



ISO 9001:2000

Biuro Projektów i Realizacji
Obiektów Gospodarki Wodno-Ściekowej

- BIPROWOD -

S-ka z o.o. 52-019 Wrocław
ul. Brochowska 10

TELEFONY :

tel/fax : 3416734

CENTRALA

tel. : 34 16 925

tel/fax : 34 34 841

Nr umowy :

**ZZP 342-
74/04/985/PT**

ZZP 342-59/05

Nr proj :

985

PROJEKT WYKONAWCZY

INWESTYCJA: KOLEKTOR DESZCZOWY SWARZĘDZ – POŁUDNIE DO STAWÓW ANTONIŃSKICH

TEMAT: KOLEKTOR DESZCZOWY SWARZĘDZ – POŁUDNIE DO STAWÓW ANTONIŃSKICH

**SPECJALNOŚĆ: INSTALACJE SANITARNE + KONSTRUKCYJNA +
ODBUDOWA NAWIERZCHNI**

INWESTOR: GMINA SWARZĘDZ, ul. RYNEK 1, 62-020 SWARZĘDZ

	Imię i Nazwisko	Numer uprawnień	Data	Podpis
Projektant cz. instalacje sanitarne	mgr inż. EWA MERWART	136/UW/90	04.2006	
Projektant cz. konstrukcyjna	inż. SYLWESTER SIEKAŃSKI	290/90/UW	04.2006	
Sprawdzający cz. instalacje sanitarne	mgr inż. MAGDALENA DZIEWANOWSKA	357/85/UW	04.2006	
Sprawdzający konstrukcyjna	inż. TADEUSZ WOJNA	246/72/Wm	04.2006	
Dyrektor Techniczny	mgr inż. ANTONI GOŁĘBIEWSKI	301/92/UW	04.2006	

WROCŁAW kwiecień 2006r.

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
1. WSTĘP.....	4
INFORMACJE OGÓLNE.....	4
PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA.....	4
ZAKRES OPRACOWANIA	4
PODSTAWA OPRACOWANIA.....	5
MATERIAŁY WYJŚCIOWE.....	5
BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE TERENU INWESTYCJI.....	5
II. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA.....	6
OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH	6
LOKALIZACJA	8
KANALIZACJA DESZCZOWA	9
STUDZIENKI KANALIZACYJNE.....	10
SKRZYŻOWANIA Z PRZESZKODAMI	11
<i>Skrzyżowanie z torami PKP</i>	<i>11</i>
<i>Przejście pod projektowanym dwupoziomym skrzyżowaniem przepustem kolejowym w rejonie ul. Kirkora i pod ul. Przybylskiego</i>	<i>12</i>
<i>Przejście nad kanałem deszczowym kd 1.00m – likwidacja kanału kd 1.00m.....</i>	<i>12</i>
<i>Przełożenie odcinka kanału sanitarnego Ks 300 w ul. Szumana</i>	<i>13</i>
PROJEKTOWANE OBIEKTY.....	13
<i>Komora rozdziału z przelewem burzowym</i>	<i>13</i>
<i>Osadnik wirowy dwukomorowy</i>	<i>14</i>
<i>Separator związków ropopochodnych.....</i>	<i>15</i>
<i>Komora połączeniowa.....</i>	<i>16</i>
<i>Zbiornik retencyjny.....</i>	<i>16</i>
<i>Wylot ø 0.70m do rzeki Cybiny</i>	<i>17</i>
OCHRONA ZIELENI	18
WYTYCZNE WYKONANIA.....	18
WYKOPY.....	19
TECHNOLOGIA POSADOWIENIA KANAŁÓW	19
OBSYPKA I ZASYPKA KANAŁÓW	19
POSADOWIENIE STUDZIENEK KANALIZACYJNYCH.....	20
WŁĄCZANIE ISTNIEJĄCYCH KANAŁÓW DESZCZOWYCH.....	20
OGÓLNE WYTYCZNE ORGANIZACJI INWESTYCJI.....	20
ORGANIZACJA WYKONANIA ROBÓT	20
PLAC BUDOWY	21
ODBIÓR TECHNICZNY.....	21
WYTYCZNE EKSPLOATACJI.....	22
WYTYCZNE BHP.....	22
UCIĄŻLIWOŚĆ INWESTYCJI WOBEC OTOCZENIA.....	23
UWAGI KOŃCOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA INWESTYCJI.....	24
III. CZĘŚĆ BUDOWLANA.....	25
ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS BUDOWY.....	25

ODWODNIENIE WYKOPÓW.....	25
PROPONOWANE ROZWIĄZANIA - ODWODNIENIE POWIERZCHNIOWE.....	25
UWAGI I ZALECENIA.....	25
IV. CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA.....	26
ZABEZPIECZENIE ŚCIAN WYKOPÓW BUDOWLANYCH.....	26
WYBÓR ROZWIĄZANIA.....	26
OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH.....	26
SKRZYŻOWANIA KANAŁU DESZCZOWEGO.....	28
ZESTAWIENIE SKRZYŻOWAŃ.....	28
ROZWIĄZANIA TECHNICZNE SKRZYŻOWAŃ	28
OBIEKTY NA SIECIACH.....	32
POSADOWIENIE OBIEKTÓW, ZASYPYWANIE WYKOPÓW I ZAGĘSZCZENIE NASYPÓW.....	41
ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE I PRZECIWWILGOCIOWE.....	42
ODBUDOWA NAWIERZCHNI DRÓG NA TRASIE KOLEKTORA DESZCZOWEGO SWARZĘDZ – POŁUDNIE DO STAWÓW ANTONIŃSKICH.....	43
WYTYCZNE OGÓLNE.....	43
KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI.....	44
<i>ODBUDOWA NAWIERZCHNI ASFALTOWEJ KR3.....</i>	<i>44</i>
<i>ODBUDOWA NAWIERZCHNI GRUNTOWEJ.....</i>	<i>44</i>
<i>ODBUDOWA KRAWĘŻNIKA.....</i>	<i>44</i>
<i>ODBUDOWA NAWIERZCHNI CHODNIKÓW.....</i>	<i>44</i>
<i>ODBUDOWA NAWIERZCHNI NIEUTWRDZONEJ (tereny zielone).....</i>	<i>44</i>
<i>ODBUDOWA POBOCZY.....</i>	<i>44</i>
<i>ZWIĘCZENIA STUDZIENEK TECHNOLOGICZNYCH.....</i>	<i>45</i>

I. CZEŚĆ OGÓLNA

1. WSTĘP

INFORMACJE OGÓLNE

INWESTYCJA: KOLEKTOR DESZCZOWY SWARZĘDZ –POŁUDNIE DO STAWÓW ANTONIŃSKICH

TEMAT: KOLEKTOR DESZCZOWY SWARZĘDZ –POŁUDNIE DO STAWÓW ANTONIŃSKICH

**INWESTOR: GMINA SWARZĘDZ
URZĄD MIASTA i GMINY SWARZĘDZ,
ul. Rynek 1, 62-020 Swarzędz**

Wykonawca dokumentacji:

**Biuro Projektów i Realizacji Obiektów Gospodarki Wodno – Ściekowej
„BIPROWOD” Sp. z o.o., 52 – 019 Wrocław, ul. Brochowska 10**

Nr umowy: ZZZ 342-74/04/985/PT, ZZZ 342-59/05, Aneksy nr1/2004 i nr 2/2005

Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy *KANAŁU DESZCZOWEGO SWARZĘDZ – POŁUDNIE DO STAWÓW ANTONIŃSKICH* w Swarzędzu i częściowo w Poznaniu.

Celem opracowania jest zapewnienie optymalnych warunków odprowadzenia wód opadowych z południowej części miasta Swarzędza.

Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje rozwiązania techniczne:

1) specjalności technologicznej w zakresie

Kanalizacji deszczowej na którą składa się :

- kolektor deszczowy ϕ 1.20m i ϕ 1.40m wraz z komorami i studniami połączeniowymi ,
- dwóch ciągów urządzeń do oczyszczania (osadnik wirowy dwukomorowy + separator lamelowy),
- zbiornik retencyjny wód opadowych,
- wylot do rzeki Cybiny,
- przejść pod przeszkodami:
 - projektowanym dwupoziomowym skrzyżowaniem z PKP w rejonie ul. Kirkora,
 - ul. Przybylskiego,
 - nad kanałem deszczowym Kd 1.00m – do likwidacji
 - nad kanałem sanitarnym Ks 300mm w ul. Szumana,
 - pod torami kolejowymi:
 - relacji Swarzędz - Poznań Starołęka w km 1.865
 - relacji Swarzędz - Stary Młyn w km 0.540
 - relacji Poznań Antoninem - Nowa Wieś Poznańska w km 0.985

2) specjalności budowlano-konstrukcyjnej w zakresie:

- umocnienia wykopów,
- przejść pod przeszkodami,
- obiektów na sieci kanalizacyjnej: urządzeń do oczyszczania, zbiornika retencyjnego i wylotu do rzeki Cybiny,
- sieciowych obiektów kanalizacyjnych,
- odwodnienia wykopów,
- odbudowy nawierzchni.

W odrębnej teczce projekt wykonawczy:

- ukształtowanie terenu , drogi i zieleń.

W odrębnych częściach niniejszego opracowania ujęto:

- **w projekcie budowlanym**
 - **projekt zagospodarowania terenu,**

udokumentowanym stanem formalno-prawnym inwestycji i uzgodnieniami branżowymi.

Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią Umowy nr: ZZZP.342-74/04/985/PT i ZZZP.342-59/05, Aneksy nr 1/2004 i 2/2005 zawarte pomiędzy Gminą Swarzędz a Biurem Projektów „BIPROWOD” Sp. z o.o. we Wrocławiu.

Materiały wyjściowe

- Raport oddziaływania na środowisko dla budowy kolektora deszczowego Swarzędz- Południe do Stawów – opracowanie BP „BIPROWOD”,
- OPERAT WODNOPRAWNY na odprowadzanie wód opadowych do rzeki Cybiny w km 8+345 i wykonanie kolektora deszczowego – opracowanie BP „BIPROWOD”,
- Dokumentacja geotechniczna – dla budowy kolektora deszczowego Swarzędz- Południe do Stawów – opracowanie Sol-Service mgr Roman Mazur
- Koncepcja programowo- przestrzenna kanalizacji sanitarnej i deszczowej na terenie miasta i gminy Swarzędz opracowanie ProCol S.C. z Janikowa i ESKO z Zielonej Góry,
- Projekt Prefabrykowanych zbiorników żelbetowych D=6.0m na kolektor deszczowy Swarzędz- Południe do stawów Antonińskich – branża konstrukcyjna – ARCHiPLAN Piotr Rybak
- Wizja lokalna, wywiad terenowy,
- Mapy sytuacyjno – wysokościowe w skali 1:500,
- Mapy ewidencji gruntów i wypisy z rejestru gruntów.

Budowa geologiczna i warunki wodne terenu inwestycji

Podłoże terenu projektowanego kanału deszczowego charakteryzuje „Dokumentacja geotechniczna dla budowy kolektora deszczowego Swarzędz –Południe do Stawów Antonińskich” opracowanie Sol-Service Usługi geologiczne i geotechniczne Roman Mazur z Wrocławia.

Ogólnie jest to teren falistej wysoczyzny polodowcowej łagodnie obniżającej się w kierunku doliny rzeki Cybiny .

Budowa geologiczna została rozpoznana do głębokości 2.50 -10.00m.

Głębsze podłoże budują tutaj trzeciorzędowe ły i mułki.

Na utworach trzeciorzędu zalegają w obrębie wysoczyzny polodowcowej plejstocenijskie osady wodno-lodowcowe (piaski) i lodowcowe (gliny), a w dolinie rz. Cybiny holocenijskie osady rzeczne, reprezentowane przez piaski próchnicze.

W podłożu objętego badaniami terenu obecność wody gruntowej stwierdzono lokalnie, we wschodniej części kolektora (wiercenia 13 i 14). Woda wystąpiła tutaj na głębokości 3.30 – 4.50m p.p.t. w postaci sączeń w glinach. Na pozostałym obszarze do głębokości 2.50-10.0m p.p.t. nie stwierdzono obecności wody gruntowej. Badania wykonano po okresie długotrwałej suszy, przy niskim stanie wód gruntowych. Przy stanach wysokich (w okresach roztopów i po długotrwałych, obfitych opadach atmosferycznych) należy spodziewać się:

a/ w dolinie rzeki Cybiny (wiercenie nr1) wystąpienia wody gruntowej w poziomie wody w rzece, tj. na głębokości 1.0m.

b/ w rejonie wierceń nr 11 – 14 utrzymywania się wody na stropie trudno przepuszczalnych glin oraz występowania licznych sączeń w glinach.

W obrębie gruntów rodzimych wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I – osady rzeczne, reprezentowane pod względem technicznym przez piaski próchnicze; stopień zagęszczenia piasków $I_D=0.25$; są to grunty łatwo urabialne, kat. 3 trudności odspajania, mało przydatne do zasypywania wykopów.

Warstwa II – osady rzeczne, reprezentowane przez namuły gliniaste w stanie plastycznym; grunty te nie nadają się do zasypywania wykopów.

Warstwa III – piaski wodno-lodowcowe, drobne i pylaste; piaski te są średnio zagęszczone, na granicy stanu luźnego; stopień zagęszczenia piasków $I_D=0.35$; piaski są gruntami łatwo urabialnymi, kat.3 trudności odspajania, nadają się do zasypywania wykopów bez zastrzeżeń.

Warstwa IV – gliny morenowe, wykształcone pod względem technicznym jako gliny piaszczyste i gliny pylaste; są to grunty średnio urabialne, kat. 4 trudności odspajania, mało przydatne do zasypywania wykopów.

Wnioski i zalecenia

a/ W podłożu objętego badaniami terenu, do głębokości 2.50-10.0m, występują grunty nośne: średnio zagęszczone piaski, lokalnie podścielone glinami w stanie twaroplastycznym i plastycznym. Jedynie w dolinie rzeki Cybiny występują słabonośne grunty organiczne.

b/ Obecności wody gruntowej nie stwierdzono (poza sączeniami we wschodniej części terenu). W okresach roztopów i po długotrwałych, obfitych opadach atmosferycznych możliwe jest lokalne utrzymywanie się wody na stropie glin oraz występowanie sączeń w glinach.

c/ Na przeważającej części badanego terenu występują korzystne warunki gruntowe i wodne dla budowy projektowanego kolektora deszczowego.

II. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH

Projektowany kolektor deszczowy stanowi **liniowy obiekt budowlany** uzupełniający istniejącą infrastrukturę techniczną w zakresie podziemnego uzbrojenia terenu.

Inwestycja prowadzona będzie **na długości ok. 2130m**.

W ramach niniejszego opracowania, stanowiącego część inwestycji skanalizowania całości miasta i gminy SWARZĘDZ, projektuje się kolektor deszczowy w południowej cz. miasta Swarzędza.

Do projektowanego kolektora deszczowego włączone zostaną:

- istniejący kanał ϕ 1.20m w rejonie oś. Cegielskiego,
- istniejący kanał ϕ 0.80m w rejonie domu towarowego „Albert”,
- istniejący kanał ϕ 0.50m w rejonie ul. Przybylskiego,

- planowane dwa kanały deszczowe ϕ 0.50m z osiedla Nowa Wieś .

Ujęte kolektorem deszczowym wody opadowe odprowadzane zostaną po oczyszczeniu i zretencjonowaniu do rzeki Cybiny w km 8+345 przed Stawem Antoninek.

W ramach przedmiotowej inwestycji zaprojektowano:

- kanał deszczowy - grawitacyjny z rur o średnicach ϕ 1.20m i ϕ 1.40m wraz z :
 - przejściami pod torami PKP,
 - urządzeniami do oczyszczania : separatorami i osadnikami,
 - zbiornikiem retencyjnym wód opadowych,
 - wylotem kanału deszczowego do rzeki Cybiny .

Zgodnie z danymi bilansowymi ścieków, ujętymi w „Koncepcji...”, opracowanej

przez firmy „ProCorol” i „ESCO”, prognozowana ilość dopływających do projektowanego układu wód deszczowych będzie wynosić :

- zlewnia ciężąca do wylotu W16 - $Q = 2,60 \text{ m}^3/\text{s}$ przy $C = 2$ lata.

Na kolektorze tranzytowym przewiduje się budowę przelewu burzowego, który pozwoli kierować wody zanieczyszczone do urządzeń oczyszczających.

Do oczyszczania kierowane będą wszystkie wody opadowe do momentu przekroczenia natężenia deszczu powyżej $Q=1,10 \text{ m}^3/\text{s}$, co stanowi 42% deszczu dla $C=2$ lata i jest zgodne z Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi.....

Do oczyszczania przewiduje się układ podczyszczający składający się z dwóch równoległych ciągów urządzeń o łącznej nominalnej przepustowości $Q_{\text{nom}}=1100 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Każdy z ciągów podczyszczających składa się z:

- osadnika wirowego dwukomorowego w standardzie co najmniej osadnika „ekol-unicon” V2B1-60,
- separatora związków ropopochodnych z wkładami lamelowymi co najmniej w standardzie separatora lamelowego „ekol-unicon” PSW Lamela 160/1600S.

W osadnikach wyłapywane zostają: piasek, zawiesiny oraz inne zanieczyszczenia stałe wleczone przez wody deszczowe, w separatorach nastąpi oddzielenie zanieczyszczeń ropopochodnych z wód opadowych kierowanych do rzeki.

Do oczyszczania przyjęto typowe urządzenia o najlepszych efektach oczyszczania . Przy przepływie nominalnym równym **ok. $560 \text{ dm}^3/\text{s}$** na jednym ciągu skuteczność oczyszczania zawiesiny wyniesie **ok. 65-70%**. Skuteczność usuwania ropopochodnych wyniesie **87%**. Część ropopochodnych zostanie zatrzymana także w pułapkach części pływających” w osadniku wirowym (w drugiej komorze osadnika).

Cały układ oczyszczania jest rozwiązaniem indywidualnym .

Po oczyszczeniu skład wód opadowych odprowadzanych do odbiornika będzie spełniał wymagania stawiane przez obowiązujące przepisy.

W związku z ograniczoną chłonnością rzeki Cybiny w miejscu zrzutu wód opadowych, projektuje się przed wylotem zretencjonować i wyregulować odpływ oczyszczonych wód opadowych poprzez budowę zbiornika retencyjnego. Zgodnie z warunkami wydanymi przez Wydział Ochrony Środowiska Urzędu Miasta Poznania **max zrzut do koryta rzeki Cybiny będzie wynosić 0.69m³/s.**

Przyjęte rozwiązania nie kolidują z utrzymaniem dobrego stanu i jakości wód w rzece Cybinie (w rejonie wylotu) i w Stawach Antonińskich.

UWAGA:

Dla projektowanych obiektów wymagane jest :

- Pozwolenie wodnoprawne **na szczególne korzystanie z wód** w zakresie :

- odprowadzania wód opadowych z części południowej Swarzędza wylotem $\phi 0.70\text{m}$ w ilości do $Q_{\text{max}} = 690\text{dm}^3/\text{s}$ oczyszczonych i zretencjonowanych do rzeki Cybiny w km 8 + 345 o składzie określonym na wylocie, będącym miejscem poboru prób:
 - zawiesiny ogólne $\leq 100 \text{ mg/dm}^3$
 - substancje ropopochodne $\leq 15 \text{ mg/dm}^3$

w tym na **wykonanie** :

- kolektora deszczowego Swarzędz-Południe do Stawów Antonińskich z wylotem $\phi 0.70\text{m}$ do rzeki Cybiny, zbiornikiem retencyjnym i urządzeniami do oczyszczania (podczyszczania) wód opadowych.

Decyzją Prezydent Miasta Poznania OS.I/6210-126/05 wydał pozwolenie wodnoprawne w wyżej określonym zakresie – Decyzja... w załączeniu.

W rozwiązaniach docelowych odprowadzania wód opadowych zaleca się przyjęcie obowiązku zneutralizowania substancji ropopochodnych lub chemicznych jeśli takie wystąpią, przed ich wprowadzeniem do kanalizacji deszczowej.

Przyjęte rozwiązanie zakłada usuwanie związków ropopochodnych w obu komorach osadnika w „pułapkach części pływających” co pozwala na przeciążanie separatorów , a tym samym pracę z mniejszą sprawnością przy jednoczesnym zapewnieniu dobrych efektów oczyszczania .

Dodatkowo dla nowej kanalizacji deszczowej (osiedle Nowa Wieś) przyjęto zalecenie wyposażenia wszystkich wpustów deszczowych w osadniki .

Lokalizacja

Projektowany w ramach przedmiotowego opracowania kolektor deszczowy położony jest w południowej części miasta SWARZĘDZ i na odcinku ok. 29m na terenie miasta Poznania.

Przez obszary, objęte projektowaną kanalizacją przebiegają drogi gminne oraz trzy szlaki kolejowe.

Istniejący stan zainwestowania terenu to: sieć wodociągowa, kanalizacja sanitarna, kanalizacja deszczowa, sieci elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe.

Kanalizacja deszczowa tworzy obecnie szereg oddzielnych układów , które odprowadzają ścieki opadowe do Jeziora Swarzędzkiego poprzez przepływające przez miasto ciek. Kanalizacja ta odprowadza ścieki bez oczyszczania. Na terenie tym nie działa żaden osadnik oczyszczający wody deszczowe. Nie są też uporządkowane sprawy formalno-prawne odprowadzania wód opadowych.

Trasa projektowanego kolektora przebiega równolegle do terenów kolejowych poczynając od osiedla Cegielskiego , koło pawilonu handlowego Agrobex i w ul. Szumana. Trasa w ul. Szumana pokrywa się na długości ok. 251m z istniejącym kanałem deszczowym kd 1.00m. Istniejący kanał przeznaczony jest do likwidacji. Na wysokości budynku ul. Piaskowa 48 kolektor

krzyżuje się z torami PKP . Po przejściu pod dwoma torami kolejowymi kolektor biegnie w terenie niezabudowanym w kierunku rzeki Cybiny przez łąki i las.

W celu zminimalizowania wycinki drzew w lesie kanalizacja została zaprojektowana w maksymalnym zbliżeniu do istniejącej sieci energetycznej (15 kV), wzdłuż już istniejących przecinek leśnych. Na potrzeby kolektora uzyskano zgodę Wojewody Wielkopolskiego przeznaczenia cz. terenów lasów ochronnych na cele nierolnicze i nieleśne.

Trwale wyłączenie z produkcji leśnej dotyczy następujących powierzchni lasów:

- działka **nr 3208** –AM 14 - LsVI - obręb Swarzędz - własność Miasto i Gmina Swarzędz , powierzchnia lasu **do wycinki 1580m²** ,
- działka **nr 1570** – AM 14 – LsVI – obręb Swarzędz - własność Miasto i Gmina Swarzędz , powierzchnia lasu **do wycinki 1690m²**.

Na trasie projektowanego kanału występują następujące skrzyżowania :

- przejście pod projektowanym dwupoziomowym skrzyżowaniem w rejonie PKP i ul. Kirkora (droga asfaltowa),
- przejścia pod drogą ul. Przybylskiego o nawierzchni asfaltowej,
- z istniejącym kanałem deszczowym kd 1.00m – do likwidacji
- z kanałem sanitarnym Ks 300mm w ul. Szumana,
- przejścia pod torami kolejowymi:
 - relacji Swarzędz -Poznań Starołęka w km 1.865
 - relacji Swarzędz –Stary Młyn w km 0.540
 - relacji Poznań Antoninek-Nowa Wieś Poznańska w km 0.985.

Oprócz wymienionych skrzyżowań na trasie projektowanej kanalizacji występują również zbliżenia i skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym typu: przewody wodociągowe, kanalizacja sanitarna, gazociągi, przewody i studnie teletechniczne, kable i słupy elektroenergetyczne.

Wykaz właścicieli działek: osób prywatnych i instytucji, na których zlokalizowano projektowaną kanalizację oraz komplet uzgodnień załączono do Projektu Budowlanego.

Kanalizacja deszczowa

Parametry techniczne przewodów:

- Sieć kanalizacyjna grawitacyjna z rur kanalizacyjnych o budowie spiralnej z PEHD łączonych przez spawanie ekstruzyjne
 - o średnicy **Dz 1582mm** (Dn 1.40 m) SN 8 i długości sumarycznej **912.5 m**,
 - o średnicy **Dz 1356mm** (Dn 1.20 m) SN 8 i długości sumarycznej **1058.5 m**,
 - o średnicy **Dz 792mm** (Dn 0.70 m) SN 8 i długości sumarycznej **201 m**;
- przełożenie kanalizacji sanitarnej - z rur ciśnieniowych PE100, SDR17 o średnicy **Dz 225mm** (Dn 0.20m) i długości 2x 6.60m tj. **13.2m** ;
- Obiekty na kanale :
 - komora rozdziału z przelewem burzowym
 - osadnik wirowy dwukomorowy – szt.2

- separator lamelowy związków ropopochodnych – szt.2
- komora połączeniowa
- zbiornik retencyjny
- wylot do rzeki Cybiny,
- studzienki i komory przelotowe i połączeniowe.

zagłębienie od 2,50 ÷ 6.0 m (w przeważającej części kanalizacji kanalizacja prowadzona jest na głębokości ok. 4.0m).

Zmiany kierunków i spadków kolektora realizowane będą za pomocą komór i studzienek połączeniowych oraz przelotowych. Generalnie zaprojektowano studzienki z PE o średnicy $D_w=1.2m$. W miejscach połączenia z istniejącą i projektowaną siecią zastosowano indywidualne rozwiązania – komory żelbetowe.

Zaprojektowano ułożenie kolektora w przeważającej części zgodnie z ukształtowaniem terenu, z uwagi na małą wysokość dyspozycyjną i kolizje z kanalizacją sanitarną z minimalnym spadkiem.

Szczegóły techniczne ujęto na załączonych profilach podłużnych rys. T-4 do T-7 i planach zagospodarowania terenu T- 1, T-2 i T-3.

Zaprojektowano wykonanie kanalizacji w wykopach wąskoprzestrzennych, umocnionych, suchych.

Kanały i studzienki kanalizacyjne należy układać i posadawiać w suchym wykopie zgodnie z „Instrukcją montażową...” producenta rur i studzienek.

Odcinki kanałów prowadzonych w poboczu jezdni lub w samej jezdni przewiduje się układać w wykopach wąskoprzestrzennych z pełnym umocnieniem (bez możliwości składowania urobku na jezdni).

Studzienki kanalizacyjne

W miejscach zmian kąta przebiegu sieci, na przelotach oraz przy włączeniu kanałów zaprojektowano studzienki kanalizacyjne systemowe tj. studzienki włączkowe z rur kanalizacyjnych o budowie spiralnej o średnicy wewnętrznej 1200mm. Studzienki wykonywane są na zamówienie i z kanałem tworzą jednolity system. Studzienki przykryte są żelbetową płytą pokrywową, oraz w zależności od potrzeby z pierścieniem dystansowym lub odciążającym lub jednym i drugim.

Wejście do studzienek wg rozwiązań systemowych producenta systemu zgodnie z normą PN-92/B-10729. Wejście do studzienek systemowych z PEHD po uprzednim spuszczeniu drabinki przystosowanej do zejścia ze spocznika na dno kanału.

Na połączeniach z projektowaną i istniejącą siecią kanalizacji deszczowej należy wybudować indywidualne żelbetowe studzienki połączeniowe tj.:

- **d47** przejście wód opadowych z istniejącego kanału ϕ 1.20m w rejonie oś. Cegielskiego,
- **d39** wpięcie istniejącego kanału ϕ 0.80m w rejonie domu towarowego „Albert”,
- **d31** wpięcie istniejącego kanału ϕ 0.50m w rejonie ul. Przybylskiego ,
- **d24** wpięcie planowanego kanału ϕ 0.50m z ul. Śniadeckich oraz **d21** wpięcie planowanego kanału ϕ 0.50m z ul. Szumana (oba kanały deszczowe ϕ 0.50m z osiedla Nowa Wieś).

Konstrukcję studni żelbetowych ujęto w części konstrukcyjnej projektu.

Wszystkie studzienki należy wyposażyć we włazy kanałowe żeliwne z wypełnieniem betonowym o średnicy prześwitu 600mm klasy D400 i B125 zamykane na rygle. Stopnie zjazdowe wg cz. konstrukcyjnej.

*Schemat studzienek systemowych przedstawiono na rys. T-12 i T-13. Wymiary studzienek wg profili podłużnych kolektora rys. T-4 do T-7 i na zestawieniach w tabelach na końcu opracowania.
Komory żelbetowe: d21, d24, d31, d39 i d47 należy wykonać wg odpowiednio rys.: T-8, T-14, T-15, T-16, T-17 i części konstrukcyjnej.*

Posadowienie wszystkich studzienek prefabrykowanych, rodzaj zasypki, stopień zagęszczenia gruntu- zgodnie z firmową „Instrukcją montażu...”.

Skrzyżowania z przeszkodami

Na trasie projektowanego kanału występują następujące skrzyżowania :

- projektowanym dwupoziomowym skrzyżowaniem w rejonie ul. Kirkora,
- ul. Przybylskiego,
- nad kanałem deszczowym kd 1.00m – do likwidacji,
- nad kanałem sanitarnym Ks 300mm w ul. Szumana,
- pod torami kolejowymi:
 - relacji Swarzędz -Poznań Starołęka w km 1.865
 - relacji Swarzędz –Stary Młyn w km 0.540
 - relacji Poznań Antoninek-Nowa Wieś Poznańska w km 0.985.

W przypadku skrzyżowań kanalizacji deszczowej z kablami energetycznymi oraz teletechnicznymi, na kable należy nałożyć rury ochronne dwudzielne AROTA typ PS o średnicy 110mm.

Przy zbliżeniach do słupów teletechnicznych i energetycznych zachowano bezpieczną odległość min. 1,0m oraz zastosowano pełne umocnienie wykopów, co zapobiega ich uszkodzeniu. Skrzyżowania z siecią gazową wykonać zgodnie z PN-91/M-34501 – Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami

terenowymi .

W obrębie wymienionych kolizji roboty ziemne należy wykonywać ręcznie, ze szczególną ostrożnością i pod nadzorem Instytucji będących Właścicielami obiektów oraz zgodnie z OPINIĄ 3696/2005 uzgodnienia dokumentacji projektowej wydaną przez Starostę Poznańskiego 10.01.2006r.

W/w skrzyżowania rozwiązano w uzgodnieniu z zainteresowanymi stronami.

Skrzyżowanie z torami PKP

Projektowany kolektor przechodzi pod torami PKP :

- relacji Swarzędz-Poznań Starołęka w km 1.865
- relacji Swarzędz –Stary Młyn w km 0.540
- relacji Poznań Antoninek - Nowa Wieś Poznańska w km 0.985.

Skrzyżowanie z torami relacji Swarzędz-Poznań Starołęka i relacji Swarzędz –Stary Młyn należy wykonać metodą przecisku - jednym przeciskiem o długości l=56.20m , a skrzyżowanie z linią relacji Poznań Antoninek - Nowa Wieś Poznańska przeciskiem o długości l=46.50m.

W obu przypadkach rurę przewodową PEHD o budowie spiralnej Dn=1400mm, Dz=1582mm SN8 należy umieścić w rurze ochronnej (przeciskowej) stalowej Dz 1820×17.5mm ze stali 18G2A. Wprowadzanie rury ochronnej na długości ok. 56.20m i 46.50m .

Góra rury osłonowej w obu przypadkach usytuowana jest ponad 2.0m pod główką szyny.

Rury przewodowe należy wprowadzić do rury ochronnej na płozach ślizgowych do rur PEHD, a końce rur ochronnych zabezpieczyć podwójnym łańcuchem uszczelniającym lub korkiem betonowym.

Przed i za każdym z przejść projektuje się rewizje w postaci studzienek kanalizacyjnych.

W trakcie wykonywania prac należy bezwzględnie przestrzegać warunków uzgodnienia z PKP.

Rozwiązanie skrzyżowań z torami PKP należy wykonać wg rys. T- 2 , T-4 oraz cz. konstrukcyjnej.

Na budowę kolektora deszczowego i przejścia pod torami wykonano lub uzyskano następujące pozwolenia i uzgodnienia:

1. Uzgodnienie IRPT1a-507/84/04 z dnia 24.09.2004r PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Oddział Regionalny w Poznaniu
2. Uzgodnienie TL-221/2005 z dnia 13.10.2005 r. z Biurem Projektów Komunikacyjnych w Poznaniu Sp. z o.o. (dawne Biuro Projektów Kolejowych)
3. Pismo BP Biprowod PT/EM/1762/05 wyjaśnienia do uzgodnienia TL-221/2005 .
4. Obliczenia statyczne rury obsadowej \varnothing 1820mm (dla przejścia pod torami relacji Swarzędz-Poznań Starołęka i relacji Swarzędz –Stary Młyn)
5. Obliczenia statyczne rury obsadowej \varnothing 1820mm (dla przejścia pod torami relacji Poznań Antoninek - Nowa Wieś Poznańska)
6. Uzgodnienie LZTT 508/471/05 z dnia 14.11.2005r. PKP Zakład Telekomunikacji w Poznaniu
7. **Uzgodnienie IRPT1d-507/U/185/2005 z dnia 22.11.2005r PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Oddział Regionalny w Poznaniu**

Przejście pod projektowanym dwupoziomowym skrzyżowaniem przepustem kolejowym w rejonie ul. Kirkora i pod ul. Przybylskiego

Biuro Projektów Komunikacyjnych w Poznaniu Sp. z o.o. równolegle do kolektora deszczowego projektuje dwupoziomowe skrzyżowanie w ul. Kirkora z torami kolejowymi .

Na rys. T-3 przedstawiono linią przerywaną projekt wykonywany przez BPK z Poznania .

W uzgodnieniu z BPK z Poznania zaprojektowano skrzyżowanie kolektora deszczowego z przejściem w ul. Kirkora, które przedstawiono na rys. T-3.

Kolektor deszczowy \varnothing 1.20m należy pod projektowaną (przez BPK) jezdnią ułożyć w rurze osłonowej – stalowa rura przewodowa Dn=1.60m (1620 x 17.5).

W przypadku wykonywania kolektora deszczowego przed inwestycją projektowaną przez BPK kolektor ułożyć w wykopie pionowym wąskoprzestrzennym , natomiast gdyby kolektor miał być układany w czasie budowy dwupoziomowego skrzyżowania należy przed wykonaniem drogi ułożyć rurę osłonową .

Metodą przewiertu należy wykonać przejście pod ul. Przybylskiego . Rurę przewodową PEHD należy umieścić w stalowej rurze ochronnej –dn 1600mm (1620 x 17.5) , która będzie jednocześnie rurą przewiertową.

Oba przejścia należy wykonać wg rys. T-3, profili podłużnych T-6, T-7 i części konstrukcyjnej.

Przejście nad kanałem deszczowym kd 1.00m – likwidacja kanału kd 1.00m

Trasa kolektora deszczowego w ul. Szumana pokrywa się na długości ok. 251m z istniejącym nieczynnym kanałem deszczowym kd 1.00m. Istniejący kanał przeznaczony jest do likwidacji. Na odcinku od d24 do d26 (długości ok. 97m) kanał ten zostanie rozebrany, a na odcinku od d26 do d29 (długości ok. 154m) wypełniony chudym betonem - zamulony. Wytyczne do rozebrania i wypełniania betonem oraz wszystkie istniejące studzienki występujące na trasie kolektora rozebrać całkowicie lub częściowo wg wytycznych w części konstrukcyjnej.

Przełożenie odcinka kanału sanitarnego Ks 300 w ul. Szumana

Projektowany kolektor deszczowy Dn=1.40m krzyżuje się z kanałem sanitarnym ks300 w ul. Szumana. W związku wystąpieniem kolizji projektuje się przebudowę istniejącego kanału sanitarnego na odcinku ok. 9.0m. Na odcinku tym proponuje się wycięcie kanału ks 300 i wykonanie na obu końcach studzienek połączeniowych KS1 i KS2, a odcinek pomiędzy studzienkami zastąpić dwoma kanałami z rur Dz 225 PE w rozstawie osiowym ok.0.52m.

Na kanale sanitarnym należy wybudować dwie studzienki żelbetowe - wielokątne, a bezpośrednio pod projektowanym kolektorem deszczowym kanały sanitarne umieścić w stalowych rurach ochronnych dz 273x7.1mm o długości l=3.30m, końce rur ochronnych zabezpieczyć manszetami typu „N”.

Studzienki żelbetowe i umocnienie nad kolektorem deszczowym należy wykonać wg cz. konstrukcyjnej i wg rys. T-8.

Projektowane obiekty

Komora rozdziału z przelewem burzowym

Obiekt podziemny, projektowany w kształcie sześciokąta nieforemnego, wylewany na mokro z betonu wodoszczelnego B45 (W8).

W komorze usytuowana będzie pozioma krawędź przelewowa w postaci półkolistej ścianki o wysokości 70cm. Dla warunków docelowych:

- obliczeniowa min. długość krawędzi przelewowej wynosi $L_{\min}=2.26\text{m}$ – przyjęto $L= 2.60\text{m}$,**
- docelowy poziom przelewowy usytuowany jest na rzędnej 76,84 m n.p.m.**

Na kanałach wylotowych do osadników projektuje się ceowniki umożliwiające wstawienie zastawki w celu wyłączenie jednego z ciągów w czasie remontu lub awarii.

Przyjęto przelew poprzeczny – czołowy, długość krawędzi przelewowej policzono wg wzoru

$$L = 3Q_p / 2\mu h \sqrt{2gh}, \text{ m}$$

gdzie:

$$Q_p - \text{ilość wody przelewającej się } 2607\text{dm}^3/\text{s} - 1100\text{dm}^3/\text{s} = 1504\text{dm}^3/\text{s}$$

- h – średnia wysokość warstwy przelewającej się wody dla przelewu czołowego $h=H=0.50\text{m}$, gdzie H – różnica między zwierciadłem w kanale dopływowym i odpływowym
 μ - współczynnik zależny od rodzaju krawędzi wg Imhoffa = 0.64

$$L = 3 \times 1.507 / 2 \times 0.64 \times 0.5 \sqrt{2 \times 9.81 \times 0.5} = 2.26\text{m}$$

Przyjęto krawędź przelewową w postaci 2/3 półokręgu o promieniu $R=1.25\text{m}$ i wysokość 0.70m, której długość wynosi $L = (2 \times \pi R / 2) \times 2/3 = 2.62\text{m}$.

Usytuowanie komory pokazano na projekcie zagospodarowania rys. T-1. Komorę należy wykonać wg rys. T-9 i wytycznych cz. konstrukcyjnej.

Osadnik wirowy dwukomorowy

Dobrano dwa typowe osadniki wirowe dwukomorowe każdy dla $Q_{\text{nom}}=550\text{dm}^3/\text{s}$ o parametrach:

- **średnica wewnętrzna zbiornika pierwszego $D1= 6.00\text{m}$**
- **średnica wewnętrzna zbiornika drugiego $D2= 3.00\text{m}$**

Obiekt podziemny w postaci dwóch prefabrykowanych zbiorników żelbetowych.

Osadnik w standardzie np. osadnika wirowego dwukomorowego „ekol-unicon” V2B1-60.

Zasada działania

Urządzenie zbudowane jest z dwóch cylindrycznych zbiorników połączonych rurą centralną . Pierwszy zbiornik przeznaczony jest do wydzielania z wód deszczowych zanieczyszczeń opadających (zawiesin). Drugi zbiornik podzielony jest na dwie komory . Pierwsza komora stanowi „pułapkę części pływających” , druga – pełni rolę komory odpływowej . Przewód wlotowy wprowadzony jest do pierwszego zbiornika stycznie do pobocznicy , co wymusza ruch wirowy ścieków . Wylot z pierwszego zbiornika tzw. rurą centralną , znajduje się w centralnej części . Dzięki takiej konstrukcji efekt usuwania zawiesiny osiągany jest przy wykorzystaniu oprócz siły grawitacji , siły odśrodkowej. Zanieczyszczenia lekkie wypychane są z pierwszej studni przez otwór w rurze centralnej do zbiornika drugiego do tzw. „pułapki części pływających”, która jest wydzielona w zbiorniku drugim. W miarę zwiększania napływu , ścieki w zbiorniku pierwszym wirują coraz intensywniej . Zwierciadło ścieków podnosi się . Zanieczyszczenia pływające , które nie zostały wypłukane do zbiornika drugiego podczas pierwszej fali spływu, podnoszą się

wraz ze zwierciadłem ścieków aż do przekroczenia poziomu krawędzi rury centralnej zwanej „czerpnią Coriolisa”. Z chwilą przekroczenia poziomu krawędzi – części pływające zostają wciągnięte do środka rury centralnej i przepływają wraz ze strumieniem ścieków zatopionym przewodem wlotowym do „pułapki części pływających” w zbiorniku drugim. Ścieki przepływają do komory wylotowej poprzez otwór znajdującej się w dolnej części komory.

W celu sprawdzenia doboru osadnika wirowego wykonano obliczenia sprawdzające:

Przyjęto

- stężenie zawiesiny ogólnej na wlocie $z_1 = 258 \text{ mg/dm}^3$ ($z_1 = 292 \text{ mg/dm}^3$)

- stężenie zawiesiny ogólnej na wylocie z osadnika $z_2 = 100 \text{ mg/dm}^3$

Obliczono niezbędną sprawność osadnika wirowego

$$\eta = (z_1 - z_2) \times 100\% / z_1 = 61\% \quad (65\%)$$

- z tabeli 2 dla $\eta = 60\%$ wg np materiałów „ekol-unicon” maksymalne obciążenie hydrauliczne osadnika wirowego wynosi $V = 98 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times h$ stąd

- powierzchnia jednego osadnika wynosi $F = \alpha Q/V$ (m^2),

gdzie $\alpha = 1.26$; $Q = 1100 \text{ dm}^3/\text{s} : 2 = 1980 \text{ m}^3/\text{h}$

obliczono minimalną powierzchnię jednego osadnika (są dwa ciągi)

$F_{\min} = 1,26 \times 1980 / 98 = 25,5 \text{ m}^2$ skąd średnica minimalna wynosi $D_{\min} = 5,64 \text{ m}$

Przyjęte dwa osadniki o średnicy 6m spełniają kryterium doboru na podstawie obciążenia hydraulicznego.

Separator związków ropopochodnych

Dobrano dwa separatory z wkładami lamelowymi każdy dla $Q_{\text{nom}} = 550 \text{ dm}^3/\text{s}$ o parametrach:

- średnica wewnętrzna $D_w = 3.00 \text{ m}$

- średnica zewnętrzna $D_z = 3.30 \text{ m}$.

Obiekt podziemny o średnicy wewnętrznej 3.0m w postaci prefabrykowanego zbiornika żelbetowego .

Separator w standardzie np. separatora lamelowego „ekol-unicon” PSW Lamela 160/1600S.

Zasada działania

Separację zanieczyszczeń ropopochodnych uzyskuje się podczas poziomego przepływu zanieczyszczonych wód przez sekcje żaluzjowe, będące wewnątrz, wykorzystując procesy flotacji i sedymentacji .

W procesie flotacji oddzielane są zanieczyszczenia lekkie określone w normie DIN 1999. W pojęciu tej normy zanieczyszczeniami lekkimi są płyny o gęstości mniejszej niż woda , naturalnie w niej nie występujące lub występujące w nieznacznych ilościach, takie jak : benzyny, oleje napędowe, opałowe i inne mineralnego pochodzenia. Separator

zbudowany jest z monolitycznego korpusu betonowego z kompletnym wyposażeniem wewnętrznym . Wewnątrz korpusu umieszczone są na wspornikach sekcje żaluzjowe, na których zachodzi oddzielanie zanieczyszczeń. Wszystkie elementy wewnętrzne i zewnętrzne muszą być przystosowane do pracy w środowisku agresywnym fabrycznie.

Usytuowanie urządzeń pokazano na projekcie zagospodarowania rys. T-1.

Urządzenia do oczyszczania należy wykonać wg rys. T-9 i wytycznych cz. konstrukcyjnej .

Komora połączeniowa

Obiekt podziemny, projektowany w kształcie sześciokąta, wylewany na mokro z betonu wodoszczelnego B45. Na kanałach wlotowych po separatorach projektuje się ceowniki umożliwiające wstawienie zastawki w celu wyłączenia jednego z ciągów w czasie remontu lub awarii.

Usytuowanie komory pokazano na projekcie zagospodarowania rys. T-1.

Komorę należy wykonać wg rys. T-9 i wytycznych cz. konstrukcyjnej .

Zbiornik retencyjny

Zbiornik retencyjny zapewnia wyrównanie fali przepływu i ogranicza przepływy maksymalne. Efektem tego działania jest złagodzenie uderzenia hydraulicznego wywołanego przepływami burzowymi. Zaprojektowano zbiornik ziemny , otwarty składający się z dwóch komór : przepływowej i retencyjnej. Uszczelnienie zbiornika przy pomocy geomembrany.

Odływ ze zbiornika regulowany będzie regulatorem przepływu o max wydajności do $690\text{dm}^3/\text{s}$ – patrz załączniki.

Wyznaczenie pojemności zbiornika retencyjnego przy zastosowaniu metody opracowanej przez Annena i Londonga .

Założono :

- dopływ do zbiornika retencyjnego $Q_{\text{dop}} = 2,6 \text{ m}^3/\text{s}$
- odpływ ze zbiornika retencyjnego $Q_{\text{od}} = 0.69 \text{ m}^3/\text{s}$

obliczono:

η – współczynnik opróżnienia zbiornika retencyjnego

$$\eta = Q_{od} / Q_{dop} = 0.69 / 2.6 = 0.27$$

Z wykresu Annena i Londonga do obliczania pojemności retencyjnej zbiornika dla $\eta=0.27$ i $t=20$ min odczytano współczynnik retencji $WR=650$ s.

Pojemność zbiornika retencyjnego wynosi :

$$V_R = WR Q_{dop} = 650 \text{ s} \times 2.6 \text{ m}^3/\text{s} = 1690 \text{ m}^3$$

Obliczona pojemność zbiornika retencyjnego umożliwia dotrzymanie warunku utrzymania max zrzutu ścieków do koryta rzeki Cybiny o wysokości $0.69 \text{ m}^3/\text{s}$. Dodatkowym zabezpieczeniem nie przekraczania wartości max odpływu jest zastosowanie na odpływie ze zbiornika regulatora odpływu , oraz zmniejszenie średnicy wylotu do $\varnothing 0.70 \text{ m}$.

Przyjęto zbiornik o :

- wymiarach w rzucie 67.60m na 32.60m ,
- zmiennej głębokości całkowitej : w części przepływowej od 4.75m do 5.11m i w części retencyjnej od 2.75m do 4.85m,
- zmiennej głębokości czynnej : w części przepływowej od 2.75m do 3.11m i w części retencyjnej od 0.75m do 2.85m,
- zmiennej głębokości przy max wypełnieniu nie powodującym , cofania się do urządzeń do oczyszczania : w części przepływowej od 3.17m do 3.53m i w części retencyjnej od 1.17m do 3.27m,
- pojemności całkowitej 5363 m^3 ,
- pojemności czynnej 1715 m^3 (przy poziomie ścieków 75,60m npm), czas przetrzymania wynosi 11min.;
- pojemności przy max wypełnieniu nie powodującym , cofania się do urządzeń do oczyszczania 2360 m^3 (przy poziomie ścieków 76,02m npm), czas przetrzymania wynosi 15min.;

Usytuowanie zbiornika retencyjnego pokazano na projekcie zagospodarowania rys. T-1 oraz na Planie sytuacyjnym zbiornika rys. PS-1 .

Zbiornik retencyjny należy wykonać wg rys. T-11 i wytycznych cz. konstrukcyjnej .

Wylot $\varnothing 0.70 \text{ m}$ do rzeki Cybiny

Projektowany jest wylot kanału deszczowego jak wyżej do rzeki Cybiny w km 8 + 345 podczyszczonych wód opadowych o natężeniu max $Q=690 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Wylot kanału do rzeki zakończono obudową betonową (B-45) . Skarpy i dno planuje się obłożyć brukiem kamiennym spoinowanym na podłożu z geowłókniny i żwiru , na długości 12m.

Na wylocie należy zamontować klapę zwrotną $D_n = 0.70\text{m}$.
Wymagania i wytyczne do zamówienia klapy zwrotnej:

- klapa zwrotna przeciwcofkowa,
- mocowana do rury
- samoczynnie pracująca ,
- zabudowa na przekroju $\phi 0.70\text{m}$,
 - słup wody z przodu do 4.0m
- wykonanie materiałowe
 - klapa PEHD .

Wykopy w rejonie skarpy przy rzece powinny być prowadzone z zachowaniem wytycznych wg cz. konstrukcyjnej tj. zapewnieniem odpowiedniego zagęszczenia grunty przy zasypywaniu.

Usytuowanie wyloty do rzeki Cybiny pokazano na Orientacji rys. T-0 i na projekcie zagospodarowania rys. T-1.

Wylot do rzeki należy wykonać wg rys. T-10 i wytycznych cz. konstrukcyjnej .

Ochrona zieleni

Dane o zieleni na trasie projektowanej sieci ujęto w załączonej Inwentaryzacji zieleni.

Na terenie objęty inwentaryzacją występują 93 egzemplarze drzew i 208,5m² powierzchni porośniętej krzewami . Do przesadzenia wytypowano drzewa i krzewy młode , z gatunków odpowiednich do tego zabiegu i gwarantujące udatność przesadzeń.

W tabelach (patrz załączniki) zestawiono drzewa do wycinki i przesadzenia .

Ponadto zniszczone w czasie budowy trawniki należy odtworzyć. Na terenach zieleni obowiązuje całkowity zakaz używania sprzętu mechanicznego .

Zabezpieczenia zieleni na czas budowy - ujęto w projekcie budowlanym.

WYTYCZNE WYKONANIA

Roboty budowlano-montażowe należy wykonać zgodnie z:

- ”Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II - instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- **PN-92/10729: 1999** – „Studzienki kanalizacyjne”.
- **PN-91/M-34501: 1998** - Gazociągi i instalacje gazownicze – Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi – Wymagania .
- **PN-B-06050: 1999** – Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne (zastępuje normę PN-68/B-06050 – Roboty ziemne.....).

- **PN-B-10736: 1999** - Roboty ziemne –Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne
- **PN-S-02205: 1998** – Drogi samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania
- „Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PP”- wydana przez Producenta rur
- „Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PE”- wydana przez Producenta rur
Instrukcja montowania i stosowania studni kanalizacyjnych producenta studzienek.

Przed przystąpieniem do robót należy bezwzględnie powiadomić użytkowników sieci i innego uzbrojenia, z którymi budowana kanalizacja może kolidować.

Trasę kanału należy wytyczyć zgodnie z planami zagospodarowania terenu, wytyczenia osi kanału w terenie powinna dokonać służba geodezyjna.

Projektowany kolektor należy ułożyć zgodnie z warunkami posadowienia ujętymi w projekcie; w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem roboty należy prowadzić ręcznie.

Szczegóły oznakowania, zabezpieczenia i terminów robót przy kolizjach z uzbrojeniem - ustalić z zainteresowanymi jednostkami, w nawiązaniu do warunków przedstawionych w załączonych uzgodnieniach.

WYKOPY

Dla całej inwestycji projektuje się wykopy liniowe wąskoprzestrzenne pionowe. Ściany pionowe należy zabezpieczyć poprzez obudowę zgodnie z opisem części konstrukcyjnej projektu.

Szczegóły dot. wykopów ujęto w opisie części konstrukcyjnej.

Wykonana obudowa wykopu powinna być odebrana z wpisem do dziennika budowy przez Inspektora Nadzoru.

Głębokość na długości - zmienna, zaś szerokości wykopu - ujęte w opisie części konstrukcyjnej i na profilach sieci kanalizacyjnej .

UWAGA:

Ze względu na występujące uzbrojenie podziemne biegnące wzdłuż trasy projektowanej kanalizacji, jak również uzbrojenie przecinające trasę kanału, przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy poprzeczne oraz prowadzić roboty ziemne z zachowaniem szczególnej ostrożności - wg wcześniej opracowanego przez Wykonawcę planu robót.

TECHNOLOGIA POSADOWIENIA KANAŁÓW

Kolektor - posadowić na podsypce z piasku o grubości 15 do 30 cm. Górną część podbudowy należy zagęścić i wyprofilować w obrębie kąta 90°.

OBSYPKA I ZASYPKA KANAŁÓW

Obsypkę i zasypkę kanałów wykonywać wyłącznie z gruntu piaszczystego dowożonego. Obsypkę min 0.50m ponad wierzch rury zagęścić warstwami o grubości maks. 30 cm.

- Dowóz piasku na budowę z miejsca uzgodnionego z Inwestorem – odległość min 20 km.

- Urobek z wykopu wymieniany na grunt piaszczysty wywozić do wskazanych przez Inwestora miejsc celem wyrównania naturalnych dołów i zapadlisk, zaś nadmiar gruntu wywozić na miejsca wskazane przez Inwestora.
- W obrębie występowania ciągów komunikacyjnych obsypkę i zasypkę rurociągów zagęszczać do 95% pod drogami - 100% w zmodyfikowanej skali Proctora. Zasypkę prowadzić wg części konstrukcyjnej .

UWAGA:

- 1. Szczegóły techniczne projektowanych wykopów, posadowienia, obsypki i zasypki kanałów i rurociągów tłocznych ujęto na profilach podłużnych sieci.**

POSADOWIENIE STUDZIENEK KANALIZACYJNYCH

Studzienki kanalizacyjne z tworzywa sztucznego posadowiane będą na podsypce piaskowej wg części konstrukcyjnej

Szczegóły montażu i posadowienia studzienek wg instrukcji montażowej ich producenta.

WŁĄCZANIE ISTNIEJĄCYCH KANAŁÓW DESZCZOWYCH

Prace na czynnej sieci deszczowej należy prowadzić przy pogodzie bezdeszczowej. W przypadku występowania opadów zastosować instalację składającą się z korka połączonego z pompą i rurociągiem tłocznym połączonym ze starą siecią w stronę wylotu. W razie załamania pogody na dłuższy czas należy wykonać prowizoryczne połączenia grawitacyjne. Wszystkie połączenia z działającą siecią należy wykonać w ostatnim etapie prac, po kolei włączając poszczególne kanały w kierunku od wylotu do d 47.

**OGÓLNE WYTYCZNE ORGANIZACJI
INWESTYCJI**

ORGANIZACJA WYKONANIA ROBÓT

Na pełny cykl budowy kanalizacji składają się prace budowlane wykonywane w odpowiednich odcinkach w ramach poszczególnych etapów inwestycji.

Dla całości inwestycji wykonywane są następujące czynności:

- przygotowanie zaplecza budowy
- organizacja ruchu zastępczego
- przygotowanie placu budowy,

zaś w ramach poszczególnych odcinków robót wykonywane są następujące operacje:

- rozbiórka istniejącej nawierzchni
- wykop i obudowa ścian
- ułożenie rur i zabezpieczającej podbudowy
- odbiór ułożonego odcinka między studzienkami,
- zasypanie i zagęszczenie zasypanego wykopu
- odtworzenie nawierzchni wg wymagań Właścicieli terenów, na których prowadzone są prace budowlano-montażowe.

PLAC BUDOWY

Wzdłuż trasy budowy kanalizacji deszczowej należy przygotować plac budowy w obrębie pasa roboczego znajdującego się:

- w ciągach dróg,
- w gruntach zielonych przylegających do ciągów komunikacyjnych,
- na terenach posesji prywatnych.

Wygradzenia i zabezpieczenia placu budowy do opracowania przez Wykonawcę .

Plac budowy należy oznaczyć znakami drogowymi, oświetlić i wyposażyć w mostki do przejścia i przejazdu. Wszystkie materiały podstawowe i pomocnicze należy zmagazynować na zapleczu budowy i dowozić przed rozpoczęciem robót montażowych w ilości potrzebnej do wykonania poszczególnych odcinków roboczych projektowanej kanalizacji.

ODBIÓR TECHNICZNY

Ułożony w wykopie i sprawdzony przewód kanalizacyjny podlega odbiorowi technicznemu w zakresie:

- sprawdzenia zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności sprawdzenia zastosowanych materiałów
- sprawdzenia prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, obsypki, zasyпки, głębokości ułożenia przewodu, zabezpieczenia wykopu
- sprawdzenia prawidłowości montażu przewodów, a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń, zmian kierunków
- sprawdzenia jakości przejść szczelnych kanałów w studzienkach
- sprawdzenia wymiarów, rzędnych dna i prostolinijności osi kanałów w planie i w profilu, na odcinkach i między studzienkami.

Odbiór końcowy należy przeprowadzić sprawdzając zgodność wykonania z projektem i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

W szczególności należy zwrócić uwagę na:

- 1) szczelność kanałów
- 2) spadek kanałów
- 3) osadzenie włazów i pokryw w studzienkach kanalizacyjnych
- 4) staranność wykonania posadowienia przewodów i obróbki w strefie rury wraz z zasypką wykopu z wymaganym stopniem zagęszczenia.

WYTYCZNE EKSPLOATACJI

Projektowaną kanalizację deszczową należy eksploatować zgodnie z zaleceniami „Zbioru instrukcji o eksploatacji, konserwacji i planowo-zapobiegawczych remontach urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych” i przepisami BHP.

Warunki odprowadzania wód opadowych do kanalizacji ustala Użytkownik.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 2002r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, wody opadowe i roztopowe ujęte w systemy kanalizacyjne z centrów miast i parkingów powinny być oczyszczone przed wprowadzeniem do wód w taki sposób, aby na odpływie zawartość zawiesin ogólnych nie była większa niż 100mg/dm^3 , a substancji ropopochodnych nie większa niż 15mg/dm^3 .

Wytyczne eksploatacji osadnika i separatora :

- sprawdzanie ilości i konsystencji osadu w osadniku w początkowym okresie raz na tydzień, późniejsze kontrole należy ustalić wg ustaleń z eksploatacji wstępnej, nie rzadziej jednak niż dwa razy w roku, a zwłaszcza po zakończeniu zimy;
- osad należy opróżniać z dna osadnika przy użyciu specjalistycznego wozu asenizacyjnego ; Osad powinien być usuwany najpóźniej, gdy zajmować będzie 1/3 objętości zbiornika, ale nie rzadziej niż dwa razy w roku ;
- okresowe sprawdzenie ilości zgromadzonych substancji ropopochodnych w separatorze, w początkowym okresie raz na tydzień, późniejsze kontrole należy ustalić wg ustaleń z eksploatacji wstępnej, nie rzadziej jednak niż dwa razy w roku, a zwłaszcza po zakończeniu zimy;
- separator należy opróżniać przy użyciu specjalistycznego wozu asenizacyjnego, w czasie opróżniania najpierw odpompować warstwę z powierzchni, potem przepłukać wkład i sprawdzić stan techniczny wkładu, na koniec separator wypełnić wodą;
- zanieczyszczenia usunięte z separatora i osadnika należy zutylizować zgodnie z lokalnymi wytycznymi służb oczyszczania miasta –odpady te są klasyfikowane jako odpady niebezpieczne.

Uwaga:

Prace przy czyszczeniu i opróżnianiu osadnika i separatora mogą wykonywać tylko specjalistyczne firmy, które posiadają odpowiednie zezwolenia i zajmują się jednocześnie utylizacją tych odpadów.

WYTYCZNE BHP

W obiektach na kanałach ściekowych i dla kanałów ściekowych obowiązują przepisy BHP ujęte w Rozporządzeniach:

- Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. nr 96 poz.437),
- Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. nr 96 poz.438),
- Rady Ministrów z dnia 07.06.2001r. w sprawie warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych stanowiących mienie komunalne (Dz. U. nr 72 poz. 747)

- oraz Kodeksie Pracy – Ustawie z dnia 26.06.1994r. (Dz. U. Nr 24, poz. 141) wraz ze zmianami,
- Rozporządzenie MI z dnia 16.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 47, poz. 401).

Należy również uwzględnić zalecenia MAGTiOŚ zawarte w „Wymaganiach BHP w projektowaniu rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej” (CTK Warszawa 1989r.).

UWAGA:

Z uwagi na możliwość zalegania niebezpiecznych gazów, prace w studzienkach i komorach sieci kanalizacyjnej powinny być prowadzone z zastosowaniem niezbędnych środków techniczno-organizacyjnych zapewniających bezpieczeństwo i higienę pracy - zgodnie z wytycznymi wyżej wymienionych Rozporządzeń.

Pracownicy muszą przejść odpowiednie przeszkolenie, w celu zapoznania się z przepisami BHP obowiązującymi w danym obiekcie, z przepisami ogólnymi BHP oraz wskazówki prawidłowej obsługi urządzeń. Pracownicy obsługujący obiekty kolektora deszczowego powinni zapoznać się z ewentualnymi zagrożeniami i niebezpieczeństwami ze szczególnym zwróceniem uwagi na obiekty do oczyszczania ścieków i zbiornik retencyjny. Ponadto powinni przestrzegać instrukcji eksploatacji , zawierającej również wymogi BHP.

Szczególnie powinny obowiązywać następujące zasady:

- eksploatacja separatora i osadnika przy udziale specjalistycznej firmy,
- w czasie normalnej pracy wejścia do zbiorników separatorów i osadników nie przewiduje się, wejście w czasie remontu zapewnić za pomocą przenośnej drabinki po opróżnieniu i spłukaniu zanieczyszczeń oraz przy zapewnieniu warunków wejścia jak dla zbiorników zamkniętych;
- przy barierze zbiornika retencyjnego powinna zawsze się znajdować lekka drabina typu strażackiego z hakiem, bosak oraz koło ratunkowe z liną .

UCIĄŻLIWOŚĆ OTOCZENIA

INWESTYCJI

WOBEC

Prawidłowo wykonana i eksploatowana sieć kanalizacji deszczowej nie stanowi elementu infrastruktury terenu uciążliwego dla otoczenia.

Uciążliwość wynika jedynie z konieczności zajęcia terenów na czas realizacji przedmiotowej inwestycji.

Szczegółowo wpływ inwestycji na otoczenie przeanalizowano w Raporcie oddziaływania inwestycji na środowisko .

UWAGI KOŃCOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA INWESTYCJI

- W miejscach kolizji kolektora deszczowego z istniejącym uzbrojeniem, roboty ziemne należy prowadzić ręcznie, traktując sprzęt mechaniczny jako pomocniczy.
Do prac montażowych przystąpić dopiero po odebraniu wykopu pod względem zgodności warunków geotechnicznych w obrębie wykopu z warunkami geotechnicznymi będącymi podstawą projektu posadowienia kanałów.
- Przedmiotową inwestycję zrealizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część II - Instalacje sanitarne”, obowiązującymi normami oraz wytycznymi producentów.
- Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z uzgodnieniami zainteresowanych stron. Uzgodnienia załączono do projektu budowlanego.
- Odkopane kable elektryczne, telekomunikacyjne, rurociągi gazowe - przecinające wykop - zabezpieczyć przed uszkodzeniem.
- Przed ułożeniem kolektora - sprawdzić rzędne istniejących sieci wodociagowych , kanalizacyjnych , gazowych , kabli i przewodów w miejscach kolizji.

Opracowała:

mgr inż. Ewa Merwart

III. CZĘŚĆ BUDOWLANA

ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS BUDOWY

Odwodnienie wykopów

W podłożu objętego badaniami terenu obecność wody gruntowej stwierdzono lokalnie, we wschodniej części kolektora (wiercenia 13 i 14). Woda wystąpiła tutaj na głębokości 3.30 – 4.50m p.p.t. w postaci sączeń w glinach. Na pozostałym obszarze do głębokości 2.50-10.0m p.p.t. nie stwierdzono obecności wody gruntowej. Badania wykonano po okresie długotrwałej suszy, przy niskim stanie wód gruntowych. Przy stanach wysokich (w okresach roztopów i po długotrwałych, obfitych opadach atmosferycznych) należy spodziewać się:

a/ w dolinie rzeki Cybiny (wiercenie nr1) wystąpienia wody gruntowej w poziomie wody w rzece, tj. na głębokości 1.0m.

b/ w rejonie wierceń nr 11 – 14 utrzymywania się wody na stropie trudno przepuszczalnych glin oraz występowania licznych sączeń w glinach.

Dla odcinków kolektora w rejonie wylotu do rzeki Cybiny oraz na trasie kolektora od HM 18+18.18 do HM 21+33,18, proponuje się jego wykonanie w wykopie wąskoprzestrzennym w osłonie pełnej np. z gruzic G62 lub systemowymi szalunkami belkowo -płytowymi, z odwodnieniem powierzchniowym, realizowanym w postaci obustronnych drenów DN 0,110 w osłonie z geowłókniny, kładzionych w rowkach o wymiarach 0,25 x 0,25 m, z zasypką piaskiem grubym.

Proponowane rozwiązania - odwodnienie powierzchniowe

Proponowane odwodnienie powierzchniowe kanału deszczowego, należy wykonać według zaleceń podanych poniżej. Wzdłuż ubezpieczonych ścian wykopu, należy wykonać obustronne rowki o przekroju 25 x 25 w których ułożyć rury drenarskie z filtrem z włókna syntetycznego, np. PVC DN 110, całość zasypać gruntem dobrze przepuszczającym wodę, np. piaskiem grubym. W rejonach skrajnych obniżenia dna wykopu, wynikających ze spadku podłużnego, obustronnie wstawić studzienki zbiorcze z odcinków rury betonowej o średnicy DN 0,50 i długości 1,0 m. W przekroju wstawienia studzienki zbiorczej, konieczne jest miejscowe poszerzenie wykopu o min. 0,50 m. Na każde 100 m długości wykopu spodziewać się można dopływu dennego wody gruntowej w ilości do 5 l/s, dla sprawnego odprowadzenia wód gruntowych, konieczna jest pompa zanurzalna o nieco większej wydajności i wysokości podnoszenia do 10 m słupa wody.

Uwagi i zalecenia

Całość robót budowlanych, realizować w wąskoprzestrzennym wykopie budowlanym z pełnym ubezpieczeniem jego ścian. Jest to ważne z uwagi na układ warstw gruntu, budujących podłoże w rejonie realizacji prac wymagających odwodnienia wykopów. Zaleca się niezwykle staranne wykonanie ubezpieczenia. Zaleca się, aby roboty ziemne na powyższych odcinkach realizować w suchym okresie wiosno-letnim.

IV. CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA

Zabezpieczenie ścian wykopów budowlanych

Wybór rozwiązania

Wykonywanie i zabezpieczenie ścian wykopów budowlanych należy przyjmować stosownie do istniejących warunków terenowych, warunków gruntowo-wodnych, głębokości wykopów oraz średnicy, długości i technologii wprowadzania odcinków montażowych rur.

Opis rozwiązań technicznych

- a) Układanie kolektora deszczowego – prace należy prowadzić w wykopach liniowych wąskoprzeznacznych, umocnionych. Minimalne szerokości wykopów przy dnie należy przyjmować odpowiednio:
- | | |
|-------------------------------|----------|
| - dla rur średnicy DN 1400 mm | - 2.40m |
| - dla rur średnicy DN 1200mm | - 2.20m. |
| - dla rur średnicy DN 700mm | - 1.70m. |

Ze względu na występowanie w podłożu przeważnie gruntów sypkich, piaszczystych oraz ze względu na trasę kolektora przebiegającą często wzdłuż istniejących dróg przewiduje się umacnianie wykopów obudową zwartą. Dla projektowanych średnic rur szalunki powinny zapewnić minimalny prześwit pomiędzy dnem wykopu i dolną rozporą równy $1.5 \div 2.5$ m a przy max głębokości wykopów wynoszącej ok. 5.5m winny przenosić parcie gruntu ok. 45 kN/m^2 . Umacnianie ścian wykopów proponuje się realizować systemowymi szalunkami belkowo-płytowymi metodą pograżania do wymaganej głębokości dna wykopu, równoważnymi do szalunków płytowych z podwójną szyną prowadzącą KR-DG SL lub szalunków skrzynkowych typu „box” MEGA KS300 Krings Verbau. Przyjęto, że wprowadzanie rur na długości przygotowanego odcinka wykopu odbywać się będzie poprzez ich poziome wciąganie w dnie na systemowych rolkach i zgrzewanie tych odcinków w wykopie. W tym celu dla potrzeb wprowadzania rury do projektowanego poziomu posadowienia na końcach realizowanego odcinka należy przygotować wykop montażowy umacniany grodzicami G62 z przestawnymi podłużnicami i rozporami poprzecznymi dostosowanymi do długości montażowych rur zgodnie z wymogami dostawcy. W miejscach występowania komór i studzienek należy wykonać miejscowe poszerzenia wykopów zapewniając minimalny prześwit pomiędzy ścianami obudowy wykopów a ścianami komory równy 0.5m. Należy przyjmować głębokości wykopów równe głębokości posadowienia osi rurociągu (zgodnie z profilami podłużnymi) powiększone o połowę średnicy zewnętrznej rury i grubość podsypki. W miejscach posadowienia komór oraz w miejscach wykonywania zgrzewania wykopy należy miejscowo pogłębić.

- b) wykopy montażowe dla potrzeb wprowadzania rur - proponuje się przyjmowanie wykopów montażowych w miejscach usytuowania i posadawiania komór i studzienek sieciowych. Głębokości oraz długości wykopu montażowego dostosowywać do istniejących warunków terenowych, projektowanego poziomu posadowienia kolektora oraz do wymogów dostawcy dla przyjętej długości montażowej rury. Przewiduje się wykopy montażowe o długości ok. 12.0m umacnianych obustronnie poprzez wbijanie w grunt grodzie G62 do poziomu ok. $1.5 \div 2.0$ m poniżej przewidywanego poziomu dna wykopu. Po zakończeniu dogłębiania (wbijania) pali szalunkowych można przystąpić do wykonywania wykopu. W miarę pogłębiania ścianki należy rozpierać stalowymi podłużnicami i rozporami poprzecznymi. Demontaż ścianki rozpocząć można dopiero po zasypaniu i zagęszczeniu wykopu. Proponuje się rozpieranie grodzie podłużnicami z dwuteowników 240HEB oraz przestawnymi rozporami poprzecznymi z dwuteowników 200HEB w rozstawie co ok. 3.5m. Umocnienia wykopów montażowych można

realizować również systemowymi szalunkami belkowo-płytowymi jw. wykorzystując dodatkowe rozparcia dwuteownikami jw.

- c) wykopy (komory) nadawcze i wykopy odbiorcze przecisków - głębokości oraz długości komory nadawczej dostosowywać do istniejących warunków terenowych oraz przyjmowanych długości montażowych przeciskanych rur stalowych i projektowanej rzędnej wciskanej rury. Umocnienia takich wykopów realizować z czterech stron poprzez wbijanie w grunt grodzie G62 do poziomu ok. 1.5÷2.0m poniżej przewidywany poziom dna wykopu. Po zakończeniu dogłębiania (wbijania) pali można przystąpić do wykonywania wykopu. Ścianki należy systematycznie rozpiierać rozporami stalowymi w rozstawie umożliwiającym wprowadzenie do wykopu urządzeń przeciskowych. Dna komór umocnione np. żelbetowe. Demontaż ścianki rozpocząć można dopiero po zasypaniu i zagęszczeniu wykopu. Ściany wykopów odbiorczych umacniane będą systemowymi szalunkami belkowo -płytowymi metodą pograżania do wymaganej głębokości dna wykopu jako poszerzenia wykopów liniowych pod dalsze odcinki kolektora
- d) wykopy pod wykonanie wylotu do rzeki – wylot wykonywać w wykopie pionowym umacnianym z czterech stron poprzez wbijanie w grunt grodzie G62 do poziomu ok. 1.5÷2.0m poniżej przewidywany poziom dna wykopu. W ten sposób od wykopu odcięty zostanie nurt rzeki. Napływy wody odprowadzać powierzchniowo poprzez wprowadzenie w dno wykopu studzienek zbiorczych z betonowej rury Ø0.5m na głębokość 1.0÷1.5m, wyprofilowanie dna ze spadkiem do tych studzienek i jego zabezpieczenie ok. 10cm warstwą żwiru lub ułożenie wzdłuż ścian drenażu. Ewentualne przecieki przez grodzice uszczelniać workami wypełnionymi piaskiem. Prace zaleca się prowadzić przy niskim stanie wody w rzece.
- e) wykopy pod posadowienie komory rozdziału z przelewem burzowym, osadnika wirowego, separatora i komory połączeniowej – posadowienie obiektów wykonywać w wykopie otwartym, szerokoprzestrzennym o minimalnym nachyleniu skarp 1:1. W pierwszej kolejności należy wykonać wykop otwarty do poziomu posadowienia komory rozdziału i komory połączeniowej głębokości ok. 6.0m ze zjazdem o nachyleniu ok. 10%.a następnie pogłębienie wykopu do poziomu posadowienia separatorów i osadników wirowych.
- f) gospodarowanie masami ziemnymi podczas procesu budowlanego – dla sprawnej realizacji inwestycji zaleca się prace wykonywać od końca projektowanego kolektora deszczowego począwszy od wylotu poprzez ziemny zbiornik retencyjny, separatory itd. Przyjęcie takiego rozwiązania umożliwi wcześniejsze wpinanie do sieci istniejących kanałów deszczowych a także na ekonomiczne gospodarowanie masami ziemnymi pochodzącymi z wykopów. Przyjmuje się zasypywanie wykopów w obrębie podsypki i obsypki technologicznej tj. do wysokości min 0.5m nad górną krawędź kolektora gruntami piaszczystymi, jednorodnymi o grubości ziaren ≤30mm. Zasypywanie wykopów usytuowanych w drogach, poboczach i chodnikach na głębokości powyżej obsypki technologicznej wykonywane będzie gruntami piaszczystymi jw. a wykopów usytuowanych w terenach nieutwardzonych (np. łąki, pola trawniki) gruntami budowlanymi niewysadzinowymi pochodzącymi z wykopów na odkład. Zgodnie z dokumentacją geotechniczną na trasie kolektora w podłożu zalegają w przeważającej części piaski drobne i piaski pylaste. Ponadto w rejonie wylotu występują warstwy pospółki, namulów i pisków próchnicznych a w rejonie ul. Szumana warstwy nasypów niebudowlanych, glin piaszczystych i glin pylastych. Grunty piaszczyste oraz pospółki do zasypywania wykopów nadają się bez zastrzeżeń. Przyjmuje się że pochodzące z wykopów piaski i pospółki będą wykorzystywane do zasypywania wykopów liniowych na całej długości kolektora w miejsce występujących w podłożu nasypów niebudowlanych, glin pylastych namulów i pisków próchnicznych (grunty te zostaną wywiezione). Część gruntów zostanie wykorzystana do zasypiania usytuowanego pod projektowanym kolektorem DN1200mm istniejącego w ul. Szumana i przewidzianego do likwidacji kolektora DN1000mm. Gliny piaszczyste i piaski gliniaste można wykorzystać do zasypywania górnych powierzchni wykopów usytuowanych w terenach nieutwardzonych. Przewiduje się że najwięcej piasków do wykorzystania pochodzić

będzie z wykopów podczas realizacji ziemnego zbiornika retencyjnego oraz z wykopów pod osadniki, separatory, zbiorniki i studzienki. W przypadku wystąpienia niedoboru piasków zostaną one dowiezione. Warstwy humusowe zostaną zdjęte na odkład do późniejszego wykorzystania. Zgodnie z założeniami wyjściowymi przyjmuje się wykonywanie wykopów z wywozem ziemi na odkład oraz wywóz nadmiaru ziemi i wywóz gruzu i asfaltu w miejsce składowania wskazane przez Inwestora na składowisko odpadów w Rabowicach. W kosztorysie zostaną ujęte także koszty związane z utylizacją gruzu i asfaltu z rozbiórek. Ewentualny przywóz piasku z miejscowości Gruszczyń.

Skrzyżowania kanału deszczowego

Zestawienie skrzyżowań

Projekt obejmuje rozwiązania techniczne przejść rurociągów :

- pod projektowanym dwupoziomowym skrzyżowaniem w rejonie ul. Kirkora,
- pod skrzyżowaniem w rejonie ul. Przybylskiego
- nad kanałem sanitarnym Ks 300mm w ul. Szumana
- pod torami kolejowymi relacji Swarzędz -Poznań Starołęka w km 1.865 oraz pod torami kolejowymi relacji Swarzędz –Stary Młyn w km 0.540
- pod torami kolejowymi relacji Poznań Antoninek-Nowa Wieś Poznańska w km 0.985
- przejścia pod (nad) istniejącym uzbrojeniem podziemnym, przejścia w sąsiedztwie budowli i zieleni

Rozwiązania techniczne skrzyżowań

a) Przejścia pod projektowanym dwupoziomowym skrzyżowaniem w rejonie ul. Kirkora- układanie projektowanego kolektora należy skoordynować z przewidywanym wykonywaniem przebudowy skrzyżowania. Przebudowa powyższego skrzyżowania nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania i będzie realizowana wg oddzielnego projektu. W projekcie przyjęto że będące obecnie w fazie projektowania rozwiązanie dwupoziomowego skrzyżowaniem w rejonie ul. Kirkora będzie realizowane w późniejszym terminie niż kolektor. W przypadku wcześniejszej realizacji przebudowy skrzyżowania należy uwzględnić konieczność ułożenia w trakcie tych prac poniższej stalowej rury ochronnej dla potrzeb późniejszego wciągnięcia kolektora DN 1200mm bez konieczności wykonywania wykopów lub przecisku.

Zaprojektowano przejście rury DN1200mm PEHD SN8 w obudowie spiralnej na długości ok.23.0m w rurze osłonowej stalowej Dz 1620×17.5mm ze stali 18G2A. Do jej wnętrza należy wprowadzić centralnie z wykorzystaniem przewodnic systemowych rurę przewodową DN 1200mm PEHD a końce rur ochronnych szczelnie zaślepić manszetami lub łańcuchami uszczelniającymi. Rurę przewodową wraz z płozami oraz manszety ujęto w części instalacyjnej. Spawanie na całej długości styków wykonywać spoinami czołowymi na pełną grubość ścianki rury. Prace należy prowadzić w wykopach liniowych wąskoprzestrzennych, umocnionych szalunkami belkowo –płytowymi jw. Rura stalowa zabezpieczona zewnątrz i wewnątrz powłokami antykorozyjnymi.

b) Przejście pod skrzyżowaniem w rejonie ul. Przybylskiego - zaprojektowano przejście rury DN1200mm PEHD SN8 w obudowie spiralnej w rurze osłonowej stalowej Dz 1620×17.5mm długości 29.0m ze stali 18G2A. Wprowadzanie rury osłonowej na długości ok.23.0m wykonywane będzie z komory nadawczej przeciskiem pneumatycznym metodą wbijania rury stalowej z wykorzystaniem głowicy oraz poziomych młotów pneumatycznych (wymiarzy komory roboczej należy dostosować do długości montażowych odcinków przeciskanej rury). Proponuje się przyjąć wymiarach komory nadawczej przy dnie 9.0×4.8m. umożliwiające przepychanie rur w 3.0÷4.0m.-wych odcinkach. Odległość od osi głowicy do dna wykopu winna wynosić ok. 1.0÷1.2m. Podłoże komory roboczej umocnione np. z płyt drogowych

żelbetowych lub wylewanych na mokro. Zakończenie przecisku w komorze odbiorczej będącej częścią wykopów liniowych pod następne odcinki kolektora. Po wykonaniu przecisku rurą stalową i wybraniu urobku, do jej wnętrza należy wprowadzić centralnie z wykorzystaniem przewodnic systemowych rurę przewodową 1200mm PEHD a końce rur ochronnych szczelnie zaślepić manszetami lub łańcuchami uszczelniającymi. Rurę przewodową wraz z płozami oraz manszety ujęto w części instalacyjnej. Spawanie wykonywać spoinami czołowymi na pełną grubość ścianki rury. Umocnienie ścian komory grodzicami typu G62 rozpieranymi podłużnicami i rozporami poprzecznymi stalowymi, dołem zabite w grunt rodzimy. Rura stalowa zabezpieczona zewnątrz i wewnątrz powłokami antykorozyjnymi.

- c) Przejęcie nad kanałem sanitarnym Ks 300mm w ul. Szumana - w związku z występującą kolizją projektowanego kolektora deszczowego $\Phi 1400\text{mm}$ z kanałem sanitarnym w ul. Szumana, zaprojektowano przebudowę istniejącego kanału sanitarnego na odcinku ok. 9.0m. Na odcinku tym proponuje się wycięcie kanału ks300 i wykonanie na obu końcach studzienek połączeniowych KS1 i KS2 a odcinek pomiędzy studzienkami zastąpić dwoma kanałami z rur Dz225 PE w rozstawie osiowym ok. 0.52m. Pomiedzy studzienkami KS1 i KS2, prostopadle do kanałów sanitarnych Dz225 ułożony będzie kolektor deszczowy $\Phi 1400\text{mm}$. W miejscu włączenia się do tego kolektora projektowanego kanału deszczowego $\Phi 500\text{mm}$ przewiduje się wykonanie studzienki połączeniowej d_{21} . W związku z tym, że kolektor posadowiony będzie bezpośrednio nad kanałami sanitarnymi (dolna krawędź kolektora $\Phi 1400$ usytuowana będzie ok. 6cm ponad górną krawędzią kanałów sanitarnych Dz225), w miejscu krzyżowania się rurociągów przewiduje się wykonanie przejściowej komory żelbetowej, monolitycznie połączonej ze studzienką d_{21} . Przykrycie komory przenoszącą obciążenia od zasyпки i obciążenia drogowe naziomu żelbetową płytą stropową zabezpieczy kanały sanitarne przed oddziaływaniem kolektora (dla takiego rozwiązania technicznego odległość dolnej krawędzi kolektora od górnych krawędzi kanałów sanitarnych będzie stała). Zaprojektowano wszystkie studzienki w części dolnej jako żelbetowe, wykonane na mokro z betonu B45 o współczynniku wodoszczelności W8 a w cz. górnej z elementów prefabrykowanych z betonu klasy nie niższej niż B45 o stopniu wodoszczelności W8. Komora przejściowa wykonana będzie jako ślepa (bez dostępu poprzez komin złazowy). Na całej długości komory ślepej przejście kanałów sanitarnych wykonać na systemowych przewodnicach w rurach stalowych Dz273 \times 7.1mm. Poprzez zaprojektowanie stropów studzienki d_{21} i komory ślepej jako płyt stropowych zdejmowalnych, zaopatrzonych w zakotwione w betonie haki, dodatkowo zapewnia się awaryjny dostęp do ich wnętrza. Prace budowlane związane z wykonaniem przebudowy kanalizacji sanitarnej w ul. Szumana prowadzone będą w wykopach pionowych, umocnionych. Ze względu na występowanie gruntów piaszczystych, drobnych i pylastych , przewiduje się umocnienia ścian wykopów obudową pełną systemowymi szalunkami belkowo-płytowymi np. obudową płytową z podwójną szyną prowadzącą z poprzecznymi rozporami w postaci śrub rozporowych lub z zabijanych grodzic G62 rozpieranych podłużnicami i rozporami poprzecznymi z walcowanych profili stalowych . Na czas wykonywania przebudowy kanału sanitarnego należy przewidzieć wykonanie tymczasowego przepięcia np. systemowymi korkami z wbudowaną armaturą przesyłową (elastyczne węże z podłączeniem dla pompy). Wprowadzanie rur Dz225PE do rur stalowych ochronnych na przewodnicach poprzez zgrzewanie w wykopie ich krótkich (ok. 1.0m) odcinków
- d) Przejęcie kolektora deszczowego rurociągiem $\Phi 1400\text{mm}$ pod torami kolejowymi relacji Swarzędz-Poznań Starołęka w km 1.865 oraz pod torami PKP relacji Swarzędz –Stary Młyn w km 0.540 - projektowane przejście rury przewodowej KD 1400mm PEHD SN8 w obudowie spiralnej pod torami kolejowymi przez trzy torowiska wykonane będzie w rurze obsadowej Dz 1820 \times 17.5mm. ze stali 18G2A. Wprowadzanie rury ochronnej wykonywane będzie jednym przeciskiem pneumatycznym na długości ok.56.5m. metodą wbijania rury stalowej za pomocą młotów pneumatycznych poziomych. Przeciskanie rury wykonywane będzie w komorze roboczej z umocnieniem ścian komory grodzicami G62 (wymiary komory roboczej należy

dostosować do długości montażowych odcinków przeciskanej rury). Przeciskanie stalowej rury obsadowej metodą pneumatyczną z wykorzystaniem głowicy oraz poziomych młotów pneumatycznych proponuje się wykonywać z komory nadawczej o wymiarach przy dnie 9.0×4.8m. umożliwiającej przepychanie rur w 3.0÷4.0m.-ych odcinkach. Odległość od osi głowicy do dna wykopu winna wynosić ok. 1.2m. Podłoże komory roboczej umocnione np. z płyt drogowych żelbetowych lub wylewanych na mokro. Zakończenie przecisku w komorze kontrolnej o wymiarach ok. 4.8×3.6m. Po wykonaniu przecisku rurą stalową i wybraniu urobku, do jej wnętrza należy wprowadzić centralnie z wykorzystaniem przewodnic systemowych rury przewodowej 1400PEHD w obudowie spiralnej a końce rur ochronnych szczelnie zaślepić manszetami lub łańcuchem uszczelniającym. Rurę przewodową wraz z płozami oraz manszety ujęto w części instalacyjnej. Umocnienie ścian komory z profili stalowych typu G62. Spawanie odcinków rury ochronnej wykonywać spoinami czołowymi na pełną grubość ścianki rury. Rura stalowa zabezpieczona zewnętrznie powłoką bitumiczną wewnątrz np. lakierowane. Grodzice rozparte górą rozporami stalowymi a dołem zabite w gruncie rodzimym. Na czas prowadzenia robót trzy torowiska należy zabezpieczyć wiązkami szyn „typu szwajcarskiego” zgodnie z BN-73/8939/04. Przed przystąpieniem do realizacji przewiertów Wykonawca dostarczy zatwierdzoną dokumentacją techniczną, opracuje i uzgodni z PKP projekt technologii ruchowo przewozowej (zgodnie z załączonymi warunkami PKP-uzgodnienie nr IRPT1a-507/84/04) i uzyska zgodę jednostki kolejowej na prowadzenie robót. Wstępnie należy wytyczyć oś przejścia, wykonać pomiar niwelacyjny osi przejścia i założyć ciąg reperów roboczych. Długość komory roboczej przewiertu dostosowywać do warunków terenowych i długości wciskanych rur. Dla zabezpieczenia przed przerwaniem jakiegokolwiek przewodu na istniejącej sieci uzbrojenia podziemnego należy je dokładnie zinwentaryzować poprzez wykonanie ręcznie poprzecznych przekopów. Wszystkie prace specjalistyczne należy prowadzić pod stałym nadzorem osób uprawnionych. Po wykonaniu przejść teren budowy odtworzyć do stanu pierwotnego.

- e) Rozwiązanie przejścia kolektora deszczowego rurociągiem Φ 1400mm pod torami kolejowymi relacji Poznań Antoninek-Nowa Wieś Poznańska w km 0.985 - projektowane przejście rury przewodowej KD 1400mm PEHD SN8 w obudowie spiralnej pod torami kolejowymi jw. wykonane będzie analogicznie w rurze obsadowej Dz 1820×17.5mm. ze stali 18G2A. Wprowadzanie rury ochronnej na długości ok.46.0m. wykonywane będzie jednym przeciskiem pneumatycznym metodą wbijania rury stalowej za pomocą młotów pneumatycznych poziomych. Przeciskanie rury wykonywane będzie w komorze roboczej z umocnieniem ścian komory grodzicami G62 (wymiary komory roboczej należy dostosować do długości montażowych odcinków przeciskanej rury). Przeciskanie stalowej rury obsadowej metodą pneumatyczną z wykorzystaniem głowicy oraz poziomych młotów pneumatycznych proponuje się wykonywać z komory nadawczej o wymiarach przy dnie 9.0×4.8m. umożliwiającej przepychanie rur w ok. 4.0m.-ych odcinkach. Odległość od osi głowicy do dna wykopu winna wynosić ok. 1.2m. Podłoże komory roboczej umocnione np. z płyt drogowych żelbetowych lub wylewanych na mokro. Zakończenie przecisku w komorze kontrolnej o wymiarach ok. 4.8×3.6m. Po wykonaniu przecisku rurą stalową i wybraniu urobku, do jej wnętrza należy wprowadzić centralnie z wykorzystaniem przewodnic systemowych rury przewodowej 1400PEHD w obudowie spiralnej a końce rur ochronnych szczelnie zaślepić manszetami lub korkiem betonowym. Rurę przewodową wraz z płozami oraz manszety ujęto w części instalacyjnej. Umocnienie ścian komory z profili stalowych typu G62. Spawanie odcinków rury ochronnej wykonywać spoinami czołowymi na pełną grubość ścianki rury. Rura stalowa zabezpieczona zewnętrznie powłoką bitumiczną wewnątrz np. lakierowane. Grodzice rozparte górą rozporami stalowymi a dołem zabite w gruncie rodzimym. Na czas prowadzenia robót trzy torowiska należy zabezpieczyć wiązkami szyn „typu szwajcarskiego” zgodnie z BN-73/8939/04. Warunki wykonywania jak dla przecisku w punkcie d)

PROJEKT WYKONAWCZY

KOLEKTOR DESZCZOWY SWARĘDZ- POŁUDNIE DO STAWÓW ANTONIŃSKICH

B.P. „BIPROWOD” Wrocław

nr proj. 985

f) Przejścia pod istniejącym uzbrojeniem podziemnym i w sąsiedztwie budowli oraz zieleni – na trakcie projektowanego kanału przewiduje się skrzyżowania z istniejącymi elementami infrastruktury technicznej w postaci istniejących sieci wodociagowych, kanalizacyjnych, gazowych, kabli i przewodów w miejscach kolizji. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy sprawdzić ich rzędne wykonując przekopy poprzeczne a roboty prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności. Zaleca się czasowe wyłączenie z eksploatacji przewodów na czas realizacji prac związanych z ubezpieczaniem ścian wykopu. Dla zabezpieczenia przed przerwaniem jakiegokolwiek przewodu na istniejącej sieci uzbrojenia podziemnego, przy stosowaniu umocnień z grodzic zachować odległość min. 0,50 m grodzicy od przewodu. Prace w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących sieci i obiektów prowadzić ręcznie, krótkimi odcinkami nie dopuszczając do naruszenia stateczności fundamentów. Ściany wykopów w miarę ich pogłębiania sukcesywnie umacniać obudową. Podwieszenia przewodów istniejącej sieci uzbrojenia podziemnego, realizować z chwilą ich odkrycia w trakcie głębienia wykopu budowlanego. Nie pozostawiać tych przewodów bez koniecznego podparcia. Na kable energetyczne należy nałożyć rury ochronne dwudzielne AROTA typ PS o średnicy 110mm. Wzdłuż ul. Szumana na odcinku przebiegającym pomiędzy studzienkami d_{24} a d_{29} (Hm 11+10 ÷ Hm 13+60) projektowany kolektor Dn1200mm posadowiony będzie w osi istniejącego i przewidzianego do likwidacji kolektora Dn1000mm. Istniejący kolektor (materiał rurociągu ustalić na budowie) na odcinku pomiędzy studzienkami d_{24} a d_{26} należy rozebrać a w jego miejsce wykonać zagęszczoną podsypkę z piasków natomiast na odcinku pomiędzy studzienkami d_{26} a d_{29} proponuje się rurę pozostawić całkowicie wypełniając ją betonem B7.5. Na odcinkach tych do likwidacji przeznaczone są również istniejące betonowe komory. W ich miejscu wykonane będą projektowane studzienki d_{24} ÷ d_{29} .

g) Szczegóły wykonawcze - wszystkie prace budowlane należy prowadzić w powiązaniu z ujętymi w części instalacyjnej profilami podłużnymi, planami sytuacyjnymi projektu oraz opracowaniem budowy i odbudowy dróg. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wytyczyć oś projektowanego rurociągu i zarysy umocnień ścian wykopów oraz zinwentaryzować i oznaczyć w terenie przebieg istniejącego uzbrojenia. W tych rejonach prace ziemne należy prowadzić ręcznie pod nadzorem przedstawiciela właściciela danej sieci. Na trasie projektowanego kanału wykonać odkrywki, celem potwierdzenia zgodności istniejących warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją geotechniczną.

W trakcie wykonywania wykopów aż do projektowanego poziomu sukcesywnie je zabezpieczamy. Na odcinkach występowania w podłożu sączeń wody gruntowej należy przewidzieć odwodnienie powierzchniowe

Po wykonaniu rurociągu na długości odcinka danego etapu robót przystąpić do zasypywania wykopu. Do wysokości 50cm ponad rurę zasypkę wykonywać zgodnie z cz. instalacyjną. Następnie zasypkę prowadzić zgodnie z następującymi zaleceniami:

- wykop zasypywać warstwami o grubości 0,20 - 0,30 m i zagęszczać z użyciem ciężkich wibratorów,
- rozpory usunąć po odbudowaniu wykopu do wysokości lokalizacji rozpory,
- obudowę belkowo płytową podnosić w miarę zasypywania wykopu, systematycznie sprawdzać zagęszczenie gruntu
- grodzice wyciągać po dojściu zasypki wykopu na wysokość około 1,0 m poniżej aktualnego poziomu terenu,

następnie dokończyć zasypywanie wykopu i odtworzyć stan pierwotny użytkowania powierzchni terenu lub wykonać bądź odbudować konstrukcję drogi.

Przeciski (przepychy) wykonywać metodą wbijania rury stalowej za pomocą młotów pneumatycznych poziomych lub z wykorzystaniem hydraulicznych agregatów przeciskowych, siłowników i głowic. Długości komór roboczych

należy dostosowywać do warunków terenowych i przyjętych długości wprowadzanych odcinków rur. Dla przecisków rurami stalowymi $\varnothing 1600\div 1800\text{mm}$ minimalne wymiary komory nadawczej winny wynosić 8.0×4.5 a komory odbiorczej $4.0\times 4.0\text{m}$. Dna komór nadawczych umocnione np. żelbetowymi płytami drogowymi lub wylewaną płytą grub $25\div 30\text{cm}$ z betonu B20 zbrojonego siatkami z prętów $\varnothing 10\text{cm}$ o oczkach $20\times 20\text{cm}$ wykonane na 10cm podsypce żwirowej. Betonowe bloki oporowe oparte o zabijane grodzice komory wykonawca wykona we własnym zakresie. W grodzicach w osi otworu nadawczego należy wykonać wycięcia a dno wykopu pogłębić dla urobku wybieranego z wnętrza rury przeciskowej. W obiektach żelbetowych wykonywanych na mokro w przerwach roboczych projektowanych oraz wynikłych w trakcie wykonawstwa na całej długości przerwy osadzić np. bentonitowy profil pęczniący. Dylatacje wypełniać trwale elastycznym, odpornym na czynniki atmosferyczne, poliuretanowym materiałem do wypełniania szczelin. Roboty budowlano-montażowe (w tym sprawdzenie szczelności) należy wykonać zgodnie z - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II – instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Wszystkie prace specjalistyczne, wyszczególnione w tej dokumentacji należy prowadzić pod stałym nadzorem osób uprawnionych.

Obiekty na sieciach

We wszystkich obiektach sieciowych (studzienkach i komorach) należy stosować:

- **włazy żeliwne z pokrywą wypełnioną betonem.. Pokrywy zabezpieczone przed otworzeniem przez osoby nieupoważnione (zamykane na rygle), w drogach należy stosować włazy nieklawiszujące. Zwieńczenia studzienek wykonywać zgodnie z normą PN-EN/124:2000**
 - **stopnie żłazowe zgodnie z PN-B-10729; klamrowe, z rdzeniem stalowym w powłoce z tworzywa sztucznego o minimalnym przekroju pręta nośnego 25mm, równoważne do stopni typu U327 Prefeko. Stopnie należy osadzać w ścianach na ich całej wysokości w rozstawie pionowym co 30cm w układzie drabinkowym, stopnie odsunięte od lica ściany wewnętrznej o 15cm. W studzienkach z wysokimi kinetami montaż stopni wykonywać do górnego poziomu kinety, a na całej wysokości kinety w miejsce klamer w rozstawie pionowym 50cm wykształcić w betonie wnęki zejściowe szerokości min 30cm na głębokość 15cm. W sąsiedztwie tych wnęk w ścianie studni osadzić pionowo dodatkową klamrę żłazową stanowiącą element uchwytu (poręcz). Optymalne miejsce osadzenia uchwytu ustalać na budowie.**
 - **przejścia rur przez ściany studni i komór należy wykonywać jako szczelne**
- a) **Studzienki tworzywowe** - zaprojektowano jako kompleksowe, systemowe rozwiązania producenta rur i ujęto w cz. instalacyjnej. Przykrycie studzienek tworzywowych żelbetowymi, wykonanymi z betonu B45 prefabrykowanymi płytami pokrywowymi z otworem na wąż posadowionymi na żelbetowym pierścieniu odciążającym. Podłoże wokół studzienek stabilizowane np. mieszanką piaskowo-cementową. Zwieńczenia studzienek należy przyjmować zgodnie z normą PN-EN/124:2000 włączem zamykanym jw. Dla studzienek przejezdnych włazy wtopione w konstrukcję nawierzchni (górna krawędź wjazdu zlicowana z poziomem nawierzchni drogi). Należy stosować włazy jw; w ulicach klasy D400, w obszarach dla pieszych z możliwością najazdu wyłącznie przez samochody osobowe – włazy klasy B125 a w

PROJEKT WYKONAWCZY

KOLEKTOR DESZCZOWY SWARZĘDZ- POŁUDNIE DO STAWÓW ANTONIŃSKICH

B.P. „BIPROWOD” Wrocław

nr proj. 985

studzienkach wyniesionych bez możliwości najazdu, usytuowanych w terenach nieutwardzonych włązy klasy A (zestawienia w cz. instalacyjnej.)

- b) Studzienka d₄₇- obiekt w części dolnej projektowany w kształcie prostokąta o wymiarach wewnętrznych 1.96×1.96m wylewany na mokro z betonu wodoszczelnego B45 (W8). Dno oraz ściany na wysokości ok. 2.5m grube na 30cm a ściany powyżej grubości 20cm zbrojone dwukierunkowo w obu płaszczyznach prętami Ø10mm ze stali A-III 34GS. Płyta stropowa grubości 20cm zbrojona dwukierunkowo górami i dołem prętami Ø10mm. Płyta stropowa zdejmowalna, z otworem kominowym Ø1.0m zaopatrzona w haki montażowe z prętów Ø16mm. Wystające z płyty haki przed wylewaniem betonu ochronnego zabezpieczyć np. warstwą styropianu na lepiku. Ściany i płyta stropowa po obwodzie otworów zbrojone dodatkowymi prętami pod kątem 45° do prętów głównych. Przed betonowaniem w ścianach należy osadzić dwa króćce z kształtkami kotwiącymi stanowiące systemowe, szczelne przejścia dla rur Ø1200mm PE-HD w obudowie spiralnej o średnicy zewnętrznej 1356mm. Płyta stropowa dylatowana od ścian poprzez ułożenie na całej powierzchni styku przekładki z papy. Studzienka w części górnej wyposażona w zwężkę Ø1.0/0.6m z betonu klasy nie niższej niż B45 o współczynniku wodoszczelności W8 zakończoną betonowym pierścieniem i zamykanym włazem jw. klasy „B” wysokości 16.8cm z wentylacją. Właz po promieniu zewnętrznych krawędzi ścian zwężki obetonowany betonem B30. Studzienka wyposażona w stopnie złazowe klamrowe jw. W dnie studzienki należy wykształcić kinetę z betonu B45 (W8) o wysokości równej średnicy kanału zapewniającą łagodny dopływ i odpływ. Na całej wysokości kinety w osi klamer złazowych wykształcić w betonie wnęki zejściowe, a w ich sąsiedztwie w ścianie osadzić pionowo dodatkową klamrę złazową stanowiącą element uchwytu (poręcz). Po wykonaniu studzienki należy ukształtować istniejącą skarpe wykonując wokół włazu na szerokości 0.5m poziomą półkę. Na całej długości styku stopy skarpy projektowanej z istniejącą drogą wykonać z betonu B15 krawężnik drogowy na ławie z oporem zlicowany z nawierzchnią drogi. W związku z bliskim położeniem do projektowanej studzienki istniejących schodów skarpowych w przypadku zniszczenia należy przewidzieć ich odtworzenie do stanu pierwotnego. Prefabrykowane zwężki, pierścienie, włązy, stopnie klamrowe i króćce (kształtki kotwiące) przejść szczelnych ujęto w cz. instalacyjnej
- c) Studzienka d₃₉- obiekt w części dolnej projektowany w kształcie prostokąta o wymiarach wewnętrznych 2.17×2.40m z jednym ściętym na długości 1.3m narożnikiem pod włączenie istniejącego rurociągu DN 800mm, wylewany na mokro z betonu wodoszczelnego B45 (W8). Dno oraz ściany na wysokości 2.5m grube na 30cm a ściany powyżej grubości 20cm zbrojone dwukierunkowo w obu płaszczyznach prętami Ø10mm ze stali A-III 34GS. Płyta stropowa grubości 20cm zbrojona dwukierunkowo górami i dołem prętami Ø10mm, zdejmowalna, z otworami Ø1.0m, zaopatrzona w haki montażowe z prętów Ø16mm. Ściany i płyta stropowa po obwodzie otworów zbrojone dodatkowymi prętami pod kątem 45° do prętów głównych. Płyta stropowa dylatowana od ścian poprzez ułożenie na całej powierzchni styku przekładki z papy. Przed betonowaniem w ścianach należy osadzić szczelnie dwa króćce z kształtkami kotwiącymi stanowiące systemowe, przejścia szczelne dla rur Ø1200mm PE-HD o średnicy zewnętrznej 1356mm a w ścianie grubości 20cm osadzić szczelnie króciec do podłączenia istniejącej kanalizacji deszczowej DN200mm PVC. W ścianie narożnikowej wykonać włączenie istniejącego rurociągu DN800. *Uwaga: Rozwiązanie przejścia przez ścianę rurociągu istniejącego należy dostosować do materiału i średnicy istniejącej rury DN800 po wykonaniu odkrywki. Przejście rury przez ścianę należy wykonać w sposób szczelny.* Studzienka w części górnej wyposażona w dwa kominki wykonane ze zwężki Ø1.0/0.6m z betonu klasy nie niższej niż B45 o współczynniku wodoszczelności W8 zakończone zamykanym włazem jw. klasy „D” wysokości min 14cm z wentylacją. Właz wtopiony w konstrukcję drogi (lub obrukowany w pasie 15÷20cm brukiem kamiennym drogowym na podłożu betonowym), w górnej płaszczyźnie właz zlicowany z nawierzchnią drogi. Studzienka wyposażona w stopnie złazowe klamrowe jw. W dnie studzienki należy wykształcić kinety z betonu B45 (W8) o wysokości równej średnicy

kanалу zapewniające łagodny dopływ i odpływ. Na całej wysokości kinety w osi klamer złączonych wykształcić w betonie wnęki zejściowe a w ich sąsiedztwie w ścianie osadzić pionowo dodatkową kłamerę złączoną stanowiącą element uchwytu (poręcz). Prefabrykowane zwężki, włazy, stopnie kłamrowe i króćce (kształtki kotwiące) przejść szczelnych ujęto w cz. instalacyjnej

- d) Studzienka d₃₁- obiekt w części dolnej projektowany w kształcie sześciokąta nieforemnego o bokach wewnętrznych max. 1.96m, min 1.15m, wylewany na mokro z betonu wodoszczelnego B45 (W8). Dno oraz ściany na wysokości 2.5m grube na 30cm a ściany powyżej grubości 20cm zbrojone dwukierunkowo w obu płaszczyznach prętami Ø12mm ze stali A-III 34GS. Płyta stropowa grubości 20cm zbrojona dwukierunkowo górną i dolną prętami Ø10mm, zdejmowalna, z otworami Ø1.0m, zaopatrzona w haki montażowe z prętów Ø20mm. Ściany i płyta stropowa po obwodzie otworów zbrojone dodatkowymi prętami pod kątem 45° do prętów głównych. Płyta stropowa dylatowana od ścian poprzez ułożenie na całej powierzchni styku przekładki z papy. Przed betonowaniem w ścianach należy osadzić szczelnie dwa króćce z kształtkami kotwiącymi, stanowiące systemowe przejścia szczelne dla rur Ø1200mm PE-HD o średnicy zewnętrznej 1356mm oraz wykonać włączenie istniejącego rurociągu DN500. *Uwaga: Rozwiązanie przejścia przez ścianę rurociągu istniejącego należy dostosować do materiału i średnicy istniejącej rury DN500 po wykonaniu odkrywkę. Przejście rury przez ścianę należy wykonać w sposób szczelny.* Studzienka w części górnej wyposażona w dwa kominy złączowe o średnicy 1.0m z kręgów betonowych klasy nie niższej niż B45 o współczynniku wodoszczelności W8 łączone na systemowe uszczelki. Kominy zakończone zwężką Ø1.0/0.6m pierścieniem dystansowym i zamykanym włazem jw., klasy „D” wysokości min 14cm nie klawiszującym, z wentylacją. Właz wtopiony w konstrukcję drogi (lub obrukowany w pasie 15÷20cm brukiem kamiennym drogowym na podłożu betonowym), w górnej płaszczyźnie właz zlicowany z nawierzchnią drogi. Studzienki wyposażone w stopnie złączowe kłamrowe jw. W dnie studzienki należy wykształcić kinety z betonu B45 (W8) o wysokości równej średnicy kanału zapewniające łagodny dopływ i odpływ. Na całej wysokości kinety w osi klamer złączonych wykształcić w betonie wnęki zejściowe a w ich sąsiedztwie w ścianie osadzić pionowo dodatkową kłamerę złączoną stanowiącą element uchwytu (poręcz). Prefabrykowane zwężki, włazy, stopnie kłamrowe i króćce (kształtki kotwiące) przejść szczelnych ujęto w cz. instalacyjnej
- e) Studzienka d₂₄- obiekt w części dolnej projektowany w kształcie prostokąta o wymiarach wewnętrznych 1.50×2.23m wylewany na mokro z betonu wodoszczelnego B45 (W8). Dno oraz ściany na wysokości 2.5m grube na 30cm a ściany powyżej grubości 20cm zbrojone dwukierunkowo w obu płaszczyznach prętami Ø10mm ze stali A-III 34GS. Płyta stropowa grubości 20cm zbrojona dwukierunkowo górną i dolną prętami Ø10mm. Płyta stropowa zdejmowalna, z otworem Ø1.0m zaopatrzona w haki montażowe z prętów Ø16mm. Wystające z płyty haki przed wylewaniem betonu ochronnego zabezpieczyć np. warstwą styropianu. Ściany i płyta stropowa po obwodzie otworów zbrojone dodatkowymi prętami pod kątem 45° do prętów głównych. Przed betonowaniem w ścianach należy osadzić dwa króćce z kształtkami kotwiącymi stanowiące systemowe przejścia szczelne dla rur Ø1400mm PE-HD o średnicy zewnętrznej 1582mm. Płyta stropowa dylatowana od ścian poprzez ułożenie na całej powierzchni styku przekładki z papy. Studzienka w części górnej wyposażona w zwężkę Ø1.0/0.6m z betonu klasy nie niższej niż B45 o współczynniku wodoszczelności W8 zakończoną betonowym pierścieniem i zamykanym włazem jw., klasy „D” wysokości min 14cm, nie klawiszującym, z wentylacją. Właz wtopiony w konstrukcję drogi (lub obrukowany w pasie 15÷20cm brukiem kamiennym drogowym na podłożu betonowym), w górnej płaszczyźnie właz zlicowany z nawierzchnią drogi. Studzienka wyposażona w stopnie złączowe kłamrowe jw. W dnie studzienki należy wykształcić kinety z betonu B45 (W8) o wysokości równej średnicy kanału zapewniające łagodny dopływ i odpływ. Na całej wysokości kinety w osi klamer złączonych wykształcić w betonie wnęki zejściowe a w ich sąsiedztwie w ścianie

osadzić pionowo dodatkową klamrę złączową stanowiącą element uchwytu (poręcz).

Prefabrykowane zwężki, pierścienie, włazy, stopnie klamrowe i króćce (kształtki kotwiące) przejść szczelnych ujęto w cz. instalacyjnej

- f) Studzienka d₂₁- obiekt w części dolnej projektowany w kształcie prostokąta, o wymiarach wewnętrznych 2.60×2.18m i wysokości roboczej 2.0m, wylewany na mokro z betonu wodoszczelnego B45 (W8). Dno grubości 30cm zbrojone w całości oraz ściany grubości 25cm poziomo od strony zewnętrznej zbrojone prętami Ø12mm natomiast zbrojenie poziome wewnętrzne i pręty pionowe ścian oraz zbrojenie płyty stropowej grubości 20cm prętami Ø10mm ze stali A-III 34GS. Płyta stropowa zdejmowalna, z otworami Ø1.0m, zaopatrzona w cztery haki z prętów Ø20mm. Ściany i płyta stropowa po obwodzie otworów zbrojone dodatkowymi prętami pod kątem 45° do prętów głównych. Przed betonowaniem w ścianach należy osadzić szczelnie dwa króćce z kształtkami kotwiącymi stanowiące systemowe przejścia szczelne dla rur Ø1400mm PE-HD o średnicy zewnętrznej 1582mm oraz króćciec dla rury projektowanego kanału deszczowego Ø500. *Uwaga: Rozwiązanie przejścia przez ścianę rurociągu istniejącego należy dostosować do materiału i średnicy istniejącej rury DN500 po wykonaniu odkrywki. Przejście rury przez ścianę należy wykonać w sposób szczelny.* Króćciec do czasu podłączenia kanału Ø500 należy zaślepić systemowym korkiem z kołnierzem spawanym punktowo po obwodzie do ścianek rury. Króćce i korek zaślepiający ujęto w cz. instalacyjnej. Płyta stropowa dylatowana od ścian poprzez ułożenie na całej powierzchni styku przekładki z warstwy papy. Poprzez zaprojektowanie przykrycia stropu studzienki jako płyty zdejmowalnej dodatkowo zapewnia się awaryjny dostęp do ich wnętrza. Orientacyjny ciężar płyty 4.8t. Studzienka w części górnej wyposażona w komin złączowy o średnicy 1.0m z kręgu betonowego klasy nie niższej niż B45 o współczynniku wodoszczelności W8 łączonego na systemowe uszczelki ze zwężką Ø1.0/0.6m zakończoną pierścieniem dystansowym i zamykanym włazem jw. klasy „D” wysokości min 14cm, nie klawiszującym, z wentylacją. Właz wtopiony w konstrukcję drogi (lub obrukowany w pasie 15÷20cm brukiem kamiennym drogowym na podłożu betonowym), w górnej płaszczyźnie właz zlicowany z nawierzchnią drogi. Studzienki wyposażone w stopnie złączowe klamrowe jw. W dnie studzienki należy wykształcić kinety z betonu B45 (W8) o wysokości równej średnicy kanału zapewniające łagodny dopływ i odpływ. Na całej wysokości kinety w osi klamer złączowych wykształcić w betonie wnęki zejściowe a w ich sąsiedztwie w ścianie osadzić pionowo dodatkową klamrę złączową stanowiącą element uchwytu (poręcz). Prefabrykowane kręgi, zwężki, włazy, stopnie klamrowe i króćce (kształtki kotwiące) przejść szczelnych ujęto w cz. instalacyjnej
- g) Studzienka przejściowa przy studziencie d₂₁- obiekt projektowany w kształcie prostokąta, o wymiarach wewnętrznych 2.60×1.55m i wysokości roboczej 2.30m, wylewany na mokro z betonu wodoszczelnego B45 (W8) z dnem i ścianami monolitycznie połączonymi ze studzienką d₂₁. Dno grubości 25cm w całości oraz ściany grubości 25cm poziomo od strony zewnętrznej zbrojone prętami Ø12mm natomiast pręty poziome wewnętrzne i pręty pionowe ścian oraz płyta stropowa grubości 20cm, zbrojone prętami Ø10mm ze stali A-III 34GS. Płyta stropowa zdejmowalna, zaopatrzona w cztery haki z prętów Ø16mm. Ściana po obwodzie otworu zbrojona dodatkowymi prętami pod kątem 45° do prętów głównych. Przed betonowaniem w ścianach należy osadzić szczelnie króćciec z kształtkami kotwiącymi stanowiący systemowe przejście szczelne dla rury Ø1400 PE-HD o średnicy zewnętrznej 1582mm oraz dwie rury stalowe Dz273×7.1mm w rozstawie osiowym 0.52m w które na prowadnicach wprowadzane będą kanały sanitarne Dz225 PE. Przewiduje się wprowadzanie krótkich, ok. 1.0m odcinków rur PE na systemowych, ujętych w cz. instalacyjnej prowadnicach i ich zgrzewanie w wykopie. Usytuowanie rur PE centrycznie w stosunku do rur stalowych. Płyta stropowa dylatowana od ścian poprzez ułożenie na całej powierzchni styku przekładki z warstwy papy. Komora przejściowa wykonana będzie jako ślepa (bez komina złączowego). Na całej długości komory ślepej przejście kanałów sanitarnych wykonać na systemowych prowadnicach w rurach stalowych Dz273×7.1mm. Przejście kanałów w rurach stalowych wyeliminuje konieczność

wykonywania podparć rur PE wewnątrz komory i zapewni do nich dostęp bez konieczności zdejmowania płyty stropowej. Powierzchnie zewnętrzne pomiędzy rurami zamknąć z obu stron elastycznym kitem poliuretanowym. Poprzez zaprojektowanie stropu z płyty zdejmowalnej dodatkowo zapewnia się awaryjny dostęp do wnętrza komory. Orientacyjny ciężar płyty stropowej 2.7t.

- h) Studzienka KS1 - obiekt projektowany w części dolnej w kształcie prostokąta, o wymiarach wewnętrznych 1.40×1.38m i wysokości roboczej 2.13m, wylewany na mokro z betonu wodoszczelnego B45 (W8). Dno grubości 25cm oraz ściany i płyta stropowa grubości 20cm, zbrojone prętami Ø10mm ze stali A-III 34GS. Płyta stropowa monolitycznie połączona ze ścianami po obwodzie otworu Ø1.0m zbrojona dodatkowymi prętami pod kątem 45° do prętów głównych. Przed betonowaniem w ścianach należy osadzić szczelnie dwa króćce z kształtkami kotwiącymi stanowiące systemowe przejścia szczelne dla rur Ø200mm PE o średnicy zewnętrznej 225mm, króciec dla rury projektowanego kanału deszczowego Ø500 oraz przejście szczelne dla podłączenia istniejącego kanału kd300mm. *Uwaga: Rozwiązanie przejścia przez ścianę rurociągu istniejącego należy dostosować do materiału i średnicy istniejącej rury kd300mm po wykonaniu odkrywki. Przejście rury przez ścianę należy wykonać w sposób szczelny.* Proponuje się przed betonowaniem osadzić rurę w ścianie komory i owinać ją po obwodzie bentonitowym profilem pęczniącym (zamiennie wykonać w ścianie otwór o średnicy o 3÷4cm większej od średnicy zewnętrznej rury a po osadzeniu w otworze rury z obu stron zamknąć polipropylenowymi wałkami podpierającymi oraz elastycznym poliuretanowym kitem uszczelniającym w systemie uszczelnień przerw dylatacyjnych). Studzienka w części górnej wyposażona w komin złazowy o średnicy 1.0m z kręgów betonowych klasy nie niższej niż B45 o współczynniku wodoszczelności W8 łączonych na systemowe uszczelki zakończonego zwężką Ø1.0/0.6m pierścieniami dystansowym i zamykanym włazem jw. klasy „D” wysokości min 14cm, nie klawiszującym, bez wentylacji. Właz wtopiony w konstrukcję drogi (lub obrukowany w pasie 15÷20cm brukiem kamiennym drogowym na podłożu betonowym), w górnej płaszczyźnie właz zlicowany z nawierzchnią drogi. Studzienka wyposażona w stopnie złazowe klamrowe jw. W dnie studzienki należy wykształcić kinety z betonu B45 (W8) o wysokości równej średnicy kanału zapewniające łagodny dopływ i odpływ. Prefabrykowane kręgi, zwężki, włazy, stopnie klamrowe i króćce (kształtki kotwiące) przejść szczelnych ujęto w cz. instalacyjnej
- i) Studzienka KS2 - obiekt projektowany w części dolnej w kształcie pięciokąta nieforemnego, o wymiarach wewnętrznych ścian 1.25÷0.55m i wysokości roboczej 2.13m, wylewany na mokro z betonu wodoszczelnego B45 (W8). Dno grubości 25cm oraz płyta stropowa grubości 20cm, zbrojone prętami Ø10mm ze stali A-III 34GS. Szczegóły wykonania jak dla KS1.
- j) Komora rozdziału „KR” - obiekt podziemny, projektowany w kształcie sześciokąta nieforemnego, wylewany na mokro z betonu wodoszczelnego B45 (W8). Dno grubości 30cm, ściany grubości 25cm, zbrojone prętami Ø12mm co 15cm ze stali A-III 34GS. Płyty stropowe grubości 20cm, zbrojone prętami Ø12mm ze stali A-III 34GS, zdejmowalne, zaopatrzone w cztery haki montażowe z prętów Ø20mm. Ściany i płyty stropowe po obwodzie otworów zbrojona dodatkowymi prętami pod kątem 45° do prętów głównych. Płyty stropowe oparte na ścianach oraz na podciągu z dwuteownika 260HEB osadzonym w ścianach w osi komory, dylatowane od ścian i podciągu np. poprzez ułożenie na całej powierzchni styku przeładki z warstwy papy. Poprzez zaprojektowanie stropu studzienki z płyt zdejmowalnych dodatkowo zapewnia się awaryjny dostęp do wnętrza. W dnie komory należy wykształcić kinetę z betonu B45 (W8) w której na wlotach należy osadzić ceowniki ze stali nierdzewnej stanowiące prowadnice w które w czasie wykonywania prac remontowych wprowadzane będą odcinające przepływ zastawki z bali drewnianych grubości 65mm. W ścianach osadzić szczelnie przejścia w postaci systemowych króćców dostosowanych do materiału i średnicy rur przewodowych PEHD. Komora w części górnej wyposażona w dwa kominki złazowe o średnicy 1.0m z kręgów betonowych klasy nie niższej niż B45 o współczynniku wodoszczelności W8 łączone na

PROJEKT WYKONAWCZY

KOLEKTOR DESZCZOWY SWARZĘDZ- POŁUDNIE DO STAWÓW ANTONIŃSKICH

B.P. „BIPROWOD” Wrocław

nr proj. 985

systemowe uszczelki. Kominki zakończony zwężką $\varnothing 1.0/0.6m$ pierścieniem dystansowym i zamykanym włazem jw. klasy „D” wysokości min 14cm, z wentylacją. Komora wyposażona w stopnie złazowe klamrowe jw.

- k) Osadniki wirowe - obiekty dwukomorowe połączone rurą centralną, podziemne o średnicy wewnętrznej 6.0m i 3.0m. Są to prefabrykowane zbiorniki żelbetowe systemowe od wewnątrz fabrycznie zabezpieczone powłokami ochronnymi np. epoksydowymi. Zbiorniki przestropione z kominkami wyprowadzonymi ponad teren, wykonane z prefabrykowanych kręgów żelbetowych i zamknięte zamykanymi włazami jw. klasy „B”. Obiekty bezobsługowe i stanowią przedmiot kompleksowej dostawy, ujętej w cz. instalacyjnej. **Osadniki projektowane i wykonane na zamówienie dla przewidywanego zagłębienia ok. 8.8m poniżej poziom terenu.**
- l) Separatory lamelowe - obiekty podziemne o średnicy wewnętrznej 3.0m. Są to prefabrykowane zbiorniki żelbetowe systemowe od wewnątrz fabrycznie zabezpieczone powłokami ochronnymi np. epoksydowymi. Zbiorniki przestropione z kominkami wyprowadzonymi ponad teren, wykonane z prefabrykowanych kręgów żelbetowych i zamknięte zamykanymi włazami jw. Obiekty bezobsługowe i stanowią przedmiot kompleksowej dostawy, ujętej w cz. instalacyjnej. **Separatory projektowane i wykonane na zamówienie dla przewidywanego zagłębienia ok. 7.7m poniżej poziom terenu.**
- m) Komora połączeniowa „KP” - obiekt podziemny, projektowany w kształcie pięciokąta nieforemnego, wylewany na mokro z betonu wodoszczelnego B45 (W8). Dno grubości 30cm, ściany grubości 25cm, zbrojone prętami $\varnothing 12mm$ co 15cm ze stali A-III 34GS. Płyty stropowe grubości 20cm, zbrojone prętami $\varnothing 12mm$ ze stali A-III 34GS, zdejmowalne, zaopatrzone w cztery haki montażowe z prętów $\varnothing 20mm$. Ściany i płyty stropowe po obwodzie otworów zbrojona dodatkowymi prętami pod kątem 45° do prętów głównych. Płyty stropowe oparte na ścianach oraz na podciągu z dwuteownika 260HEB osadzonym w ścianach w osi komory, dylatowane od ścian i podciągu np. poprzez ułożenie na całej powierzchni styku przeładki z warstwy papy. Poprzez zaprojektowanie stropu studzienki z płyt zdejmowalnych dodatkowo zapewnia się awaryjny dostęp do wnętrza. W dnie komory należy wykształcić kinetę z betonu B45 (W8) w której na wylotach należy osadzić ceowniki ze stali nierdzewnej stanowiące przewodnice w które w czasie wykonywania prac remontowych wprowadzane będą odcinające przepływ zastawki z bali drewnianych grubości 65mm. W ścianach osadzić szczelnie przejścia w postaci systemowych króćców dostosowanych do materiału i średnicy rur przewodowych PEHD. Komora w części górnej wyposażona w dwa kominki złazowe o średnicy 1.0m z kręgów betonowych klasy nie niższej niż B45 o współczynniku wodoszczelności W8 łączone na systemowe uszczelki. Kominki zakończone zwężką $\varnothing 1.0/0.6m$ pierścieniem dystansowym i zamykanym włazem jw. klasy „D” wysokości min 14cm, z wentylacją. Komora wyposażona w stopnie złazowe klamrowe stalowe w powłoce z tworzywa sztucznego lub ze stali kwasoodpornej, osadzone w rozstawie pionowym co 30cm i odsunięte od lica ściany wewnętrznej o 15cm.
- n) Ominięcie rurociągiem Dn 1200m – ujęto w części technologicznej z rur PEHD w obudowie spiralnej z zamontowanymi na rurociągu systemowymi studzienkami średnicy 1.2m.
- o) Zbiornik retencyjny - wszystkie roboty związane z wykonywaniem zbiornika retencyjnego prowadzi zgodnie z PN-B-12095:1997 „Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy – Wymagania i badania przy odbiorze.” Biorąc pod uwagę warunki geologiczno-inżynierskie podłoża w rejonie projektowanego zbiornika, dna i korpusy zapór będą wykonywane z materiałów ziemnych piaszczystych. Złoża tych materiałów znajdują się na miejscu. Są to piaski drobne oznaczone warstwą III i zalegają do głębokości min 10.0m. Powyższe grunty są dobrze przepuszczalne. Uszczelnienie dna i skarp zbiornika wykonane zostanie z geomembrany HDPE. Większość robót ziemnych wykonywanych będzie w wykopach, tylko część zapór zbiornika i placu manewrowego od strony północno-zachodniej wykonane będą jako nasypy.

Dane techniczne stawu:

- istniejący poziom terenu

76.90÷78.05m n.p.m

PROJEKT WYKONAWCZY

KOLEKTOR DESZCZOWY SWARZĘDZ- POŁUDNIE DO STAWÓW ANTONIŃSKICH

B.P. „BIPROWOD” Wrocław

nr proj. 985

- projektowany poziom korony skarp	77.60m n.p.m
- projektowany poziom dna stawu	74.85÷73.55m n.p.m
- projektowany poziom dna kanału centr.	72.85÷72.49m n.p.m
- projektowany poziom wlotu	73.35m n.p.m
- projektowany poziom wylotu	72.49m n.p.m
- wymiary w rzucie skarp	67.60×32.60m
- wymiary w rzucie dna	65.55×21.60m
- nachylenie skarp stawu	1:2
- nachylenie skarp kanału centr.	1:1
- pojemność całkowita	5363m ³
- pojemność użytkowa (wypeł. do poz. 75.60m n.p.m)	1715m ³
- pojemność max (wypeł. do poz. 76.02m n.p.m)	2360m ³
- wlot	szt.1
- wylot	szt.1
- regulator przepływu	szt.1
- schody terenowe	szt.2
- balustrady h=1.10m	dł.sum. 90.0mb
- ogrodzenie h=1.80m	dł. 269.4mb
- brama szer. 4.0m	szt.1

Zakres opracowania obejmuje wykonanie następujących prac oraz obiektów inżynierskich:

- zebranie ok. 30cm warstwy humusowej z odłożeniem do późniejszego wykorzystania
- zebranie warstw nie budowlanych, gruzu, korzeni itp. nie nadających się do wykorzystania z wywiezieniem w miejsce składowania na wysypisko
- wykonanie wykopów do poziomu spodu warstwy piaszczystej podścielającej tj. do poziomu 74.35÷73.05m n.p.m.
- wykonanie nasypów na powierzchni placu manewrowego z jednoczesnym ich zagęszczeniem i ukształtowaniem skarp
- pogłębienie wykopu na długości kanału centralnego do poziomu spodu warstwy piaszczystej podścielającej tj. do poziomu 72.25÷71.90 m n.p.m..
- wykonanie obiektów inżynierskich tj. wlotu, kanału centralnego i wylotu, schodów terenowych
- spulchnienie ok. 15÷20cm warstwy podłoża dna stawu i zagęszczenie podłoża rodzimego
- wykonanie 10cm warstwy piaszczystej podścielającej
- wykonanie uszczelnienia geomembraną dna i skarp
- wykonanie warstwy piaszczystej ochronno –profilowej w dnie i na skarpach grubości 20÷60cm,
- wykonanie 10cm warstwy żwirowej (lub ułożenie geowłókniny separacyjnej 190g/m²)
- wykonanie umocnienia kanału centralnego płytami żelbetowymi i brukiem kamiennym
- wykonanie umocnienia dna i skarp zbiorników płytami ażurowymi oraz w cz. górnej skarp glebą z nasionami traw
- wykonanie balustrad
- wykonane drogi i placu manewrowego, ogrodzenia ukształtowania terenu oraz innych elementów małej architektury (ujęto w części – Ukształtowanie terenu, drogi, ogrodzenie, zieleń)

Prace przygotowawcze – w pierwszej kolejności należy przygotować podłoże pod projektowany zbiornik. Stałe fragmenty w postaci zarośli, głązów nie nadające się do wykorzystania zebrać i

wywieźć w miejsce składowania wskazane przez Inwestora. Z pozostałej powierzchni terenu należy zdjąć warstwę gleby (humusu).

Wykopy i nasypy – realizacja zbiornika retencyjnego w przeważającej części prowadzona będzie w wykopach. Jedynie część skarp od strony placu manewrowego i sam plac manewrowy z drogą dojazdową wykonywana będzie w postaci zagęszczonych nasypów. Do wykonania nasypów pod plac manewrowy wykorzystane będą grunty wydobyte z wykopów pod zbiornik retencyjny. Do prac niwelacyjnych przystąpić po wyznaczeniu w terenie roboczej osnowy geodezyjnej, osi projektowanego centralnego kanału przepływowego oraz poziomu reperu roboczego. Nakłady gruntów powstałych z wykopów pod zbiornik należy wywozić w miejsce składowania. Grunty piaszczyste częściowo wykorzystywane będą do zasypywania wykopów liniowych podczas realizacji kolektora. Niwelację terenu prowadzić do poziomu płaszczyzny dna i skarp projektowanych zbiorników pogłębione o grubość warstw stanowiących ich umocnienie i uszczelnienie tj do poziomu 74.35÷73.05m n.p.m. Następnie należy przystąpić do pogłębienia wykopów na długości kanału centralnego do poziomów 72.25÷71.90 m n.p.m. Zniwelowane powierzchnie zewnętrzne skarp i dna zbiornika w wykopach oraz podłoże pod projektowane nasypy należy spulchnić na głębokość ok. 15÷20cm i wykonać jego zagęszczenie. Nachylenia skarp pod ułożenie geomembrany 1:1.75 natomiast nachylenie skarp po wykonaniu umocnienia wewnętrznego stawu 1:2 a kanału centralnego 1:1. Dno zbiornika wyprofilowane są ze spadkiem w kierunku centralnego koryta odpływowego poprzez wykonanie 10cm warstwy piaszczystej podścielającej, uszczelnienia geomembraną, wykonanie spadkowej warstwy ochronnej piaszczystej grubości 20÷60cm, wykonanie 10cm warstwy żwirowej oraz wykonanie umocnienia dna i skarp zbiorników płytami ażurowymi z wypełnieniem żwirowym a kanału centralnego brukiem kamiennym na zaprawie cementowej (zamiennie w miejsce 10cm warstwy żwirowej na 20÷60cm warstwie ochronnej piaszczystej ułożyć geowłókninę separacyjną o min. gramaturze 190g/m²)

Zagęszczenie nasypów –przyjęto zagęszczenie nasypów, wykonywanych z gruntów sypkich w postaci istniejących piasków drobnoziarnistych, jak dla korpusów wałów klasy III do stopnia zagęszczenia $I_D \geq 0.55$. Zagęszczanie wykonywać równomiernie rozłożonymi warstwami przy założonej wilgotności naturalnej W_n zawierającej się w granicach $0.95 \div 1.15 W_{opt}$. Zaleca się wstępnie przeprowadzić próbne zagęszczenie na poletku doświadczalnym (element powierzchni rzutu skarpy) z wykorzystaniem sprzętu przeznaczonego do prowadzenia prac celem określenia optymalnej grubości warstwy zagęszczanej oraz minimalnej ilości przejazdów sprzętu zagęszczającego. Na budowie należy zorganizować polowe laboratorium mechaniki gruntów.

Zestawienie robót ziemnych dla zbiornika retencyjnego

- Ilość humusu do zdjęcia	660m ³
- Ilość wykopów: dla stawu	6070m ³
dla kanału centralnego	68m ³
- Ilość warstwy piaszczystej podścielającej	240m ³
- Ilość warstwy piaszczystej ochronnej	910m ³
- Ilość warstwy żwirowej	240m ³
- Ilość geomembrany	2600m ²
- Powierzchnia umocnienia ażurowego dna	1050m ²
- Powierzchnia umocnienia ażurowego skarp w cz. dolnej	650m ²
- Powierzchnia umocnienia trawiastego skarp w cz. górnej	650m ²
- Powierzchnia umocnienia brukiem kamiennym kanału centr.	100m ²

Obiekty inżynierskie – wszystkie prace związane z wykonaniem uzbrojenia podziemnego należy prowadzić w powiązaniu z cz. branży instalacyjnej projektu. Zaprojektowano obiekty

inżynierskie na sieci technologicznej w postaci ; - wlotu rurociągiem DN1400, - centralnego kanału przepływowego, wylotu rurociągiem DN700, -schodów terenowych, balustrad, drogi dojazdowej i placu manewrowego o nawierzchni ziemnej, ogrodzenia, i innych elementów małej architektury.

Uszczelnienia i umocnienia powierzchniowe – uszczelnienie dna zbiornika oraz skarp do poziomu 76.70 m n.p.m.. geomembraną HDPE grubości 1.0mm (na skarpach zaleca się stosowanie geomembrany z wytłoczonymi łbami kotwiącymi). Geomebrana na zakładach szczelnie zgrzewana lub klejona. Na połączeniach z elementami betonowymi na całej długości styku wykonać szczelne systemowe połączenia kompensacyjne zgodnie z wytycznymi producenta. Zakłady kompensacyjne należy wykonać również na stykach geomembrany skarpowej z geomembraną denną. Umocnienie powierzchniowe dna oraz skarp odwodnych do poziomu ok. 30cm ponad max poziom wody z ażurowych płyt betonowych skarpowych, posadowionych na 10cm podsypce żwirowej (lub geowłókninie separacyjnej 190g/m²). Wszystkie otwory płyt ażurowych wypełniać żwirem. Powierzchnie skarp powyżej płyt ażurowych oraz skarpy odpowietrzne zabezpieczone ok. 15cm warstwą humusu z nasionami traw. Umocnienie dna i skarp kanału centralnego brukiem z kamienia łamanego. W narożach i załamaniach zbiornika (np. naroża skarp i styku skarp z dnem) w miejsce płyt ażurowych można wykonać odcinki wylewane na mokro z betonu B25 grubości 15÷20cm zbrojonego powierzchniowo siatkami z prętów Ø10mm o oczkach 15×15cm. Umocnienia wokół wlotu i wylotu żelbetowe wylewane na mokro.

- p) Wlot - zaprojektowano jeden wylot na kanale doprowadzającym DN1400mm jako rurowy poprzez obetonowanie rury technologicznej płytą żelbetową grubości 25cm na podsypce żwirowej. Płytę wykonać na całej wysokości skarpy i w dnie kanału centralnego na długości ok. 3.0m. z betonu szczelnego B45 (szczelność W4, mrozoodporność F100).
- q) Kanał centralny - dno kanału szerokości 2.20÷1.50m wykonane ze spadkiem do wylotu, skarpy o nachyleniu 1:1. Umocnienia dna i skarp kanału centralnego brukiem z kamienia łamanego układanego na podsypce żwirowej (lub geowłókninie separacyjnej 190g/m²).
- r) Wylot - wylot w konstrukcji żelbetowy, wykonany na mokro z betonu szczelnego B45 (szczelność W4, mrozoodporność F100) ze ścianami wyprofilowanymi zgodnie z profilem skarp. Wylot zabezpieczony barierką wysokości 1.10m równoważną do systemowych rozwiązań cynkowanych ogniowo barierki uniwersalnych. Słupki i poręcze wykonane z rur Ø42mm, poprzeczki pośrednie z rur Ø34mm, bortnice z blach wysokości 150mm. Do ściany wylotu w osi rury wylotowej Dn700mm należy osadzić ujęty w cz. instalacyjnej regulator przepływu. Montaż przy pomocy kotew dostarczonych razem z urządzeniem.
- s) Schody terenowe, balustrady - w skarpach z obu stron wykonane zostaną schody terenowe szerokości 1.0m, wylewane na mokro z betonu B20 na podsypce z ubitego żwiru. Zbiornik od strony placu manewrowego i chodników oraz schody skarpowe jednostronnie zabezpieczone barierką wysokości 1.10m równoważną do systemowych rozwiązań barierki wielkomodułowych cynkowanych ogniowo. Słupki i poręcze wykonane z rur Ø42mm poręcze, poprzeczki pośrednie z rur Ø27mm. Słupki mocowane do fundamentów z betonu B20 o wymiarach 15×15×50cm z wykorzystaniem cynkowanych systemowych łączników i kotew wklejanych. Barierki wykonane na schodach poprowadzić aż do ogrodzenia, odcinając w ten sposób możliwość dostępu i chodzenia wzdłuż siatki ogrodzeniowej po koronie skarp zbiornika.
- t) Wylot do rzeki Cybiny - układanie rurociągu na przejściu przez wał przeciwpowodziowy realizować w wykopie szerokości ok. 1.5m. zabezpieczonym pełną ścianą z grodziec G62 rozpartych rozporami stalowymi. Na odcinku wykonywania wylotu wykonać poszerzenie wykopu i odcięcie od napływu rzeki Cybiny szczelnymi ściankami z grodziec wbijanych. Zaprojektowano wylot z zamontowaną klapą, w konstrukcji żelbetowy, wykonany na mokro z

betonu szczelnego B45 (szczelność W4, mrozoodporność F100) ze ścianami wyprofilowanymi zgodnie z profilem wałów. W osi korony istniejącej skarpy na szerokości 3.0m. wykonać strop żelbetowy a od istniejącego poziomu terenu do poziomu stropu po obu stronach wykonać z 10% spadkiem nasypy z gruntów piaszczystych zagęszczonych do min $I_s=0.95$ o zmiennej wysokości 0÷51cm. Od strony skarpy rzeki nasypy zabezpieczyć ścianką oporową z prefabrykowanych elementów żelbetowych typu „L” o wymiarach 40×50cm wysokości 75cm posadawianych na chudym betonie. Wylot i strop zabezpieczony balustradą wielkomodułową wysokości 1.10m. a przestrzeń pomiędzy stropem a ścianą skarpową kratami ażurowymi np. typu „gretting” z płaskowników nośnych 40×4mm i rozstawie oczek 41×100mm, cynkowanych fabrycznie. Mocowanie krat cynkowanymi łącznikami systemowymi po 4szt. na jedną kratę. Dno rzeki na szerokości ok. 3.0m. oraz dno i skarpy na długości ok. 12.0m. umocnić nienasiąkliwym brukiem kamiennym o minimalnych wymiarach 25cm układanym na geowłókninie separacyjnej i warstwie ubitego żwiru, spoinowanym zaprawą cementową. Powierzchnie umocnień zamknięte np. palisadą z impregnowanych pali drewnianych Ø10cm długości 1.5m wbijanych obok siebie i zlicowanych u góry powierzchnią bruku i dna rzeki.

Posadowienie obiektów, zasypywanie wykopów i zagęszczenie nasypów

Zasypywanie wykopów wykonywać do poziomu dolnej warstwy konstrukcyjnej odtwarzanych dróg, poboczy lub chodników a w terenie nieutwardzonym (np. trawniki, łąki itp) do spodu odtwarzanej warstwy humusowej. W obrębie podsypki i obsypki technologicznej, tj. do wysokości ok. 50cm ponad górną krawędź rury, zasypywanie wykopów należy wykonywać gruntami dowiezionymi, piaszczystymi, jednorodnymi o grubości ziaren ≤ 30 mm. Na wysokości powyżej zasyпки technologicznej aż do poziomu dolnej warstwy konstrukcyjnej odtwarzanych dróg, poboczy, chodników lub warstwy humusowej zasypywanie wykopów na odcinkach przebiegających w drogach, poboczach i chodnikach gruntami piaszczystymi, jednorodnymi jw. pochodzącymi z wykopów lub dowiezionymi, natomiast zasypywanie wykopów usytuowanych w terenie nieutwardzonym gruntami budowlanymi pochodzącymi z wykopu. Zagęszczenie gruntów w wykopie realizować ok. 20÷30cm warstwami aż do wskaźnika zagęszczenia odpowiednio; w drogach do $I_s \geq 1.0$, w poboczach i chodnikach do $I_s \geq 0.98$ natomiast zagęszczenie gruntów w korpusach wałów i w terenie nieutwardzonym do $I_s \geq 0.95$ wg skali Proctora.

Przy wylocie do rz. Cybiny należy wykonać na całej szerokości wykopu poprzeczny ekran z gruntów spoistych, nieprzepuszczalnych (na odcinku tym nie należy wykonywać podsypki i obsypki rurociągów).

Zasypywanie wykopów do wysokości min 50cm ponad rurę zasypką wykonywać i zagęszczać lekkim sprzętem mechanicznym zgodnie z wytycznymi producenta rur. Następnie zasypkę prowadzić zgodnie z następującymi zaleceniami:

- wykop zasypywać warstwami o grubości ok. 0.20÷0,30 m i zagęszczać z użyciem średnich oraz ciężkich wibratorów,

- rozpory usuwać sukcesywnie w miarę zasypywania i zagęszczania zasypki
- przed przystąpieniem do wyciągania obudowy sprawdzić zagęszczenie gruntu wewnątrz wykopu,
- zasypywanie wykopu wykonywać do poziomu spodu warstw konstrukcyjnych nawierzchni a następnie należy odtworzyć stan pierwotny użytkowania powierzchni terenu lub odbudować konstrukcję drogi i chodnika.

Wszystkie prace specjalistyczne, wyszczególnione w tej dokumentacji należy prowadzić pod stałym nadzorem osób uprawnionych.

Wykonywanie robót ziemnych należy prowadzić zgodnie z PN-B-10736 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych oraz zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN-B-12095 – „Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Zabezpieczenia antykorozyjne i przeciwwilgociowe

Izolacje poziome – papa termozgrzewalna SBS na włókninie poliestrowej min 180g/m²

Izolacje pionowe zewnętrzne – powierzchnie żelbetowe zewnętrznie w cz. podziemnej zabezpieczać powłoką bitumiczną do zabezpieczania powierzchni betonowych stykających się z gruntem - 3 warstwy. Powierzchnie żelbetowe odkryte zabezpieczyć odporną na warunki atmosferyczne, epoksydową powłoką do powierzchni betonowych –2 warstwy.

Rury stalowe ochronne zabezpieczone fabrycznie - wewnątrz np. lakierowane – zewnętrznie powłoką bitumiczną z przekładką z włókna szklanego.

Pozostałe **elementy stalowe** - balustrady, kraty pomostowe, łączniki fabrycznie cynkowane ogniowo, stopnie złączowe z rdzeniem stalowym w osłonie z tworzywa sztucznego, zastawki ze stali kwasoodpornej OH18N9.

Opracował:

Inż. Sylwester Siekański

ODBUDOWA NAWIERZCHNI DRÓG NA TRASIE KOLEKTORA DESZCZOWEGO SWARZĘDZ – POŁUDNIE DO STAWÓW ANTONIŃSKICH

WYTYCZNE OGÓLNE

Projekt części drogowej opracowano zgodnie z „Rozporządzeniem nr 430 Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie” opublikowanym w Dzienniku Ustaw nr 43 z dnia 14 maja 1999 r. oraz zgodnie z dokonany uzgodnieniem z Urzędem Miasta i Gminy Swarzędz znak: IKO. 342-74/04 z dnia 23.11.2005 r.

Projektowane zagospodarowanie zgodnie z załączonym Projektem zagospodarowania terenu, rys. T-1, T-2, T-3.

Odbudowę konstrukcji nawierzchni należy wykonać na szerokości wykopu powiększonej o zasięg klina odłamu wynoszącego dla wykopów obudowanych 80 cm (po 40 cm z każdej strony) powiększonego o 20 cm (po 10 cm z każdej strony). Jeżeli szerokość odbudowywanej konstrukcji drogi osiąga takie wartości, że obejmują mniej niż 1,0 m. od krawężnika lub krawędzi drogi, to należy rozebrać całą konstrukcję aż do krawężnika lub krawędzi drogi. Jeżeli klin odłamu sięga poza krawężnik i chodnik, to elementy te należy traktować jak konstrukcję drogi objętą klinem odłamu i należy je odbudować.

Odbudowa konstrukcji nawierzchni drogowej (warstwa mrozochronna, podbudowa i nawierzchnia) powinna być wykonana z takich samych materiałów, które wchodzi w skład istniejącej konstrukcji drogi.

Kolejność robót związanych z odbudową konstrukcji nawierzchni drogi:

- *Konstrukcję drogi (nawierzchnię wraz z podbudową) w pierwszej fazie robót usuwamy na szerokość wykopu*
- *Zasypujemy wykop gruntami niewysadzinowymi, jednorodnymi o grubości ziaren < 30 mm z zagęszczeniem gruntów nasypowych warstwami: przy zagęszczaniu ręcznym – 10 - 15 cm, przy zagęszczaniu mechanicznym – do 30 cm. do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,0$ Wykop należy zasypać do spodu warstwy podbudowy konstrukcji nawierzchni*
- *Przy zasypywaniu wykopu, na głębokości około 0,4 m. poniżej spodu konstrukcji rozbieramy nawierzchnię na szerokość wykopu powiększoną o 100 cm (po 50 cm z każdej strony), natomiast podbudowę na szerokość o 10 cm mniej z każdej strony wykopu. Dla poboczy i terenów zielonych poszerzenie wykopu wyniesie 80 cm (po 40 cm z każdej strony)*
- *Wybieramy partię gruntu po obu stronach wykopu (w obrębie klina odłamu) na szerokość 40 cm i głębokość 40 cm i dogęszczamy partię gruntu w wykopie i klinie odłamu do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,0$*
- *Po wykonaniu zasypki wykopów i dokonaniu odbioru technicznego należy przystąpić do odtworzenia nawierzchni*
- *W miejscach występowania rowów na trasie kanalizacji należy wyprofilować ich powierzchnie (wszystkie nadmiary gruntów z wykopów i ściąg poboczy należy odwieźć w miejsce wskazane przez Inwestora lub Zarządcę drogi)*
- *Po wykonaniu zasypki wykopów i dokonaniu odbioru technicznego należy przystąpić do odtworzenia nawierzchni*

Wszelkie prace związane z odbudową nawierzchni drogowych należy wykonać zgodnie z polskimi normami i przepisami szczegółowymi oraz przy zapewnieniu odpowiednich warunków bezpieczeństwa w stosunku do uczestników ruchu

KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI

ODBUDOWA NAWIERZCHNI ASFALTOWEJ KR3

(ul. Szumana w Swarzędzu)

- *warstwa ściernalna z betonu asfaltowego SMA 0/12,8 mm na siatce wzmacniającej (wykonać na całej szerokości drogi)* - 5 cm
- *warstwa wiążąca z betonu asfaltowego SMA 0/25 mm* - 11 cm
- *podbudowa zasadnicza z chudego betonu B10* - 20 cm
- *zasyp wykopu z zagęszczeniem*

ODBUDOWA NAWIERZCHNI GRUNTOWEJ

- *miał kamienny* - 3 cm
- *nawierzchnia tłuczniowa $\varnothing 25 - \varnothing 31,5$ mm* - 20 cm
- *zasyp wykopu z zagęszczeniem*

ODBUDOWA KRAWĘŻNIKA

- *Krawężnik betonowy 15 x 30 - 100*
- *podsyпка cementowo – piaskowa* - 3 cm
- *ława betonowa z betonu B15 z oporem* - 15 cm
- *zasyp wykopu z zagęszczeniem*

ODBUDOWA NAWIERZCHNI CHODNIKÓW

Nawierzchnia z kostki lub z płytek:

- *kostka betonowa lub płytki* - 6 - 8 cm
- *podsyпка cementowo – piaskowa* - 5 cm
- *podbudowa z chudego betonu B10* - 15 cm
- *zasyp wykopu z zagęszczeniem*

Nawierzchnia asfaltowa

- *warstwa ściernalna z asfaltu lanego lub asfaltu piaskowego* - 4 cm
- *podbudowa z chudego betonu B10* - 15 cm
- *zasyp wykopu z zagęszczeniem.*

ODBUDOWA NAWIERZCHNI NIEUTWRDZONEJ (tereny zielone)

- *obsiew mieszanką traw w ilości 2,5 kg/ar + 1cm warstwy torfu*
- *warstwa ziemi roślinnej* - 10 cm
- *zasyp wykopu z zagęszczeniem.*

ODBUDOWA POBOCZY

PROJEKT WYKONAWCZY

KOLEKTOR DESZCZOWY SWARZĘDZ- POŁUDNIE DO STAWÓW ANTONIŃSKICH

B.P. „BIPROWOD” Wrocław

nr proj. 985

Odtworzenie nawierzchni uszkodzonych poboczy należy wykonać na szerokości 1,0 m. od krawędzi jezdni w kolejności warstw:

- *górną warstwę z mialu kamiennego $\varnothing 0 - \varnothing 5$ mm z 5% spadkiem w kierunku od jezdni* - 2cm
- *dolną warstwę z niesortu kamiennego $\varnothing 25 - \varnothing 31,5$ mm* - 10 cm
- *zasyp wykopu z zagęszczeniem.*

ZWIĘCZENIA STUDZIENEK TECHNOLOGICZNYCH

- *zwieńczenie studzienek technologicznych usytuowanych w drogach wykonywane będzie zgodnie z normą PN-EN/124:2000 włączem żeliwnym klasy D400 i B125 o wypełnieniu betonowym.*
- *w drogach o nawierzchni asfaltowej wokół włączów wykonane będą opaski szerokości 15÷20cm z kostki brukowej z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych na podbudowie betonowej zgodnie PN-58/S-96026*
- *w terenie nieumocnionym włązy należy obetonować betonem B20*
- *górną powierzchnia płyty stropowej studzienek usytuowana będzie na poziomie ok. 30cm poniżej projektowanego poziomu nawierzchni drogi a włącz typu ciężkiego wraz z opaską z kostki brukowej lub obetonowaniem wtopione w konstrukcję drogi (górna krawędź włązu i kostki lub betonu zlicowana z poziomem nawierzchni drogi).*

Opracował: