

**Egz. 1**

# **PROJEKT BUDOWLANY**

**TEMAT:** BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI I INSTALACJĄ ZEWNĘTRZNĄ DLA MIEJSCOWOŚCI SUMIN, SUCUMIN, ROKOCIN GM. STAROGARD GDAŃSKI W PASIE DROGI KRAJOWEJ NR 22.

**FAZA:** PROJEKT BUDOWLANY

**ADRES:** SUCUMIN, ROKOCIN, GM. STAROGARD GDAŃSKI  
(OBRĘB SUCUMIN: DZ. NR 111/4)  
(OBRĘB ROKOCIN: DZ. NR 56)

**INWESTOR:** GMINA STAROGARD GDAŃSKI  
UL. SIKORSKIEGO 9  
83-200 STAROGARD GDAŃSKI

**PROJEKTOWA:** MGR INŻ. MAŁGORZATA BIELUŃ  
UPR. W BRANŻY SANITARNEJ NR 93/Sz/99  
**SPRAWDZIŁA:** MGR INŻ. DOROTA STASIK  
UPR. W BRANŻY SANITARNEJ NR 32/97

**Stargard Szczeciński ♦ Listopad 2012 r.**

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

|                                                                                          |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>I. CZĘŚĆ OPISOWA</b>                                                                  | <b>4</b>  |
| 1. Temat, cel i zakres opracowania                                                       | 4         |
| 2. Podstawa opracowania                                                                  | 4         |
| 3. Stan istniejący                                                                       | 5         |
| 4. Opis przyjętych rozwiązań projektowych                                                | 7         |
| 5. Roboty przygotowawcze                                                                 | 8         |
| 6. Roboty ziemne                                                                         | 9         |
| 7. Roboty nawierzchniowe                                                                 | 13        |
| 8. Roboty inżynierskie – część sanitarna                                                 | 13        |
| 9. Skrzyżowania projektowanej sieci kanalizacyjnej z istniejącym uzbrojeniem podziemnym. | 16        |
| 10. Próby szczelności przewodów                                                          | 17        |
| 11. Kontrola jakości robót                                                               | 18        |
| 12. Odbiór robót                                                                         | 19        |
| 13. Wnioski i uwagi końcowe                                                              | 19        |
| <b>II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA</b>                         | <b>21</b> |
| <b>III. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA</b>                                                     | <b>24</b> |
| <b>IV. ZAŁĄCZNIKI</b>                                                                    |           |

- Decyzja o lokalizacji celu publicznego znak: PPN.6733.32.5.2011.AP wydana przez Wójta Gminy Starogard Gdański, dnia 09.11.2011r.,
- decyzja Samorządu Kolegium Odwoławczego w Gdańsku, sygn. akt 5284/11 wydana przez Samorządowe Kolegium Odwoławcze w Gdańsku dnia 17.05.2012 r.,
- postanowienie, znak PPN.6733.32a.5.2011.2012.AP, dnia 02.11.2012 r.,
- decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia znak: PPN.6220.26.4.2011.MA wydana przez Wójta Gminy Starogard Gdański dnia 21.03.2011r.,
- warunki techniczne dla projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej, pismo znak: GKI 7011.1.11.08-11 MF wydane przez Urząd Gminy Starogard Gdański dnia 10.11.2011r.,
- założenia do kosztorysowania naprawy dróg w zakresie odbudowy po wykonaniu sieci kanalizacji sanitarnej w m. Sumin, Sucumin, Rokocin z dnia 21.11.2011 r.
- uzgodnienie nr 125/2011 wydane przez Gminny Zakład Usług Komunalnych w Jabłowie dnia 11.10.2011 r.,
- decyzja znak: GDDKiA-O/Gd-Z-3r-435/151/dk22/2010 wydana przez Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad dnia 29.06.2010 r.
- decyzja znak: GDDKiA-O/Gd-Z-3r-435/211/dk22/2010 wydana przez Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad dnia 03.09.2010 r.,

- decyzja znak: GDDKiA-O/Gd-Z-3r-435/261/dk22/2011 wydana przez Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad dnia 23.09.2011 r.,
- decyzja znak: GDDKiA-O/Gd-Z-3r-435/10/dk22/2012 wydana przez Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad dnia 04.01.2012 r.,
- uzgodnienie znak SE-VII-472/102/11 wydane przez Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Starogardzie Gdańskim dnia 02.12.2011 r.,
- postanowienie Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Starogardzie Gdańskim z dnia 16.12.2011 r., nr SE-VII-471/108/11,
- opinia nr GG-III.6630.1.373.2012 Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej wydana przez Starostwo Powiatowe w Starogardzie Gdańskim dnia 05.10.2012 r.,
- uprawnienia budowlane projektantów,
- zaświadczenia o wpisie do Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

## V. CZĘŚĆ GRAFICZNA

|    |                                                                                    |                        |           |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------|
| 1. | Projekt zagospodarowania terenu – obręb Sucumin                                    | 1:1000                 | Rys. nr 1 |
| 2. | Projekt zagospodarowania terenu – obręb Rokocin                                    | 1:1000                 | Rys. nr 2 |
| 3. | Profil podłużny kanalizacji sanitarnej.<br>Przejścia poprzeczne pod drogą krajową. | 1:100/250              | Rys. nr 3 |
| 4. | Profil podłużny kanalizacji sanitarnej.<br>Przejścia podłużne pod drogą krajową.   | 1:100/500<br>1:100/250 | Rys. nr 4 |

## I. CZĘŚĆ OPISOWA

Do projektu budowlanego sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i instalacją zewnętrzną dla miejscowości Sumin, Sucumin, Rokocin, gm. Starogard Gdański w pasie drogi krajowej nr 22.

### 1. Temat, cel i zakres opracowania

Tematem opracowania jest projekt budowlany sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami dla miejscowości Sucumin i Rokocin, gmina Starogard Gdański w pasie drogi krajowej nr 22.

Planowane przedsięwzięcie jest inwestycją liniową, która będzie realizowana w obrębie tych wsi.

Celem projektu jest odprowadzenie ścieków bytowo-gospodarczych w miejscowościach Sumin, Sucumin i Rokocin kanałem grawitacyjnym i rurociągami tłocznymi do projektowanej oczyszczalni ścieków.

Zakres opracowania zawiera projekt budowlany na:

- przejścia poprzeczne kanalizacji sanitarnej pod drogą krajową nr 22 usytuowane w pasie drogowym drogi krajowej nr 22:
  - w km 313+290,70 o dł. **L= 43,33 m** – dz. nr 111/4 obręb Sucumin,
  - w km 314+909,30 o dł. **L= 29,92 m** - dz. nr 56 obręb Rokocin,
  - w km 315+424,55 o dł. **L= 30,77 m** - dz. nr 56 obręb Rokocin,
  - w km 315+583,90 o dł. **L= 33,21 m** - dz. nr 56 obręb Rokocin,
  - w km 315+644,45 o dł. **L= 31,69 m** - dz. nr 56 obręb Rokocin,
- lokalizację kanalizacji sanitarnej na odcinkach pod drogą krajową nr 22 usytuowane w pasie drogowym drogi krajowej nr 22 wzdłuż działek:
  - nr 96 i nr 95/2 o dł. **L=11,07+18,75+8,78 = 38,60 m** - dz. nr 56 obręb Rokocin,
  - nr 99/3 i nr 308 o dł. **L=18,72+46,00+11,76 = 76,48 m** - dz. nr 56 obręb Rokocin,
  - nr 54/11 o dł. **L=22,29+1,33 = 23,62 m** - dz. nr 56 obręb Rokocin.

W działkach należących do Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad zaprojektowano sieć kanalizacyjną o łącznej długości:

- PVC  $\phi$ 200 mm – **L=168,92 m** – przejścia poprzeczne
- PVC  $\phi$ 200 mm - **L=138,70 m** - przejścia podłużne

### 2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Zlecenie Inwestora na wykonanie prac projektowych,
- aktualne wtórniki mapy geodezyjnej w skali 1:1000, wykonane i zgłoszone w PODGiK w Starogardzie Gdańskim,
- decyzja o lokalizacji celu publicznego znak: PPN.6733.32.5.2011.AP wydana przez Wójta Gminy Starogard Gdański z dnia 09.11.2011r.
- decyzja Samorządu Kolegium Odwoławczego w Gdańsku, syg. akt 5284/11 wydana przez Samorządowe Kolegium Odwoławcze w Gdańsku dnia 17.05.2012 r.,

- decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia znak: PPN.6220.26.4.2011.MA wydana przez Wójta Gminy Starogard Gdański dnia 21.03.2011r.
- warunki techniczne dla projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Sumin, Sucumin i Rokocin wydane przez Urząd Gminy Starogard Gdański z dnia 10.11.2011r.,
- „Opinia geotechniczna dla projektowanej budowy systemu kanalizacji sanitarnej we wsiach Sumin, Rokocin i Sucumin, gm. Starogard Gdański, pow. starogardzki, woj. pomorskie - listopad 2012 r.”, wyk. przez Przedsiębiorstwo Geotechniczne „GeoGT”, ul. Ks. Wacława I 24B/12 71 - 667 Szczecin tel. (91) 829 41 43,
- ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz.U. z 2010 r. nr 243, poz. 1623, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. nr 123, poz. 858),
- ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. nr 199 z 2008 r., poz.1227, późniejszymi zmianami),
- rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska (Dz. U. nr 137, poz. 984 z późniejszymi zmianami),
- rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 120, poz. 1126),
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wyd. przez P.K.T.S.G.G.i K. W-wa 1994 r. ,
- obowiązujące normy i przepisy w zakresie projektowania oraz wykonawstwa sieci sanitarnych.

### **3. Stan istniejący**

Miejscowości Sumin, Sucumin i Rokocin są położone nieopodal Starogardu Gdańskiego i graniczą ze sobą. Rokocin rozciąga się wzdłuż drogi krajowej nr 22, potocznie zwaną „Berlinką”, a Sucumin leży po obu jej stronach.

Miejscowości Sumin, Sucumin i Rokocin nie posiadają kanalizacji sanitarnej.

Ścieki z poszczególnych posesji odprowadzane są do przydomowych oczyszczalni ścieków lub do zbiorników bezodpływowych (szamb), które są okresowo wywożone wozami asenizacyjnymi do pobliskiej oczyszczalni.

Teren uzbrojony jest w sieć wodociagową, energię elektryczną z sieci elektroenergetycznej i sieć telekomunikacyjną.

#### **4. Warunki gruntowo – wodne**

##### Położenia i geomorfologia

Badania wykonano w obrębie trzech wsi: Sumin, Sucumin i Rokocin (gm. Starogard Gdański, pow. starogardzki, woj. pomorskie).

Pod względem geomorfologicznym omawiany rejon jest fragmentem wysoczyzny polodowcowej powstałej podczas najmłodszego (bałtyckiego) zlodowacenia. Na obszarze owej wysoczyzny było kilka obniżen bezodpływowych, w obrębie których powstały jeziora: jezioro Sumińskie i jezioro Rokocińskie. Oprócz powyższego ową wysoczyznę polodowcową przecinają rzeczki i rowy odwadniające.

##### Opis budowy geologicznej

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu działki występują utwory czwartorzędowe wieku plejstoceniowego, pochodzenia lodowcowego ( $^sQ_p$ ), ukształcone w postaci piasków drobnych, piasków pylastych, piasków średnich, piasków gliniastych, pyłów i glin piaszczystych, których nie przewiercono do głębokości rozpoznania. W otworach nr: 9, 21, 41 – 43 w stropowej części podłoża występują grunty organiczne wieku holoceniowego pochodzenia rzeczno – jeziornego. Wierzchnią część podłoża przykrywa warstwa gleby (otwory nr 1-3, 5-8, 10-11, 14-16, 18-20, 22, 24-31, 36, 39-42, 45-46, 48), w pozostałych otworach wierzchnią warstwę podłoża tworzą nasypy niekontrolowany (mineralno – gruzowe).

##### Opis warunków wodnych

W czasie prowadzenia prac polowych (listopad 2012') na omawiany terenie wodę gruntową o zwierciadle swobodnym lub napiętym stwierdzono w otworach nr: 9, 15, 16, 19, 21, 22, 25, 32, 41 – 43. Oprócz powyższego w otworach nr: 2, 13, 17, 18, 37 i 38 stwierdzono występowanie sączeń. Obserwacje wód gruntowych przedstawiono w tabeli nr 1 na stronach nr 5 i 6 „Opinii geotechnicznej dla projektowanej budowy systemu kanalizacji sanitarnej we wsiach Sumin, Rokocin i Sucumin, gm. Starogard Gdański, pow. starogardzki, woj. pomorskie”. W podłożu występują grunty, które charakteryzują się zróżnicowaną wodoprzepuszczalnością. Do gruntów o małej wodoprzepuszczalności należy zaliczyć piaski drobne i piaski pylaste o uśrednionym współczynniku filtracji –  $k_{10}$  do  $0,2 \times 10^{-4}$  m/s, do gruntów o dobrej wodoprzepuszczalności należą piaski średnie o współczynniku filtracji -  $k_{10}$  od  $2 \times 10^{-4}$  do  $4 \times 10^{-4}$  m/s, natomiast grunty spoiste i organiczne są gruntami bardzo słabo wodoprzepuszczalnymi o współczynniku filtracji  $k_{10} < 1 \times 10^{-6}$  m/s (wg. Z. Pazdry „Hydrogeologia ogólna”).

Należy zwrócić uwagę, iż badania wykonywano w okresie średnich stanów wód gruntowych. Przy intensywnych opada lub/i roztopach poziom wody gruntowej może ulec podwyższeniu o ca 0,2 m.

##### Ocena technicznych własności podłoża gruntowego

Łącznie w podłożu omawianego terenu wydzielono dziewięć warstw geotechnicznych.

##### Wnioski

Istniejące warunki gruntowo – wodne w większości miejsc pozwalają na bezpośrednie posadowienie systemu kanalizacji sanitarnej, po uprzednim uwzględnieniu głębokość przemarzania gruntów, która na tym terenie wynosi 1,0 m (wg PN-81/B-03020).

W miejscach gdzie stwierdzono występowanie gruntów organicznych (okolice otworów: 9, 21, 41 – 43) zaleca się usunąć te grunty i zastąpić je poduszką piaszczysto – żwirową o stopniu zagęszczenia  $ID \geq 0,5$ . W miejscach posadowienia cięższych obiektów systemu kanalizacji sanitarnej (takich jak przepompownie), w których podłożu występują grunty warstw VI lub VII zaleca się wykonać szerszy fundament (lub je usunąć, w przypadku występowania tych gruntów od powierzchni), tak aby ograniczyć oddziaływanie sił pionowych na grunty owych warstw geotechnicznych.

Projektowany obiekt zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej. W podłożu występują proste/złożone warunki gruntowe. Powyższe wnioski należy rozpatrywać łącznie z zaleceniami norm: PN-81/B-03020 i PN-B-06050:1999 (Roboty ziemne).

## 5. Opis przyjętych rozwiązań projektowych

Przedmiotowy projekt stanowi część zadania, które przewiduje uporządkowanie gospodarki ściekowej w południowo - zachodniej części gminy Starogard Gdański. Docelowo ścieki ze zlewni w miejscowościach Sumin, Sucumin i Rokocin będą skierowane siecią kanalizacji grawitacyjno - ciśnieniowej do projektowanej oczyszczalni ścieków w obrębie Rokocina.

Bilans ścieków dla m. Sucumin, Rokocin i Sumin przyjęto w oparciu o:

- dane demograficzne dla miejscowości, podane przez Urząd Gminy Starogard Gdański,
- ilość zabudowanych posesji i podzielonych działek przewidzianych pod zabudowę,
- informacje o zużyciu wody przez mieszkańców w rozpatrywanych miejscowościach dotyczących sprzedaży wody w 2008 i w pierwszym półroczu 2009 roku wydane przez Gminny Zakład Usług Komunalnych w Jabłowie.

Zakres rzeczowy przedmiotowego zadania obejmuje zaprojektowanie sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i instalacją zewnętrzną.

Z uwagi na ukształtowanie terenu zaprojektowana kanalizacja jest w systemie grawitacyjno-ciśnieniowym. Na trasie sieci kanalizacji sanitarnej dla obszaru, na którym planowana jest inwestycja jw. przewiduje się trzynaście zbiornikowych (zbiorczych) i kompletnych tłoczni ścieków.

Dla niektórych indywidualnych posesji na trasie kanalizacji sanitarnej, z uwagi na występujące przegłębienia, przewidziano lokalne przepompownie ścieków. Zaprojektowane tłocznie ścieków to zamknięte, szczelne urządzenia, w których zawarte w ściekach ciała stałe są separowane poza pompami, dzięki czemu można ograniczyć do minimum zagrożenie występowania niedrożności pomp. System separatorów umożliwia stosowanie pomp o mniejszych „swobodnych” przelotach, a o najwyższych sprawnościach hydraulicznych wpływających na niższe koszty eksploatacji.

Do wyszczególnionych tłoczni doprowadzona będzie woda z istniejącej sieci wodociągowej oraz energia elektryczna z istniejącej sieci elektroenergetycznej, zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez poszczególnych dysponentów sieci.

Układ wysokościowy projektowanych kanałów został dostosowany do niwelety istniejącego terenu, możliwości odprowadzenia ścieków z całej zlewni objętej niniejszym opracowaniem oraz jest wynikiem rozwiązań projektowanych kanałów z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym.

### Przejścia poprzeczne i podłużne pod drogą krajową

Poprzeczne przejścia pod drogą krajową nr 22 należy wykonywać bezwykopowo, metodą przewiertu sterowanego w rurze ochronnej na całej szerokości pasa drogowego na głębokości oznaczonej w projekcie, nie mniejszej niż 1,5 metra pod nawierzchnią terenu.

Przed wykonaniem przewiertu należy wykonać komorę startową i odbiorczą. Przewiert należy rozpocząć od dokładnego ustawienia urządzenia przewiertowego w komorze startowej, zgodnie z kierunkiem i założonym spadkiem.

Po zakończeniu przecisku w rurze ochronnej należy przeciągnąć rurę główną.

Przewód główny musi być umieszczony współosiowo z rurą osłonową. Wewnątrz rury przewód powinien mieć podparcie, a rozstaw podpór należy przyjmować dla danej średnicy wg danych producenta. Wprowadzenie rury PVC do rury ochronnej należy wykonać za pomocą płóz pierścieniowych typu RACI. Na rurach przewodowych ułożonych w rurze ochronnej należy umieścić pierścienie RACI z HDPE typu F/G. Końce rur ochronnych uszczelnić pianką poliuretanową na głębokość ca. 30 cm, z każdej strony i zastosować rękawy termokurczliwe.

Należy unikać umieszczania złączy w rurach ochronnych.

Zaprojektowano 5 przejść poprzecznych pod drogą krajową z siecią kanalizacyjną grawitacyjną o średnicy  $\phi 200$  mm w rurze ochronnej polietylenowej PE  $\phi 400$  mm.

Przejścia poprzeczne pod drogą krajową nr 22 usytuowane zostały w pasie drogowym drogi krajowej nr 22 na działkach nr :

- 111/4 obręb Sucumin w km 313+290,70,
- 56 obręb Rokocin
- w km 313+362,70,
- w km 314+909,30,
- w km 315+424,55,
- w km 315+583,90,
- w km 315+644,45,
- wzdłuż działki nr 96 i nr 95/2 obręb Rokocin,
- wzdłuż działki nr 99/3 i nr 308 obręb Rokocin,
- wzdłuż dz. nr 54/11 obręb Rokocin.

### **Uwaga!**

Obszar oddziaływania obiektu, o którym mowa w art. 3 pkt. 20 ustawy Prawo Budowlane zamyka się w granicach objętych inwestycją.

Poza granicami działek objętych inwestycją nie zostaną przekroczone dopuszczalne normy emisji hałasu, wibracji oraz zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów.

## **6. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia sieci wzdłuż rozpoznanej osi i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne) i sporządzi szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne.

W ramach przygotowania terenu budowy należy dokonać wszelkich niezbędnych robót rozbiórkowych i demontażu, obejmujących między innymi rozbiórkę elementów układu

drogowego (krawężników, asfaltu, podbudowy itp.). Ponadto w ramach robót przygotowawczych należy wykonać wszelkie instalacje tymczasowe np. zapewnienie w swoim zakresie i na własny koszt zasilenia placu budowy w energię elektryczną i poboru wody.

#### Zabezpieczenie punktów osnowy geodezyjnej podlegających ochronie

Wykonawca jest zobowiązany, przed rozpoczęciem robót ziemnych, do wytyczenia punktów osnowy geodezyjnej, znajdujących się na terenie niniejszej inwestycji, podlegające ochronie na podstawie art. 15, art. 48 ust.1 pkt.3 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo Geodezyjne i Kartograficzne (Tekst jednolity: Dz.U. z 2010 r. nr 193, poz. 1287) przez uprawnioną jednostkę wykonawstwa geodezyjnego. Po ich wytyczeniu należy punkty oznaczyć, poprzez ogrodzenie barierkami ochronnymi w promieniu 3 m od osi punktu. W przypadku naruszenia punktu osnowy geodezyjnej podlegającego ochronie, wykonawca odtworzy go na koszt własny, przez uprawnioną jednostkę wykonawstwa geodezyjnego.

#### Ochrona istniejącego drzewostanu

Nie przewiduje się robót specjalnych (typu wycinka drzew, makroniwelacje) do przygotowania terenu budowy. W miejscu zbliżeń do drzew i krzewów roboty ziemne prowadzić pod następującymi warunkami:

- roboty ziemne w pobliżu drzew wykonywać ręcznie,
- pozostawić wszystkie i możliwie nieuszkodzone korzenie,
- w przypadku uszkodzenia systemu korzeniowego drzew, wszystkie rany mechaniczne muszą być zabezpieczone środkiem grzybobójczym,
- w celu niedopuszczenia do przesuszenia systemu korzeniowego, wykopy przy drzewach zasypywać w jak najkrótszym czasie,
- w przypadku gdy kolektor sanitarny przebiega w bliskiej odległości od istniejących drzew, należy wykonać wykop otwarty w odległości 2,5 m od drzewa, a pod systemem korzeniowym przecisnąć rurę osłonową z PE o dł. L=5 m.

Wykonawca, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U. nr 108, poz. 953, z późniejszymi zmianami).

## **7. Roboty ziemne**

Roboty ziemne związane z realizacją podziemnych przewodów kanalizacyjnych i wodociągowych należy wykonywać w szczególności zgodnie z normą PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Roboty ziemne związanych z realizacją robót drogowych powinny w szczególności spełniać wymagania podane w PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.

Dla potrzeb budowy przewodów kanalizacji sanitarnej stosowane są wykopy ciągłe, wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych.

Poprzeczne przejścia pod drogą krajową nr 22 należy wykonywać bezwykopowo

Montaż studzienek należy wykonywać w wykopach szerokoprzestrzennych.

### Umocnienia i zabezpieczenie wykopów

Wykopy pod przewody kanalizacyjne z rur z polichloru winylu PVC powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami w szczególności PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.” i PN-B-06050:1999 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” w powiązaniu z PN-B-02480:1986 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.”(archiwalna) i sztuką budowlaną. Umocnienia wykopów, w zależności od warunków gruntowo-wodnych, należy wykonać, jako ścianki szczelne lub ażurowe. Ścianki mogą być wykonane z elementów prefabrykowanych stalowych, drewnianych lub żelbetowych, zgodnie z wymaganiami technicznymi określonymi w PN-EN 12063:2001 „Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne”.

Wykopy prowadzić należy tak, aby zapobiec ewentualnym ruchom i osunięciom ziemi, które mogłyby spowodować zmniejszenie szerokości rowu, wywołać obrażenia ciała personelu lub opóźnienia prowadzonych prac albo narazić na szwank instalacje doprowadzające media, konstrukcje czy nawierzchnie dróg.

Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę głębienia wykopu odpowiednio w zależności od rodzaju gruntu. Umocnienia należy utrzymywać do czasu, gdy stan wykonania prac będzie wystarczająco zaawansowany, by umocnienia mogły być usunięte chyba, że Inżynier podejmie decyzję o ich pozostawieniu.

Wykopy należy zabezpieczyć odpowiednimi barierami ochronnymi oraz oznaczyć stosownymi znakami ostrzegawczymi, oświetleniem i chorągiewkami.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy lub konstrukcji zabezpieczającej ścian wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,80 - 1,0 m dla rurociągów o średnicach nominalnych w zakresie  $\phi 160 - 200$  mm. Odległość pomiędzy obudową wykopu a ścianką rury z każdej strony powinna wynosić, co najmniej 30 cm, z uwagi na dużą głębokość wykopów. Rozbiórkę umocnienia ścian wykopu należy prowadzić jednocześnie z zasypywaniem rurociągu. Przy zwalnianiu rozpór należy unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

### Metody wykonywania wykopów

W rejonie występowania uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy wykonać systemem ręcznym. Na odcinkach wolnych od uzbrojenia wykopy mogą być wykonane sprzętem mechanicznym. Metody wykonania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu oraz danych geotechnicznych.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez wykonawcę w miejsce wskazane przez Inspektora nadzoru.

Wykonanie obrysu wykopu należy wykonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie ustalone były odcinki robocze.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

### Odwodnienie wykopów

Od chwili rozpoczęcia robót ziemnych aż do ich zakończenia nie wolno dopuścić do zbierania się wody w wykopie. Sposób odwodnienia wykopu podczas realizacji robót

ziemnych należy dobrać w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji na poszczególnych odcinkach realizacji kanalizacji. Zakres robót odwadniających należy dostosować także do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą pompowaną z wykopu lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- górne krawędzie bali przyściennych umocnienia powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczelnie przylegający teren,
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Mogą występować 3 metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów zainstalowane (posadowione) w gruncie metodą wpłukiwania za pomocą rur wpłukujących (obsadowych) połączonych z pompą do wpłukiwania lub hydrantem.

Wykop należy odwodnić w zależności od potrzeb z jednej lub z dwóch stron zestawem igłofiltrów typu IgE-81/32. Agregat pompowy powinien być ustawiony jak najbliżej lustra wód gruntowych.

Jako odbiorniki wód gruntowych, przewidziano okoliczne pola lub rowy melioracyjne.

Wykonawca robót jest zobowiązany do poinformowania i uzyskania zgody właściciela działki, na której planowany jest zrzut wód z odwodnień o planowanym odprowadzeniu wód. W związku z tymczasowością prac odwodnieniowych i ograniczonych odcinków prowadzonych jednocześnie prac, nie wpłyną one w czasie na zmianę bilansu wód.

Zaleca się wykonywanie robót w porze suchej, w której stan wód gruntowych może obniżyć się nawet o 0,5 m.

Po zakończeniu robót ziemnych należy zdemonstrować instalacje odwadniające wgłębne oraz umocnienia wykopów.

Rzeczywisty zakres odwodnienia wykopów powinien być skorygowany w trakcie wykonywania robót.

### Podsypka

Podsypka winna być wykonana z materiału bez kamieni. Do podsypki należy użyć piasku o maksymalnej wielkości kamieni do 2 mm.

Rury układać należy na podsypce piaskowej o grubości 10 cm. Wypoziomowana podsypka musi być luźno ułożona i nieubita, aby zapewnić odpowiednie podparcie dla rury i kielicha. Należy zwrócić uwagę na to, aby podsypka przewodu nie została naruszona (rozmyta, spulchniona, zmarznięta itp.) przed zasypaniem wykopu. W przeciwnym razie należałoby usunąć naruszony grunt i zastąpić go nową podsypką.

### Zasypanie wykopów

Po skontrolowaniu spadków, dokonaniu odbioru ułożonych rur i obiektów można przystąpić do zasypywania wykopów.

Najpierw trzeba podsypać rurę z boków, dobrze ubijając grunt warstwami grubości 10-20 cm, z podbiciem „pachwin“. Ubicie piasku ręcznie ubijakami o różnym kształcie i ciężarze 2,5 do 3,5 kg. Zasypywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić rur.

Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne i chodzenie po rurach na odcinku strefy niebezpiecznej.

Obsypkę piaskową rur wykonać do wysokości 10 cm ponad wierzch przewodu. Studzienki i inne obiekty na sieci należy zasypać gruntem bezokruchowym lub piaskiem.

Pozostały wykop do poziomu terenu należy zasypać warstwami gruntu rodzimego o grubości 20-30 cm, z zagęszczaniem mechanicznym. Grunt rodzimy powinien być pozbawiony kamieni i zaliczany do gruntów ziarnistych i spoistych

Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne bez uprzedniego rozmrożenia gruntu.

Zagęszczenie zasyпки w strefie rury i zasyпки uzupełniającej wykonanych instalacji i obiektów powinno odbywać się warstwami do uzyskania  $I_s=0,95$ . Ostatnią warstwę zasyпки w pasie drogowym grubości ok. 1,0 m należy zagęścić do  $I_s=1,00$ , chociaż dla zachowania stateczności rury zagęszczenie na poziomie 95% powinno być w większości wypadków wystarczające. Podwyższenie parametrów zagęszczenia na etapie montażu wpłynie na zminimalizowanie krótkotrwałych i długotrwałych ugięć rury w gruncie.

W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych i możliwości przepływania jej przez ziarnisty materiał strefy ułożenia rur, zaleca się zastosowanie barier w postaci grodzi z gliny.

Minimalne wymagania dla podłoża pod studnie to: podsypka piaskowa grubości 15cm, wskaźnik zagęszczenia minimum  $I_s=0,98$ .

Wskaźnik zagęszczenia gruntu to wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

–  $I_s = P_d / P_{ds}$

gdzie:

$P_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu ( $Mg/m^3$ ),

$P_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora.

#### Wymagania ogólne dotyczące zagospodarowania terenu

Urobek z wykopów składować w odległości 1,0 m od ściany wykopu, aby bliskość i wysokość odkładanego gruntu nie prowadziły do zagrożenia stabilności wykopu. Na odcinkach kolidujących z układem komunikacyjnym urobek należy odwieźć na odległość nie utrudniającą ruchu na drodze, w której prowadzone są roboty ziemne.

Nadmiar ziemi pozostałej po całkowitym zakończeniu robót oraz wydobyty gruz i grunt z wykopu powinien być wywieziony przez podmiot posiadający stosowne zezwolenie.

Tereny przez które przebiegać będzie sieć kanalizacyjna, po wykonaniu robót, należy przywrócić do stanu sprzed rozpoczęcia prac ziemnych. Nawierzchnię istniejących dróg i chodników należy odtworzyć zgodnie z zatwierdzonym przez Zamawiającego projektem odtworzenia nawierzchni.

W ramach zagospodarowania terenu grunt rodzimy o ile istnieje taka możliwość można rozplantować na obszarze prowadzonych prac i wysiać trawę.

## **8. Roboty nawierzchniowe**

Przejścia poprzeczne kanalizacji sanitarnej pod drogą krajową nr 22 wykonać metodą przewiertu sterowanego w rurze ochronnej, bez naruszenia nawierzchni. Pas drogowy w miejscach lokalizacji sieci kanalizacji sanitarnej wzdłuż drogi doprowadzić do stanu poprzedniego.

## **9. Roboty inżynierskie – część sanitarna**

Po robotach przygotowawczych terenu i wykonaniu wykopu zgodnie z pkt. 5 i 6 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Dla potrzeb budowy kanalizacji sanitarnej należy przyjąć rury PVC-U klasy S (SDR34, SN8) kielichowe łączone na wcisk za pomocą uszczelki – ze ścianką litą jednorodną spełniające wymagania PN-EN 1401:2009. „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”. Zastosowane rury kielichowe powinny posiadać fabrycznie zamontowaną uszczelkę gumową zabezpieczającą przed wysunięciem pierścienia.

### Roboty montażowe

Instalacji przewodów należy wykonać zgodnie z normą PN-ENV 1046:2007 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią” oraz PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” w powiązaniu z PN-EN 1610:2002/Ap1:2007.

Norma PN-ENV 1046:2007 ma zastosowanie przy instalowaniu systemów przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do grawitacyjnego i ciśnieniowego przesyłania wody i ścieków, do DN 3000 włącznie, nad ziemią i pod ziemią i zawiera zalecenia odnoszące się do otoczenia rury i procedur ich zasypywania.

Wyroby budowlane powinny spełniać wymagania wynikające z Polskich Norm przenoszących normy europejskie PN-EN (normy zharmonizowane), w szczególności dla kanalizacji zewnętrznych:

- PN-EN 476:2012 „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej.”,
- PN-EN 1401-1:2009 „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” (archiwalna),
- PN-EN 752:2008 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne (oryg.)”,
- PN-EN 752-2:2000 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania” (archiwalna),
- PN-EN 752-6:2002 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne Część 6: Układy pompowe” (archiwalna),
- PN-EN 1074-3:2002 „Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Armatura zwrotna”,
- PN-EN 1917:2004+AC:2009 „Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe”.

Zabudowywane rury i armatura muszą mieć oznaczenia identyfikacyjne. Przy układaniu przewodów należy zwracać uwagę na montaż umożliwiający łatwe odczytanie oznaczeń identyfikacyjnych (linia napisu powinna znaleźć się na górnej zewnętrznej części układanej rury. Po zakończeniu robót montażowych rurociągu jego armaturę i uzbrojenie należy oznakować tabliczkami informacyjnymi wykonanymi zgodnie z PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.”.

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy wykonywaniu przedmiotowej sieci muszą być:

- dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem, w tym w szczególności z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz.U. z 2010 r. nr 243, poz. 1623, z późniejszymi zmianami) oraz Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 92, poz. 881) i spełniać wymagania obowiązujących norm właściwych dla przeznaczenia i zastosowania danego materiału, posiadać wymagane prawem certyfikaty, atesty, deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,
- zgodne z projektem,
- nowe i nieużywane.

Należy stosować urządzenia, do których są łatwo dostępne części zamienne.

#### Układanie rur

Warunkiem poprawnej współpracy rurociągów z gruntem jest wykonanie prac montażowych zgodnie z wymaganiami powyższych norm oraz "Instrukcji montażowej..." producenta rur ze szczególnym uwzględnieniem:

- staranności wykonywanych prac,
- ułożenia rur na stabilnym podłożu; w przypadku gruntów słabonośnych ułożenie rur na geowłókninie,
- zastosowanie zasyпки i obsypki nadającej się do zagęszczania i wykonanie jej warstwami, ze szczególnym uwzględnieniem następujących zaleceń:
  - a) zapewnienia odpowiedniego stopnia zagęszczenia gruntu w obszarze posadowienia rury - wartość zalecana: co najmniej 95% wg standardowej metody Proctora (SPD),
  - b) zapewnienia poprawnego zagęszczenia gruntu w obszarze tzw. "pach", tj. obszarów pod obrysem rury,
  - c) wyeliminowanie kamieni i elementów stałych z bezpośredniego sąsiedztwa rury,
  - e) zapewnienie wysokiego zagęszczenia obsypki wokół rury przy wyjmowaniu szalunków,
- w przypadku zagęszczenia mechanicznego zastosowanie zaleceń normy PN-ENV 1046:2007 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią”

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wylotu odpowiednio dopasowaną pokrywą. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu

szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Ułożone w wykopie rurociągi należy oznaczyć taśmą sygnalizacyjną z tworzywa sztucznego z nadrukiem ostrzegającym o rodzaju kanalizacji, z elementem metalowym w postaci paska lub drutu, umożliwiającym wyśledzenie przewodu za pomocą bezpośredniego złącza lub indukcji.

### Studzienki kanalizacyjne

Na sieci kanalizacji sanitarnej zaprojektowano studnie kanalizacyjne rewizyjne (opis na rysunku – SR) z elementów prefabrykowanych betonowych, typu BS-1000, BS-1200 i BS-1500 o średnicy wewnętrznej komory roboczej  $\phi 1,0$  m,  $\phi 1,2$  m i  $\phi 1,5$  m oraz studnie PP o średnicy  $\phi 600$  mm.

Studnie BS składają się z następujących elementów prefabrykowanych: dno studni betonowe, kręgi betonowe, zwężki redukcyjne betonowe, pierścienie dystansowe betonowe, płyty pośrednie (redukcyjne) żelbetowe, płyty pokrywowe żelbetowe.

Prefabrykaty muszą być wykonane z betonu o klasie wytrzymałości nie niższej niż B45, mało nasiąkliwego o  $n_w < 4\%$  i mrozoodpornego o F50.

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z kręgów betonowych lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917:2004 „Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe”. Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu o wytrzymałości obliczeniowej nie mniejszej niż 40 MPa (N/mm<sup>2</sup>). Dno studzienki wykonać jako prefabrykowane, z gotowych elementów o właściwościach jak dla komory roboczej.

Do pokrycia studzienek nie narażonych na obciążenia dynamiczne można stosować zwężki redukcyjne. Przy występowaniu obciążeń dynamicznych należy stosować żelbetowe płyty pokrywowe z otworem włączowym.

Elementy pokrywowe (zwężki, płyty) są z otworami przystosowanymi do włączów kanałowych o średnicy  $\phi 625$  mm. Włazy kanałowe winny odpowiadać wymaganiom normy odpowiadające wymaganiom normy PN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.”

Studzienki usytuowane w miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne, bezpośrednio w drodze i na terenach utwardzonych, powinny być wyposażone we włazy kanałowe  $\phi 600$  mm typu ciężkiego klasy D400 (na obciążenia równe 40 t) W innych przypadkach należy stosować włazy kanałowe klasy B125

W prefabrykowanych elementach studzienek osadzone są fabrycznie stopnie włączowe. Zastosowane stopnie włączowe muszą spełniać wymogi normy PN 13101:2005 „Stopnie do studzienek włączowych Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności” w powiązaniu PN-H-74086:1964 (archiwalna) „Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.” lub w zamocowaną na stałe drabinę zgodnie z PN-EN 14396:2006 „Drabiny do zamocowania na stałe w studzienkach włączowych”.

Elementy studni rewizyjnych z kręgów betonowych (z wyłączeniem pierścieni dystansowych) należy łączyć pomiędzy sobą za pomocą uszczeltek gumowych typu BS. Pierścienie dystansowe łączy się przy użyciu zaprawy betonowej, grubości warstwy połączeniowej do 10 mm. Przejścia kanałów przez ściany studzienek muszą być szczelne w stopniu unie-

możliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków, przy zastosowaniu przejścia szczelnego.

Dla studzienek kaskadowych zaprojektowano przejścia szczelne do połączenia rurowego ze spadem w rurze pionowej umieszczanej na zewnątrz studzienki.

Studzienki należy wykonać w wykopach szerokoprzestrzennych.

Niedopuszczalne są uszczelnienia przejścia pomiędzy betonem, a rurą PVC przy pomocy sznura smołowego.

Studnie rewizyjne z betonowych elementów prefabrykowanych muszą spełniać wymagania PN-EN 1917:2004 „Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.”

Wymagania dla podziemnych studzienek włączowych i niewłączowych z tworzyw termoplastycznych określają normy PN-EN 13598-1:2011 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastyfikowany Polichlorek winylu (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) – Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami niewłączowymi”. oraz PN-EN 13598-2:2009 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastyfikowany Polichlorek winylu (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) – Część 2: Specyfikacje studzienek włączowych i niewłączowych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią” w powiązaniu z PN-EN 13598-2:2009/AC2009.

Wszystkie studnie powinny być przystosowane do monitorowania za pomocą kamer.

Studnie należy zamontować zgodnie z instrukcją producenta i odpowiednimi rysunkami w niniejszym projekcie.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami projektu budowlanego.

W zakresie wykonawstwa obowiązuje wykonawcę robót norma PN-B-10729:1992 „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.” (archiwalna).

## **10. Skrzyżowania projektowanej sieci kanalizacyjnej z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.**

Wykonawca jest zobowiązany do technicznego zabezpieczenia fragmentów sieci stanowiących istniejące uzbrojenie terenu, w sposób bezwzględnie chroniący je przed uszkodzeniem w czasie wykonywania tak robót ziemnych, jak i budowy projektowanego uzbrojenia terenu oraz odbudowy nawierzchni drogowej. Po geodezyjnym namierzeniu lokalizacji istniejących sieci w pasie roboczym budowy projektowanego uzbrojenia należy wykonać wykopy kontrolne w sposób ręczny celem ostatecznego sprawdzenia lokalizacji istniejących rurociągów i kabli. Następnie w porozumieniu z właścicielem istniejącego uzbrojenia terenu, należy wykonać niezbędne elementy osłonowe (np. obudowy z rur PE) oraz odpowiednie konstrukcje nośne typu wiszącego lub podporowego. Stwierdzenie skrzyżowania projektowanego uzbrojenia terenu z istniejącym należy zinwentaryzować geodezyjnie i uwzględnić w dokumentacji powykonawczej budowy.

Prowadząc roboty ziemne w pasach drogowych należy spełnić wymagania formalne i rzeczowe stawiane przez odpowiednie Służby Drogowe.

### Skrzyżowanie z siecią teletechniczną

W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącą siecią teletechniczną prace należy wykonywać ręcznie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### Skrzyżowanie z kablami energetycznymi

Prace w sąsiedztwie kabli energetycznych należy wykonywać zgodnie z wytycznymi prowadzenia prac w pobliżu kabli energetycznych. Przy skrzyżowaniach z istniejącymi sieciami elektroenergetycznymi 0,4 i 15 kV należy zastosować przepusty dwudzielne typu AROT  $\phi 110$  i  $\phi 160$  nakładane na kable, zgodnie z normą PN-E-05125:1976 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa”. W miejscu skrzyżowania projektowanej sieci z istniejącymi kablami 15kV, należy uzyskać nadzór Rejonu Dystrybucji.

### Skrzyżowanie z siecią wodociagową

W miejscu skrzyżowania projektowanej kanalizacji z siecią wodociagową roboty należy wykonywać ręcznie. Należy zachować normowe odległości projektowanej kanalizacji od istniejącej sieci wodociagowej. Prace w pobliżu skrzyżowań należy prowadzić ręcznie pod nadzorem dysponenta sieci.

### Skrzyżowania z istniejącą kanalizacją deszczową.

Skrzyżowania z tym uzbrojeniem nie wymaga dodatkowych zabezpieczeń. Należy zachować normowe odległości projektowanej kanalizacji deszczowej od istniejącej kanalizacji sanitarnej. Prace w pobliżu skrzyżowań należy prowadzić ręcznie pod nadzorem dysponenta sieci.

## **11. Próby szczelności przewodów**

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności.

Wszystkie badania i pomiary powinny być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

Dla kanalizacji grawitacyjnej na zewnątrz budynku należy wykonać badania i kontrole na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltracji wód gruntowych do kanału zgodnie z PN-EN 1610:2002/Ap1:2007 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

Próbę szczelności należy wykonać z użyciem wody zgodnie z wymaganiami określonymi w normie PN-B-10725:1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.” (archiwalna)

Studzienki stanowią element przewodu kanalizacyjnego i powinny być całkowicie szczelne.

Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu ale na żądanie Inwestora należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszać ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

Warunkiem uznania instalacji za szczelną jest:

- brak przecieków i roszczenia (szczególnie na połączeniach) podczas podnoszenia ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego i podczas trwającej ½ godziny obserwacji instalacji poddanej ciśnieniu próbnemu,

- nie stwierdzenie spadku ciśnienia na manometrze podczas trwającej ½ godziny obserwacji instalacji poddanej ciśnieniu próbnemu.

Badanie na infiltrację przeprowadzić jedynie w przypadku występowania wody gruntowej powyżej posadowienia dna kanału. Badanie na infiltrację wykonać na całym odcinku wykonanej w określonym terenie sieci bez podziału jej na odcinki co wynika z faktu konieczności przerwania przed tą próbą odwodnienia wykopów.

Z przeprowadzonego badania szczelności należy sporządzić protokół określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zaznaczyć i zidentyfikować część sieci, która była objęta badaniem szczelności.

Zaleca się wykonanie wstępnej próby szczelności przed wykonaniem zasypki.

Przyłącza wodociągowe po wykonaniu należy dodatkowo poddać dezynfekcji.

## 12. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie kształtu i obmiarów materiałów przewidzianych do wbudowania należy przeprowadzać za pomocą przymiaru z podziałką. Miejsca sprawdzenia wymiarów, w zależności od kształtu elementów są następujące:

- długość,
- średnica wewnętrzna,
- grubość ścianki.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy wykonać poprzez oględziny powierzchni elementów w celu stwierdzenia czy elementy nie mają pęknięć i rys. Badanie uszkodzeń, wyszczerbień i porów na powierzchni i krawędzi elementów należy przeprowadzić przez oględziny i pomiary z dokładnością do 1 mm.

Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu należy przeprowadzić przez wykonanie pomiarów w zakresie:

- podstawowych rzędnych dna kanału oraz położenia kanału w stosunku do osi z dokładnością do +1 cm,
- długości kanału z dokładnością +1 cm.

Sprawdzenie konstrukcji należy wykonać przez oględziny i kontrolę dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy oraz badanie szczelności kanału przez wykonanie próby ciśnieniowej.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowanie gruntu do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru w oparciu o normę PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

### **13. Odbiór robót**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową sieci kanalizacyjnej.

Odbiór robót zanikowych powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

W protokole odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, należy podać przedmiot i zakres odbioru oraz zapisać istotne dane, mające wpływ na przyszłą eksploatację, trwałość i niezawodność wykonanych robót:

- zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową,
- rodzaj zastosowanych materiałów, typ urządzeń,
- technologię wykonania robót,
- parametry techniczne wykonanych robót.

Odbiorowi końcowemu podlegają całkowicie zakończone roboty. Odbiór robót polega na końcowej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

### **14. Wnioski i uwagi końcowe**

Niezależnie od danych projektanta wykonawcę obowiązują:

- „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” - tom I i II,
- ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz.U. z 2010 r. nr 243, poz. 1623, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. nr 123, poz. 858),
- ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. nr 199 z 2008 r., poz.1227, późniejszymi zmianami),
- rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska (Dz. U. nr 137, poz. 984 z późniejszymi zmianami),
- rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 120, poz. 1126),
- wszelkie odstępstwa i zmiany od projektu winny być każdorazowo uzgadniane z projektantem w drodze nadzoru autorskiego.
- podczas prac montażowych należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.

- w rejonie skrzyżowań sieci i przyłączy z innym uzbrojeniem podziemnym wykopy należy wykonywać bezwzględnie ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności oraz w uzgodnieniu z innymi użytkownikami uzbrojenia - Rejonem Energetycznym, Telekomunikacją itd.
- w przypadku wystąpienia kolizji istniejącego uzbrojenia z projektowaną siecią lub wystąpienia uzbrojenia wcześniej niezidentyfikowanego należy zgłosić to do właściwego przedsiębiorstwa, w stanie odkrytym, w celu rozwiązania ich usunięcia.
- wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać dopuszczenia i certyfikaty.
- dopuszcza się zastosowanie materiałów innych producentów niż zaprojektowane w niniejszym opracowaniu pod warunkiem uzyskania akceptacji Inwestora.
- po zakończeniu budowy skompletować dokumenty odbiorowe, a w szczególności:
  - oświadczenie kierownika robót;
  - atesty na dopuszczenie do stosowania w budownictwie materiałów i urządzeń zastosowanych w trakcie budowy.

## **II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

**TEMAT:** BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI I INSTALACJĄ ZEWNĘTRZNĄ DLA MIEJSCOWOŚCI SUMIN, SUCUMIN, ROKOCIN GM. STAROGARD GDAŃSKI W PASIE DROGI KRAJOWEJ NR 22.

**FAZA:** PROJEKT BUDOWLANY

**ADRES:** SUCUMIN, ROKOCIN, GM. STAROGARD GDAŃSKI  
(OBRĘB SUCUMIN: DZ. NR 111/4)  
(OBRĘB ROKOCIN: DZ. NR 56)

**INWESTOR:** GMINA STAROGARD GDAŃSKI  
UL. SIKORSKIEGO 9  
83-200 STAROGARD GDAŃSKI

**PROJEKTOWA:** MGR INŻ. MAŁGORZATA BIELUŃ  
UPR. W BRANŻY SANITARNEJ NR 93/Sz/99

**SPRAWDZIŁA:** MGR INŻ. DOROTA STASIK  
UPR. W BRANŻY SANITARNEJ NR 32/97

**Starogard Szczeciński ♦ listopad 2012 r.**

## **1. Część opisowa**

### **1.1 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.**

Zgodnie z projektem budowlanym planowane jest wybudowanie sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i instalacją zewnętrzną dla miejscowości Sumin, Sucumin, Rokocin, gm. Starogard Gdański w pasie drogi krajowej nr 22.

W celu wykonania powyższego zadania będą realizowane na budowie następujące prace:

- wykonanie wykopów liniowych o głębokości powyżej 1,5 m,
- montaż elementów tłoczni i studni których masa przekracza 1,0 t,
- wykopy szerokoprzestrzenne pod studzienki kanalizacyjne,
- umocnienie wykopów,
- ułożenie podsypki piaskowej,
- ułożenie przewodów kanalizacji sanitarnej,
- wykonanie obsypki,
- zasypanie wykopów,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

### **1.2 Wykaz istniejących obiektów**

Na terenie planowanej budowy znajduje się sieć, elektroenergetyczna, sieć telekomunikacyjna, sieć kanalizacji deszczowej.

### **1.3 Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

Zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi w realizacji robót jw. mogą stwarzać:

- wykopy o głębokości powyżej 1,5 m,
- roboty wykonywane przy użyciu dźwigów, w celu podnoszenia lub opuszczania rur i elementów studni,
- sieć energetyczna podziemna eANN (miejsca występowania skrzyżowań projektowanej kanalizacji sanitarnej z istniejącymi sieciami uzbrojenia terenu pokazano na mapie w projekcie zagospodarowania terenu).

### **1.4 Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych**

Podczas realizacji robót wystąpią:

- wykopy liniowe stwarzające ryzyko zasypania ludzi,
- roboty budowlane prowadzone przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych – roboty, których masa przekracza 1,0 t,
- roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości,
- możliwość porażenia prądem elektrycznym.

### **1.5 Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót.**

Przed przystąpieniem do prowadzenia pracownicy powinni przejść szkolenia na stanowisku pracy. Instruktaż stanowiskowy przeprowadza się przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Instruktaż stanowiskowy przeprowadza osoba kierująca pracownikami, wyznaczona przez pracodawcę, posiadająca odpowiednie kwalifikacje oraz doświadczenie zawodowe a także przeszkolenie w zakresie metod prowadzenia instruktażu.

Operatorzy ciężkiego sprzętu budowlanego muszą posiadać specjalistyczne uprawnienia. Na budowie powinna znajdować się osoba przeszkolona w zakresie udzielania pierwszej pomocy, wyposażona w apteczkę oraz dysponująca telefonem na pogotowie ratunkowe i policję.

Wszystkie prace należy prowadzić pod nadzorem osób posiadających stosowne uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi i montażowymi

Przy instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót należy:

- przypomnieć o zasadach pracy w wykopach o głębokości powyżej 1,5 m,
- przypomnieć o zasadach pracy w obszarze urządzeń znajdujących się pod napięciem,
- przypomnieć o konieczności stosowania innych wymaganych zabezpieczeń.

### **1.6 Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia**

Przed przystąpieniem do prac należy właściwie oznakować teren budowy. Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci takich jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, wodociągowe i kanalizacyjne powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.

Bezpieczną odległość wykonywania robót ustala kierownik budowy w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje.

Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady, zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu.

Niezależnie od ustawienia balustrad w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu.

W przypadku przykrycia wykopu, zamiast balustrad jw., teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,1 m i w odległości 1 m od krawędzi wykopu.

### **1.7 Uwagi końcowe.**

Prace budowlane powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności z wymienionymi poniżej:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych - Dz. U. z 2003 r. nr 47, poz. 401,
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - Dz. U. z 1997 r. nr 129, poz. 844,
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych - Dz. U. z 1999 r. nr 80, poz. 912,
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby - Dz. U. z 1996 r. nr 62, poz. 288,

### **III. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (tj. Dz.U z 2010 r. nr 243. poz. 1623 z późniejszymi zmianami) oświadczamy, że projekt budowlany:

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i instalacją kanalizacyjną zewnętrzną dla miejscowości Sumin, Sucumin, Rokocin, gm. Starogard Gdański w pasie drogi krajowej nr 22.

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Projektowali: mgr inż. Małgorzata Bieluń,  
upr. w branży sanitarnej nr 93/Sz/99  
Sprawdziła: mgr inż. Dorota Stasik,  
upr. w branży sanitarnej nr 32/97