



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: INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Obiekt: Ob. 19 ZBIORNIK OSADÓW ZMIESZANYCH Ob. 21B BIOFILTR	Nr arch. 046
--	---	-----------------

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Dyrektor Biura Andrzej DZIUBA		
Główny Projektant Elżbieta KOZŁOWSKA		
Projektant Andrzej POPEK	upr. nr St 348/78 spec. instalacyjno-inżynieryjna	
Opracował Łukasz MOLIK		
Sprawdzający Mariusz PAZURA	upr. nr MAZ/0413/PWOE/07 spec. instalacyjna	

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.....	5
2.1 Zasilanie	5
2.2 Sterowanie napędami elektrycznymi	5
2.3 Instalacja oświetleniowa	5
2.4 Instalacja siły	6
2.5 Instalacje uziemiające	6
2.6 Ochrona dodatkowa od porażeń prądem elektrycznym.....	6
2.7 Ochrona przepięciowa.....	6
2.8 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 Skrzynka sterowania miejscowego mieszadła 1901TS	11
5.2 Kable i przewody	12
5.3 Instalacje elektryczne	12
5.4 Instalacje uziemiające	12
5.5 Korytka i rurki osłonowe	12

Spis rysunków

Lp.	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1.	Obiekt nr 19 – Zbiornik osadów zmieszanych. Plan instalacji elektrycznych.	046/E/PW/19/1
2.	Obiekt nr 19 – Zbiornik osadów zmieszanych. Tablica sterowania miejscowego mieszadła *TS	046/E/PW/19/2
3.	Obiekt nr 21B – Biofiltr. Plan instalacji elektrycznych.	046/E/PW/21B/3

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 Zbiornika osadów zmieszanych – ob. nr 19 oraz Biofiltra – ob. nr 21B, w ramach Projektu „Modernizacja i przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim”.

1.3 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje:

- instalacje zasilająco sterownicze dla odbiorników technologicznych;
- oświetlenie obiektu;
- instalacje uziemiające.

W dokumentacji wykorzystano:

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

Opracowanie nie obejmuje tablicy zasilająco-sterowniczej SB21B oraz instalacji zasilających i sterowniczy-sygnalizacyjnych od tej tablicy do urządzeń wykonawczych wchodzących w zakres dostawcy technologii.

Opracowaniem związanym jest projekt zewnętrznych sieci kablowych na terenie oraz projekt wykonawczy instalacji elektrycznych pompowni wielofunkcyjnej węzła osadowego – ob. nr 20. Zawiera on schemat rozdzielni R20 oraz schemat zasadniczy sterowania dla odbiornika technologicznego.

2 Projektowane rozwiązania

2.1 Zasilanie

Z rozdzielnic R20 zlokalizowanej w pompowni wielofunkcyjnej węzła osadowego zasilana będzie tablica zasilająco-sterownicza mieszadła 1901TS oraz szafa zasilająco-sterownicza biofiltra SB21B. Tablica mieszadła zlokalizowana jest na pomoście zbiornika, a tablica biofiltra znajduje się bezpośrednio przy obiekcie.

2.2 Sterowanie napędami elektrycznymi

Biofiltr

Biofiltr dostarczony będzie z własną szafą zasilająco-sterowniczą SB21B, z której odbywać się będzie sterowanie wszystkimi urządzeniami technologicznymi zainstalowanymi w obiekcie.

Sterowanie mieszadła

Napęd elektryczny mieszadła ma możliwość wyboru miejsca sterowania:

- zdalnie z Centralnej Dyspozytorii;
- miejscowo z tablicy sterowniczej przy napędzie jako sterowanie awaryjne (remontowe).

Przewiduje się tablicę zasilająco-sterowniczą 1901TS dla mieszadła M1/19.

Na elewacjach tablicy 1901TS oraz szafy SB21B przewiduje się:

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

Projektuje się tablicę sterowania miejscowego *TS w obudowie ze stali nierdzewnej IP65. Wewnątrz tablicy umieszcza się rozłącznik remontowy. W tablicy należy zamontować przekaźniki zabezpieczeń własnych napędu zgodnie z wytycznymi dostawcy urządzeń. Tablicę mocować na konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej, do barierki lub ścian. Podejścia kablowe chronić rurkami PCV.

Tablica sterowania miejscowego mieszadła 1901TS – p. rys. 046/E/PW/19/2.

Sterowanie napędem – zgodnie ze schematami zasadniczymi ujętymi w projekcie instalacji elektrycznych pompowni wielofunkcyjnej węzła osadowego – ob. 20.

2.3 Instalacja oświetleniowa

Przewiduje się oświetlenie pomostu zbiornika przy użyciu ulicznej lampy sodowej 70W, o stopniu ochrony IP65, montowanej na słupie latarni parkowej o wysokości 3m. Sterowanie oświetleniem przy pomocy łącznika 1bieg. zlokalizowanego przy wejściu na pomost. Instalacja zasilana jest z rozdzielnic R20 (ob. nr 20) kablem ziemnym YKYżo 3x1,5mm². W obiekcie instalację prowadzić w korytkach. Podejście do latarni chronić rurą giętką.

Plan instalacji elektrycznych p. rys. 046/E/PW/19/1.

2.4 Instalacja siły

Dla zbiornika osadów zmieszanych oraz biofiltra wykonać instalacje zasilające do tablic zasilająco-sterowniczych 1901TS i SB21B. Instalacje zasilające i sterowniczo-sygnalizacyjne od tablicy SB21B do urządzeń wykonawczych wchodzi w zakres dostawcy technologii.

Instalacje na pomoście prowadzić w korytkach kablowych lub w rurach ochronnych.

Plan instalacji elektrycznych p. rys. 046/E/PW/19/1 i 046/E/PW/21B/3.

2.5 Instalacje uziemiające

Wszystkie masy metalowe w obiektach (konstrukcje, rurociągi, obudowy, szyny PE, itp.) należy przyłączyć do przyłączyć do sieci uziemiającej oczyszczalni.

2.6 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.

2.7 Ochrona przepięciowa

Ochronę przepięciową zapewnia ochronnik kl. B+C zainstalowany w rozdzielnicy zasilającej R20. Dalsze stopnie ochrony dla urządzeń pomiarowych i automatyki wg projektu AKPiA.

2.8 Uwagi

1. Podejścia do odbiorników należy chronić rurkami osłonowymi do wys.1,5m.
2. Po wyborze dostawców napędów technologicznych oraz urządzeń i aparatury elektrycznej (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 szczytowa		Uwagi
		Ogółem	Rezerwa	Praca	kz	cos fi	tg fi	Czynna	Bierna	
-	-	kW	kW	kW	-	-	-	kW	kvar	-

1	Ob. 19, 21B									
1.1	Mieszadło	2,5	-	2,5	1	0,7	1,02	2,5	2,55	
1.2	Biofiltr	4,5	-	4,5	1	0,9	0,48	4,5	2,16	
1.3	Oświetlenie	0,1	-	0,1	1	0,85	0,62	0,1	0,06	
		7,1	-	7,1	1	0,83	0,67	7,1	4,77	

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	%	%	-
	R20	71	0,75	53,3	0,85	91	100	gG	YKY4x50	122	0,9	110	110	1,7	3,2	
	M1/19 (1901TS)	2,5	1	2,5	0,7	5,1	16	It	YKYżo 4x2,5	24	-	24	20	0,3	3,5	
	Oświetl.	0,1	1	0,1	0,8	0,6	10	B10	YKYżo 3x2,5	24	-	24	23	0,1	3,3	

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	-	-	-	4	16	-	-	-	-	-	-	-	Rozdz. RG1
2.	2x240mm ² Cu	0,077/2	0,079/2	2 x 190	15	15	-	-	-	-	-	-	-	R30
3.	50mm ² Cu	0,373	0,084	2 x 110	82	18	101	49	140	1640	gG 100	0,2	5	R20
3.1	2,5mm ² Cu	7,46	0,11	2 x 20	298	4	399	53	503	457	I _{rm} 224	< 0,2	0,2	M1/19 (1901TS)
3.2	2,5mm ² Cu	12,68	-	2 x 23	343	5	444	54	559	411	B10	< 0,2	0,2	Oprawa oświetl.

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim
 PROJEKT WYKONAWCZY - BRANŻA INSTALACJE ELEKTRYCZNE
Ob. 19 Zbiornik osadów zmieszanych, Ob.21B Biofiltr

4 Wykaz kabli.

L.p.	Oznaczenie kabla	Skąd	Dokąd	Typ kabla	Długość (m.)	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
Zbiornik osadów zmieszanych – ob. 19						
1.	19W1	Rozdzielnica R20	Oświetlenie – ob. 19	YKYżo 3x1,5	25	
2.	1901W1	Rozdzielnica R20	Tablica zasilająco-sterownicza 1901TS mieszadła M1/19	YKYżo 4x2,5	20	
3.	1901W2	Rozdzielnica R20	Tablica zasilająco-sterownicza 1901TS mieszadła M1/19	YKSYżo 14x1	20	
Biofiltr – ob. 21B						
4.	21W2	Rozdzielnica R20	Szafa biofiltra SB21B	YKYżo 5x4	34	

5 Zestawienia materiałów

5.1 Skrzynka sterowania miejscowego mieszadła 1901TS

Lp.	Ozn.	Wyszczególnienie	Typ	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1.	-	Rozłącznik remontowy, 32A, ze stykami pomocniczymi 1z+1r, do montażu na listwie		1	
2.	S4	Przycisk awaryjny grzybkowy ze stykiem 1r	-	1	
3.	S3	Przełącznik sterowniczy 3 położeń., 2 obwodowy	-	1	
4.	H2	Lampka 230V AC, 50Hz zielona	-	1	
5.	H1	Lampka 230V AC, 50Hz czerwona	-	1	
6.	S1	Przycisk sterowniczy (1w) czerwony	-	1	„01”
7.	S2	Przycisk sterowniczy (1z) zielony	-	1	„10”
8.	B1*	Przełącznik zabezpieczeń własnych napędu, z blokadą ponownego załączenia	-	1	dostawa z napędem
9.	X1	Zacisk montażowy 6mm ²	-	7	
10.	X1	Zacisk montażowy 2,5mm ²	-	24	
11.	-	Dławik	-	4	
12.	-	Skrzynka ze stali nierdzewnej o wym. 375x250x200mm z pokrywą, IP65	-	1	

* - Przełącznik (przełączniki) wg wytycznych producenta napędu.

UWAGA:

Wykonać 1 szt.

UWAGA:

1. Tablice mocować na wys. 1,2m nad pomostem na konstrukcji z daszkiem ze stali nierdzewnej.
2. Rodzaj dławików dostosować do przekrojów kabli.

5.2 Kable i przewody

Lp.	Wyszczególnienie	Typ	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
<u>Kable 0,6/1kV</u>				
1.	Kabel elektroenergetyczny	YKYżo 5x4	34 m	
2.	Kabel elektroenergetyczny	YKYżo 4x2,5	20 m	
3.	Kabel elektroenergetyczny	YKYżo 3x1,5	25 m	
<u>Kable sterownicze</u>				
4.	Kabel sterowniczy	YKSYżo 14x1	20 m	

5.3 Instalacje elektryczne

Lp.	Wyszczególnienie	Typ	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
<u>Osprzęt instalacyjny</u>				
1.	Łącznik 1bieg., szczelny,	-	1 szt.	
2.	Puszka rozgałęźna szczelna, n/t	-	1 szt.	
<u>Oprawy oświetleniowe</u>				
3.	Oprawa dla lamp sodowych 70W, IP 65	-	1 kpl	
4.	Słup oświetleniowy parkowy, h=3m	-	1 szt.	
5.	Tabliczka oświetleniowa dla słupa parkowego z jednym wyłącznikiem nadprądowym 2A	-	1 szt.	
6.	Przewód YDYżo 3x1,5mm ² o długości 3,5m	-	1 szt.	

5.4 Instalacje uziemiające

Lp.	Wyszczególnienie	Typ	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
1.	Płaskownik stalowy ocynkowany	FeZn 40x5	5 m	
2.	Linka miedziana 6mm ²	-	3 m	

5.5 Korytka i rurki osłonowe

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