



**CDM Sp. z o. o.** ul. Stawki 40 , 01-040 Warszawa  
Telefon: 0-22 / 551-93-00 Fax: 0-22 / 551-93-80  
[poland@cdm-europe.eu](mailto:poland@cdm-europe.eu)

**Biuro Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej**  
**"BIPROWOD - WARSZAWA" Sp. z o.o.**  
ul. Rydygiera 8, 01-793 Warszawa  
Telefon: 0-22 / 633 92 73 Fax: 0-22 / 633 93 73  
[biprowod@biprowod.com.pl](mailto:biprowod@biprowod.com.pl)

---

**NAZWA INWESTYCJI:**

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim  
POIS.01.01.00-00-003/07

---

**INWESTOR:**

Miasto Piotrków Trybunalski, Pasaż Karola Rudowskiego 10,  
97-300 Piotrków Trybunalski

---

**ADRES INWESTYCJI:**

Oczyszczalnia Ścieków, Piotrków Trybunalski, ul. Podole 7/9  
Działka ewidencyjna Nr 524/2

---

**NAZWA OPRACOWANIA:**

**PROJEKT WYKONAWCZY**

Modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim

Branża: <b>DROGI</b>	Obiekt: <b>Drogi wewnętrzne</b>	Nr arch. 046
-------------------------	------------------------------------	-----------------

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
<b>Dyrektor Biura</b> mgr inż. Andrzej Dziuba		
<b>Główny Projektant</b> mgr inż. Elżbieta Kozłowska		
<b>Projektant</b> mgr inż. Łukasz Cieślik	MAZ/0131/POOK/04 spec. konstrukcyjno-budowlana	
<b>Projektant</b> mgr inż.		
<b>Sprawdzający</b> mgr inż. Radosław Tomczak	PDL/0124/POOD/09 spec. drogowa	

Warszawa, wrzesień 2011r.

## **SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**

<b>SPIS RYSUNKÓW .....</b>	<b>3</b>
<b>OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>4</b>
<b>1. DANE OGÓLNE .....</b>	<b>4</b>
1.1. Podstawa opracowania .....	4
1.2. Przedmiot opracowania .....	4
1.3. Zakres opracowania .....	4
1.4. Opracowania i dokumenty związane .....	5
1.5. Zmiany w stosunku do Projektu Budowlanego .....	6
<b>2. Rozwiązania techniczne dróg .....</b>	<b>6</b>
2.1. Warunki gruntowo – wodne .....	6
2.2. Rozwiązania sytuacyjne .....	7
2.3. Drogi pożarowe .....	7
2.4. Rozwiązania wysokościowe .....	8
2.5. Odwodnienie nawierzchni .....	8
2.6. Konstrukcja nawierzchni .....	8
2.7. Konstrukcja nawierzchni chodników: .....	9

***SPIS RYSUNKÓW***

<b>L.p.</b>	<b>Nazwa rysunku</b>	<b>Nr rysunku</b>
1	Plansza podstawowa	046/PW/00/01
2	Przekroje normalne i detale konstrukcyjne	046/PW/00/02

## OPIS TECHNICZNY

### 1. DANE OGÓLNE

Inwestor: Miasto Piotrków Trybunalski  
Pasaż Karola Rudowskiego 10,  
97-300 Piotrków Trybunalski

Wykonawca: *Konsorcjum firm:* CDM Sp. z o.o. i Biprowod Sp. z o.o.  
*Lider konsorcjum:* CDM Sp. z o.o., ul. Stawki 40  
01-040 Warszawa;

#### 1.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy w/w Inwestorem, a Wykonawcą, na realizację prac projektowych pn. „Modernizacja i rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim”.

#### 1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży drogowej - **układ dróg wewnętrznych**. Istniejące drogi podlegają przebudowie, przy nowych obiektach zaprojektowano nowe odcinki dróg.

Niniejsze opracowanie poprzedzał Projekt Budowlany „Modernizacji i rozbudowy Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” – wrzesień 2011.

W projekcie wykonawczym nie wprowadzono żadnych istotnych zmian w stosunku do projektu budowlanego.

#### 1.3. Zakres opracowania

Niniejszy projekt wykonawczy obejmuje rozwiązania drogowe.

Uszczegółowienie sposobu wykonania i odbioru robót drogowych podano w specyfikacjach technicznych.

#### Wykaz obiektów

Nr obiektu	Nazwa obiektu	Do likwidacji	Obiekty modernizowane	Obiekty projektowane
<b>CIĄG ŚCIEKOWY</b>				
1	Budynek krat		X	
2A	Piaskownik istniejący		X	
2B	Piaskownik nowy			X
3	Pomieszczenie skratek oraz separatora piasku wraz z kontenerem			X
4	Pompownia ścieków i osadów		X	
5A,B	Osadniki wstępne			X
6A,B	Reaktory biologiczne			X
7A,B	Osadniki wtórne		X	
8	Punkt pomiaru jakości ścieków oczyszczonych			X
9	Pompownia wysokich ciśnień		X	
10A,B	Zbiorniki retencyjne I°		X	

Nr obiektu	Nazwa obiektu	Do likwidacji	Obiekty modernizowane	Obiekty projektowane
11A,B	Zbiorniki retencyjne II°		X	
<b>12</b>	Stacja dmuchaw			X
14	Stacja dozowania PIX			X
15	Biofiltr			X
<b>CIĄG OSADOWY</b>				
16	Stacja zagęszczania osadu nadmiernego			X
17	Magazyn polielektrolitu		X	
18A, 18B	Zagęszczacz grawitacyjny osadu wstępnego (fermenter)			X
19	Zbiornik osadów zmieszanych			X
20	Pompownia wielofunkcyjna węzła osadowego			X
21	Biofiltr			X
22A, 22B	Komora fermentacyjna WKF		X	
23	Budynek operacyjny WKF		X	
24	Zbiornik osadu przefermentowanego			X
25	Stacja odwadniania i higienizacji osadu			X
26	Osadnik pokoagulacyjny			X
27	Pompownia odcieków z odwadniania			X
28	Pompownia osadu pokoagulacyjnego			X
29	Magazyn osadu odwodnionego			X
	Otwarte Baseny Fermentacyjne	X		
	Poldery osadowe	X		
<b>INSTALACJA BIOGAZU</b>				
30	Kotłownia		X	
31	Zbiornik biogazu			X
32	Odsiarczalnia			X
33	Komora rozdzielcza biogazu			X
34	Pochodnia biogazu			X
35	Studnia kondensatu			X
<b>POZOSTAŁE OBIEKTY</b>				
40	Budynek administracyjno-socjalny		X	
41	Budynek warsztatowy		X	
42	Dyspozytornia MD-2		X	
43	Budynek energetyczny		X	

#### 1.4. Opracowania i dokumenty związane

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Projekt Budowlany: Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim
- Założenia i wymogi do projektowania zawarte w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia „Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” nr POIS.01.01.00-00-003/07 wraz z późniejszymi wyjaśnieniami Zamawiającego.
- Koncepcja programowo – przestrzenna, sierpień 2010r
- Dokumentacja badań geotechnicznych dla projektu modernizacji Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim opracowana przez mgr geol. Jana Jeziorskiego upr. geol. nr 070794 - marzec 2011 r

- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia Nr ROP.7627-57/2006 z dnia 14 lutego 2007r.
- Dokumentacja archiwalna.
- Mapa terenu oczyszczalni
- Ustalenia z Użytkownikiem
- Ekspertyza techniczna konstrukcji budowlanych

### **1.5. Zmiany w stosunku do Projektu Budowlanego**

W stosunku do projektu budowlanego nie wprowadza się odstępstw uznanych za istotne w myśl artykułu 36a ust. 5 Prawa Budowlanego.

## **2. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE DRÓG**

### **2.1. Warunki gruntowo – wodne**

Warunki gruntowo-wodne zostały określone w Dokumentacji Badań Geotechnicznych dla Projektu Modernizacji Oczyszczalni Ścieków wykonanej przez Zakład Prac Geologicznych i Wiertniczych Rafał Jakusik ul. Nałkowska 46c Piotrków Trybunalski w marcu 2011r.

W powyższych badaniach stwierdzono występowanie powierzchniowo nasypów niebudowlanych o niejednorodnym składzie i zmiennych parametrach geotechnicznych. składających się z gleby, gruntów organicznych i odpadów antropogenicznych. Większość nasypów ze względu na niejednorodny skład uznano za nie nadające się do bezpośredniego posadowienia. Miąższość nasypów w rejonie projektowanych i przebudowywanych dróg wynosi  $0,3 \div 2,5$ m. Zakwalifikowanie większych fragmentów nasypów jako potencjalnie budowlane wymagałoby wykonania dodatkowych sondowań w tym rejonie.

Poniżej nasypów zalegają namuły piaszczyste. Obok dominującego składnika określającego warstwę, zawierają namuły piasku gliniastego, gliniaste i pylaste, a podrzędnie również torfy. W większości są mało wilgotne, lekko zbite, o pozornej spoistości wywołanej przez substancje organiczną, kruche i łamliwe jak urobek. Stopień plastyczności waha się między 0,1 a 0,5. Miąższość warstwy waha się między  $0 \div 1,4$ m. Lokalnie może wystąpić namuł koloru czarnego wymagający wybrania i zastąpienia nasypem budowlanym kontrolowanym (otwór geologiczny nr 15, 16, 24 i 25, głębokość zalegania odpowiednio do 2,2m ; 2,5m ; 1,4m; 1,8m poniżej poziomu terenu).

Głębiej poniżej namułów stwierdzono lokalnie obecność torfów z podrzędną zawartością namułów gliny pylastej, wykazujących konsystencję twardoplastyczną i plastyczną. Miąższość warstwy torfu wynosi  $0,4 \div 1,5$ m.

Poniżej występują głównie piaski rzeczne średnio zagęszczone o uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_p=0,6$ , lokalnie pod piaskami pyły i pyły piaszczyste twardoplastyczne o uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L=0,2$  a pod nimi gliny zwałowe twardoplastyczne o  $I_L=0,2$ .

W podłożu można wyróżnić dwie warstwy wodonośne:

1. płytko występującą wód typu zaskórnego o wybitnie okresowych wahaniami zwierciadła i być może okresowym trwaniu, w ścisłym związku ze zjawiskami atmosferycznymi typu odwilż, ulewne opady. Zwierciadło wód nawiercono na poziomie  $0,2 \div 1,2$ m poniżej poziomu terenu w północno- zachodnim obszarze wierceń.
2. warstwę wodonośną o względnie stałym charakterze występującą w piaskach rzecznych o zwierciadle wody stwierdzonym na poziomie  $1,3 \div 1,6$ m do 2,8m. Poziom może wykazywać dość duże wahania przekraczające nawet 1m wobec odnotowanego, niskiego stanu w okresie zimowym.

Ze względu na obecność płytko wody gruntowej należy prace drogowe wykonywać w porze suchej, ewentualnie fragmenty dróg wykonywać równolegle z pracami budowlanymi przy wznoszonych budowlach wymagających obniżenia zwierciadła wody gruntowej.

Wykonywanie korytowania należy przeprowadzać pod nadzorem uprawnionego geologa, który sprawdzi parametry gruntu i oceni czy podłoże nadaje się do układania warstw konstrukcyjnych drogi, ewentualnie zdecyduje o wymianie gruntu.

## **2.2. Rozwiązania sytuacyjne**

W ramach modernizacji i rozbudowy Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim przy ul. Podole 7/9 przewidziano przebudowę istniejącego układu dróg wewnętrznych. Zaprojektowano nowe odcinki dróg prowadzące do nowych obiektów.

Od strony północnego wjazdu na teren oczyszczalni zaprojektowano parking dla samochodów osobowych z 30 stanowiskami postojowymi o wymiarach 2,5x5m usytuowanymi pod kątem 90° do drogi manewrowej dwukierunkowej szerokości 5m. Na parking będą prowadziły dwa wjazdy szerokości 5m, jeden z terenu oczyszczalni drugi zewnętrzny.

Zaprojektowano nowy układ komunikacyjny przy projektowanych obiektach gospodarki osadowej (część północno-zachodnia) oraz dojazd długości 30m do projektowanego budynku dmuchaw zakończony placem manewrowym 12,5x12,5m. Po wschodniej stronie projektowanego piaskownika- ob. nr 2B zaprojektowano plac 22x12,5m. Pozostałe drogi prowadzą po śladzie istniejących dróg o nawierzchni wykonanej z płyt drogowych, prefabrykowanych, żelbetowych i podlegają przebudowie pod kątem geometrii, łuków, odwodnienia, podbudowy i nawierzchni.

Istniejący plac po zachodniej stronie budynku warsztatowego zostanie zawężony do 12,5m. Plac na północ od osadnika wtórnego 7A oraz droga między istniejącymi basenami fermentacyjnymi zostanie likwidowana.

Podstawowe drogi po stronie zachodniej oraz drogi prowadzące do dwóch wjazdów na teren oczyszczalni zaprojektowano szerokości 5m, zapewniającej swobodny ruch dwukierunkowy. Drogi po stronie wschodniej oraz drogi prowadzące do poszczególnych obiektów zaprojektowano szerokości 3,5m. Przy drogach szerokości 3,5m, przy dłuższych odcinkach przekraczających 120m zaprojektowano mijanki długości 20m i całkowitej szerokości jedni w miejscu poszerzenia 5,5m.

Ślepe dojazdy o długości większej niż 15m do obiektów zakończono placami manewrowymi.

Zaprojektowano podejścia do nowych obiektów chodnikami szerokości 1,5 oraz 0,9m. Istniejące chodniki podlegają przebudowie polegającej na wymianie nawierzchni oraz obrzeży betonowych. Wokół nowych oraz przebudowywanych obiektów, budynków przewidziano wykonie opaski szerokości 60cm z kostki betonowej.

Powierzchnia nowych dróg:	3 278,5 m <sup>2</sup>
Powierzchnia dróg przebudowywanych:	13 769,9 m <sup>2</sup>
Powierzchnia nowych chodników:	1 212,6 m <sup>2</sup>
Powierzchnia chodników przebudowywanych:	996,8 m <sup>2</sup>
Powierzchnia opasek nowych budynków:	594,3 m <sup>2</sup>

## **2.3. Drogi pożarowe**

Dojazd pożarowy do obiektów oczyszczalni ścieków jest zapewniony siecią utwardzonych dróg wewnętrznych. Szerokości jezdni dróg wynoszą 3,5m oraz 5m. Promień zewnętrzny łuków dróg wynosi 11m. Nośność nawierzchni projektowanych i

przebudowywanych dróg i placów spełnia warunek dla dróg pożarowych 100kN/oś (10T/oś).

#### **2.4. Rozwiązania wysokościowe**

Projektowana nawierzchnia drogowa wysokościowo nawiązuje do istniejącej nawierzchni drogowej oraz naturalnej rzeźby terenu.

Przewidziano spadek poprzeczny dróg i placów 2% i spadek podłużny min. 0,05% w drodze.

Spadek podłużny ścieków przykrawężnikowych nie mniejsze niż 0,5%.

#### **2.5. Odwodnienie nawierzchni**

Wody opadowe z nawierzchni wszystkich dróg i placów oraz parkingu będą odprowadzane powierzchniowo do ścieków przykrawężnikowych, płaskich a nimi do wpustów drogowych rozstawionych nie rzadziej niż 50m. Wpusty drogowe będą podłączone do sieci kanalizacji deszczowej na terenie oczyszczalni ścieków.

#### **2.6. Konstrukcja nawierzchni**

Konstrukcję nawierzchni drogowej zaprojektowano przyjmując za podstawę kategorię ruchu jezdni manewrowej KR1, nacisk osi pojazdu na nawierzchnię 10ton/oś (100kN/oś), grupę nośności podłoża rodzimego G4, warunki wodne złe, głębokość przemarzania 1m i sposób odwodnienie nawierzchni.

Konstrukcja nawierzchni dróg i placów :

8cm - warstwa ścieralna z kostki betonowej koloru szarego, spoiny wypełnione piaskiem

5cm - podsypka piaskowo-cementowa

25cm – podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie zagęszczona do  $I_s=1$ , składająca się z dwóch warstw gr.12,5cm frakcji 0-31,5mm

20cm – piasek gruboziarnisty stabilizowany cementem o  $R_m=2,5\text{MPa}$

- geowłóknina TYPER **SF 56**

10cm – kruszywo mineralne (pospółka) zagęszczony do  $I_s=0,98$

Konstrukcja nawierzchni parkingu dla samochodów osobowych:

8cm - warstwa ścieralna z kostki betonowej koloru szarego, spoiny wypełnione piaskiem

5cm - podsypka piaskowo-cementowa

25cm – podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie zagęszczona do  $I_s=1$ , składająca się z dwóch warstw gr.12,5cm frakcji 0-31,5mm

20cm – piasek gruboziarnisty stabilizowany cementem o  $R_m=2,5\text{MPa}$

- geowłóknina TYPER **SF 40**

10cm – kruszywo mineralne (pospółka) zagęszczony do  $I_s=0,98$

Nasypy niebudowlane i namuły piaszczyste czarne oraz namuły gliniaste czarne, które występują w podłożu konstrukcji nawierzchni wymagają wymiany. Wspomniane grunty zalegają do głębokości 0,3m ÷ 2,5m poniżej poziomu terenu. Największe grubości warstwy wymagającej wymiany stwierdzona w rejonie projektowanego budynku dmuchaw – ob. nr 12 (2,5m), południowej ściany komory osadu czynnego – ob. nr 6B (2,2m) oraz w północnej części magazynu osadu odwodnionego – ob. nr 29 (1,8m) Wymienianą warstwę należy zastąpić piaskiem różnoziarnistym zagęszczonym warstwami do  $I_s=0,97$ .



Wykonywanie korytowania należy przeprowadzać pod nadzorem uprawnionego geologa, który sprawdzi parametry gruntu i oceni czy podłoże nadaje się do układania warstw konstrukcyjnych drogi, ewentualnie zdecyduje o wymianie gruntu.

Nawierzchnie parkingu wykonać z kostki koloru szarego, a obrys miejsc postojowych należy zaznaczyć kostką koloru czerwonego.

Nawierzchnie drogowe ograniczone krawężnikami betonowym ze światłem 15x30cm, posadowionymi na posypce cementowo-piaskowej grubości 5cm i ławach z betonu kl.B10 o przekroju 0,075m<sup>2</sup>.

W trakcie wymiany gruntu należy nie dopuścić do podkopywania istniejących fundamentów budynków i innych obiektów i osłabienia podłoża gruntowego pod istniejącymi fundamentami.

## **2.7. Konstrukcja nawierzchni chodników:**

Warstwy konstrukcyjne chodników:

6cm – kostka brukowa betonowa spoiny wypełnione piaskiem, kostka koloru czerwonego

5cm – podsypka piaskowa 5cm

15cm – podbudowa z kruszywa mineralnego (pospółka) zagęszczona do  $I_s=0,97$