

## **OPIS TECHNICZNY-BRANŻA SANITARNA**

do projektu wykonawczego „Budowa rozdzielczej kanalizacji deszczowej i sanitarnej w Obornikach Śląskich- ETAP II realizacji od ulicy Kazimierza Jagiellończyka do ulicy Poniatowskiego”.

### **I. DANE OGÓLNE.**

#### **1. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania niniejszej dokumentacji stanowi :

- Umowa Nr 84/2010 z dnia 05.11.2010 pomiędzy Gminą Oborniki Śląskie, ul. Trzebnicka 1, 55-120 Oborniki Śląskie a firmą „SIMPRO” Jednostka Projektowo-Wykonawcza, 54-109 Wrocław ul. Braniewska 75 na wykonanie dokumentacji projektowej p.n.:  
„Budowa rozdzielczej kanalizacji deszczowej i sanitarnej w Obornikach Śląskich- ETAP II realizacji od ulicy Kazimierza Jagiellończyka do ulicy Poniatowskiego”.
- techniczne warunki przyłączenia wydane dnia 23.05.2011 r. przez Zakład Gospodarki Komunalnej w Obornikach Śląskich.
- mapy do celów projektowych przekazane przez Zamawiającego
- Dz.U. Nr.43 p.430 z 14.05.1999 w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
- Wypis i wyrys z MPZP Miasta Oborniki Śląskie obejmującego teren inwestycji

#### **2. Inwestor.**

Inwestorem zadania jest Gmina Oborniki Śląskie, 55-120 Oborniki Śląskie ul. Trzebnicka 1

#### **3. Użytkownik.**

Użytkownikiem wykonanej kanalizacji deszczowej i sanitarnej będzie Zakład Gospodarki Komunalnej w Obornikach Śląskich.

#### **4. Zakres opracowania.**

Opracowanie projektowe obejmuje wykonanie odcinków kolektorów kanalizacji deszczowej i kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i wpustami ulicznymi w rejonie ulic: Poniatowskiego, Wyszyńskiego, Wołowskiej, terenów zielonych przyległych do tych ulic, oraz na terenie działek budowlanych, gdzie usytuowane są budynki mieszkalne i obiekty użyteczności publicznej, do których planowane są przyłącza kanalizacji sanitarnej i deszczowej projektowane w ramach rozdziału kanalizacji. Budowane sieci będą wykonywane w wykopach umocnionych, w pasie drogowym ulic i na terenach działek stanowiących tereny niezabudowane, place i nieużytki. Nowe kanały sanitarne i deszczowe jako obiekty liniowe podziemne nie będą wymagały zajęcia dodatkowego terenu . Projektowane sieci prowadzone są generalnie wzdłuż ciągów komunikacyjnych i tras istniejącego uzbrojenia sanitarnego wykorzystując teren już zajęty przez to uzbrojenie. Na niektórych odcinkach kanalizacji przewiduje się ułożenie nowych kanałów w miejsce lub wzdłuż kanałów starych i wyłączenie ich z eksploatacji.

*Z uwagi na położenie wysokościowe terenu zabudowy, zebrane ścieki sanitarne i deszczowe będą odprowadzane grawitacyjnie.*

## **II. DANE SZCZEGÓŁOWE -CZĘŚĆ INSTALACYJNA.**

### **1. Podstawa wymiarowania i trasowania kanałów deszczowych i sanitarnych.**

Projektowane kanały deszczowe będą odbierały ścieki deszczowe z nawierzchni utwardzonej ulic, placów, parkingów połąci dachowych budynków oraz częściowo z powierzchni terenów działek budowlanych. Do projektowanego kolektora deszczowego KD1 wprowadzone też będą ścieki deszczowe i odpływ ze zbiornika retencyjnego F2 zlokalizowanego przy ul. Licealnej (dokumentacja projektowa Etapu I kanalizacji).

Projektowane kanały sanitarne będą odbierały ścieki z terenu zabudowy mieszkaniowej i usługowej przyległej do ulic, gdzie będzie wymieniana i rozbudowywana sieć kanalizacyjna. Wymiary i spadki kanałów zostały dobrane na podstawie obliczeń zgodnie z opracowaną w r. 2007 „Koncepcją rozdzielczej kanalizacji sanitarnej i deszczowej dla obszaru miasta Oborniki Śląskie – Etap I”.

Projektowane kanały przejmą ścieki opadowe i sanitarne zgodnie z uzyskanymi warunkami przyłączenia wydanymi przez Miejski Zakład Gospodarki Komunalnej w Obornikach Śląskich.

Szczegółowy przebieg trasy kanałów wraz z przyłączami przedstawiono na planach sytuacyjnych w skali 1 : 500.

### **2. Wytyczne realizacji inwestycji.**

Inwestycja obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej i deszczowej w następującym zakresie :

- budowę kolektorów deszczowych o średnicach DN300 – 1200 mm i łącznej długości 2009 m
- budowę kolektorów sanitarnych o średnicach DN200 – 500 mm i łącznej długości ok. 1499 m

W ramach inwestycji planowane jest również wykonanie przyłączy kanalizacyjnych do budynków i wpustów ulicznych na terenie objętym budową nowej sieci kanalizacyjnej.

Projektowana budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej obejmuje kanały zlokalizowane na obszarze miasta Oborniki Śląskie w niżej wymienionych ulicach (odcinkach ulic):

Kardynała Stefana Wyszyńskiego, Krótka, Józefa Poniatowskiego, Zielona,

Marszałka Piłsudskiego, Wołowska, Słowackiego, Kazimierza Jagiellończyka.

#### **2.1. Kanalizacja sanitarna.**

Przewiduje się zastosowanie w zakresie średnic kanałów DN200 – DN500 mm rur kanalizacyjnych z PVC lub PP dwuściennych o sztywności obwodowej SN8, kielichowych łączonych na uszczelkę gumową. Rury muszą spełniać wymagania wytrzymałościowe  $8\text{ kN/m}^2$  wg ISO 9969 i min  $30,4\text{ kN/m}^2$  wg DIN 16961. Możliwe jest również zastosowanie innych rur kanalizacyjnych np. strukturalnych, trójwarstwowych o ściankach obustronnie gładkich – wykonanych z jednorodnego materiału PE lub PP-polipropylenu bez dodatku innych tworzyw sztucznych, łączonych poprzez kielichy z uszczelką wargową lub dwukielichy z uszczelką wargową z EPDM.

#### **2.2. Kanalizacja deszczowa.**

Przewiduje się wykonanie głównych kanałów z rur tworzywowych dwuściennych PP lub PE o średnicach od DN300 do DN800 mm o standardowej długości 6,0 m, o sztywności obwodowej SN4 lub SN8  $\text{kN/m}^2$  (w zależności od lokalizacji kanału, na terenie o

dopuszczonym ruchu kołowym o dużych obciążeniach statycznych i dynamicznych – SN8) przeznaczonych do kanalizacji zewnętrznej. Łączenie rur na złączki kielichowe z jednorodnego materiału z uszczelkami trójwargowymi elastomerowymi EPDM, osadzonymi w gniazdach kielicha rury.

Do wykonania kolektorów DN800- DN1200 mm , w tym do wykonania przejścia pod torami kolejowymi linii PKP S.A. przewiduje się zastosowanie rur z żywic poliestrowych wzmocnianych ciągłym i ciętym włóknem szklanym z wypełniaczem kwarcowym (GRP). Odcinki kolektora wykonać z rur i kształtek bezciśnieniowych z żywic poliestrowych zbrojonych ciętym włóknem szklanym (GRP ) PN 01 o przekroju kołowym z łącznikiem o klasie sztywności  $SN10.000\text{ N/m}^2$ . Uszczelka powinna być na stałe i pewnie przytwierdzona do łącznika na całej jego długości.

Przewiduje się wykonanie przykanalików z rur kanalizacyjnych kielichowych żebrowanych PVC ULTRA typu ciężkiego, lub rur z PP dwuściennych łączonych kielichowo na uszczelki gumowe. Włączenie przykanalików do głównych kanałów poprzez studzienki połączeniowe lub trójniki redukcyjne.

Projektowane studzienki wpustów deszczowych wykonać z elementów prefabrykowanych betonowych z betonu wodoszczelnego B45 i mrozoodpornego F-50, łączonych na uszczelki z fabrycznie nawiercanymi otworami do osadzenia króćców przyłączeniowych dochodzących kanałów. Wpusty deszczowe będą zaopatrzone w osadniki piasku, włączenie przykanalika do studzienki wpustu bez zasyfonowania. Wykonanie kolektora deszczowego KD1 o średnicy 1200mm - przewiduje się zastosowanie rur z żywic poliestrowych wzmocnianych włóknem szklanym.

### **2.3. Studnie kanalizacyjne.**

#### Studzienki kanalizacyjne betonowe

Studzienki rewizyjne i połączeniowe betonowe na kanałach głównych  $\varnothing 1200\text{ mm}$ , na kanałach bocznych( przy akceptacji Użytkownika sieci)  $\varnothing 1000\text{ mm}$  z elementów prefabrykowanych, kręgów i spodów studni betonowych łączonych na uszczelki gumowe.

W projekcie zaleca się stosowanie spodów studzienek kanalizacyjnych z wbudowanymi elementami podłączeniowymi, które umożliwiają szczelne i elastyczne podłączenie rur kanalizacyjnych do studzienki.

Zastosować włązy do studzienek z wentylacją,  $\varnothing 600$ , klasy D400 wg normy EN 124/PN-93/H-74124 z pokrywą z wypełnieniem betonowym.

Studnie powinny spełniać wymagania normy PN-B-10729.

#### Studzienki kanalizacyjne z tworzywa sztucznego.

Studzienki te zaprojektowano wg typowych rozwiązań systemów kanalizacji z tworzyw sztucznych. W projekcie przewiduje się zastosowanie na przykanalikach do poszczególnych przyłączanych do kanalizacji posesji studzienek inspekcyjnych niewłazowych  $\varnothing 425$  zgodnie z PN-B-10729:1999,

PN-EN476:2000.Trzon studzienki stanowi rura wznosząca PVC 425 wraz z pokrywą teleskopową osadzona w kiniecie wykonanej z PP lub PE. Kinyty połączeniowe studzienek posiadają fabrycznie wykonane króćce dopływowe dla włączenia kolektorów wchodzących i wychodzących ze studzienki.

Dopływy boczne realizowane są pod kątem  $45^\circ$ , zatem inne doprowadzenie kanału bocznego do studzienki wymaga zastosowania dodatkowych kształtek łukowych.

Dostosowanie wysokości studzienki do rzędnej terenu reguluje się przez docięcie rury stanowiącej komin studzienki.

Dopuszczalne jest również zastosowanie studzienek systemu TEGRA firmy Wavin. Dla każdego rodzaju studni należy zastosować pokrywy dla obciążenia 40 T oraz pierścień odciążający na którym osadzony jest wąż studzienki. Nacisk na pierścień odciążający nie powinien oddziaływać na rurę trzonową studni.

#### Studnie systemowe z rur z żywicy poliestrowych.

W wypadku zastosowania na części trasy kolektorów o średnicach DN800-1200mm rur z GRP przewiduje się zastosowanie studni systemowych wykonywanych fabrycznie z rur z żywicy poliestrowych wzmocnianych ciągłym i ciętym włóknom szklanym z wypełniaczem kwarcowym (GRP).

Studzienki GRP powinny pochodzić od tego samego producenta, co rury GRP. Podstawa studzienki kanalizacyjnej składa się z żywicy poliestrowej zbrojonej włóknom szklanym kinety o kształcie dostosowanym do profilu głównego kanału przebiegającego przez studzienkę wraz z wlotami kanałów bocznych. Kineta jest całkowicie oparta na betonowym fundamencie, który obejmuje również króćce służące do przyłączenia rury wlotowej i wylotowej, układ rur wlotowych i wylotowych, jak również usytuowanie kanału wewnętrznego powinno być dostosowane do konkretnej sytuacji. Obetonowanie dna studziennego może nastąpić w zakładzie produkcyjnym lub po dostarczeniu.

W zależności od typu komin studzienny może być połączony z podstawą przy pomocy laminatu lub uszczelki. W obu przypadkach komin studzienny wykonany jest z rury GRP. Zespół studzienki uzupełnia betonowe zwieńczenie, które w celu zabezpieczenia antykorozyjnego może być pokryte powłoką z laminatu poliestrowego zbrojonego włóknom szklanym (minimalna grubość laminatu 2 mm). We wnętrzu studzienki należy również zainstalować drabinę lub stopnie żłazowe. Połączenie komina włazowego ze zwieńczeniem należy uszczelnić (np. kitem trwaleelastoplastycznym SikaFlex PRO 3WF). Połączenie studzienki z rurociągami wykonuje się przy pomocy rozbiegowych króćców wykonanych z rury GRP. Długość króćców uzależniona jest od średnicy nominalnej przewodu przyłączeniowego. Króćce należy wykonać z dostarczonych rur GRP przez odcięcie na budowie kawałków o odpowiedniej długości.

Zastosowany w realizacji system studni, rur i połączeń powinien bezwzględnie posiadać :

Aprobatę Techniczną COBRTI Instal – na rury i studnie

Aprobatę Techniczną IBDiM – na rury i studnie

## **2.4. Separator i osadnik wód deszczowych**

### Jakość odprowadzanych ścieków deszczowych a obowiązujące wymogi prawne.

W myśl § 19 ust.1 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 08.07.2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego ( Dz. U Nr 168, poz. 1763)

- do wód lub do ziemi mogą być wprowadzane wody opadowe i roztopowe ujęte w szczelne, otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne – z powierzchni szczelnej terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, centrów miast, budowli kolejowych, dróg zaliczanych do kategorii krajowych i wojewódzkich oraz powiatowych klasy G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha- które powinny być oczyszczone w ilości jaka powstaje z opadów o natężeniu co najmniej 15 l/sha,

w taki sposób, aby w odpływie do odbiornika zawartość zawiesin ogólnych była nie większa niż 100 mg/l, a substancji ropopochodnych – nie większa niż 15 mg/l.

- ust.2 Wody opadowe lub roztopowe pochodzące z dachów oraz powierzchni innych niż powierzchnie, o których mowa w ust.1, mogą być wprowadzane do wód lub do ziemi bez oczyszczania.

W nawiązaniu do tych przepisów, na głównym projektowanym w ramach II Etapu kanale deszczowym KD1, który będzie odbiornikiem ścieków deszczowych z centrum miasta, zaprojektowano osadnik i separator zanieczyszczeń przed wylotem tego kanału do rowu doprowadzającego ścieki do zbiornika retencyjnego przy ul. Kazimierza Jagiellończyka. Wpłyne to zdecydowanie korzystnie na jakość dopływających do zbiornika wód deszczowych i umożliwi łatwe i regularne usuwanie dopływających zanieczyszczeń.

Separator przeznaczony jest do oddzielania z dopływających wód deszczowych lekkich frakcji zanieczyszczeń płynnych. Oddzielanie zanieczyszczeń następuje dzięki zjawiskom flotacji i sedymentacji podczas poziomego przepływu wód deszczowych przez specjalne sekcje żaluzjowe zainstalowane w części osadnikowej urządzenia.

Przed separatorem, dla zapewnienia jego prawidłowej pracy, należy zainstalować osadnik wód deszczowych. Oba urządzenia wykonane są w postaci okrągłych zbiorników z prefabrykatów żelbetowych wyposażonych w urządzenia oczyszczające.

Dobór i opis urządzeń podczyszczających.

#### Podczyszczalnia dla wód deszczowych odprowadzanych kolektorem KD1 DN1200

Obliczenia do doboru separatorów i osadników wód deszczowych

Natężenie deszczu obliczeniowego  $q_o = 15 \text{ l/sha}$

Natężenie deszczu nawalnego  $q_{\max} = 76,8 \text{ l/sha}$

Rzędna terenu przy instalowanych obiektach  $R_t = 156,70$

Wlot kolektora do osadnika na rzędnej  $R_w = 155,32$

Obliczeniowy dopływ deszczu nawalnego do osadnika i separatora przy  $C=1$  wyniesie  $Q = 1420 \text{ l/s}$ ,

sprawdzenie dla  $C=2$   $Q = 1800 \text{ l/s}$

Po wykonaniu całości kanalizacji rozdzielczej na omawianym terenie zlewni zaleca się rozbudowę podczyszczalni ścieków deszczowych

Na tym etapie budowy dobrano:

- Osadnik O/S  $V_{cz}=12,5 \text{ m}^3$  Dw3000/Dz3300

- Separator PSW Lamela S 160/1600S Dw3000/Dz3300

gdzie  $Q_n = 160 \text{ l/s}$  – przepustowość nominalna urządzenia, przy której następuje zatrzymanie 97 % zanieczyszczeń ropopochodnych

$Q_m = 1600 \text{ l/s}$  przepustowość hydrauliczna urządzenia

Separator przeznaczony jest do oddzielania z dopływających wód deszczowych lekkich frakcji zanieczyszczeń płynnych. Oddzielanie zanieczyszczeń następuje dzięki zjawiskom flotacji i sedymentacji podczas poziomego przepływu wód deszczowych przez specjalne sekcje żaluzjowe zainstalowane w części osadnikowej urządzenia.

Przed separatorem, dla zapewnienia jego prawidłowej pracy, należy zainstalować osadnik wód deszczowych. Oba urządzenia wykonane są w postaci okrągłych zbiorników z prefabrykatów żelbetowych wyposażonych w urządzenia oczyszczające.

### **3. Roboty ziemne.**

#### **3.1. Tyczenie kanałów.**

Trasę projektowanych kanałów kanalizacji deszczowej i sanitarnej powinien wytyczyć uprawniony geodeta zgodnie z planem sytuacyjnym i podanymi współrzędnymi geodezyjnymi.

Trasowanie i niwelacje kanałów wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02.

### **3.2. Wykonanie wykopów i montaż kanałów.**

Roboty ziemne i montażowe prowadzić zgodnie z normą BN-83/8836-02.

Rury kanalizacyjne układać w wykopie pionowym o szerokości 1,6-0,9 m w zależności od średnicy rurociągu umocnionym palami szalunkowymi i rozpartym grodzicami GZ-4, lub inną obudową zgodną z normą BN-62/6636-02.

Według inwentaryzacji na planie sytuacyjnym w rejonie przewidywanych robót występuje obce uzbrojenie podziemne:

- wodociągi i przyłącza wodociągowe
- istniejąca kanalizacja ogólnospławna wraz z przyłączami
- drenaże
- gazociągi
- kable telekomunikacyjne i energetyczne

Roboty w pobliżu takiego uzbrojenia należy wykonywać ręcznie pod nadzorem użytkownika. Na kablach telekomunikacyjnych i energetycznych należy założyć rury ochronne dwudzielne typu AROT PS110 wyprowadzone poza obrys rury kanalizacyjnej po 1,0 m z każdej strony.

Rury kanalizacyjne układać na podsypce piaskowo-żwirowej o grubości 20 cm i wielkości ziaren do 20 mm. Układanie i montaż rur prowadzić zgodnie z warunkami podanymi przez producenta użytego materiału do budowy rurociągów.

Zagłębienie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej wynosi od 1,4 do 4,0 m co wynika z konieczności zachowania przykrycia i minimalnych spadków kanałów.

Kanały sanitarne i deszczowe należy ułożyć zgodnie z profilami podłużnymi, zwracając uwagę na posadowienie przewodów na zagęszczonym podłożu piaskowo-żwirowym o gr. min. 20 cm. Ostatnią warstwę gruntu na dnie wykopu o grubości 0,2m usunąć należy bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu zwracając uwagę na rzędną posadowienia kanału.

Obsypkę układać symetrycznie po obu stronach rury warstwami o grubości nie większej niż 20 cm. Do zagęszczania stosować lekkie wibratory płaszczyznowe (o masie do 100 kg). Nad rurą wibrator można użyć gdy warstwa przykrycia wynosi min. 30 cm gruntu zasypki.

Zasypkę kanałów ze szczególną dokładnością wykonać do 30 cm ponad wierzch rury.

Obystkę kanałów wykonywać warstwami po 30 cm zagęszczonymi do 98% w skali Proctora

Po wykonaniu próby szczelności odcinek kanału w stanie odkrytym zlecić do pomiaru służbom geodezyjnym. W pracach montażowych rurociągów i studzienek stosować się do zaleceń zawartych w wytycznych producentów zastosowanych materiałów.

Zastosowane profilowane uszczelki gumowe zapewniają szczelność połączeń elementów kolektora ściekowego przed infiltracją i eksfiltracją.

### **3.3. Odwodnienie wykopów.**

Zgodnie z posiadaną dokumentacją geotechniczną warunków gruntowo-wodnych ( opracowanie Geotechnologia s.c. grudzień 2010)

pod względem morfologicznym rejon badań położony jest na obszarze wysoczyzny plejstocenijskiej zlodowacenia środkowo-polskiego. Pod warstwą nasypu niekontrolowanego sięgających do ponad 2,0 m pod powierzchnię terenu występują głównie plejstocenijskie osady fluwioglacjalne reprezentowane przez piaski drobne i

średnie. Lokalnie stwierdzono gliny zwałowe moreny spiętrzanej reprezentowane przez glinę piaszczystą, miejscami laminowaną piaskami gliniastymi i drobnymi.

W otworze OGI , OGII stwierdzono występowanie wody gruntowej na głębokości 3,1-3,2 m, która stabilizuje się na głębokości 2,4 m, w otworze OGIII nie stwierdzono wody gruntowej. Posadowienie sieci kanalizacyjnej wymagać będzie prowadzenia prac odwodnieniowych. Zalecane jest wykonanie wykopów w pełnej obudowie szalunkowej i zastosowanie do odwodnienia zestawów igłofiltrów.

Do odwodnienia warstw przepuszczalnych o współczynniku przepuszczalności  $k < 10^{-5}$  należy stosować igłofiltry jednostronnie lub dwustronnie zależnie od napływu wody. Do odwodnienia igłofiltrami przewiduje się użycie dwóch zestawów igłofiltrów po 30 sztuk umieszczonych po jednej lub obu stronach wykopu, o rozstawie igieł co 1,0-1,5 m i wydajności 1 igłofiltru 0,25- 0,4 m<sup>3</sup>/h.

Odwodnienia odcinków kanalizacji o małym zagłębieniu – do 1,8 m można prowadzić za pomocą studzienek umieszczonych w wykopie.

Do odwodnienia sączeń z iłów i glin, lub wody opadowej z wykopu winna być wykonana w dnie wykopu warstwa odsączająca o grubości 20 do 25 cm.

Do zbierania wody z warstwy sączącej co około 50 m należy wykonać studzienki zbiorcze odstojnikowe z rury betonowej  $\phi 100$  cm i wysokości 1,0 m.

Warstwa odsączająca zagęszczona stanowić będzie jednocześnie podłoże pod układane kanały. Wykonać ją należy z pospółki lub żwiru.

Pojedynczy odcinek wykopu do odwodnienia przyjęto o długości ok. 50 m.

#### **Przewiduje się konieczność prowadzenia prac odwodnieniowych.**

Wody pompowane z wykopu należy odprowadzać do istniejących w pobliżu rowów melioracyjnych lub jeśli nie jest to możliwe do najbliższej studzienki kanalizacji ogólnospławnej.

Przewiduje się, że ujmowana woda gruntowa będzie przetłaczana 2 pompami wydajności  $Q = 15-30$  m<sup>3</sup>/h każda i wysokości podnoszenia  $H = 10$  m poprzez stalowe rurociągi tłoczne  $\phi 100$  mm o długości do 100 m. Miejsce odprowadzenia wody z odwodnienia należy każdorazowo uzgodnić z Inwestorem i użytkownikiem kanalizacji.

Czasokres pompowania zostanie określony przez Wykonawcę i ujęty w cenie ryczałtowej wykonania inwestycji.

### **3.4. Zasyпка wykopów.**

Zasypkę rur wykonać ręcznie z dokładnym ubijaniem warstw o grubości 15 cm do wysokości ok. 0,3 m ponad wierzch rury. Do tej wysokości stosować do zasyпки jedynie grunt sypki, bez dużych lub ostrych odłamków skał lub kamieni.

Pozostałą część wykopu do projektowanej wysokości podłoża pod wykonywaną nawierzchnię drogi zasypywać mechanicznie. Do zagęszczenia obsypki i zasyпки zastosować lekkie wibratory płaszczyznowe. Wskaźnik zagęszczenia gruntu zasyпки pod nawierzchnią drogową  $J_p \geq 0,98$ .

### **3.5. Badanie szczelności.**

Próby szczelności rurociągów wykonywać zgodnie z PN-EN-1610.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 min ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10kPa i większe niż 50kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Do wykonania próby szczelności Wykonawca powinien przedłożyć inwentaryzację geodezyjną, w tym szkice powykonawcze z potwierdzeniem przez geodetę zgodności ułożenia rurociągu z zatwierdzonym projektem.

Po zasypaniu oraz zabezpieczeniu antykorozyjnym elementów stalowych wykonać ponownie końcową próbę szczelności.

#### **4. Prowadzenie robót w pasie drogowym i na terenie kolejowym.**

##### **4.1. Ułożenie kanałów w drodze wojewódzkiej.**

Przejścia pod drogami o nawierzchni utwardzonej, w tym przejścia pod drogami powiatowymi, drogą wojewódzką nr 340, oraz drogami gminnymi o nawierzchni asfaltowej należy wykonać zgodnie z uzyskanymi uzgodnieniami i warunkami wykonania.

Zaprojektowano przejścia poprzeczne kolektorami sanitarnym i deszczowym pod drogą wojewódzką nr 340 ( dz. nr 25 AM13, 77/2 AM12, 29/2 AM12 ) bez naruszania konstrukcji jezdni za pomocą wiercenia poziomego lub przewiertu sterowanego z ułożeniem rury przewodowej na płozach w rurze osłonowej stalowej wg PN-80/H- 74219-C2-B2-R55.

Końce rury osłonowej będą wyprowadzone poza granice pasa drogowego.

Komory przewiertowe będą umieszczone w odległości min. 1,0 m poza granicą pasa drogowego. Przejście pod drogą wojewódzka wykonać zgodnie z Decyzją Nr UD/0240/349/11 z dnia 24.03.2011. Wykonawca, przed rozpoczęciem robót w pasie drogowym, zobowiązany jest do wykonania projektu organizacji ruchu zamiennego na każdym realizowanym odcinku.

##### **4.2. Lokalizacja kanałów w pasie drogi powiatowej nr 1348D.**

Wykonanie odcinków kolektorów sanitarnych i deszczowych w pasie drogi powiatowej nr 1348D (ul. Wyszyńskiego w Obornikach Śląskich),

w granicach działki dz. nr 9 AM 9 obręb Oborniki Śląskie będących własnością Powiatu Trzebnickiego, w zarządzie Zarządu Dróg Powiatowych , 55-100 Trzebnica, ul. Wrocławska 9 zgodnie z załączonym projektem zagospodarowania terenu i wymaganiami zawartymi w Decyzji D-M/421/66/L/11 z dnia 13.04.2011 r.

Przejście podłużne kolektora deszczowego KD1.2 pod nawierzchnią jezdni ulicy Wyszyńskiego ( droga powiatowa nr 1348) planuje się wykonać metodą wykopu otwartego. W zakresie etapu II budowy kanalizacji planuje przejście poprzeczne nowym kolektorem KD1.2 pod nawierzchnią jezdni.

Planuje się również wpięcia do istniejących studni z wykonaniem miejscowego wykopu otwartego w niezbędnym zakresie w celu połączenia projektowanych przewodów kanalizacyjnych do kanałów istniejących. Prowadzenie robót wymagało będzie wyłączenia odcinków drogi z ruchu ulicznego. Wykonawca, przed rozpoczęciem robót w pasie drogowym, zobligowany jest do wykonania projektu organizacji ruchu zamiennego na każdym realizowanym odcinku.

Część projektowanych kanałów może być wykonana techniką bezwykopową, co jednak jest utrudnione z uwagi na brak pełnej inwentaryzacji sieci istniejących przewodów podziemnych i w związku z tym niebezpieczeństwo kolizji realizowanych kanałów i przykanalików z siecią istniejącą.

W takich przypadkach, z uwagi na małą głębokość ułożenia istniejących sieci i projektowanych kolektorów, konieczne jest wykonanie kolektora metodą wykopu otwartego w obrębie ułożonego istniejącego uzbrojenia podziemnego. Duża ilość istniejącego uzbrojenia uniemożliwia wykonanie przewiertu pod całą szerokością lub na odcinkach wzdłuż osi drogi.

#### **Rozbiórka i odbudowa nawierzchni drogowej.**



Przewidywana jest rozbiórka istniejącej nawierzchni na odcinku robót w pasie jezdni drogi powiatowej nr 1348D o nawierzchni asfaltowej – ul. Wyszyńskiego. Do rozbiórki i odtworzenia planowane są również nawierzchnie dróg gminnych, w ulicach, w których zaprojektowana jest przebudowa kanalizacji.

Urobek z rozbiórki nawierzchni asfaltowej należy zebrać i wywieźć do miejsca składowania na odległość do 10 km z potwierdzeniem odbioru kartą odpadu na składowisku odpadów.

Po wykonaniu montażu rurociągów należy rozebraną nawierzchnię odbudować – zgodnie z projektem budowlanym odbudowy nawierzchni – część drogowa.

#### **4.3. Przejście pod torami kolejowymi.**

Do wykonania przejścia pod torami kolejowymi linii PKP S.A. przewiduje się zastosowanie rur z żywicy poliestrowych wzmacnianych ciągłym i ciętym włóknom szklanym z wypełniaczem kwarcowym (GRP).

Planowane przejścia będą wykonane metodą bezwykopową, bez naruszenia powierzchni terenu należącego do PKP. Komory przeciskowe zlokalizowano poza terenem kolejowym w odległości 30-40 m od torów kolejowych.

Ułożenie rur kanalizacyjnych metodą mikrotunelingu, na głębokości ok. 4,0 m pod terenem pozwoli na uniknięcie kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu i zminimalizuje wpływ na infrastrukturę linii kolejowej w miejscu przejścia.

Mikrotuneling jest to bezwykopowa metoda budowy rurociągów w zakresie średnic od DN200 do DN3000 mm.

Prace metodą mikrotunelingu rozpoczynają się od wykonania komory startowej w której ustawia się urządzenie do przewiertu. Kolejnym etapem jest wykonanie studzienki kontrolnej – wejściowej, do której przeciska się żerdzie pilotażowe sterowane teleoptycznie, dalej następuje wykonanie przewiertu i przecięnięcie rur przewodowych. Wciskając rury, jednocześnie rozpaja się grunt zabijany do wnętrza sprzed czoła rurociągu. Grunt ten jest przemieszczany do komory początkowej i usuwany. Po wykonaniu przejścia w miejsce komory startowej należy wykonać studnię kontrolną na kolektorze. Spadki i głębokości posadowienia kanałów wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Szczegóły lokalizacyjne przejść kanałem sanitarnym i deszczowym pokazano na mapie sytuacyjnej PKP i na profilach podłużnych przejść. Przejścia pod torami kolejowymi linii nr 271 relacji Wrocław – Poznań wykonać zgodnie z uzgodnieniem Nr IZDK 1a-2100/611/105b/2011 z dnia 30.08.2011 Zakładu Linii Kolejowych we Wrocławiu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A oraz uzgodnieniem Zespołu Uzgadniania Dokumentacji projektowej nr N17g-655/U/510/2011 z dnia 12.09.2011 Polskie Koleje Państwowe S.A.

#### **5. Wykaz obowiązujących przepisów i norm.**

- BN-83/8836-02. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-92/B-10735. Przewody kanalizacyjne, wymagania i badania przy odbiorze.
- Rozporządzenie MGTiOŚ z dnia 28.03.1972 r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, Dz.U.nr 13 poz. 93
- PN-EN 752-1,2,3,4,5. Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje, Wymagania, Planowanie, Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko, Modernizacja
- PN-B-10729:1999 Kanalizacja – Studzienki kanalizacyjne

- Rozporządzenie MGPiB z dnia 01.10.1993 r. w sprawie BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnej,
- BN-62/6636-02.Wykopy wąskoprzestrzenne.
- PN-68/B-06050.Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
- Instrukcje producentów dotyczące stosowania i montażu rur kanalizacyjnych z PVC, PE, PP i GRP.

**6. Uwagi końcowe.**

- roboty prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp i prawa budowlanego.
- miejsce prowadzenia robót oznakować zgodnie z wytycznymi w projekcie drogowym i przepisami prawa budowlanego.
- włączenie kanałów do istniejącej sieci deszczowej i sanitarnej oraz rozwiązanie ewentualnych kolizji z obcym uzbrojeniem wykonać pod nadzorem użytkownika uzbrojenia.
- bezwzględnie chronić punkty poligonowe, a w razie naruszenia odtworzyć.
- wykonać badania zagęszczenia gruntu zasypki potwierdzone protokołami.

Opracował