

1. OPIS TECHNICZNY – INSTALACJA ELEKTRYCZNA	1
1.1. Przedmiot opracowania	1
1.2. Podstawa opracowania	1
1.3. Zamawiający, Użytkownik i Inwestor	1
1.4. Wykonawca (Projektant)	2
1.5. Zakres projektu	2
1.6. Stan istniejący	2
1.7. Stan projektowany	2
1.8. Charakterystyka odbiorników	3
1.9. Rozdzielnica 28R	3
1.10. Zasilanie obiektów zakładu podczas prac modernizacyjnych	4
1.11. Układanie kabli	4
1.12. Instalacje elektryczne	4
1.13. Instalacja AKPiA	4
2. UWAGI KOŃCOWE	4
3. WYNIKI OBLICZEŃ TECHNICZNYCH	5
4. ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW	7
5. RYSUNKI	8
Rys. nr 01 Schemat strukturalny zasilania stacji dmuchaw	8
Rys. nr 02 Schemat strukturalny zasilania obwodu podtrzymania łożysk, rozdzielnica 28R8	
Rys. nr 03 Lokalizacja urządzeń elektrycznych budynku SD, obiekt 28	8

1. OPIS TECHNICZNY – INSTALACJA ELEKTRYCZNA

1.1. Przedmiot opracowania

To opracowanie odnosi się do zadania inwestycyjnego o nazwie: „Optymalizacja pracy stacji dmuchaw – wymiana dmuchawy pod potrzeby docelowej przepustowości oczyszczalni ścieków w Chrzanowie Dużym” (zadanie oznaczone symbolem SD). Zadanie to wchodzi w skład szerszej inwestycji, która nazywa się „Modernizacja części biologicznej oczyszczalni ścieków w Chrzanowie Dużym”. W ramach zadania SD planowana jest modernizacja istniejącej stacji dmuchaw SD (ob.28) na oczyszczalni ścieków w Chrzanowie Dużym.

1.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Umowa nr ZWiK/DO/59/2017 zawarta w dn. 25.09.2017 r. pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą na wykonanie koncepcji oraz dokumentacji projektowo-kosztorysowej dotyczącej modernizacji części biologicznej oczyszczalni ścieków w Chrzanowie Dużym,
- Aneks do umowy nr ZWiK/DO/59/2017 zawarty w dn. 24.12.2018 r. na opracowanie dokumentacji projektowej dla przedmiotowego zadania inwestycyjnego
- Wybrana dostępna dokumentacja archiwalna
- Zalecenia szczegółowe Inwestora,
- Projekty budowlane architektury, instalacji sanitarnych i technologii,
- Ustawa z 7 lipca 1994 – Prawo budowlane,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w/s warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami,
- PN-EN 62305 „Ochrona odgromowa”,
- PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”,
- N SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa”,
- N SEP-E-002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych, podstawy planowania”,
- Wizja lokalna i dokumentacja fotograficzna,
- Inne przepisy i normy obowiązujące w zakresie opracowania.

1.3. Zamawiający, Użytkownik i Inwestor

Zamawiającym opracowanie dokumentacji dla przedmiotowej inwestycji, Inwestorem dla tego przedsięwzięcia jak i Użytkownikiem (operatorem) oczyszczalni ścieków w Chrzanowie

Dużym jest Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o., ul. Cegielniana 4, 05-825 Grodzisk Mazowiecki.

1.4. Wykonawca (Projektant)

Wykonawcą dokumentacji projektowej dla przedmiotowej inwestycji (Projektantem) jest Przedsiębiorstwo Projektowo-Usługowe PROJ-EKO Sp. z o.o., ul. Okrzei 18, 64-920 Piła.

1.5. Zakres projektu

Niniejsze opracowanie obejmuje część elektryczną projektu wykonawczego obiektów i zawiera następujący zakres szczegółowy:

- Modernizacja zasilania dmuchawy nr 3,
- Projektowane monitory parametrów sieci,
- Instalacje wewnętrzne przy/w modernizowanym obiekcie,

1.6. Stan istniejący

Oczyszczalnia ścieków zasilana jest obecnie z dwóch transformatorów zlokalizowanych w obiekcie nr 6. W obiekcie tym zlokalizowana jest również rozdzielnica główna niskiego napięcia RGnn podzielona na dwie sekcje zasilane z poszczególnych transformatorów.

Stacja dmuchaw zasilana jest obecnie z RGnn pięcioma kablami podłączonymi do dwóch różnych sekcji w RGnn. Z pola 1 RGnn zasilana jest rozdzielnica obiektowa 28R kablem YKY 5x35mm² oraz dmuchawa DM28_2 kablami 2x(4xYKY1x185mm²). Z dmuchawy DM 28_2 zasilana jest modernizowana dmuchawa 28_3. Rozdzielnica obiektowa 28R wyposażona jest w monitor parametrów sieci zainstalowany na głównym obwodzie zasilania.

1.7. Stan projektowany

Zgodnie z wytycznymi branży technologicznej projektuje się wymianę dmuchawy DM28_3 oraz zwiększenie jej mocy z 90kW do 150kW. Dmuchawa DM28_3 zasilana będzie z istniejącej dmuchawy DM28_2 z projektowanej szafki DM28_3Z z rozłącznikiem bezpiecznikowym znajdującej się na obudowie istniejącej dmuchawy DM28_2.

Konieczna jest wymiana wkładek bezpiecznikowych w rozdzielnicy RGnn zgodnie ze schematem strukturalnym niniejszego opracowania.

Projektowana dmuchawa podobnie jak istniejące dmuchawy DM28_1 i DM28_2 wyposażona będzie w moduł komunikacyjny MODBUS RTU.

Projektuje się na każdej z dmuchaw monitory parametrów sieci wyposażone w protokół komunikacyjny MODBUS RTU. Monitory zasilane będą z istniejącej rozdzielnicy 28R, zamontowane zostaną w przeznaczonych dla nich skrzynkach elektrycznych DM28_1MPS, DM28_2MPS, DM28_3MPS na dmuchawach.

Istniejące dmuchawy DM28_1, DM28_2, modernizowana dmuchawa DM28_3, projektowane monitory parametrów sieci przy dmuchawach oraz istniejący monitor parametrów sieci w rozdzielnicy obiektowej 28R będą połączone do modernizowanej szafy automatyki 28GS zgodnie z wytycznymi w projekcie AKPiA.

1.8. Charakterystyka odbiorników

Odbiornikami energii elektrycznej w stacji dmuchaw SD są dmuchawy, oświetlenie, gniazda, grzejnik elektryczny.

Zgodnie z wytycznymi branży technologicznej, maksymalne obciążenie występuje w sytuacji pracy dmuchaw DM28_1 i DM28_2. Nie występuje sytuacja, w której pracują 3 dmuchawy jednocześnie. Możliwe są następujące warianty prac dmuchaw:

- samodzielnie nowa dmuchawa DM28_3,
- samodzielnie jedna ze starych dmuchaw DM28_1 lub DM28_2,
- jednocześnie istniejące dmuchawy DM28_1 i DM28_2,
- w sytuacji awaryjnej jednocześnie nowa dmuchawa DM28_3 oraz jedna, dowolna istniejąca dmuchawa DM28_1 lub DM28_2.

Tabela 1.1 Bilans mocy

Obiekt 28, stan projektowany, maksymalne obciążenie

P - moc jednostkowa, Pz - moc zainstalowana, Pb - moc obliczeniowa, Qb - moc bierna obliczeniowa									
nr	obiekt	n	P	Pz	cos(fi)	tg(fi)	Wsp. jedn.	Pb	Qb
		[szt., kpl]	[kW]	[kW]	[-]	[-]	[jedn]	[kW]	[kVAr]
1	Dmuchawa DM 28_1 "duża"	1	250,0	250,0	0,93	0,3952	1,00	250,0	98,8
2	Dmuchawa DM 28_2 "duża"	1	250,0	250,0	0,93	0,3952	1,00	250,0	98,8
	Razem po zaokrągleniu			500,0				500,0	197,6

$$P_b = 500,0 \text{ [kW]}$$

$$Q_b = 197,6 \text{ [kVAr]}$$

$$\cos(\phi) = 0,93 \text{ [-]}$$

$$I_b = 776,0 \text{ [A]}$$

1.9. Rozdzielnica 28R

Istniejąca rozdzielnica 28R zlokalizowana w budynku stacji dmuchaw nie podlega wymianie. Zgodnie z wytycznymi producenta należy z niej zasilić obwody podtrzymania łożysk magnetycznych dmuchawy projektowanej.

1.10. Zasilanie obiektów zakładu podczas prac modernizacyjnych

Wykonywanie prac remontowych i modernizacyjnych musi odbywać się z zapewnieniem zasilania do określonych przez użytkownika obiektów.

1.11. Układanie kabli

W stacji dmuchaw na całej długości budynku za dmuchawami znajduje się kanał kablowy. Nowo projektowane kable należy układać bezpośrednio w kanale kablowych, podejścia do rozdzielnicy głównej i dmuchaw na istniejących korytach kablowych.

1.12. Instalacje elektryczne

Instalacje elektryczne nie podlegają wymianie za wyjątkiem istniejącego kabla zasilającego dmuchawę DM28_3.

1.13. Instalacja AKPiA

Dla branży AKPiA zostanie opracowany projekt wykonawczy AKPiA.

2. UWAGI KOŃCOWE

Po zakończeniu prac dokonać pomiarów skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania i rezystancji izolacji.

Wykonać pomiary rezystancji uziemienia.

Wszystkie użyte w projekcie nazwy typów i firm zostały użyte przykładowo, można zastąpić je innymi urządzeniami o nie gorszych parametrach technicznych.

Wszystkie montowane materiały powinny być dopuszczone do obrotu i stosowania na podstawie wymaganych w ustawie „Prawo Budowlane” certyfikatów, deklaracji zgodności lub aprobat technicznych.

Opracował zespół :

mgr inż. Maciej Konarzewski

mgr inż. Piotr Patyk

Projektant: mgr inż. Bartłomiej Zosiuk

nr upr. POM/0149/POOE/06

Sprawdzający: mgr inż. Mariusz Kacprzak

nr upr. POM/0189/PWOE/11

3. WYNIKI OBLICZEŃ TECHNICZNYCH

Tabela 3.1. Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

OBLICZENIA SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZED PORAŻENIEM														
szybkie wyłączenie zasilania														

Tabela 3.2. Dobór przekrojów linii zasilających

OBLICZENIA I DOBÓR LINII ZASILAJĄCYCH																						
Lp	Nazwa odbioru		Moc zapotrzebowania PzkW	współ. jednoc. kj	Współ. Moc cos	Moc obliczeniowa Ps[kW]	Prąd obliczeniowy Io	Prąd znamionowy bezpr./wył. Ib (A)			Kabel lub przewód		Dobór kabla			Długość linii Lm	Spadek napięcia					
	z	do							Zabezp.	Typ linii zasilającej Smm2				warunek: I wył < Izxkgx1.45			Ps x Lśr kWxm	dU %				
														IzA	kg				Izxkg A	[A]		[A]
1	2		3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	1 5			16	17	18			
1	Transformator	RGnn	630,0	1	0,93	630,00	977,8	1000	1,60	szyna Cu 50x10mm	1123	1	1123	1600,0	<	1628,1	20	12600	0,15			
2	RGnn	DM 28_1	250,0	1	0,93	250,00	388,0	400	1,60	2x(4x YKY1x185)	734,4	1	734	640,0	<	1064,9	100	25000	0,75			
3	RGnn	DM 28_2	250,0	1	0,93	250,00	388,0	400	1,60	2x(4x YKY1x185)	734,4	1	734	640,0	<	1064,9	100	25000	0,75			
4	DM28_2	DM 28_3	150,0	1	0,93	150,00	232,8	250	1,60	YKY 3x150+70	241,5	1	242	400,0	<	350,2	25	3750	0,28			
5	RGnn	DM 28_2 + DM 28_3	400,0	1	0,93	400,00	620,8	630	1,60	2x(4x YKY1x185)	734,4	1	734	1008,0	<	1064,9	100	40000	1,20			

Kable spełniają wymagania obliczeń obciążalności długotrwałej i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i spadków napięć.

4. ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW

Tabela 4.1. Zestawienie kabli do wbudowania

Lp	Nr kabla	Typ kabla	Od rozdzielnicy	Od lokalizacja	Do urządzenia/skrzynki	Do urządzenie (oznaczenie technologiczne)	Długość
1	WEDM28_3	YKY 3x150+70	DM28_2	Stacja Dmuchaw SD	DM28_3	Stacja Dmuchaw SD	l = 15m
2	WE28R-10	YKYżo 5x2,5mm ²	28R	Stacja Dmuchaw SD	DM28_3	Stacja Dmuchaw SD	l = 25m
3	WE28R-11	YKYżo 3x2,5mm ²	28R	Stacja Dmuchaw SD	DM28_1MP S	Stacja Dmuchaw SD	l = 15m
4	WE28R-12	YKYżo 3x2,5mm ²	28R	Stacja Dmuchaw SD	DM28_2MP S	Stacja Dmuchaw SD	l = 20m
5	WE28R-13	YKYżo 3x2,5mm ²	28R	Stacja Dmuchaw SD	DM28_3MP S	Stacja Dmuchaw SD	l = 25m
6	WPDM28_1.1	3x(2x(LgY1x2,5mm ²))	DM28_1	Stacja Dmuchaw SD	DM28_1MP S	Stacja Dmuchaw SD	l = 5m
7	WPDM28_1.2	3x(LgY1x2,5mm ²)	DM28_1	Stacja Dmuchaw SD	DM28_1MP S	Stacja Dmuchaw SD	l = 5m
8	WPDM28_2.1	3x(2x(LgY1x2,5mm ²))	DM28_2	Stacja Dmuchaw SD	DM28_2MP S	Stacja Dmuchaw SD	l = 5m
9	WPDM28_2.2	3x(LgY1x2,5mm ²)	DM28_2	Stacja Dmuchaw SD	DM28_2MP S	Stacja Dmuchaw SD	l = 5m
10	WPDM28_3.1	3x(2x(LgY1x2,5mm ²))	DM28_3	Stacja Dmuchaw SD	DM28_3MP S	Stacja Dmuchaw SD	l = 5m
11	WPDM28_3.2	3x(LgY1x2,5mm ²)	DM28_3	Stacja Dmuchaw SD	DM28_3MP S	Stacja Dmuchaw SD	l = 5m

Tabela 4.2. Zestawienie materiałów rozdzielnicy 28R

Lp.	Symbol	Opis	jm.	ilość
1	10-F1	Wyłącznik nadprądowy trój-biegunowy o zakresie prądowym wg. schematu strukturalnego, 6kA	szt.	1
2	10-F2	Wyłącznik różnicowoprądowy 4-bieg, 40A, typu AC	szt.	1
3	11-F1 -13-F1	Wyłącznik nadprądowy jedno-biegunowy o zakresie prądowym wg. schematu strukturalnego, 6kA	szt.	3

Tabela 4.3. Zestawienie materiałów rozdzielnicy RGnn w ob. nr 6

Lp.	Symbol	Opis	jm.	ilość
1		Wkładka bezpiecznikowa wg. schematu strukturalnego	szt.	6

Tabela 4.4. Zestawienie materiałów do wbudowania

Lp.	Symbol	Opis	jm.	ilość
1		Rozłącznik bezpiecznikowy mocowany na płycie , z wkładkami bezpiecznikowymi wg schematu strukturalnego	szt.	1
2		Monitor parametrów sieci, komunikacja MODBUS RTU	szt.	3
3		Przekładnik prądowy wg schematu strukturalnego	szt.	9
4		Szafka do monitora parametrów sieci, 250x200x150	szt.	3
5		Szafka do rozłącznika bezpiecznikowego, 400x300x150	szt.	1

5. RYSUNKI

Rys. nr 01 Schemat strukturalny zasilania stacji dmuchaw

Rys. nr 02 Schemat strukturalny zasilania obwodu podtrzymania łożysk, rozdzielnica 28R

Rys. nr 03 Lokalizacja urządzeń elektrycznych budynku SD, obiekt 28
