

1.	OPIS TECHNICZNY – INSTALACJA ELEKTRYCZNA	1
1.1.	Przedmiot opracowania	1
1.2.	Podstawa opracowania	1
1.3.	Zamawiający, Użytkownik i Inwestor	2
1.4.	Wykonawca (Projektant)	2
1.5.	Zakres projektu	2
1.6.	Stan istniejący	3
1.7.	Stan projektowany	3
1.8.	Charakterystyka odbiorników	3
1.9.	Rozdzielnica 4ABR	5
1.10.	Zasilanie obiektów zakładu podczas prac modernizacyjnych	5
1.11.	Układanie kabli w ziemi	5
1.12.	Instalacje elektryczne w reaktorze biologicznym	6
1.13.	Instalacje elektryczne w kontenerze energetycznym	6
1.14.	Ochrona przeciwprzepięciowa	6
1.15.	Instalacje ogólne w obiektach	7
1.16.	Ochrona przeciwporażeniowa	7
1.17.	Instalacje oświetlenia podstawowego	7
1.18.	Sterowanie urządzeniami technologicznymi	7
1.19.	Szafki sterowania lokalnego	7
1.20.	Oświetlenie terenu	8
1.21.	Oprawy oświetleniowe oświetlenia terenu	8
1.22.	Terenowe zestawy gniazd	8
1.23.	Uziomy	8
1.24.	Połączenia wyrównawcze	9
1.25.	Instalacja AKPiA	9
2.	UWAGI KOŃCOWE	9
3.	WYNIKI OBLICZEŃ TECHNICZNYCH	10
4.	ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW	14
5.	RYSUNKI	18

1. OPIS TECHNICZNY – INSTALACJA ELEKTRYCZNA

1.1. Przedmiot opracowania

Podjęta inwestycja nazywa się: „Modernizacja części biologicznej oczyszczalni ścieków w Chrzanowie Dużym”. Główną składową rzeczą tej inwestycji są dwa następujące zadania inwestycyjne:

zadanie F : budowa reaktora biologicznego,

zadanie AB: przebudowa istniejących reaktorów biologicznych.

Niniejszy projekt odnosi się do powyższego zadania AB, tj. do przebudowy istniejących reaktorów biologicznych określanych w tym projekcie jako reaktor biologiczny A (symbol obiektu 'RBA', nr obiektu 4A) oraz jako reaktor biologiczny B (symbol obiektu 'RBB', nr obiektu 4B). Zadanie F objęte jest odrębnym projektem budowlanym.

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,
- Specyfikacja (istotnych warunków) zamówienia (S(IW)Z) w przetargu na wykonanie koncepcji oraz dokumentacji projektowo-kosztorysowej dotyczącej modernizacji części biologicznej oczyszczalni ścieków w Chrzanowie Dużym, w tym Załącznik nr 1: Opis przedmiotu zamówienia (OPZ); opracowana przez Zamawiającego, datowana na 04.08.2017 r.,
- Wariantowa koncepcja dotycząca modernizacji części biologicznej oczyszczalni ścieków w Chrzanowie Dużym' opracowana przez PPU PROJ-EKO Sp. z o.o. w styczniu 2018 r. (nr rejestru 184/K/15),
- „Przebudowa i rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w Chrzanowie Dużym. Projekt budowlany. Tom III. Projekt technologiczny” opracowany przez BPGWiŚ BIPROWOD-Warszawa w listopadzie 2015 r. (nr projektu 7137), obejmujący następujące składowe zadania (zawarte w odrębnych teczkach):
 - „Zadanie 1. Przebudowa (modernizacja) węzła osadników wtórnych.”
 - „Zadanie 2. Rozbudowa i przebudowa (modernizacja) linii osadowo–gazowej.”
 - „Zadanie 3. Budowa stacji kogeneracji.”
 - „Zadanie 4. Budowa węzła ścieków dowożonych.”
 - „Zadanie 5. Rozbudowa i przebudowa (modernizacja) węzła odwadniania i zagęszczania osadów.”,

- Wybrana dostępna dokumentacja archiwalna
- Zalecenia szczegółowe Inwestora,
- Projekty budowlane architektury, instalacji sanitarnych i technologii,
- Mapa DCP w skali 1:500,
- 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 budowlanego obiektów i zawiera następujący zakres szczegółowy:

- Modernizacja rozdzielnic R4.1 zlokalizowanej w kontenerze energetycznym nr 4 – na potrzeby niniejszego projektu oznaczenie R4.1 zmieniono na 4ABR,
- Projektowane linie kablowe,
- Projektowane oświetlenie na pomostach oraz oświetlenie terenu,
- Instalacje zewnętrzne/wewnętrzne przy/w modernizowanym obiekcie,
- Ochrona przeciwporażeniowa,
- Instalacja uziemiająca.

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. Rozdzielnica R4.1 zasilana jest obecnie z RGnn dwoma kablami podłączonymi do dwóch różnych sekcji w RGnn, rozdzielnica R4.1 wyposażona jest w układ SZR. Z rozdzielnicy R4.1 zasilane są wszystkie urządzenia technologiczne zainstalowane w istniejącym reaktorze 4A i 4B oraz w innych pobliskich obiektach technologicznych.

1.7. Stan projektowany

Z uwagi na stan aparatury oraz wiek rozdzielnicy R4.1, na potrzeby niniejszego projektu przemianowanej na 4ABR, konieczny jest demontaż zainstalowanych aparatów i zainstalowanie nowej rozdzielnicy zgodnie z rysunkami. Rozdzielnica 4ABR zasilana będzie dwoma kablami YKXS 4x240mm² z dwóch sekcji rozdzielnicy głównej oczyszczalni RGnn zlokalizowanej w obiekcie nr 6. W rozdzielnicy 4ABR zlokalizowane będą wszelkie niezbędne aparaty konieczne do zasilania i sterowania istniejącymi i projektowanymi urządzeniami technologicznymi w reaktorze biologicznym i innych obiektach technologicznych zlokalizowanych w pobliżu kontenera energetycznego nr 4. Rozdzielnica 4ABR wyposażona w układ SZR.

Z rozdzielnicy 4ABR zasilane też będą cztery mieszadła istniejące, które wymieniono w roku powstania niniejszej dokumentacji. Mieszadła te to: 4AM5, 4AM6, 4AM7 oraz 4AM8, wyposażone są we własne szafki sterowania lokalnego, zawierające styczniki, przekaźniki, zabezpieczenia zwarciovowe i przeciążeniowe, zlokalizowane na pomostach. W czasie prac modernizacyjnych na reaktorze szafki jak i kable zasilające wymienione wyżej mieszadła należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem i po wykonaniu prac modernizacyjnych ponownie je zainstalować i dokonać uruchomienia mieszadeł.

1.8. Charakterystyka odbiorników

Odbiornikami energii elektrycznej są pompy, oświetlenie, gniazda, grzejnik elektryczny.

Tabela 1.1 Bilans mocy

4ABR - Rozdzielnica obiektowa

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	4A. Mieszadło średnioobrotowe dla komory PD _A	2	2,5	5,0	0,60	1,3333	0,80	4,0	5,3
2	4A. Mieszadło średnioobrotowe dla komory DN _A	2	2,5	5,0	0,60	1,3333	0,80	4,0	5,3
3	4A. Mieszadło (istniejące)	2	2,5	5,0	0,60	1,3333	0,80	4,0	5,3
4	4A. Pompa (istniejąca)	2	22,0	44,0	0,93	0,3952	0,80	35,2	13,9
5	4B. Mieszadło średnioobrotowe dla strefy fl _A	2	5,5	11,0	0,60	1,3333	0,80	8,8	11,7
6	4B. Mieszadło średnioobrotowe dla strefy fl _A	4	5,5	22,0	0,60	1,3333	0,80	17,6	23,5
7	4B. Mieszadło pompujące zatapialne średnioobrotowe	1	7,5	7,5	0,93	0,3952	0,80	6,0	2,4
8	4B. Mieszadło (istniejące)	2	4,3	8,6	0,60	1,3333	0,80	6,9	9,2
9	4B. Mieszadło pompujące (istniejące)	1	2,5	2,5	0,93	0,3952	0,80	2,0	0,8
10	4B. Mieszadło (istniejące)	1	2,5	2,5	0,60	1,3333	0,80	2,0	2,7
11	4B. Mieszadło (istniejące)	4	5,5	22,0	0,47	1,8987	0,80	17,6	33,4
12	4B. Przepustnica regulacyjna	4	0,0	0,0	0,60	1,3333	0,80	0,0	0,0
13	45KE2. Szafa 4ABGS	1	2,0	2,0	0,93	0,3952	0,20	0,4	0,2
14	45KE2. Oświetlenie	1	1,0	1,0	0,93	0,3952	0,20	0,2	0,1
15	45KE2. Gniazda 400V	1	6,0	6,0	0,93	0,3952	0,20	1,2	0,5
16	45KE2. Gniazda 230V	1	2,0	2,0	0,93	0,3952	0,20	0,4	0,2
17	45KE2. Klimatyzator 230V	1	1,7	1,7	0,93	0,3952	0,80	1,4	0,5
18	Zestaw gniazd terenowych	2	6,0	12,0	0,93	0,3952	0,20	2,4	0,9
19	Oświetlenie pomostów	1	1,0	1,0	0,93	0,3952	0,20	0,2	0,1
Razem po zaokrągleniu				160,9				114,3	116,0

Pb= 114,3 [kW]**Qb= 116,0 [kVAr]****cos(fi)= 0,70 [-]****Ib= 235,1 [A]**

1.9. Rozdzielnica 4ABR

Rozdzielnica 4ABR (poprzednio oznaczona R4.1) projektowana zlokalizowana w kontenerze energetycznym nr 4. Zasilana z istniejącej rozdzielnicy głównej RGnn ob.6 dwoma kablami YKXS 4x240mm² zabezpieczonymi w obu sekcjach RGnn rozłącznikami bezpiecznikowym z wkładkami gG250A zasilac będzie wszystkie projektowane oraz istniejące urządzenia technologiczne. Rozdzielnica wyposażona zgodnie ze schematami między innymi w układ SZR oraz zabezpieczenia przeciwprzepięciowe. Układ SZR należy wyposażyć w przekładniki prądowe 400A/5A. Moduł sterowania układu SZR wyposażyć kartę z protokołem Ethernet i połączyć dedykowanym przewodem z projektowanym switch'em w szafie 4ABGS. Użytkownikowi należy przekazać wszelkie niezbędne oprogramowanie do odczytywania wymaganych danych ze sterownika układu SZR m. in. Prąd chwilowy, moc chwilowa, zużycie energii chwilowe, zużycie energii w określonym czasie.

Min. stopień ochrony – IP30.

$I_n=400A$; $U_n=230/400VAC$, 50Hz, I_k (3 fazy) =6,5kA

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 ziemi

Na zewnątrz kabel układać w ziemi. Roboty ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, po wytyczeniu geodezyjnymi szczegółowym zapoznaniem się z inwentaryzacją urządzeń i instalacji podziemnych. Zbliżenia lub skrzyżowania linii kablowych z instalacjami podziemnymi należy wykonać w rurach ochronnych.

Kable układać bezpośrednio na dnie wykopu na głębokości 0,7m w stosunku do docelowej rzędnej terenu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kabel należy układać na warstwie piasku o grubości 10 cm. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie warstwę rodzimego gruntu o grubości 15 cm przykryć folią koloru niebieskiego grubości min. 0,5 mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała kabel w wykopie, lecz nie mniejsza niż 20 cm. Nie ujawnione na planach zbliżenia projektowanego kabla z innymi urządzeniami podziemnymi wykonać w przepustach karbowanych z polietylenu twardego (PEH). Przepusty uszczelnić pianką poliuretanową posiadającą atest odporności na działanie benzyn. Na wejściu i wyjściu kabla z rury osłonowej założyć opaski kablone z opisem kabla. Przed zasypaniem dokonać odbioru robót zanikowych.

1.12. Instalacje elektryczne w reaktorze biologicznym

Instalacje elektryczne istniejące na reaktorze biologicznym 4A i 4B należy zdemontować i przekazać zamawiającemu lub zutylizować zgodnie z decyzją zamawiającego. Jedyny przypadek gdzie instalację należy zachować dot. mieszadeł istniejących 4AM5, 4AM6, 4AM7 i 4AM8 na obiekcie 4B oraz linii komunikacyjnej PROFIBUS DP zainstalowanej na obiekcie 4A – przetwornik pomiarowy obsługujący pomiar REDOX zrealizowany w ramach zadania dot. Osadników Wtórnych.

Na reaktorze biologicznym projektowane instalacje zostaną wykonane kablami i przewodami miedzianymi w izolacji polwinitowej w układzie TN-C-S. W ciągach instalacyjnych przewiduje się stosowanie zamkniętych korytek kablowych ze stali kwasoodpornej osobnej dla instalacji elektrycznej i osobnych dla instalacji AKPiA. Podejścia do maszyn i urządzeń będą chronione rurkami izolacyjnymi odpornymi na promieniowanie UV. Na pomostach do barierek należy zamontować szafki sterowania lokalnego dla napędów oraz szafki automatyki dla urządzeń pomiarowych i wykonawczych AKPiA. Przy żurawikach służących do wyciągania napędów urządzeń technologicznych należy zainstalować na wysięgnikach montowanych do barierek oprawy oświetleniowe z diodowym źródłem światła z własnym wyłącznikiem bezpośrednio przy oprawie. Oprawy 1-fazowe, zasilane kablem 3-fazowym – oprawy należy zasilac naprzemiennie.

Reaktor biologiczny 4B wyposażyc w uziom otokowy, z którego należy wyprowadzić wężę z bednarki ocynkowanej do podłączenia barierki i innych elementów metalowych. Reaktor biologiczny 4A wyposażyc w 3 uziomy punktowe wykonane z bednarki ocynkowanej oraz wbitych prętów/rur stalowych o długości 6m.

1.13. Instalacje elektryczne w kontenerze energetycznym

W kontenerze energetycznym nr 4 należy zdemontować instalacje elektryczne istniejące, poza instalacjami określonymi do zachowania. W kontenerze należy zainstalować nowe obwody gniazd wtykowych, oprawy oświetleniowe dające natężenie 500lx oraz urządzenie klimatyzacyjne o przepływie od 510 do 1020 m³/h i o min. mocy chłodniczej 7kW. Klimatyzator jest w zakresie dostawy i montażu branży elektrycznej.

W kontenerze instalacje zostaną wykonane kablami i przewodami miedzianymi w izolacji polwinitowej w układzie TN-C-S. W ciągach instalacyjnych przewiduje się stosowanie korytek kablowych ze stali ocynkowanej. Wyjścia kabli do maszyn i urządzeń będą chronione rurkami izolacyjnymi odpornymi na promieniowanie UV.

1.14. Ochrona przeciwprzepięciowa

Zastosowano pełną ochronę przepięciową. Rozdzielnicę 4ABR należy wyposażyc w ochronniki przepięciowe klasy B i C – zgodnie ze schematami. Wszystkie ochronniki wyposażone w styki informujące o konieczności wymiany ochronnika – sygnał do AKPiA obiektu.

1.15. Instalacje ogólne w obiektach

W nowych obiektach zostaną wykonane instalacje ogólne:

- instalacja oświetlenia,
- instalacja gniazd wtykowych/remontowych,
- instalacja uziemiająca,
- instalacja połączeń wyrównawczych.

Przewody zasilające odbiorniki energii elektrycznej w projektowanych i modernizowanych zadaszonych obiektach należy prowadzić natynkowo w rurkach z tworzywa sztucznego i korytkach kablowych, stosować osprzęt natynkowy.

Przewody zasilające odbiorniki energii elektrycznej w projektowanych i modernizowanych obiektach niezadaszonych należy prowadzić w korytkach kablowych, podejścia do urządzeń technologicznych wykonywać w rurkach z tworzywa sztucznego odpornych na promieniowanie UV, stosować osprzęt natynkowy.

Wejście kabli zasilających do obiektów należy uszczelnić przed przedostawaniem się wilgoci i gryzoni.

1.16. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewni izolacja fabryczna przewodów oraz odpowiednio dobrany do warunków użytkowania stopień ochrony urządzeń i aparatów elektrycznych.

Ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) w układzie sieciowym TN-S stanowią będą urządzenia ochronne powodujące samoczynne, szybkie wyłączenie chronionego urządzenia spod napięcia w przypadku zwarcia pomiędzy częścią czynną i częścią przewodzącą dostępną lub przewodem ochronnym tego obwodu.

1.17. Instalacje oświetlenia podstawowego

Oświetlenie wykonane będzie jako 1-fazowe (zasilane napięciem 230V). Oprawy montować do stropu kontenera energetycznego (w razie konieczności wykorzystać zawiesia) oraz na wysięgnikach przy żurawikach na reaktorze.

1.18. Sterowanie urządzeniami technologicznymi

Urządzenia technologiczne będą miały możliwość sterowania lokalnego z elewacji rozdzielnic lub szafki sterowania lokalnego i automatycznego przez sterownik centralny oczyszczalni. Zakłada się pracę głównie w trybie automatycznym.

1.19. Szafki sterowania lokalnego

Na obiektach montowane będą szafki sterowania lokalnego, które należy mocować do balustrad, lub na stelażach połączonych z konstrukcją obiektu. Przy pompowniach/komorach szafki montowane na stelażu wkopywanym w grunt – stelaż wyposażyć w fundament.

1.20. Oświetlenie terenu

Projektuje się nowe słupy oświetleniowe przy reaktorze biologicznym zgodnie z planem tras kablowych.

Teren inwestycji znajduje się w drugiej strefie wiatrowej, zgodnie z normą PN EN 1991 - 1 – 4. Zgodnie z obliczeniami powierzchnia boczna oprawy zamontowanej na słupie wynosi 0,067m², a masa oprawy wynosi poniżej 9kg. Dobrano słup parkowy rurowy walcowany o wysokości 6m, maksymalna masa opraw i osprzętu to 11,7kg. Słupy zlokalizowane na terenie oczyszczalni posadawiać na fundamencie F100/200 – szczyt fundamentu posadawiać 5cm nad poziomem zielenia.

Fundamenty słupów w całości pomalować środkiem ochronnym, a podstawy i trzony słupów do wysokości minimum 30cm nad poziom terenu należy zabezpieczyć masą odporną na odchody zwierząt. Słupy trwale oznaczyć numerem opisanym na planie i schemacie.

1.21. Oprawy oświetleniowe oświetlenia terenu

Należy zastosować oprawy oświetleniowe o mocy min. 100W LED, stopień ochrony IP66, II klasy izolacji obudowa wykonana z aluminium z kloszem ze szkła hartowanego, stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne IK08. Oprawy należy zainstalować na wysokości 6m na słupie na wysięgniku o długości 1m nachylone pod kątem 15stopni.

1.22. Terenowe zestawy gniazd

Zgodnie z wytycznymi inwestora na terenie oczyszczalni należy umieścić terenowe gniazda zasilające. Rozmieszczenie zestawów gniazd zgodnie z planem tras kablowych. Zestawy gniazd remontowych wyposażone we wszelkie niezbędne zabezpieczenia w tym wyłączniki różnicowoprądowe i gniazda montowane na elewacji 2x230VAC/16A i 1x400VAC/16A, min stopień ochrony IP65. Lokalnie przy gniazdach remontowych należy wykonać uziemienie z bednarki FeZn 30x4 ułożone na głębokości 1m. Uziemienie podłączyć do zestawu gniazd.

1.23. Uziomy

Projektowane obiekty należy wyposażyć w uziom fundamentowy otokowy lub punktowy wykonany bednarką FeZn 30x4. Z uziomu należy wyprowadzić „wąsy” z bednarki ocynkowanej do wewnętrznego pierścienia połączeń wyrównawczych lub GPW. Modernizowane obiekty należy sprawdzić pod kątem wartości rezystancji uziemienia. W przypadku gdy wartość rezystancji będzie mniejsza niż $\leq 10 \text{ Ohm}$ dany obiekt należy doposażyć w uziom otokowy lub punktowy wykonany bednarką FeZn 30x4 lub uziom punktowy wykonany z bednarki FeZn 30x4 i prętów/rur stalowych o długości 6m. Dodatkowy uziom należy połączyć z istniejącym.

Wymagana wartość rezystancji uziemienia $\leq 10 \text{ Ohm}$. W przypadku nie osiągnięcia zakładanej wartości rezystancji należy wykonany uziom doposażyć w uziom pionowy wykonany z pręta stalowego o długości 6m. Po doposażeniu pomiary należy wykonać ponownie i ewentualnie doposażać wykonywany uziom aż do osiągnięcia żądanej wartości rezystancji uziemienia.

1.24. Połączenia wyrównawcze

Szyny PE i N projektowanej rozdzielniczy należy podłączyć do pierścienia połączeń wyrównawczych bednarką FeZn 30x4. Do każdej pompy/mieszadła należy wprowadzić przewód DYżo 6mm² podłączony do uziemienia obiektu. Do uziemienia obiektu należy również podłączyć przewodami DYżo 6mm² wszystkie obiekty metalowe, które mogą wprowadzić obcy potencjał.

1.25. Instalacja AKPiA

Zakres modernizacji polegający na wymianie urządzeń technologicznych wymusza instalację nowego systemu AKPiA na oczyszczalni ścieków.

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															
warunek : $Z_s \cdot I_a < U_o$															
Lp	Miejsce zwarcia		długość	dane znamionowe elementu obwodu		Prąd znamion. ostatn. bezpieczn.	Krotność prądu skutecznego zadziałania	prąd powodujący samoczynne zadz. urz. wyłącz. w czasie zależnym od napięcia znam. U_o	$Z_z \cdot I_a$	Napięcie znamion. względem ziemi	status	obliczeniowy prąd zwarcia jednofazowego	obliczeniowy prąd zwarcia trójfazowego		
		typ		jednostkowa											
				rezystancja	reaktancja										
			$l[m]$		$R [om/km]$	$X[om/km]$	$I_b [A]$		$I_a [A]$	$[V]$	$U_o [V]$		$I_j [A]$	$I_s [A]$	
	Transformator			630		0,02									
	Transformator	RGnn	20	szyna Cu 50x10mm	0,019	0,08							12136	14657	
	RGnn	4ABR	135	YKXS 4x240mm2	0,075	0,08	250	6,8	1700	81,81	230	SPEŁNIONY	4779	8182	
1	4ABR	4A. Mieszadło średnioobrotowe dla komory PDA	45	YKY 4x2,5mm2	7,41	0,08	6,3	5,0	31,5	27,12	230	SPEŁNIONY	267	590	
2	4ABR	4A. Mieszadło średnioobrotowe dla komory DNA	50	YKY 4x2,5mm2	7,41	0,08	6,3	5,0	31,5	30,03	230	SPEŁNIONY	241	533	
3	4ABR	4A. Mieszadło (istniejące)	45	YKY 4x2,5mm2	7,41	0,08	6,3	5,0	31,5	27,12	230	SPEŁNIONY	267	590	
4	4ABR	4A. Pompa (istniejąca)	15	2YSLCY-J 4x6mm2	3,08	0,08	35	5,0	175	25,86	230	SPEŁNIONY	1556	3313	
5	4ABR	4B. Mieszadło średnioobrotowe dla strefy fIA	115	YKY 4x2,5mm2	7,41	0,08	16	5,0	80	172,57	230	SPEŁNIONY	107	236	

6	4ABR	4B. Mieszadło średnioobrotowe dla strefy fIIA	130	YKY 4x2,5mm2	7,41	0,08	16	5,0	80	194,80	230	SPEŁNIONY	94	209
7	4ABR	4B. Mieszadło pompujące zatapialne średnioobrotowe	120	2YSLCY-J 4x2,5mm2	7,41	0,08	13	5,0	65	146,23	230	SPEŁNIONY	102	226
8	4ABR	4B. Mieszadło (istniejące)	95	YKY 4x2,5mm2	7,41	0,08	13	5,0	65	116,13	230	SPEŁNIONY	129	285
9	4ABR	4B. Mieszadło pompujące (istniejące)	125	2YSLCY-J 4x2,5mm2	7,41	0,08	4	5,0	20	46,85	230	SPEŁNIONY	98	217
10	4ABR	4B. Mieszadło (istniejące)	125	YKY 4x2,5mm2	7,41	0,08	6,3	5,0	31,5	73,78	230	SPEŁNIONY	98	217
11	4ABR	4B. Mieszadło (istniejące)	90	YKY 5x6mm2	3,08	0,08	40	6,8	272	196,12	230	SPEŁNIONY	319	704
12	4ABR	4B. Przepustnica regulacyjna	105	YKY 4x2,5mm2	7,41	0,08	0,1	5,0	0,5	0,99	230	SPEŁNIONY	117	258
13	4ABR	45KE2. Szafa 4ABGS	10	YDYżo 3x2,5mm2	3,08	0,08	25	5,0	125	13,90	230	SPEŁNIONY	2068	4293
14	4ABR	45KE2. Oświetlenie	10	YDYżo 3x1,5mm2	12,10	0,08	6	5,0	30	9,93	230	SPEŁNIONY	695	1523
15	4ABR	45KE2. Gniazda 400V	10	YDYżo 5x4mm2	4,61	0,08	16	5,0	80	11,79	230	SPEŁNIONY	1561	3324
16	4ABR	45KE2. Gniazda 230V	10	YDYżo 3x2,5mm2	7,41	0,08	16	5,0	80	17,23	230	SPEŁNIONY	1068	2318
17	4ABR	45KE2. Klimatyzator 230V	10	YKY 3x2,5mm2	7,41	0,08	10	5,0	50	10,77	230	SPEŁNIONY	1068	2318
18	4ABR	Zestaw gniazd terenowych	130	YKY 5x10mm2	1,83	0,08	25	7,2	180	112,26	230	SPEŁNIONY	369	813
19	4ABR	Oświetlenie pomostów	130	YKY 5x4mm2	4,61	0,08	6	5,0	30	45,76	230	SPEŁNIONY	151	333

Tabela 3.2. Dobór przekrojów linii zasilających

OBLICZENIA I DOBÓR LINII ZASILAJĄCYCH																			
L P	Nazwa odbioru		Moc zapotr z PzkW	współ. jednoc z kj	Współ · Mocy cos	Moc oblicze n. Ps[kW]	Prąd oblicz · Io	Prąd znamion bezp./wył. Ib (A)	Zabezp · kpg	Typ linii zasilającej Smm2	Kabel lub przewód		Dobór kabla			Długość linii Lm	Spadek napięcia		
	z	do									warunek: I wył < Izxkgx1.45			Ps x L	Śr		dU		
											IzA	kg	Iz					A	A
1	2		3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	1 5			16	17	18
	Transformator	RGnn	630,0	1	0,93	630,00	977,8	1000	1,60	szyna Cu 50x10mm	1122,8	1	1123	1600,0	<	1628,1	20	12600	0,15
	RGnn	4ABR	114,3	1	0,70	114,29	235,1	250	1,60	YKXS 4x240mm2	385	1	385	400,0	<	558,3	135	15429	0,71
1	4ABR	4A. Mieszadło średnioobrotowe dla komory PDA	2,5	1	0,60	2,50	6,0	6,3	1,20	YKY 4x2,5mm2	25,2	1	25	7,6	<	36,5	45	113	0,50
2	4ABR	4A. Mieszadło średnioobrotowe dla komory DNA	2,5	1	0,60	2,50	6,0	6,3	1,20	YKY 4x2,5mm2	25,2	1	25	7,6	<	36,5	50	125	0,56
3	4ABR	4A. Mieszadło (istniejące)	2,5	1	0,60	2,50	6,0	6,3	1,20	YKY 4x2,5mm2	25,2	1	25	7,6	<	36,5	45	113	0,50
4	4ABR	4A. Pompa (istniejąca)	22,0	1	0,93	22,00	34,1	35	1,20	2YSLCY-J 4x6mm2	41	1	41	42,0	<	59,5	15	330	0,61
5	4ABR	4B. Mieszadło średnioobrotowe dla strefy IIA	5,5	1	0,60	5,50	13,2	16	1,20	YKY 4x2,5mm2	25,2	1	25	19,2	<	36,5	115	633	2,81
6	4ABR	4B. Mieszadło średnioobrotowe dla strefy IIIA	5,5	1	0,60	5,50	13,2	16	1,20	YKY 4x2,5mm2	25,2	1	25	19,2	<	36,5	130	715	3,18

7	4ABR	4B. Mieszadło pompujące zatapialne średnioobrotowe	7,5	1	0,93	7,50	11,6	13	1,20	2YSLCY-J 4x2,5mm2	25,2	1	25	15,6	<	36,5	120	900	4,00
8	4ABR	4B. Mieszadło (istniejące)	4,3	1	0,60	4,30	10,3	13	1,20	YKY 4x2,5mm2	25,2	1	25	15,6	<	36,5	95	409	1,82
9	4ABR	4B. Mieszadło pompujące (istniejące)	2,5	1	0,93	2,50	3,9	4	1,20	2YSLCY-J 4x2,5mm2	25,2	1	25	4,8	<	36,5	125	313	1,39
10	4ABR	4B. Mieszadło (istniejące)	2,5	1	0,60	2,50	6,0	6,3	1,20	YKY 4x2,5mm2	25,2	1	25	7,6	<	36,5	125	313	1,39
11	4ABR	4B. Mieszadło (istniejące)	5,5	1	0,47	5,50	17,0	40	1,45	YKY 5x6mm2	41	1	41	58,0	<	59,5	90	495	0,92
12	4ABR	4B. Przepustnica regulacyjna	0,010	1	0,60	0,01	0,024	0,1	1,20	YKY 4x2,5mm2	25,2	1	25	0,1	<	36,5	105	1	0,00
13	4ABR	45KE2. Szafa 4ABGS	2,0	1	0,93	2,00	9,4	25	1,45	YDYżo 3x2,5mm2	41	1	41	36,3	<	59,5	10	20	0,09
14	4ABR	45KE2. Oświetlenie	1,0	1	0,93	1,00	4,7	6	1,45	YDYżo 3x1,5mm2	15,5	1	16	8,7	<	22,5	10	10	0,07
15	4ABR	45KE2. Gniazda 400V	6,0	1	0,93	6,00	9,3	16	1,45	YDYżo 5x4mm2	28	1	28	23,2	<	40,6	10	60	0,17
16	4ABR	45KE2. Gniazda 230V	2,0	1	0,93	2,00	9,4	16	1,45	YDYżo 3x2,5mm2	21	1	21	23,2	<	30,5	10	20	0,09
17	4ABR	45KE2. Klimatyzator 230V	1,7	1	0,93	1,72	8,0	10	1,45	YKY 3x2,5mm2	21	1	21	14,5	<	30,5	10	17	0,08
18	4ABR	Zestaw gniazd terenowych	6,0	1	0,93	6,00	9,3	25	1,60	YKY 5x10mm2	54,6	1	55	40,0	<	79,2	130	780	2,17
19	4ABR	Oświetlenie pomostów	1,0	1	0,93	1,00	1,6	6	1,45	YKY 5x4mm2	32,6	1	33	8,7	<	47,3	130	130	0,96

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

4. ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW

Tabela 4.1. Zestawienie kabli do wbudowania

L p	Nr kabla	Typ kabla	Od rozdzielnicy	Od lokalizacja	Do urządzenia/ skrzynki	Do urządzenie (oznaczenie technologiczne)	Długość
1	WE4ABR-01.1.1	YKXS 4x240mm ²	RGnn sekcja I	Obiekt nr 6	4ABR	Kontener energetyczny KE4	l = 135m
2	WE4ABR-01.1.2	YKXS 4x240mm ²	RGnn sekcja II	Obiekt nr 6	4ABR	Kontener energetyczny KE4	l = 135m
3	WER55-01(ist.)	YKY 4x10	R4.1	Kontener energetyczny nr 4	R55	Stacja dozowania zewnętrznego źródła węgla nr 55	l = 50m
4	WE4ABR-06.1	YDYżo 3x2,5	4ABR	Kontener energetyczny KE4	4ABGS	Kontener energetyczny KE4	l = 10m
5	WE4ABR-101	YKY 5x10	4ABR	Kontener energetyczny KE4	Zestaw gniazd terenowych	Reaktor RBB	l = 130m
6	WE4ABR-102	YKY 5x10	4ABR	Kontener energetyczny KE4	Zestaw gniazd terenowych	Reaktor RBB	l = 40m
7	WE4ABR-103	YKY 5x4	4ABR	Kontener energetyczny KE4	Zestaw gniazd terenowych	Reaktor RBB	l = 130m
8	WE4ABR-11.1	YKY 4x2,5	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_A11	Reaktor RBA	l = 45m
9	WE4ABR-12.1	YKY 4x2,5	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_A12	Reaktor RBA	l = 30m
10	WE4ABR-13.1	YKY 4x2,5	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_A13	Reaktor RBA	l = 50m
11	WE4ABR-14.1	YKY 4x2,5	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_A14	Reaktor RBA	l = 30m
12	WE4ABR-15.1	YKY 4x2,5	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_A15	Reaktor RBA	l = 45m
13	WE4ABR-16.1	YKY 4x2,5	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_A16	Reaktor RBA	l = 35m
14	WE4ABR-17.1	2YSLCY-J 4x6mm ²	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_A17	Reaktor RBA	l = 15m
15	WE4ABR-18.1	2YSLCY-J 4x6mm ²	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_A18	Reaktor RBA	l = 15m
16	WE4ABR-21.1	YKY 4x2,5	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_B21	Reaktor RBB	l = 115m
17	WE4ABR-22.1	YKY 4x2,5	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_B22	Reaktor RBB	l = 100m
18	WE4ABR-23.1	YKY 4x2,5	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_B23	Reaktor RBB	l = 130m
19	WE4ABR-24.1	YKY 4x2,5	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_B24	Reaktor RBB	l = 115m
20	WE4ABR-25.1	YKY 4x2,5	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_B25	Reaktor RBB	l = 125m
21	WE4ABR-26.1	YKY 4x2,5	4ABR	Kontener energetyczny	SS_B26	Reaktor RBB	l = 130m

				KE4			
2	WE4ABR-27.1	2YSLCY-J 4x2,5mm2	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_B27	Reaktor RBA	l= 125m
2	WE4ABR-28.1	YKY 4x2,5	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_B28	Reaktor RBB	l= 60m
2	WE4ABR-29.1	YKY 4x2,5	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_B28	Reaktor RBB	l= 95m
2	WE4ABR-30.1	2YSLCY-J 4x2,5mm2	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_B30	Reaktor RBA	l= 125m
2	WE4ABR-31.1	YKY 4x2,5	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_B31	Reaktor RBB	l= 125m
2	WE4ABR-32.1 (ist)	YKY 5x6mm2	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_B32 (istniejąca 415TS)	Reaktor RBB	l= 50m
2	WE4ABR-33.1 (ist)	YKY 5x6mm2	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_B32 (istniejąca 415TS)	Reaktor RBB	l= 65m
2	WE4ABR-34.1 (ist)	YKY 5x6mm2	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_B32 (istniejąca 415TS)	Reaktor RBB	l= 75m
3	WE4ABR-35.1 (ist)	YKY 5x6mm2	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_B32 (istniejąca 415TS)	Reaktor RBB	l= 90m
3	WE4ABR-36.1	YKY 4x2,5mm2	4ABR	Kontener energetyczny KE4	Przepustnica regulacyjna nr 1	Reaktor RBB	l= 45m
3	WE4ABR-37.1	YKY 4x2,5mm2	4ABR	Kontener energetyczny KE4	Przepustnica regulacyjna nr 2	Reaktor RBB	l= 65m
3	WE4ABR-38.1	YKY 4x2,5mm2	4ABR	Kontener energetyczny KE4	Przepustnica regulacyjna nr 3	Reaktor RBB	l= 80m
3	WE4ABR-39.1	YKY 4x2,5mm2	4ABR	Kontener energetyczny KE4	Przepustnica regulacyjna nr 4	Reaktor RBB	l= 105m
3	WE4ABR-91	YDYzo 5x4	4ABR	Kontener energetyczny KE4	Gniazda 400VAC	Kontener energetyczny KE4	l= 10m
3	WE4ABR-92	YDYzo 3x2,5	4ABR	Kontener energetyczny KE4	Gniazda 230VAC	Kontener energetyczny KE4	l= 10m
3	WE4ABR-94	YDYzo 3x1,5	4ABR	Kontener energetyczny KE4	Oswietlenie	Kontener energetyczny KE4	l= 10m
3	WE4ABR-95	YDYzo 5x1,5	4ABR	Kontener energetyczny KE4	Wentylator	Kontener energetyczny KE4	l= 10m
3	WS4ABR-11.3	YKSY 19x1	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_A11	Reaktor RBA	l= 45m
4	WS4ABR-12.3	YKSY 19x1	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_A12	Reaktor RBA	l= 30m
4	WS4ABR-13.3	YKSY 19x1	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_A13	Reaktor RBA	l= 50m
4	WS4ABR-14.3	YKSY 19x1	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_A14	Reaktor RBA	l= 30m
4	WS4ABR-15.3	YKSY 19x1	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_A15	Reaktor RBA	l= 45m
4	WS4ABR-16.3	YKSY 19x1	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_A16	Reaktor RBA	l= 35m
4	WS4ABR-17.3	YKSY 19x1	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_A17	Reaktor RBA	l= 15m

4 6	WS4ABR-18.3	YKSY 19x1	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_A18	Reaktor RBA	l= 15m
4 7	WS4ABR-21.3	YKSY 19x1	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_B21	Reaktor RBB	l= 115m
4 8	WS4ABR-22.3	YKSY 19x1	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_B22	Reaktor RBB	l= 100m
4 9	WS4ABR-23.3	YKSY 19x1	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_B23	Reaktor RBB	l= 130m
5 0	WS4ABR-24.3	YKSY 19x1	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_B24	Reaktor RBB	l= 115m
5 1	WS4ABR-25.3	YKSY 19x1	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_B25	Reaktor RBB	l= 125m
5 2	WS4ABR-26.3	YKSY 19x1	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_B26	Reaktor RBB	l= 130m
5 3	WS4ABR-27.3	YKSY 19x1	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_B27	Reaktor RBA	l= 125m
5 4	WS4ABR-28.3	YKSY 19x1	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_B28	Reaktor RBB	l= 60m
5 5	WS4ABR-29.3	YKSY 19x1	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_B28	Reaktor RBB	l= 95m
5 6	WS4ABR-30.3	YKSY 19x1	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_B30	Reaktor RBA	l= 125m
5 7	WS4ABR-31.3	YKSY 19x1	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_B31	Reaktor RBB	l= 125m
5 8	WS4ABR-32.3 (ist)	YKSY 14x1	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_A17	Reaktor RBA	l= 50m
5 9	WS4ABR-33.3 (ist)	YKSY 14x1	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_A17	Reaktor RBA	l= 65m
6 0	WS4ABR-34.3 (ist)	YKSY 14x1	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_A17	Reaktor RBA	l= 75m
6 1	WS4ABR-35.3 (ist)	YKSY 14x1	4ABR	Kontener energetyczny KE4	SS_A17	Reaktor RBA	l= 90m

Tabela 4.2. Zestawienie materiałów rozdzielnic 4ABR

Lp.	Symbol	Opis	jm.	ilość
1		Szafa, komplet 600x1800x400 z cokołem 200mm	szt.	1
2		Szafa, komplet 800x1800x400 z cokołem 200mm	szt.	4
3	01-Q1	SZR 400A	szt.	1
4	01-T1 - 01-T3	Przekładnik prądowy 400/5A, kl. 0,2, 5FS	szt.	3
5	01-F6	Ochronnik przepięciowy klasy B+C do systemu TNC ze stykiem pomocniczym informującym o przepaleniu ochronnika, prąd udarowy (10/350) 75 kA.	szt.	1

6	01-X1	Blok rozdzielczy, 100A	szt.	5
7	01-F5, 02-F1 - 06-F1, 101-F1, 102-F1	Rozłącznik bezpiecznikowy, trójbiegunowy z wkładką wg. schematu strukturalnego	szt.	8
8	17-F1, 18-F1, 27-F1, 30-F1 - 35-F1	Rozłącznik bezpiecznikowy, trójbiegunowy z wkładką wg. schematu strukturalnego, z kontrolą zabezpieczeń	szt.	8
9	06-F1, 07-F1, 11-F9 - 35-F1, 92-F1, 93-F1, 94-F1	Wyłącznik nadprądowy jedno-biegunowy o zakresie prądowym wg. schematu strukturalnego, 6kA	szt.	18
10	01-F9, 91-F2, 95-F1, 103-F1	Wyłącznik nadprądowy trój-biegunowy o zakresie prądowym wg. schematu strukturalnego, 6kA	szt.	4
11	91-F1	Wyłącznik różnicowoprądowy 4-bieg, 40A, typu AC	szt.	1
12	11-F1 - 16-F1, 21-F1 - 26-F1, 28-F1, 29-F1, 31-F1, 36-F1 - 39-F1	Wyłącznik silnikowy o zakresie prądowym wg. schematu strukturalnego	szt.	19
13	11-F1 - 16-F1, 21-F1 - 26-F1, 28-F1, 29-F1, 31-F1	Styki pomocnicze do wyłącznika silnikowego	szt.	15
14	11-K1 - 16-K1, 21-K1 - 26-K1, 28-K1, 29-K1, 31-K1	Stycznik silnikowy 400VAC z modułem styków pomocniczych o wytrzymałości prądowej wg. Schematu strukturalnego	szt.	15
15	17-U1, 18-U1	Falownik napięcia o mocy Pn=22,0kW wyposażony w kartę komunikacyjną z protokołem PROFIBUS DP i panelem zdalnym montownym na elewacji szafy	szt.	2
16	27-U1	Falownik napięcia o mocy Pn=7,5kW wyposażony w kartę komunikacyjną z protokołem PROFIBUS DP i panelem zdalnym montownym na elewacji szafy	szt.	1
17	30-U1	Falownik napięcia o mocy Pn=4,0kW wyposażony w kartę komunikacyjną z protokołem PROFIBUS DP i panelem zdalnym montownym na elewacji szafy	szt.	1
18	11-K8 - 31-K8, 17-K4, 17-K5, 17-K6, 17-K10, 17-K11, 17-K12, 18-K4, 18-K5, 18-K6, 18-K10, 18-K11, 18-K12, 27-K4, 27-K5, 27-K6, 27-K10, 27-K11, 27-K12, 30-K4, 30-K5, 30-K6, 30-K10, 30-K11, 30-K12	Przełącznik pomocniczy 4p 230VAC		39
19	15-K10, 16-K10, 28-K10, 29-K10, 31-K10	Termistorowe zabezpieczenie maszyn		5
20		Zaciski montażowe 2,5mm ² na listwę TH35		800
21		Wentylator		1
22	01-S1	Przycisk grzybkowy główny		1
23		Lampka 230V montowana na elewacji szafy		37
24		Przełącznik trybu pracy zgodnie ze schematem		17
25		Przycisk zgodnie ze schematem		34

Tabela 4.3. Zestawienie materiałów rozdzielnic 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		Oprawa diodowa montowana nastropowo lub zwieszakowo w obiekach zamkniętych lub na wysięgniku na reaktorze, 1x49W o stopniu ochrony IP65	szt.	19
2		Zestaw gniazd remontowych wyposażony we wszelkie niezbędne zabezpieczenia w tym wyłączniki IP65 różnicowoprądowe i gniazda montowane na elewacji 2x230VAC/16A i 2x400VAC/16A, min stopień ochrony IP65.	szt.	2
3		Klimatyzator moc chłodnicza min 7kW, zasilanie 230VAC	szt.	1
4		Gniazdo 230VAC/16A natynkowe w wykonaniu bryzgoszczelnym	szt.	2
5		Gniazdo 400VAC/16A natynkowe w wykonaniu bryzgoszczelnym	szt.	1
6		Bednarka ocynkowana FeZn 30x4	m.b.	380
7		Pręty/rury stalowe do uziemienia o długości 6m	szt.	30
8		Szafki sterowania lokalnego (wykonanie wg. rysunku)	kpl.	23
9		Słup oświetleniowy zewnętrzny zgodnie z opisem	kpl.	3

5. RYSUNKI

- Rys. nr 01 Schemat strukturalny rozdzielnic 4ABR
- Rys. nr 02 Widok rozdzielnic 4ABR
- Rys. nr 11 Schemat zasadniczy sterowania napędem, wariant 1
- Rys. nr 12 Widok szafek sterowania napędami, wariant 1
- Rys. nr 13 Schemat zasadniczy sterowania napędem, wariant 2
- Rys. nr 14 Widok szafek sterowania napędami, wariant 2
- Rys. nr 15 Schemat zasadniczy sterowania napędem, wariant 3
- Rys. nr 16 Widok szafek sterowania napędami, wariant 3
- Rys. nr 17 Schemat zasadniczy sterowania napędem, wariant 4
- Rys. nr 18 Widok szafek sterowania napędami, wariant 4
- Rys. nr 19 Widok szafek sterowania przepustnic
- Rys. nr 21 Lokalizacja urządzeń elektrycznych kontenera energetycznego KE4
- Rys. nr 22 Lokalizacja urządzeń elektrycznych reaktora RBA
- Rys. nr 22 Lokalizacja urządzeń elektrycznych reaktora RBB