



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



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

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:	Obiekt:	Nr arch.
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Ob. 7A, 7B OSADNIKI WTÓRNE	046

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Dyrektor Biura Andrzej DZIUBA		
Główny Projektant Elżbieta KOZŁOWSKA		
Projektant Andrzej POPEK	St 348/78	
Opracował Łukasz MOLIK		
Sprawdzający Mariusz PAZURA	MAZ/0413/PWOE/07	

Warszawa, wrzesień 2011r.

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

Spis rysunków.....	3
1 Informacje ogólne.....	4
1.1 Podstawa opracowania	4
1.2 Przedmiot opracowania	4
1.3 Zakres opracowania	4
2 Projektowane rozwiązania.....	4
2.1 Zasilanie	4
2.2 Sterowanie napędami elektrycznymi	5
2.3 Instalacja siły	5
2.4 Instalacje uziemiające	5
2.5 Ochrona dodatkowa od porażeń prądem elektrycznym.....	6
2.6 Ochrona przepięciowa.....	6
2.7 Uwagi	6
3 Obliczenia techniczne.....	7
3.1 Bilans mocy	7
3.2 Dobór i sprawdzenie linii zasilających	8
3.3 Sprawdzenie skuteczności dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym	9
4 Wykaz kabli.	10
5 Zestawienia materiałów	11
5.1 Rozdzielnica R7A	11
5.2 Rozdzielnica R7B	12
5.3 Kable i przewody	13
5.4 Instalacje elektryczne	13
5.5 Instalacje uziemiające	13
5.6 Korytka i rurki osłonowe	13

Spis rysunków

Lp.	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1.	Obiekt nr 7A – Osadniki wtórne. Plan instalacji elektrycznych.	046/E/PW/7/1
2.	Obiekt nr 7A – Osadniki wtórne. Rozdzielnica R7A – Schemat ideowy.	046/E/PW/7/2
3.	Obiekt nr 7A – Osadniki wtórne. Rozdzielnica R7A – Wyposażenie i elewacja.	046/E/PW/7/3
4.	Obiekt nr 7B – Osadniki wtórne. Plan instalacji elektrycznych.	046/E/PW/7/4
5.	Obiekt nr 7B – Osadniki wtórne. Rozdzielnica R7B – Schemat ideowy.	046/E/PW/7/5
6.	Obiekt nr 7B – Osadniki wtórne. Rozdzielnica R7B – Wyposażenie i elewacja.	046/E/PW/7/6
7.	Obiekt nr PCP2 – Pompownia części pływających. Plan instalacji elektrycznych.	046/E/PW/7/7

1 Informacje 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 instalacji elektrycznych dla Osadników wtórnych – ob. nr 7A, 7B oraz pompowni części pływających PCP2, w ramach Projektu „Modernizacja i przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim”.

1.3 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje:

- instalacje zasilająco sterownicze dla odbiorników technologicznych;
- instalacje elektryczne dla zestawów gniazd remontowych;
- instalacje uziemiające.
- demontaż istniejących instalacji elektrycznych
- demontaż rozdzielnic obiektowych

W dokumentacji wykorzystano:

- mapę do celów projektowych;
- inwentaryzację i wytyczne Zamawiającego;
- wytyczne i projekty branżowe.

Opracowanie nie obejmuje tablic zasilająco-sterowniczych SWZ7A, SWZ7B oraz instalacji zasilających i sterowniczy-sygnalizacyjnych od tych tablic do urządzeń wykonawczych wchodzących w zakres dostawcy technologii.

Opracowaniem związanym jest projekt zewnętrznych sieci kablowych na terenie.

2 Projektowane rozwiązania

2.1 Zasilanie

Dla zasilania rozdzielnic obiektowych R7A, R7B z rozdzielnicy R12 zlokalizowanej w stacji dmuchaw wyprowadzić dwie linie kablowe układane w rowach kablowych zgodnie projektem sieci kablowych na terenie.

Z rozdzielnic obiektowych R7A, R7B zlokalizowanych w pobliżu osadników wtórnych zasilane będą rozdzielnice technologiczne osadników wtórnych SWZ7A, SWZ7B zlokalizowane na pomostach zgarniaczy.

Z rozdzielnic R7A, R7B zasilane będą również zasuwy ZE1/7A, ZE1/7B oraz zestawy gniazd remontowych.

2.2 Sterowanie napędami elektrycznymi

Zgarniacze osadników wtórnych dostarczone zostaną z szafami zasilająco-sterowniczymi SWZ7A, SWZ7B z których odbywać się będzie sterowanie wszystkimi urządzeniami technologicznymi zainstalowanymi na osadnikach wtórnych.

Pompownia części pływających dostarczona zostanie z własną rozdzielnicą zasilająco-sterowniczą RPCP2.

Na elewacji tablic SWZ7A, SWZ7B, RPCP2 sterowniczych przewiduje się:

- przycisk bezpieczeństwa;
- przełącznik wyboru miejsca sterowania – ręczne, odstawione, automatyczne;
- przyciski zał-wył sterowania miejscowego;
- lampki pracy i awarii.

2.3 Instalacja siły

Dla osadników wtórnych wykonać instalacje zasilające do tablic technologicznych SWZ7A, SWZ7B oraz instalacje dla potrzeb zestawów gniazd remontowych. Instalacje zasilające i sterowniczo-sygnalizacyjne od tablic SWZ7A, SWZ7B do urządzeń wykonawczych wchodzi w zakres dostawcy technologii.

Kable zasilające do tablic osadników wtórnych prowadzić w rurze ochronnej pod dnem osadnika poprzez pierścienie ślizgowe. Instalacje na pomoście prowadzić w korytkach kablowych lub w rurach ochronnych.

Plan instalacji siły p. rys. 046/E/PW/7/1, 046/E/PW/7/4, 046/E/PW/7/7

Przewiduje się zestawy gniazd remontowych wyposażony we własne zabezpieczenia nadprądowe oraz różnicowo-prądowe 0,03A, rozłącznik główny i gniazda:

- 1x gniazdo 3f. 32A
- 1x gniazdo 3f. 16A
- 2x gniazdo 1f. 16A.

2.4 Instalacje uziemiające

Wszystkie masy metalowe w obiekcie (konstrukcje, rurociągi, obudowy, szyny PE, itp.) należy podłączyć do szyny wyrównawczej wykonanej płaskownikiem stalowym ocynkowanym 30x4mm. Szynę wyrównawczą przyłączyć do sieci uziemiającej oczyszczalni.

2.5 Ochrona dodatkowa od porażeń prądem elektrycznym

Jako dodatkową ochronę od porażeń prądem elektrycznym przyjęto szybkie wyłączenie zasilania dla sieci TN-S.

Dodatkowo przewiduje się zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych oraz stosowanie połączeń wyrównawczych.

2.6 Ochrona przepięciowa

Ochronę przepięciową zapewniają ochronniki w rozdzielnicach zasilających R7A, R7B. Dalsze stopnie ochrony dla urządzeń pomiarowych i automatyki wg projektu AKPiA.

2.7 Uwagi

1. Podejścia do odbiorników należy chronić rurkami osłonowymi do wys.1,5m.
2. Po wyborze dostawców napędów technologicznych oraz urządzeń i aparatury elektrycznej (urządzenia technologiczne, rozdzielnice, zabezpieczenia, osprzęt sterowniczo-sygnalizacyjny itp.) przedstawione rozwiązania projektowe Wykonawca zweryfikuje pod kątem zabudowy w/w urządzeń, oznaczeń, połączeń i innych wymagać wynikających z wymogów zawartych w dokumentacji DTR urządzeń.
3. Podane w projekcie nazwy własne oraz producenci urządzeń są informacjami przykładowymi określającymi standardy wykonania. Powyższe urządzenia mogą zostać zastąpione innymi o nie gorszych parametrach technicznych po akceptacji Zamawiającego.

3 Obliczenia techniczne

3.1 Bilans mocy

L.p.	Nazwa grupy odbiorów	Moc zainstalowana			Wskaźnik. grupy			Moc obliczeniowa		Uwagi
		Ogółem	Rezerwa	Praca	kz	cos fi	tg fi	Czynna	Bierna	
-	-	kW	kW	kW	-	-	-	kW	kvar	-
20	Ob. 7A, 7B									
20.1	Napędy	3,8	-	3,8	1	0,8	0,75	3,8	2,8	
20.2	Pompy	8,2	-	8,2	0,7	0,8	0,75	5,7	4,3	
20.3	Zasuwy	1,5	-	1,5	0,5	0,8	0,75	0,75	0,6	
20.4	Oświetlenie	0,2	-	0,2	0,5	0,85	0,62	0,1	0,1	
		13,7	-	13,7	0,75	0,8	0,75	10,35	7,8	

3.2 Dobór i sprawdzenie linii zasilających

Lp	Nazwa odb.	Obciążenie					Zabezpieczenie		Kabel					Spadek napięcia		Uwagi
		Moc Pi	Wsp. kz	Moc Ps	Cos φ	Prąd I	Prąd I	Rodz.	Typ	Obc. wg. PN-IEC	Ws p. Kg	Obciąż dop.	Dług.	Część	Całk.	
-	-	KW	-	kW	-	A	A	-	-	A			m	%	%	-
1.	R12	470	0,85	400	0,93	620	630	I _t	2xYKXS 4x240	2x351	0,9	632	130	1,9	1,9	Praca 1 zasilacz
2.	R12	<=360	0,95	342	0,93	530	630	I _t	2xYKXS 4x240	2x351	0,9	632	130	1,6	1,6	Praca norm.
3.	R7B	15,2	0,7	10,6	0,8	19,1	50	DO	YKYżo 5x16	67	0,9	60	110	0,9	2,8	
4.	SWZ7B	6,8	0,9	6,1	0,8	11,0	25	DO	YKYżo 5x4	31	-	31	65	0,8	3,6	
5.	ZE1/7B	0,4	1,0	0,4	0,8	2,5	6	DO	YKYżo 4x1,5	18	-	18	10	0,1	3,7	
6.	R7A	20,2	0,7	14,1	0,8	25,4	50	DO	YKYżo 5x16	67	0,9	60	155	1,7	3,6	
7.	SWZ7A	6,8	0,9	6,1	0,8	11,0	25	DO	YKYżo 5x4	31	-	31	55	0,7	4,3	
8.	RPCP2	5,0	1,0	5,0	0,8	9,0	25	DO	YKYżo 5x4	31	-	31	35	0,5	4,1	

3.3 Sprawdzenie skuteczności dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym

Lp.	Nazwa elementu	Oporność jednostkowa		Długość	Oporność Elementu		Suma oporności			I _{zw}	I _{zab}	T _{zw}	T _{dop}	Miejsce zwarcia
		R _o	X _o		R	X	R	X						
	-	mΩ/m	mΩ/m	m	mΩ/m	mΩ/m		mΩ	mΩ	A	A	sek	sek	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	Zasilanie				3	11								Rozdz. RG2
2	2x240 mm ² Cu	0,077/2	0,079/2	2x130	10	10	13	21	30	7100	gG 630	<5	5	R12
2.1	16 mm ² Cu	1,17	0,093	2x110	257	20	270	42	342	672	D0 50	<0,2	5	R7B
2.1.1	6 mm ² Cu	3,11	0,103	2x65	404	13	674	55	845	272	D0 25	<0,2	0,2	SWZ7B
2.1.2	1,5 mm ² Cu	12,68	-	2x10	254	-	524	42	656	350	D0 4	<0,2	0,2	ZE1/7B
2.2	16 mm ² Cu	1,17	0,093	2x155	363	29	376	50	474	485	D0 50	<0,2	5	R7A
2.1.1	6 mm ² Cu	3,11	0,103	2x55	342	11	718	61	900	255	D0 25	<0,2	0,2	SWZ7A
2.2.2	4 mm ² Cu	4,66	0,107	2x35	326	7	702	57	880	261	D0 25	<0,2	5	RPCP2

4 Wykaz kabli.

L.p.	Oznaczenie kabla	Skąd	Dokąd	Typ kabla	Długość (m.)	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
Osadniki wtórne – ob. 7A, 7B						
1.	71KZ1	Rozdzielnica R12–sekcja I (ob.12)	Rozdzielnica R7A – ob. 7A	YKYżo 5x16	-	Ujęte w proj. sieci
2.	71W1	Rozdzielnica R7A – ob. 7A	Szafa własna zgarniacza SWZ7A	YKYżo 5x6	55	
3.	71W2	Rozdzielnica R7A – ob. 7A	Zestaw gniazd ZG	YKYżo 5x6	5	
4.	71W3	Rozdzielnica R7A – ob. 7A	Szafa własna pompowni części pływających RPCP2	YKYżo 5x4	35	
5.	7102W1	Rozdzielnica R7A – ob. 7A	Zasuwa ZE1/7A	YKYżo 4x1,5	10	
6.	72KZ1	Rozdzielnica R12–sekcja I (ob.12)	Rozdzielnica R7B – ob. 7B	YKYżo 5x16	-	Ujęte w proj. sieci
7.	72W1	Rozdzielnica R7B – ob. 7B	Szafa własna zgarniacza SWZ7B	YKYżo 5x6	65	
8.	72W2	Rozdzielnica R7B – ob. 7B	Zestaw gniazd ZG	YKYżo 5x6	5	
9.	7202W1	Rozdzielnica R7B – ob. 7B	Zasuwa ZE1/7B	YKYżo 4x1,5	10	

5 Zestawienia materiałów

5.1 Rozdzielnica R7A

Lp.	Ozn.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
1.	Q1	Rozłącznik z napędem obrotowym, 63A, 3bieg.	1kpl	
2.	F1	Ogranicznik przepięć kl. C	1 kpl	
3.	1Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 3 bieg. 63A z wkładkami 35A	1 kpl	
4.	2,3Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 3 bieg. 63A z wkładkami 25A	2 kpl	
5.	7102Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 3 bieg. 63A z wkładkami 6A	1 kpl	
6.	5Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 3 bieg. 63A	1 kpl	
7.	4Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 1 bieg. 63A	1 kpl	
8.	-	zaciski 16mm ² – 5 szt.	1kpl.	
9.	-	zaciski 6mm ² – 5 szt.	2kpl.	
10.	-	zaciski 4mm ² – 5 szt.	1kpl.	
11.	-	zaciski 2,5mm ² – 5 szt.	1kpl.	
12.	-	Rozdzielnica w obudowie ze stali nierdzewnej naścienna L1-L3, N, PE, IP65, o wymiarach: szer. 600mm głęb. 300mm wys. 600mm mocowana na konstrukcji z daszkiem ochronnym na fundamencie prefabrykowanym.	1 kpl	

5.2 Rozdzielnica R7B

Lp.	Ozn.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	6
1.	Q1	Rozłącznik z napędem obrotowym, 63A, 3bieg.	1kpl	
2.	F1	Ogranicznik przepięć kl. C	1 kpl	
3.	1Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 3 bieg. 63A z wkładkami 35A	1 kpl	
4.	2Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 3 bieg. 63A z wkładkami 25A	1 kpl	
5.	7202Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 3 bieg. 63A z wkładkami 6A	1 kpl	
6.	4Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 3 bieg. 63A	1 kpl	
7.	3Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 1 bieg. 63A	1 kpl	
8.	-	zaciski 16mm ² – 5 szt.	1kpl.	
9.	-	zaciski 6mm ² – 5 szt.	2kpl.	
10.	-	zaciski 2,5mm ² – 5 szt.	1kpl.	
11.	-	Rozdzielnica w obudowie ze stali nierdzewnej naścienna L1-L3, N, PE, IP65, o wymiarach: szer. 600mm głęb. 300mm wys. 600mm mocowana na konstrukcji z daszkiem ochronnym na fundamencie prefabrykowanym.	1 kpl	

5.3 Kable i przewody

Lp.	Wyszczególnienie	Typ	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
<u>Kable 0,6/1kV</u>				
1.	Kabel elektroenergetyczny	YKYżo 5x6	130m	
2.	Kabel elektroenergetyczny	YKYżo 5x4	35m	
3.	Kabel elektroenergetyczny	YKYżo 4x1,5	20m	

5.4 Instalacje elektryczne

Lp.	Wyszczególnienie	Typ	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
<u>Osprzęt instalacyjny</u>				
1.	Rozłącznik remontowy RB 3bieg. – 16A w obudowie izolacyjnej IP65	-	2 kpl	
2.	Zestaw gniazd remontowych 1x3f–32A, 1x3f–16A, 2x1f–16A z własnymi zabezpieczeniami nadprądowymi i różnicowo prądowymi 30mA, oraz rozłącznikiem głównym, w obudowie IP65	-	2 kpl	

5.5 Instalacje uziemiające

Lp.	Wyszczególnienie	Typ	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
1.	Płaskownik stalowy ocynkowany	FeZn 40x5	75m	
2.	Obejma na rurę Ø400mm	-	2 szt.	
3.	Obejma na rurę Ø250mm	-	2 szt.	
4.	Linka miedziana 6mm ²	-	20 m	

5.6 Korytka i rurki osłonowe

Lp.	Wyszczególnienie	Typ	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
1.	Korytka kablowe perforowane ze stali nierdzewnej , szer. 50mm, z pokrywą, z osprzętem montażowym	-	40 m	
2.	Rura RVS 47	-	4m	
3.	Rura RVS 37	-	12m	
4.	Rura RVS 22	-	6m	
5.	Rura giętka 20mm	-	10m	