąpić do wycięcia części istniejącego kanału Dn1200 co umożliwi odbiór ścieku z projektowanej kanalizacji. Wycięcie istniejącego kanału należy wykonać w taki sposób żeby powstały gruz nie wpadał do wnętrza kanału i nie odpływał z przepływającymi ściekami. Na końcu należy wykonać kominy złączowe oraz na wierzchu zabudować włazy żeliwne Dn600 klasy D400 zlicowane z istniejącą drogą.

Przebieg projektowanej sieci przedstawiono na planie sytuacyjnym, a jej posadowienie na profilach.

### **Konstrukcja komory D1**

Zaprojektowano komorę w konstrukcji żelbetowej monolitycznej, zagłębioną w gruncie. Wymiary zewnętrzne w rzucie 3,40x3,88m, wysokość wewnątrz komory wynosi 3,155m. Płyta denna komory grubości 25cm, ściany o grubości 20cm oraz płyta pokrywowa o grubości 20cm krzyżowo zbrojone prętami o średnicy #12 co 20cm. Zastosować taśmy do przerw roboczych.

Zaprojektowano hydroizolację ścian zbiornika podwójną warstwą masy bitumicznej na zimno, płytę dna zabezpieczyć papą zgrzewaną na chudym betonie, płytę pokrywy także papą zgrzewaną dodatkowo przykrytą betonem ochronnym gr. 5cm. Wnętrze zbiornika zabezpieczyć izolacją epoksydowo-bitumiczną. Pod płytą denną komory warstwa chudego betonu grubości 10cm, wykonanego na podbudowie o gr. 0,4m z kruszywa łamanego 0-63mm, stabilizowanego mechanicznie,  $E_2 > 80 \text{ MPa}$ ,  $I_s > 0,98$ .

W zbiorniku zamontować rurociągi i wykonać przejścia przez ściany zgodnie z odpowiednimi projektami branżowym. Przejścia przez ściany wykonać jako szczelne.

Przejście szczelne dla rury betonowej Dn1200 wykonać po uprzednim sprawdzeniu średnicy, grubości ścianki, poziomu dna i góry rury. Przejście wykonać za pomocą przeciętej rury stalowej Dn1600 o szerokości 20cm z dospawanym żeberkiem z blachy gr.8mm i wysokości 50mm (spoina pachwinowa gr.5mm). Dodatkowo należy zastosować taśmę bentonitową. Pomiędzy rurą betonową Dn1200 a pierścieniem stalowym łańcuch uszczelniający dobrany odpowiednio do szerokości przestrzeni pomiędzy rurą a pierścieniem.

Przejście szczelne dla rury PP Dn600 SN8 wykonać za pomocą systemowego przejścia szczelnego.

Wycięcie istniejącej rury betonowej dokonać po wykonaniu dna oraz ścian komory.

Na czas robót obniżyć zwierciadło wody gruntowej poniżej dna wykopu.



### **Materiały do wykonania komory**

W obliczeniach konstrukcji przyjęto następujące materiały:

- beton konstrukcyjny C30/37,
- pręty zbrojeniowe żebrowane stal A-IIIN (gat. BSt500S),

### **Bilans ilościowy wód opadowych**

Dla planowanej inwestycji wykonano następujące obliczenia:

- dla wód opadowych odprowadzanych z dróg i placów manewrowych

$$Q_{max} = F \cdot \psi \cdot q [l/s]$$

$\psi$  – współczynnik spływu terenowego – 0,85 dla dróg i placów szczelnych

$F$  – powierzchnia placów i dróg – 19 000 m<sup>2</sup>

$q$  – natężenie deszczu dla średniego opadu rocznego 582mm, czasu trwania 10min i prawdopodobieństwa wystąpienia 20% - 173,08 l/s/ha

Zgodnie z powyższymi danymi wyliczono spływ maksymalny w ilości 233 l/s.

### **Zabezpieczenie antykorozyjne**

Zastosowane rury z PVC i PP nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

Zastosowane studzienki z kręgów betonowych i wpusty zostaną wykonane z elementów prefabrykowanych z betonu hydrotechnicznego klasy B45, nienasiąkliwego, wg BN-62/6738-07 wraz z domieszkami uszczelniającymi, łączonych na uszczelki gumowe. Szczelność studzienek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1917:2004.

Zastosowane studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych z betonu klasy B45 można dodatkowo zabezpieczyć przez nałożenie izolacji 2R + 2Pg na gorąco lub z masy bitumicznej (np. Izolbet) na zimno. Studzienki kanalizacyjne opracowano w oparciu o normę PN/B-10729:1999.

Również zabezpieczyć należy komorę betonową zabezpieczyć przez nałożenie izolacji 2R + 2Pg na gorąco lub z masy bitumicznej (np. Izolbet) na zimno.

### **Próba szczelności dla kanalizacji**

Po wykonaniu montażu kanałów należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo-hydrauliczną dla sprawdzenia przede wszystkim szczelności połączeń rur, zgodnie z obowiązującymi normami. Wymagania, co do próby szczelności precyzuje norma PN-EN 1610. Próbę przeprowadza się pomiędzy dwoma studzienkami, przed przykryciem ich płytami pokrywowymi, wypełniając odcinek kanalizacji wodą do przelania się wody w studzience o niższej rzędnej terenu, po uprzednim zamknięciu dopływu i odpływu do odcinka.

Wytworzone w ten sposób nadciśnienie zgodnie z obowiązującą normą powinno się mieścić w zakresie od 10 do 50 kPa ponad wierzch rury. Norma dopuszcza wyższe wartości nadciśnienia, lecz generalną zasadą próby jest szczelność kanalizacji w hipotetycznych warunkach przeciążenia kanału, podczas którego ścieki będą poprzez pokrywy wypływały na powierzchnię terenu. Po godzinnym okresie stabilizacji i ewentualnym uzupełnieniu wody, przeprowadza się kolejną próbę 30 minutową, w czasie której uzupełnia się ubywającą ilość wody. Uważa się, że kanalizacja jest szczelna, gdy ilość wody uzupełnionej nie przekracza 0,04 l na m<sup>2</sup> powierzchni zwilżonej.

### 2.1.2. Sieć wodociągowa

W zakresie tego opracowania jest wykonanie odcinka sieci wodociągowej wraz z hydrantem nadziemnym p.poż. Dn80 oraz przełożenie istniejącego hydrantu w celu usunięcia kolizji z placem składowania. Nowy odcinek wodociągu wraz z hydrantem będzie odgałęzieniem od istniejącego wodociągu w80. Odgałęzienie należy wykonać za pomocą trójnika żeliwnego kołnierzowego Dn80/80/80 oraz dwóch łączników rurowo kołnierzowych Dn80. Zaraz za odgałęzieniem trójnika należy zabudować zasuwę kołnierzową żeliwną Dn80 w obudowie ulicznej teleskopowej. Dalszy odcinek wodociągu należy wykonać z rur PE100 SDR17 Dz90x5,4mm PN10. Na końcu tego odcinka należy zabudować hydrant nadziemny Dn80. Połączenia rury PE Dz90 z armaturą kołnierzową za pomocą tulei doczołowej PE Dz90 z kołnierzem luźnym stalowym Dn80. Załom na rurociągu pod kątem 90° należy wykonać za pomocą kolana elektrooporowego PE Dz90/90°.

Drugim odcinkiem wodociągu będzie odcinek wykonany z rur PE100 SDR17 Dz90x5,4mm PN10. Wodociąg ten zakończony hydrantem nadziemnym Dn80 zostanie wykonany w celu uwolnienia placu Nu-R i swobodne składowanie na nim różnych materiałów. Nowy wodociąg będzie włączony do wodociągu w80 za pomocą łącznika rurowo-kołnierzowego Dn80, tulei doczołowej PE Dz90 z kołnierzem luźnym stalowym Dn80 i kolaniem elektrooporowym PE Dz90/90°. Dalszą część istniejącego wodociągu w80 należy zlikwidować.

Przebieg projektowanej sieci przedstawiono na planie sytuacyjnym, a szczegóły posadowienie na profilach podłużnych.

#### **Zabezpieczenie antykorozyjne**

Przewody rurowe z PE100 oraz armatura z żeliwa sferoidalnego z fabrycznie wykonaną izolacją zewnętrzną nie wymagają dodatkowej izolacji.

Bierną ochronę przed korozją należy stosować na wszystkich stalowych odcinkach rur oraz elementach i kształtkach.

W tym celu należy wykonać zabezpieczenie powierzchni elementów stalowych poprzez nałożenie potrójnej warstwy powłoki z PE odpowiadającej wymaganiom norm DIN 30670 i DIN 30672. Miejsca spawów oraz ubytki w izolacji należy uzupełnić izolacją z polietylenu odpowiadającą wymaganiom normy DIN 30672 /np. taśma typu „POLYKEN” 670/.

Należy zastosować armaturę z fabrycznie wykonaną izolacją.

UWAGA:

Niedopuszczalny jest kontakt elementów PE z powłokami bitumicznymi.

#### **Próba szczelności dla wodociągów**

Przewody należy poddać próbie szczelności zgodnie z PN-B-10725:1997 oraz obowiązującymi przepisami:

dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym  $P_r = 1 \text{ MPa}$ :

$P_{pr} = 1,5 \times P_r$  (lecz nie mniej niż 1,0 MPa),

dla części przewodu ułożonego pod pasami drogowymi:

$P_{pr} = 2 \times P_r$  (lecz nie mniej niż 1,0 MPa).

Sposób przeprowadzania prób szczelności i pełny zakres wymagań z nimi związanych określa się wg PN-EN 805:2002 „Zaopatrzenie w wodę Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”.

Przed oddaniem projektowanych odcinków wodociągów do eksploatacji, po pozytywnym przeprowadzeniu próby szczelności, należy poddać je dezynfekcji np. roztworem podchlorynu sodu w ilości 250 mg/l wody.

Po 48 godzinach przewody należy poddać intensywnemu płukaniu wodą z prędkością około 1 m/s.

Miejscom poboru wody do płukania mogą być istniejące sieci wodociągowe, prowadzone w pobliskich drogach, bądź inne istniejące sieci wodociągowe przesyłowe lub rozdzielcze.

Za miejsce zrzutu wód po płukaniu przewodów wodociągowych należy przyjąć istniejące rowy przydrożne lub cieki melioracyjne.

Płukanie należy prowadzić pod nadzorem Administratora eksploatującego sieć w danym rejonie.

Sieć może zostać dopuszczona do eksploatacji, jeżeli wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody z właściwej jednostki badawczej wykażą jej przydatność do spożycia.

Po zakończeniu dezynfekcji przewody wodociągowe należy poddać ponownie płukaniu.

## 2.2. Wykopy i zasypywanie rurociągów

Projektowane odcinki sieci ułożone będą w ziemi. Głębokość ułożenia poszczególnych odcinków sieci w ziemi powinna być taka, aby grubość warstwy ziemi ponad górną tworzącą przewodu rurowego wynosiła min. 0,8 m (minimalnie 1,0 m dla sieci prowadzonej w pasie ulicznym). Jedynie lokalnie w miejscu przekraczania rowu zagłębienie rurociągu wynosić będzie min 0,5 m.

Rurociągi należy wykonać w obsypce piaskowej o grubości łącznej:

- 20 cm – podsypki,
- średnica zewnętrzna rurociągu,
- 30 cm obsypki ponad górną tworzącą przewodu.

Zasypanie wykopu w pasach drogowych powinno odbywać się warstwami grubości 20 cm. Do zasypania należy stosować grunty dopuszczone do zasypania lub piasek. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić:

- dla warstwy górnej zasypania grubości 20 cm od góry -  $I_s \geq 1,03$ ,
- dla warstw od 20 do 120 cm poniżej góry -  $I_s \geq 1,00$ ,
- dla warstw poniżej 120 cm od góry -  $I_s \geq 0,98$  – określonym metodą Proctora.

W przypadku wydania innych wytycznych dotyczących zagęszczania gruntów w obrębie dróg i placów przez wykonawcę nawierzchni drogowych, za zgodą Inspektora robót dopuszcza się zastosowanie mniejszego zagęszczenia gruntu w obrębie dróg i placów do parametrów nie mniejszych niż uzyska branża drogowa.

Z kolei dla sieci zasypywanych w projektowanych terenach zielonych obsypkę i podsypkę należy zagęścić do wartości  $I_s = 0,95$ . Pozostałą część wykopu należy zasypać gruntem rodzimym. Grunt rodzimy nie może zawierać dużych kamieni o ostrych krawędziach oraz głazów. Grunt rodzimy w wykopie należy ubić lekkimi płytami wibracyjnymi lub ubijakami bez określenia jego stopnia zagęszczenia jednak w taki sposób, żeby nie występowało w przyszłości widoczne osiadanie gruntu.

Wilgotność gruntu zagęszczonego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu. W przypadku, gdy wilgotność ta wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej, zagęszczoną warstwę gruntu należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność gruntu jest większa od

optymalnej, grunt przed zagęszczeniem powinien być osuszony. Wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego powinna być wyznaczona laboratoryjnie.

Wilgotność optymalna gruntu – wilgotność odpowiadająca maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu po jego zagęszczeniu wg PN-88/B-04481.

Rurociągi należy zasypywać warstwami, zagęszczając grunt na mokro po obu stronach przewodu. Wykopy o głębokości większej od 1,0 m, należy zabezpieczyć balami drewnianymi lub elementami profilowanymi z blach stalowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych).

Przed zasypaniem rurociągów na wysokości 5 cm licząc od wierzchu rury przewodowej należy umieścić taśmę lokalizacyjną odpowiedniego koloru o szerokości 6 cm z zatopioną wkładką metalizowaną, natomiast na wysokości 40 cm licząc od wierzchu rury przewodowej należy umieścić taśmę ostrzegawczą z PVC szerokości 20 cm odpowiedniego koloru do oznaczania danej sieci.

Wykopy wąskoprzestrzenne należy odeskować z zastosowaniem rozpór.

Wykopy o głębokości do 1,0 m można wykonywać bez umocnień, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno – inżynierska.

Zabezpieczenie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych. Stosowanie ażurowego zabezpieczenia ścian w okresie zimowym jest zabronione. Do wykopu, którego głębokość wynosi więcej niż 1,0 m należy wykonać wejście (zejście). Odległość pomiędzy poszczególnymi wejściami do wykopu nie powinna być większa niż 20 m.

Dopuszczalne głębokości wykopów w danych gruntach określa się wg PN-74/B-02480.

Wykopy w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić ręcznie zgodnie z normą PN-99/B-06050:1999.

Roboty ziemne wykonać należy zgodnie z warunkami zawartymi w R.M.I. z dnia 06.02.2003 (Dz. U. Nr 47 z dnia 19.03.2003 r. poz. 401) oraz normą BN-83/8836-02.

Wskazane jest luźne układanie przewodów w wykopach dla kompensacji ruchów termicznych, a także zasypywanie ułożonych w wykopach rurociągach przy możliwie najniższych, dodatnich temperaturach otoczenia.

### **2.3. Skrzyżowania i przekroczenia**

Przedmiotowe rurociągi w ramach niniejszej inwestycji, ze względu na prace wykopowe przy ich budowie, należy wykonać metodą rozkopu przed przystąpieniem do wykonania nowego układu drogowego. Wszelkie skrzyżowania i zabezpieczenia sieci z innym uzbrojeniem podziemnym wykonać według obowiązujących norm.

Uzbrojenie elektroenergetyczne i teletechniczne w miejscach kolizji zostanie zabezpieczone rurami ochronnymi. Kable elektroenergetyczne i teletechniczne należy zabezpieczyć poprzez nałożenie na kable rury osłonowej dzielonej wykonanej z PCV lub rury z PE wysokiej gęstości /PE-HD/ PS (średnicy Dz110 na kable niskiego napięcia i teletechniczne). Końce rury osłonowej oprzeć na gruncie stałym.

Powyższe prace należy wykonać po uprzednim wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich Właściciela.

## **2.4. Zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego**

Wykopy należy zabezpieczyć ogrodzeniem. W okresie budowy należy zapewnić dojścia i dojazdy do pobliskich obiektów. Przejścia dla pieszych zabezpieczyć stosując kładki o nośności 150 kg/m<sup>2</sup>. Minimalna szerokość winna wynosić 0,75 m. Kładki muszą posiadać barierkę na wys. 1,1 m, poprzeczkę na wysokości 0,65 m i krawężnik o wysokości 0,15 m. Kładkę oprzeć min. 1,0 m poza krawędzie wykopu.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób „trzecich” (pasy drogowe, ciągi pieszce), wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy należy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

## **2.5. Odwodnienie wykopów**

W przypadku wystąpienia lokalnych sączeń wód gruntowych wodę z wykopu należy odpompować do istniejącego rowu przydrożnych lub zagłębień melioracyjnych w terenie nie naruszając interesów osób trzecich tj. Właścicieli przyległych parcel prywatnych.

W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych i ciągłego zalewania wykopów należy zabudować igłofiltry, a przejętą wodę odpompowywać do istniejących rowów otwartych.

Projekt odwodnienia wykopów wykona Wykonawca własnym staraniem i na własny koszt przed przystąpieniem do robót ziemnych i montażowych oraz uzgodni go z Inżynierem kontraktu.

## **2.6. Etapizacja robót**

Planowane jest wykonanie wymiany odcinków sieci z przyłączami w czasie trwania prac przy budowie.

Realizację odcinków rurociągów proponuje się w następującej kolejności; począwszy od ułożenia nowo-zaprojektowanego odcinka sieci, następnie włączenia nowego fragmentu rurociągu w sieć istniejącą przy miejscowym wyłączeniu przepływu medium na zasuwach odcinających.

## **2.7. Uwagi końcowe**

Całość prac wykonać zgodnie z projektem, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz prowadzić i dokonać odbioru zgodnie z normami i przepisami prawnymi oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych” część II Pt. „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.