



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. 1 BUDYNEK KRAT Ob. 3 POMIESZCZENIE SKRATEK ORAZ SEPARATORA PIASKU WRAZ Z KONTENERAMI	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 Rozdzielnica R1	5
2.3 Sterowanie napędami elektrycznymi	6
2.4 Instalacja oświetleniowa	6
2.5 Instalacja siły	7
2.6 Instalacje odgromowe i uziemiające	7
2.7 Ochrona dodatkowa od porażeń prądem elektrycznym.....	7
2.8 Ochrona przepięciowa.....	7
2.9 Uwagi	8
3 Obliczenia techniczne.....	9
3.1 Bilans mocy	9
3.2 Dobór i sprawdzenie linii zasilających	10
3.3 Sprawdzenie skuteczności dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym	11
4 Wykaz kabli.	12
5 Zestawienia materiałów	14
5.1 Rozdzielnica R1	14
5.2 Kable i przewody	15
5.3 Instalacje elektryczne	16
5.4 Instalacje odgromowe i uziemiające	16
5.5 Korytka i rurki osłonowe	17
6. Obliczenia fotometryczne	

Spis rysunków

Lp.	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1.	Obiekt nr 1,3 – Budynek krat, Pomieszczenie skratek oraz separatora piasku – Plan instalacji siłowej.	046/E/PW/1/1
2.	Obiekt nr 1,3 – Budynek krat, Pomieszczenie skratek oraz separatora piasku – Plan instalacji oświetleniowej.	046/E/PW/1/2
3.	Obiekt nr 1,3 – Budynek krat, Pomieszczenie skratek oraz separatora piasku – Plan instalacji odgromowej.	046/E/PW/1/3
4.	Obiekt nr 1,3 – Budynek krat, Pomieszczenie skratek oraz separatora piasku – Rozdzielnica R1. Schemat ideowy – arkusz 1.	046/E/PW/1/4.1
5.	Obiekt nr 1,3 – Budynek krat, Pomieszczenie skratek oraz separatora piasku – Rozdzielnica R1. Schemat ideowy – arkusz 2.	046/E/PW/1/4.2
6.	Obiekt nr 1,3 – Budynek krat, Pomieszczenie skratek oraz separatora piasku – Rozdzielnica R1. Wyposażenie.	046/E/PW/1/5
7.	Sterowanie pompami piasku. PP1/2A ÷ PP4/2A. Schemat zasadniczy – arkusz 1.	046/E/PW/1/6
8.	Sterowanie pompami piasku. PP1/2A ÷ PP4/2A. Schemat zasadniczy – arkusz 2.	046/E/PW/1/7

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 Budynku krat – ob. nr 1 oraz pomieszczenia skratek oraz separatora piasku wraz z kontenerem – ob. nr 3, w ramach Projektu „Modernizacja i przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim”.

1.3 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje:

- rozdzielnicę R1;
- instalacje zasilająco-sterownicze dla odbiorników technologicznych;
- instalacje elektryczne dla odbiorów drobnych;
- instalacje elektryczne dla zestawów gniazd remontowych;
- oświetlenie budynku;
- instalacje odgromowe i uziemiające.
- demontaż istniejących instalacji elektrycznych i odgromowych
- demontaż istniejących rozdzielnic i tablic obiektowych

W dokumentacji wykorzystano:

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

Opracowanie nie obejmuje szafy zasilająco-sterowniczej biofiltra SB15 i tablic wentylacyjnych zasilająco-sterowniczych oraz instalacji zasilających i sterowniczo-sygnalizacyjnych od tych szaf i tablic do urządzeń wykonawczych wchodzących w zakres dostawcy urządzeń.

Opracowaniem związanym jest projekt zewnętrznych sieci kablowych na terenie.

2 Projektowane rozwiązania

2.1 Zasilanie

Rozdzielnica obiektowa R1 zlokalizowana w wydzielonym pomieszczeniu w budynku krat zasilana będzie dwoma liniami kablowymi YKY 4x95 wyprowadzonymi z różnych sekcji rozdzielnic głównej RG1 budynku energetycznego – ob. 43. Linie kablowe układać w rowach kablowych zgodnie projektem sieci kablowych na terenie.

2.2 Rozdzielnica R1

W pomieszczeniu technicznym w budynku krat – ob. 1, projektuje się rozdzielnicę szafową, przyścienną posadowioną na cokole, o stopniu ochrony IP55 i znamionowym prądzie szyn zbiorczych 250A. Rozdzielnica zestawiona z szaf o wys. 2000mm, szer. 1900mm i głębokości 400mm, przystosowana do zasilania czteroprzewodowego w układzie TN-C z odpywami w układzie TN-S (wykonanie z izolowaną szyną N, połączoną z szyną PE i wspólnie uziemioną). Zasilanie rozdzielnic oraz odpływy górą. Rozdzielnicę R1 projektuje się jako jednosekcyjną z ręcznym przełącznikiem zasilania. W rozdzielnicy zamontowana zostanie aparatura zabezpieczeniowa i sterowniczo-sygnalizacyjna dla poszczególnych odpywów.

W polach zasilających zastosować ochronę przepięciową klasy B+C. Dla monitoringu parametrów sieci oraz kontroli zużycia energii w rozdzielnicy zabudować analizator sieci wyposażony w komunikację Modbus/Profibus połączony z systemem AKPiA. Przewiduje się kontrolę napięć, prądów, zużycia energii współczynnika mocy itp.

Rozdzielnicę należy wyposażyć w układ wentylacji mechanicznej sterowany termostatem.

Schemat rozdzielnic R1 p.rys. 046/E/PW/1/3.1-2. Wyposażenie p.rys. 046/E/PW/1/4.

Z rozdzielnic R1 zasilane będą:

- rozdzielnic potrzeb własnych piaskownika projektowanego RPW2B – ob. 2B;
- szafy zasilająco-sterownicze krat RKH12 i RKH3 – ob. 1;
- szafa zasilająco-sterownicza zgarniaczy RP2A – ob. 2A;
- szafa zasilająco-sterownicza piaskowników RP2B – ob. 2B;
- szafy zasilająco-sterownicze separatorów piasku RS1 i RS2 – ob. 3;
- szafa zasilająco-sterownicza pompowni RSP1 – ob. SP1;
- zasuwy ZE1/3 i ZE2/3 – ob. 3;
- zastawki: ZKE1/1÷ZKE7/1–ob.1; ZKE1/2A÷ZKE9/2A–ob.2A i ZKE1/2B–ob.2B;
- pompy piasku: PP1/2A ÷ PP4/2A – ob. 2A;
- tablice wciągarek żurawików TWZ1 i TWZ2 – ob. 2A;
- zestawy gniazd remontowych w ob. 1, 3, 2A;
- napędy bram wjazdowych w ob. 1 i 3;
- kurtyny powietrzne KP1 i KP2 – ob. 3;
- klimatyzacja w pom. technicznym – ob. 1;
- tablice wentylacji TW1, TW2 i TW3 w ob. 1 i 3;
- gniazda 1f dla grzejników i podgrzewacza – ob. 1;
- oświetlenie i gniazda wtykowe w budynku krat – ob. 1;
- oświetlenie w pomieszczeniu skratek oraz separatora piasku – ob. 3;
- oświetlenie piaskownika istniejącego – ob. 2A;
- szafa zasilająco-sterownicza biofiltra SB15 – ob. 15;

- szafa AKPiA – ob. 1.

2.3 Sterowanie napędami elektrycznymi

Kraty, separatory piasku wraz z urządzeniami pomocniczymi dostarczane zostaną z własnymi szafami zasilająco-sterowniczymi RKH12, RKH3, RS1 i RS2. Zgarniacze piasku na piaskowniku istniejącym zasilane będą z rozdzielnicy R1 poprzez skrzynki przyłączeniowe SPZ1 i SPZ2. Powiązania zasilająco-sterownicze między szafami, a napędami oraz między skrzynkami przyłączeniowymi, a napędami leżą w zakresie dostawy urządzeń. Zakres projektu obejmuje kable zasilające do w/w szaf i skrzynek. W szafach zabudowane zostaną układy zasilające oraz kompletne układy sterownicze i zabezpieczeniowe.

Sterowanie lokalne/remontowe z poziomu szaf zasilająco-sterowniczych. Układy sterownicze w zakresie dostawcy urządzeń, powiązania z CD w zakresie projektu AKPiA.

Z rozdzielnicy R1 zasilane są pompy piasku PP1/2A ÷ PP4/2A w piaskowniku istniejącym – ob. 2A.

Sterowanie pompami piasku – zgodnie ze schematami zasadniczymi – p. rys. 046/E/PW/1/5.1-5.2.

Dla zasuw i zastawek elektrycznych przewidziano zasilanie z rozdzielnicy R1.

Sterowanie miejscowe odbywać się będzie z paneli sterowniczych zintegrowanych z kolumną zasuw lub zdalnie z sytemu AKPiA.

2.4 Instalacja oświetleniowa

Budynek krat

Oświetlenie podstawowe pomieszczeń realizowane oprawami metalohalogenkowymi 150W, o stopniu ochrony IP65 oraz oprawami świetłówkowymi 2x36W, o stopniu ochrony IP54. W obiekcie projektuje się oprawy świetłówkowe wyposażone w inwerter 2h. Instalację wykonać przewodami YDYżo 3(4)x1,5mm² n/t z osprzętem szczelnym n/t. W pomieszczeniach sanitarnych projektuje się oprawy świetłówkowe 2x36W, nastropowe, o stopniu ochrony IP44. Oświetlenie wejść i terenu nad komorami realizowane za pomocą opraw halogenowych 150W, o stopniu ochrony IP65.

Pomieszczenie separatora

Oświetlenie podstawowe pomieszczenia realizowane oprawami świetłówkowymi 2x36W, o stopniu ochrony IP54. W obiekcie projektuje się oprawy świetłówkowe wyposażone w inwerter 2h. Instalację wykonać przewodami YDYżo 3(4)x1,5mm² n/t z osprzętem szczelnym n/t. Oświetlenie wejść realizowane za pomocą opraw halogenowych 150W, o stopniu ochrony IP65.

Wyłączniki oświetleniowe montować przy wejściu do pomieszczeń lub w pobliżu wejść na komory, przewody prowadzone poniżej wysokości 1,5m chronić rurami osłonowymi.

Plan instalacji oświetleniowej w budynku krat p. rys. 046/E/PW/1/2.

2.5 Instalacja siły

Dla urządzeń technologicznych dostarczanych z własnymi szafami zasilająco-sterowniczymi wykonać instalacje zasilające do tych szaf – RKH12, RKH3, RS1, RS2 i SB15. Instalacje zasilające i sterowniczo-sygnalizacyjne od szaf RKH12, RKH3, RS1, RS2 i SB15 do urządzeń wykonawczych wchodzi w zakres dostawcy technologii.

Należy wykonać również instalacje dla potrzeb zastawek, zasuw, gniazd 1f, tablic wentylacji i klimatyzacji, napędów bram, kurtyn powietrznych oraz zestawów gniazd remontowych.

Kable siłowe prowadzić w korytkach kablowych oraz rurach ochronnych.

W pomieszczeniu krat i pomieszczeniu skratek przewiduje się zestawy gniazd remontowych wyposażone we własne zabezpieczenia nadprądowe oraz różnicowo-prądowe 0,03A, rozłącznik główny i gniazda:

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

Plan instalacji siłowej p. rys. 046/E/PW/1/1.

2.6 Instalacje odgromowe i uziemiające

Przewiduje się wykonanie instalacji odgromowej zwodami poziomymi niskimi oraz uziomu otokowego płaskownikiem ocynkowanym 40x5mm. Dla ochrony wentylatorów dachowych stosować zwody pionowe.

Wszystkie masy metalowe w obiekcie (konstrukcje, rurociągi, obudowy rozdzielnic, szyny PE, itp.) należy podłączyć do szyny wyrównawczej wykonanej płaskownikiem stalowym ocynkowanym 30x4mm. Szynę wyrównawczą przyłączyć do uziomu otokowego instalacji odgromowej połączonego z siecią uziemiającą oczyszczalni.

2.7 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.

2.8 Ochrona przepięciowa

W celu zapewnienia bezawaryjnego działania urządzeń elektrycznych należy zainstalować w rozdzielnicy R1 ochronnik przepięciowy klasy B+C. Dalsze stopnie ochrony dla urządzeń pomiarowych i automatyki wg projektu AKPiA.

2.9 Uwagi

1. Przejścia kablowe przez ściany należy wykonać w ochronnych przepustach rurowych z obustronnym uszczelnieniem.
2. Podejścia do odbiorników należy chronić rurkami osłonowymi do wys.1,5m.
3. 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.
4. 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.
5. Załączone do projektu obliczenia fotometryczne są przykładowe i można stosować rozwiązania równoważne. W takim przypadku obliczenia należy zweryfikować.

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	-
1.1	Ob. 1, 3, 15									
1.1.1	Kraty	2,25	-	2,25	0,7	0,5	1,73	1,6	2,7	
1.1.2	Biofiltr	4,5	-	4,5	1	0,9	0,48	4,5	2,1	
1.1.3	Prasy, separatory	9,0	-	9,0	0,8	0,8	0,75	7,2	5,4	
1.1.4	Przenośniki	1,65	-	1,65	0,8	0,5	1,73	1,3	2,3	
1.1.5	Zastawki	3,15	-	3,15	0,2	0,8	0,75	0,6	0,4	
1.1.6	Inne napędy	3,0	-	3,0	0,25	0,7	1,02	0,7	0,8	
1.1.7	Oświetlenie	2,5	-	2,5	0,7	0,85	0,62	1,7	1,0	
1.1.8	Gniazda remontowe	8,0	-	8,0	0,2	0,5	1,73	1,6	2,7	
1.1.9	Wentylacja	7,5	-	7,5	0,65	0,85	0,62	4,9	3,0	
1.1.10	Podgrzewacze	6,0	-	6,0	0,65	1	-	3,9	-	
		47,55	-	47,55	0,59	0,81	0,73	28,0	20,4	

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.	Długość	Część	Całk.	
-	-	KW	-	kW	-	A	A	-	-	A			m	%	%	-
1.	R1	107	0,75	80,3	0,77	150	160	I _t	YKXS 4x95	211	0,9	190	70	1,0	1,0	
2.	RKH12	7,1	0,85	6,0	0,8	11	25	gG	YKYżo 5x6	41	-	41	25	0,3	1,3	
3.	ZKE1/1	0,4	1	0,4	0,8	2,5	4	DO	YKYżo 4x1,5	18	-	18	30	0,3	1,3	
4.	RS1 (ob3)	1,7	1	1,7	0,8	3,1	16	DO	YKYżo 5x4	32	-	32	35	0,2	1,2	
5.	ZG (ob.3)	8,0	1	8,0	0,5	23	35	DO	YKYżo 5x6	41	-	41	35	0,6	1,6	
6.	ZE1/3	0,4	1	0,4	0,8	0,72	4	DO	YKYżo 4x1,5	18	-	18	31	0,1	1,1	

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	-	-	-	4	16	-	-	-	-	-	-	-	Rozdz. RG1
2	95 mm ² Cu	0,196	0,083	2 x 70	27	12	31	28	52	4400	I _{rm} 2800	< 0,2	5	R1
2.1	6 mm ² Cu	3,11	0,103	2 x 25	155	5	186	33	236	974	DO 25	< 0,2	5	RKH12
2.2	1,5 mm ² Cu	12,68	-	2 x 30	761	-	792	28	990	233	DO 4	< 0,2	0,2	Zastawka ZKE1/1
2.3	4 mm ² Cu	4,66	0,107	2 x 35	326	12	357	40	449	512	DO 16	< 0,2	5	RS1 (ob.3)
2.4	6 mm ² Cu	3,11	0,103	2 x 33	205	7	236	35	298	771	DO 35	< 0,2	0,2	ZG (ob.3)
2.5	1,5 mm ² Cu	12,68	-	2 x 30	761	-	792	28	990	233	DO 4	< 0,2	0,2	Zasuwa ZE1/3 (ob. 3)

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim
 PROJEKT WYKONAWCZY - BRANŻA INSTALACJE ELEKTRYCZNE
Ob.1 Budynek krat, ob. 3 Pomieszczenie skratek oraz separatorów piasku wraz z kontenerami

4 Wykaz kabli.

L.p.	Oznaczenie kabla	Skąd	Dokąd	Typ kabla	Długość (m.)	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
Budynek krat – ob. 1						
1.	1KZ1	Rozdzielnica RG1 (ob. 43)	Rozdzielnica R1 – ob. 1	YKY 4x95	-	ujęte w proj. sieci
2.	1KZ2	Rozdzielnica RG1 (ob. 43)	Rozdzielnica R1 – ob. 1	YKY 4x95	-	ujęte w proj. sieci
3.	1W1	Rozdzielnica R1	Gniazdo 1f, 16A, dla grzejnika G1	YKYżo 3x2,5	7	
4.	1W2	Rozdzielnica R1	Gniazdo 1f, 16A, dla grzejnika G2	YKYżo 3x2,5	10	
5.	1W3	Rozdzielnica R1	Gniazdo 1f, 16A, dla grzejnika G3	YKYżo 3x2,5	13	
6.	1W4	Rozdzielnica R1	Gniazdo 1f, 16A, dla podgrzewacza	YKYżo 3x2,5	10	
7.	1W5	Rozdzielnica R1	Gniazda 1f, 16A	YKYżo 3x2,5	16	
8.	1W6	Rozdzielnica R1	Napęd bramy wjazdowej BR	YKYżo 5x2,5	10	
9.	1W7	Rozdzielnica R1	Tablica wentylacji TW1	YKYżo 5x2,5	8	
10.	1W8	Rozdzielnica R1	Tablica wentylacji TW3	YKYżo 5x2,5	8	
11.	1W9	Rozdzielnica R1	Klimatyzator K1 (jedn. wewnętrzna)	YKYżo 3x2,5	10	
12.	1W10	Rozdzielnica R1	Szafa AKPiA	YKYżo 3x4	8	
13.	1W11	Rozdzielnica R1	Szafa własna RKH3 kraty, przenośnika i praso-płuczki	YKYżo 5x6	15	
14.	1W12	Rozdzielnica R1	Szafa własna RKH12 krat, przenośnika i praso-płuczki	YKYżo 5x6	19	
15.	1W13	Rozdzielnica R1	Zestaw gniazd ZG	YKYżo 5x6	25	
16.	1W14	Rozdzielnica R1	Oświetlenie pomieszczenia i krat i pomieszczenia technicznego	YDYżo 3(4)x1,5	105	
17.	1W15	Rozdzielnica R1	Oświetlenie wejść, komory i WC	YDYżo 3(4)x1,5	120	
18.	1W20	Rozdzielnica R1	Szafa zasil-ster pompowni RSP1	YKYżo 5x2,5	-	ujęte w proj. sieci

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim
 PROJEKT WYKONAWCZY - BRANŻA INSTALACJE ELEKTRYCZNE
Ob.1 Budynek krat, ob. 3 Pomieszczenie skratek oraz separatorów piasku wraz z kontenerami

L.p.	Oznaczenie kabla	Skąd	Dokąd	Typ kabla	Długość (m.)	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
19.	0101W1	Rozdzielnica R1	Zastawka ZKE1/1	YKYżo 4x1,5	30	
20.	0102W1	Rozdzielnica R1	Zastawka ZKE2/1	YKYżo 4x1,5	28	
21.	0103W1	Rozdzielnica R1	Zastawka ZKE3/1	YKYżo 4x1,5	24	
22.	0104W1	Rozdzielnica R1	Zastawka ZKE4/1	YKYżo 4x1,5	22	
23.	0110W1	Rozdzielnica R1	Zastawka ZKE5/1	YKYżo 4x1,5	25	
24.	0111W1	Rozdzielnica R1	Zastawka ZKE6/1	YKYżo 4x1,5	23	
25.	0112W1	Rozdzielnica R1	Zastawka ZKE7/1	YKYżo 4x1,5	22	
Pomieszczenie skratek oraz separatora piasku wraz z kontenerem – ob. 3						
26.	3W1	Rozdzielnica R1 – ob. 1	Rozdzielnica własna separatora piasku RS1 – ob. 3	YKYżo 5x4	35	
27.	3W2	Rozdzielnica R1 – ob. 1	Rozdzielnica własna separatora piasku RS2 – ob. 3	YKYżo 5x4	35	
28.	3W3	Rozdzielnica R1 – ob. 1	Zestaw gniazd ZG – ob. 3	YKYżo 5x6	35	
29.	3W4	Rozdzielnica R1 – ob. 1	Napęd bramy wjazdowej BR1–ob.3	YKYżo 5x2,5	36	
30.	3W5	Rozdzielnica R1 – ob. 1	Kurtyna powietrzna KP1 – ob. 3	YKYżo 5x2,5	36	
31.	3W6	Rozdzielnica R1 – ob. 1	Napęd bramy wjazdowej BR2–ob.3	YKYżo 5x2,5	33	
32.	3W7	Rozdzielnica R1 – ob. 1	Kurtyna powietrzna KP2	YKYżo 5x2,5	32	
33.	3W8	Rozdzielnica R1 – ob. 1	Tablica wentylacji TW2 – ob. 3	YKYżo 5x2,5	36	
34.	3W9	Rozdzielnica R1 – ob. 1	Zasuwa ZE1/3	YKYżo 4x1,5	31	
35.	3W10	Rozdzielnica R1 – ob. 1	Zasuwa ZE2/3	YKYżo 4x1,5	28	
36.	3W11	Rozdzielnica R1 – ob. 1	Oświetlenie pomieszczenia skratek	YDYżo 3(4)x1,5	55	

5 Zestawienia materiałów

5.1 Rozdzielnica R1

Lp.	Ozn.	Wyszczególnienie	Ilość
1	2	3	5
1.	Q1	Przełącznik 3-biegunowy, trójpołożeniowy z pozycją „0”, 250A/690V z napędem ręcznym na drzwiach rozdzielnic, wyposażony w styki pomocniczy	1 kpl
2.	T1-6	Przekładnik prądowy 150/5A, kl. 1	3 szt
3.	P1	Analizator - wielofunkcyjny miernik parametrów sieci, komunikacja Modbus. Umożliwiający, m.in. pomiar podstawowych parametrów (prądy, napięcia, moce, wsp. mocy, harmoniczne, zużycie energii, itp.)	1 kpl
4.	Q3	Rozłącznik bezpiecznikowy 63A, 3bieg. z wkładkami 2A (zabezpieczenie analizatora)	1 kpl
5.	Q4	Rozłącznik izolacyjny 1-bieg., 20A	1 szt
6.	F1	Ogranicznik przepięć kl. B+C	1 kpl
7.	Q2	Rozłącznik bezpiecznikowy 3bieg. 100A z wkładkami 80A	1 kpl
8.	27,28Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 3 bieg. 63A z wkładkami 50A	2 kpl
9.	4,6,7,11,14,22,23Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 3 bieg. 63A z wkładkami 35A	7 kpl
10.	2,3,20,21Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 3 bieg. 63A z wkładkami 25A	4 kpl
11.	30Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 3 bieg. 63A z wkładkami 20A	1 kpl
12.	5,9,10,12,1315÷19,24,25,26,29Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 3 bieg. 63A z wkładkami 16A	14 kpl
13.	0104Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 3 bieg. 63A z wkładkami 6A	1 kpl
14.	0101÷0103, 0110÷0112,0301,0302, 2101÷2104,2113÷2117, 2201Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 3 bieg. 63A z wkładkami 4A	18 kpl
15.	31Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 3 bieg. 63A	1 kpl
16.	1,8Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 1 bieg. 63A z wkładką 16A	2 kpl
17.	32Q1	Rozłącznik bezpiecznikowy 1 bieg. 63A	1 kpl
18.	2105÷2108 KM1	Stycznik 3-bieg, 12A, napięcie sterownicze 230V, z modułem styków pomocniczych 3z+1r	4 kpl
19.	2105÷2108 Q1	Wyłącznik silnikowy, 3bieg. 6-10A, ze styk. pomoc 1z+1r	4 kpl
20.	6F1÷3, 7F1÷3	Wyłącznik różnicowo- i nadmiarowoprądowy, 1+N bieg. B16, 30mA	6 szt
21.	11F1÷3, 23F1	Wyłącznik różnicowo- i nadmiarowoprądowy, 1+N bieg. B10, 30mA	4szt
22.	2105÷2108 F1	Wyłącznik nadprądowy , 1bieg., charakterystyka C, 4A	4 szt.

Ob.1 Budynek krat, ob. 3 Pomieszczenie skratek oraz separatorów piasku wraz z kontenerami

Lp.	Ozn.	Wyszczególnienie	Ilość
1	2	3	5
23.	2108Q2	Rozłącznik bezpiecznikowy 1 bieg. 63A z wkładką 16A	1 kpl
24.	-	Przełącznik pomocniczy, c. 230V, AC, 2z+2r	4 szt.
25.	-	Przełącznik pomocniczy, c. 230V, AC, 3z+1r	12 szt.
26.	2105÷2108X	Listwa zaciskowa z zaciskami: zaciski 2,5mm ² – 4 szt. zaciski 1,5mm ² – 24 szt.	4kpl.
27.	-	Rozdzielnica szafowa, w obudowie metalowej malowanej proszkowo, przyścienna, L1-L3, N, PE, 250A IP55, o wymiarach: szer. 1900mm głęb. 400mm wys. 2000mm posadowiona na cokole 100mm, wyposażona w wentylację mechaniczną sterowaną termostatem i oświetlenie wewnętrzne.	1 kpl

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 5x6	94 m	
2.	Kabel elektroenergetyczny	YKYżo 5x4	70 m	
3.	Kabel elektroenergetyczny	YKYżo 5x2,5	199 m	
4.	Kabel elektroenergetyczny	YKYżo 4x1,5	233 m	
5.	Kabel elektroenergetyczny	YKYżo 3x4	8 m	
6.	Kabel elektroenergetyczny	YKYżo 3x2,5	66 m	
<u>Przewody 0,4/0,75kV</u>				
7.	Przewód elektroenergetyczny	YDYżo 4x1,5	105 m	
8.	Przewód elektroenergetyczny	YDYżo 3x1,5	175 m	

5.3 Instalacje elektryczne

Lp.	Wyszczególnienie	Typ	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
<u>Osprzęt instalacyjny</u>				
1.	Łącznik 1 bieg., szczelny, n/t	-	10 szt.	
2.	Puszka rozgałęźna szczelna, n/t	-	30 szt.	
3.	Gniazdo 1faz.230V (L+N+PE), 16A, szczelne	-	6 kpl	
4.	Rozłącznik remontowy RB 3bieg. – 16A w obudowie izolacyjnej IP65	-	7 kpl	
5.	Zestaw gniazd remontowych 1x3f–32A, 1x3f–16A, 2x1f–16A z własnymi zabezpieczeniami nadprądowymi i różnicowo prądowymi 30mA, oraz rozłącznikiem głównym, w obudowie izolacyjnej IP65	-	2 kpl	
<u>Oprawy oświetleniowe</u>				
6.	Oprawa metalohalogenkowa 150W, IP 65	-	4 szt.	
7.	Oprawa świetłówkowa 2x36W, IP 54	-	6 szt.	
8.	j.w. lecz z modulem awaryjnym 2h	-	6 szt.	
9.	Oprawa halogenowa 100W, IP65		6 szt.	
10.	Oprawa świetłówkowa nastropowa 2x36W, IP 44	-	2 szt.	

5.4 Instalacje odgromowe i uziemiające

Lp.	Wyszczególnienie	Typ	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
1.	Zacisk probierczy	-	6 szt.	
2.	Drut stalowy ocynkowany	FeZn Ø8mm	120 m	
3.	Płaskownik stalowy ocynkowany	FeZn 40x5	60 m	
4.	Iglica odgromowa o wys. 2m	-	2 szt.	
5.	Osprzęt instalacyjny do iglicy	-	2 kpl	
6.	Płaskownik stalowy ocynkowany	FeZn 30x4	60 m	
7.	Obejma na rurę Ø320mm	-	2 szt.	
8.	Obejma na rurę Ø150mm	-	1 szt.	
9.	Obejma na rurę Ø100mm	-	2 szt.	
10.	Obejma na rurę do Ø63mm	-	4 szt.	
11.	Linka miedziana 6mm ²	-	30 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. 200mm, z pokrywą, z osprzętem montażowym	-	30 m	
2.	Korytko kablowe perforowane ze stali nierdzewnej, szer. 100mm, z pokrywą, z osprzętem montażowym	-	21 m	
3.	Korytko kablowe perforowane ze stali nierdzewnej, szer. 50mm, z pokrywą, z osprzętem montażowym	-	23 m	
4.	Rura RVS 47	-	5 m	
5.	Rura RVS 28	-	34 m	
6.	Rura stalowa $\Phi 50$	-	4 m	
7.	Rura giętka 20mm	-	21 m	