

Inwestor:	Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Metali Nieżelaznych ul. Sowińskiego 5, 44-100 Gliwice		
Lokalizacja	Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Metali Nieżelaznych Oddział w Poznaniu ul. Forteczna 12, 61-362 Poznań		
Obiekt/Temat:	Instalacja zasilania budynku C i D		
Branża:	INSTALACJE ELEKTRYCZNE		
Nr projektu:	01/06/21	Stadium:	PROJEKT WYKONAWCZY

Zespół autorski:	Nazwisko	Podpisy:
Projektował:	mgr inż. Krzysztof Koziorowski	
Opracował:	mgr inż. Maciej Osiński	

SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI

1. Opis techniczny	str. 3
1.1. Przedmiot opracowania	str. 3
1.2. Podstawa opracowania dokumentacji	str. 3
1.3. Zakres opracowania	str. 3
1.4. Doposażenie rozdzielnic głównej RGnn	str. 3
1.5. Rozdzielnica w budynku D – RBD2	str. 4
1.6. Zasilanie rozdzielnic RBD2	str. 4
1.7. Zasilanie rozdzielnic RBC w budynku C	str. 5
1.8. Instalacja zasilania nowych urządzeń w budynku D	str. 5
1.9. Główny wyłącznik pożarowy w budynku D	str. 6
1.10. Instalacja połączeń wyrównawczych	str. 7
1.11. Ochrona przeciwporażeniowa	str. 7
1.12. Uwagi końcowe	str. 8
2. Zestawienie podstawowych materiałów	str. 9
3. Obliczenia techniczne	str. 10
4. Rysunki	str. 12
4.1. Projektowane trasy kabli zasilających – teren zewnętrzny – rys. nr IE-01	
4.2. Projektowana trasa kabla zasilającego budynek C – rys. nr IE-02	
4.3. Projektowana instalacja zasilania – budynek D – rys. nr IE-03	
4.4. Fragment schematu istniejącej stacji transformatorowej K-808 – rys. nr IE-04	
4.5. Projektowany schemat zasilania budynku D – rys. nr IE-05	
4.6. Schemat istniejącej rozdzielnic RBD1 /fragment/ – rys. nr IE-06	

1. Opis techniczny.

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy zasilania budynku C i D na terenie Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytut Metali Nieżelaznych przy ul. Fortecznej w Poznaniu.

1.2. Podstawa opracowania dokumentacji

- Zlecenie;
- Uzgodnienia z Inwestorem;
- Prawo budowlane, obowiązujące warunki techniczne, Polskie Normy.

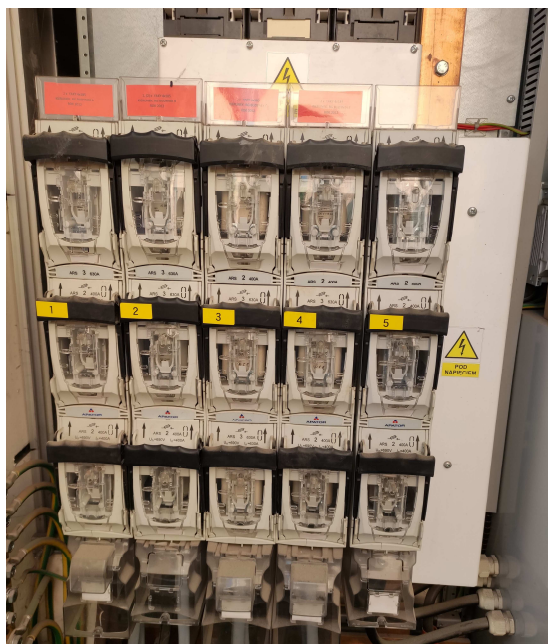
1.3. Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje:

- Doposażenie rozdzielnicy głównej RGnn w stacji transformatorowej K-808;
- Rozdzielnica budynku D wraz z zasilaniem;
- Główny wyłącznik pożarowy w budynku D;
- Instalacja zasilania nowych urządzeń w budynku D;
- Instalacja zasilania rozdzielnicy w budynku C.

1.4. Doposażenie rozdzielnicy głównej RGnn.

W zakresie prowadzonych prac doposażyć istniejącą rozdzielnicę RGnn na odpływie nr 6 w stacji transformatorowej K-808 15/0,4kV w rozłącznik bezpiecznikowy typu ARS 2-1-V firmy Apator. Rozłącznik doposażyć we wkładki bezpiecznikowe gG315A.



Dodatkowo w istniejącym rozłączniku bezpiecznikowym typu LTL4a wymienić wkładki typu NH4a gG1250A na typu HN4a gTr 400kVA.

Fragment schematu stacji transformatorowej przedstawiono na załączonym rysunku.

1.5. Rozdzielnica nn budynku D – RBD2.

Obecnie w budynku D instalacja elektryczna zasilana jest z istniejącej rozdzielnic RBD1 (oznaczenie na potrzeby projektu).

Dla potrzeb zasilania nowych urządzeń w budynku D projektuje, się dodatkową rozdzielnicę oznaczoną jako RBD2 w obudowie metalowej, wolnostojącej np. typu XL800 firmy Legrand o prądzie znamionowy 400A.

Rozdzielnicę wyposażać w analizator sieci umożliwiający odczyty napięcia, prądu, poboru mocy, energii oraz wskazania współczynnika mocy $\cos\phi$. Analizator zamontować na elewacji rozdzielnic.

Obudowę rozdzielnic należy wykonać z przynajmniej 30% rezerwy dla ewentualnej rozbudowy. Kable zasilające oraz odpływowe będą wprowadzone od góry rozdzielnic.

1.6. Zasilanie rozdzielnic RBD2.

Zasilanie rozdzielnic RBD2 wykonać kablem typu 2x(4xYAKXS 1x185 mm²) z rozdzielnic głównej RGnn z projektowanego odpływu 6. Rozdzielnicę RBD2 zasilić poprzez projektowaną szafkę wyłącznika p.poż. prądu zlokalizowanego w miejscu wejścia kabla zasilającego do budynku D. Dla szafki zastosować obudowę podtynkową w II klasy izolacji, wykonaną z izolacyjnego trudnopalnego i samogasnącego kompozytu (poliester + włókno szklane) odpornego na działanie warunków atmosferycznych (UV). Szafkę wyposażać w rozłącznik 400A. Schemat pokazano na załączonym rysunku.

Pomiędzy szafką wyłącznika p.poż. a rozdzielnicą RBD2 ułożyć kabel typu 4x (BIT 1000 1x185 mm²) + BIT 1000 1x95 mm². Kabel ułożyć w budynku D na projektowanych drabinkach kablowych. Zejścia pionowe drabinki przykryć pokrywami. Przejście kabli przez ścianę zewnętrzną budynku D zabezpieczyć uszczelnieniem ognioodpornym o odporności ogniowej co najmniej równej odporności ogniowej ściany budynku.

Kabel typu 2x(4xYAKXS 1x185 mm²) ułożyć w ziemi w projektowanej kanalizacji kablowej wykonanej rurami PCV fi110. Kable układać w dwóch osobnych rurach, tj. w każdej ułożyć wiązkę 4xYAKXS 1x185 mm² stanowiącą obwód trójfazowy (L1, L2, L3, PEN).

Linie kablowe należy oznaczyć oznacznikami z trwale naniesionymi cechami kablowymi w odstępach, co 10 m. Oznaczniki powinny zawierać:

- adres linii; nr rozdzielnic i nr obwodu;
- typ kabla, przekrój i napięcie;
- rok ułożenia kabla.

Roboty wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004:2014. oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” i innymi obowiązującymi przepisami i normami. W miejscach kolizji (skrzyżowania, zbliżenia) należy zachować normatywne odległości pionowe i poziome zgodnie z normą N SEP-E-004:2014.

Trasę linii kablowej przed montażem powinien wytyczyć geodeta, który również po zakończeniu prac (lecz przed zasypaniem wykopu) powinien dokonać inwentaryzacji linii i nanieść ją na mapę geodezyjną w skali 1:500.

Uwaga: Przed przystąpieniem do wyceny / realizacji robót zaleca się przeprowadzenia wizji lokalnej.

1.7. Zasilanie rozdzielnicy RBC w budynku C.

Na potrzeby zasilania urządzeń w budynku C zostanie zamontowana rozdzielnica RBC (oznaczenie na potrzeby projektu). Rozdzielnica zostanie ujęta w odrębnym opracowaniu.

Zasilanie rozdzielnicy RBC wykonać kablem typu YKXS 5x35 mm² z projektowanej rozdzielnicy RBD2 zlokalizowanej w budynku D.

Kabel ułożyć w budynku D i C na projektowanych drabinkach kablowych, natomiast na zewnątrz ułożyć w ziemi w projektowanej kanalizacji kablowej wykonanej rurami PCV fi110.

Linie kablową należy oznaczyć oznacznikami z trwale naniesionymi cechami kablowymi w odstępach, co 10 m. Oznaczniki powinny zawierać:

- adres linii; nr rozdzielnicy i nr obwodu;
- typ kabla, przekrój i napięcie;
- rok ułożenia kabla.

Roboty wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004:2014. oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” i innymi obowiązującymi przepisami i normami. W miejscach kolizji (skrzyżowania, zbliżenia) należy zachować normatywne odległości pionowe i poziome zgodnie z normą N SEP-E-004:2014.

Trasę linii kablowej przed montażem powinien wytyczyć geodeta, który również po zakończeniu prac (lecz przed zasypaniem wykopu) powinien dokonać inwentaryzacji linii i nanieść ją na mapę geodezyjną w skali 1:500.

1.8. Instalacja zasilania nowych urządzeń w budynku D.

W budynku D zostaną zamontowane trzy nowe urządzenia, tj.:

- wzmacniacz systemu wibracyjnego o mocy 59 kVA;
- dmuchawa systemu wibracyjnego o mocy 20 kW;
- system do badań integralności mechanicznej (prasa zgniatająca) – zgodnie z wytycznymi otrzymanymi od Inwestora należy zastosować zabezpieczenie 63A (do bilansu mocy i obliczeń przyjęto moc na poziomie 30kW).

W/w urządzenia zasilic z projektowanej rozdzielnicy RBD kablami typu BIT 1000 Power. Kable układać na projektowanych korytkach kablowych. Stosować korytka kablowe perforowane o gr. blachy 1mm. Korytka mocować z pomocą prętów stalowych ocynkowanych M8, osadzonych w stropie betonowym, ceowników oraz wsporników ściennych.

Połączenia śrubowe wykonać śrubami z łbem kulistym. Przy montażu stosować systemowe łączniki, kolana, łuki, itp.

1.9. Główny wyłącznik pożarowy w budynku D.

Projektuje się dwa przyciski wyłączenia pożarowego przy drzwiach wejściowych do budynku. Jeden wyłączał będzie zasilanie do istniejącej rozdzielnicy RBD1 a drugi zasilanie do projektowanej rozdzielnicy RBD2.

Istniejąca rozdzielnica RBD1 nie jest przystosowana do podłączenia przycisku p.poż. z tego względu istniejący rozłącznik typu RIN należy wymienić na nowy wyposażony w wyzwalacz napięciowy.

Dany przycisk p.poż. podłączyć przewodem typu HDGs do odpowiedniego zacisku w istniejącej rozdzielnicy RBD1 oraz projektowanej szafce wyłączenia p.poż. prądu. Przewód układać na ścianie lub suficie za pomocą uchwytów i kołków stalowych posiadające atest p.poż, zamocowanych max co 300 mm.



Proponuje się zastosowanie przycisku, który wyłączy zasilanie po zbitiu szybki i przyciśnięciu przycisku np. typu PWP1-W01-B20-2LED25IM (wersja z młoteczką) firmy Spamel.



Przycisk p.poż. uruchamiający przeciwpożarowy wyłącznik prądu będzie wyposażony w sygnalizację świetlną. Lampka sygnalizacji świetlnej zadziałania wyłącznika będzie koloru zielonego i zaświeci się w przypadku zadziałania przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Świecenie lampki kontrolnej przycisku uruchamiającego przeciwpożarowy wyłącznik prądu oznacza wyłączenie spod napięcia budynku objętego akcją gaśniczą. Jest to jednocześnie sygnał dla strażaków biorących udział w akcji gaśniczej, że można rozpocząć działania gaśniczo-ratownicze. Brak świecącej się lampki kontrolnej oznacza brak napięcia w budynku spowodowany przerwą w dostawie energii elektrycznej z systemu elektroenergetycznego lub awarią układu zdalnego sterowania przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu, co oznacza konieczność ręcznego wyłączenia. Przycisk zaopatrzyć w stosowne napisy informacyjne.

Rolę wyłącznika pożarowego pełnić będzie również wyłącznik główny w istniejącej rozdzielnicy RBD1 oraz w projektowanej szafce wyłączenia p.poż. prądu.

1.10. Instalacja połączeń wyrównawczych.

W pomieszczeniu gdzie zostanie zamontowana rozdzielnica RBD2 należy wykonać system połączeń wyrównawczych. Z istniejącej instalacji uziemiającej (po jej uprzednim odkopaniu) wyprowadzić bednarkę Fe/Zn 30x4 mm a następnie wprowadzić ją do projektowanej szafki wyłączenia p.poż. prądu.

Do w/w bednarki w szafce wyłączenia p.poż. prądu podłączyć szynę PE.

Nad rozdzielnicą RBD2 zamontować główną szynę wyrównawczą GSW. Szynę GSW połączyć przewodem LgY 95 mm² z projektowaną w/w bednarką uziemiającą wprowadzoną do szafki wyłączenia p.poż. prądu.

Do w/w szyny GSW należy przyłączyć:

- obudowę i szynę PE rozdzielnicy RBD;
- urządzenia technologiczne;
- dostępne elementy metalowe;
- korytka kablowe tras elektrycznych 400/230V.

W/w połączenia wykonać przewodami typu LgY.

1.11. Ochrona przeciwporażeniowa

We wszystkich obwodach ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym obejmuje:

- a) ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim przez izolowanie części czynnych, oraz zachowanie odstępów izolacyjnych.
- b) ochronę dodatkową przez zastosowanie szybkiego wyłączenia zasilania przez wyłączniki instalacyjne i wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe w układzie sieci TN-S.

Obwody w układzie TN-S do odbiorników wykonać jako:

- 5-żyłowe w instalacjach 3-fazowych;
- 3-żyłowe w instalacjach 1-fazowych.

Wydzielona żyła ochronna przewodu musi posiadać izolację w pasy żółte i zielone.

W celu zapewnienia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej wszystkie części przewodzące dostępne:

- metalowe obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych;
- zaciski ochronne innych urządzeń elektrycznych

należy bezwzględnie połączyć z żyłą ochronną PE przewodów zasilających te urządzenia. Drugostronnie żyła PE musi być skutecznie połączona z zaciskiem PE rozdzielnicy, z których te przewody są wyprowadzone.

Ochronę od porażień wykonano zgodnie z PN-IEC 60364-4-41, PN-IEC 60364-7-701.

Ochrona przeciwprzepięciową przed indukowanymi przepięciami pochodzącymi od wyładowań atmosferycznych oraz od czynności łączeniowych w sieci elektroenergetycznej będzie realizowana za pomocą ochronnika przeciwprzepięciowego typu 1+2 zlokalizowanego w rozdzielnicy RBD2.

1.12. Uwagi końcowe

- a) Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a zwłaszcza: Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych wydanie V uaktualnione stan prawny na 05.05.1997r. oraz Warunkami Technicznymi Odbioru Robót Budowlano Montażowych cz. V „Instalacje Elektryczne”;
- b) Ochrona od porażeń musi spełniać wymagania normy PN-IEC 60364-4-41, PN-IEC 60364-7-701;
- c) Po zakończeniu robót instalacja elektryczna musi być przebadana i oddana do eksploatacji zgodnie z wymogami Polskich Norm.
- d) Całość prac powinna wykonać firma lub osoby posiadające stosowne kwalifikacje i uprawnienia.
- e) Przed przystąpieniem do wyceny / realizacji robót zaleca się przeprowadzenia wizji lokalnej.

2. Zestawienie podstawowych materiałów

L.P.	Nazwa	jm	ilość
1	Rozłącznik bezpiecznikowy typu ARS2-1-V firmy Apator	szt.	1
2	Wkładka bezpiecznikowa NH2 gG315A	szt.	3
3	Wkładka bezpiecznikowa NH4a gTr 400kVA	szt.	3
4	Rozdzielnica RBD2	kpl.	1
5	Szafka wyłącznika p.poż. prądu	kpl.	1
6	Doposażenie rozdzielnic RBD1	kpl.	1
7	Kabel typu YAKXS 1x185 mm ²	m	800
8	Kabel typu YKXS 5x35 mm ²	m	80
9	Kabel typu BIT 1000 Power 1x185 mm ²	m	60
10	Kabel typu BIT 1000 Power 1x95 mm ²	m	15
11	Kabel typu BIT 1000 Power 5G35 mm ²	m	20
12	Kabel typu BIT 1000 Power 5G16 mm ²	m	25
13	Kabel typu BIT 1000 Power 5G10 mm ²	m	20
14	Studzienka kablowa SKR-1	kpl.	1
15	Studzienka kablowa SKR-2 z pokrywą ciężką	kpl.	4
16	Rura SRS110	m	290
17	Rura DVK110	m	30
18	Przycisk p.poż.	szt.	2
19	Przewód HDGs 4x1,5	m	50
20	Uchwyty i kołki stalowe posiadające atest p.poż do mocowania przewodu HDGs	kpl.	1
21	Drabinka kablowa np. typu DKP200H50 firmy Baks	m	10
22	Korytka kablowe np. typu KCJ200H50 firmy Baks	m	18
23	Korytka kablowe np. typu KCJ100H50 firmy Baks	m	6
24	Korytka kablowe np. typu KCJ50H50 firmy Baks	m	6
25	Konstrukcje wsporcze dla w/w korytek i drabinek kablowych	kpl.	1
26	Szyna wyrównawcza MSW	szt.	1
27	Przewód LgY 95	m	20
28	Przewód LgY 10	m	20
29	Przewód LgY 6	m	50

Uwaga:

Powyższe zestawienie materiałów nie stanowi podstawy do ich wyceny/zamówienia. Potencjalny wykonawca (oferent) powinien zweryfikować ilości zapotrzebowanych materiałów na podstawie projektu, wizji lokalnej, własnej wiedzy technicznej oraz doświadczenia.

3. Obliczenia techniczne.

3.1. Bilans mocy dla rozdzielnic RGnn w stacji transformatorowej K-808

Rozdzielnica RGnn zasilana jest z transformatora 15/0,4kV o mocy 400kVA. Na podstawie odczytanych danych z miernika parametrów sieci wynika, że aktualny pobór mocy maksymalnej w rozdzielnic RGnn wynosi około 120 kW.

Po podłączeniu nowych odbiorów pobór mocy wzrośnie o około 142kW, stąd maksymalne obciążenie rozdzielnic RGnn wyniesie maksymalnie około 262 kW.

Z powyższego wynika, że po rozbudowie rozdzielnic RGnn będzie posiadała około 110kW rezerwy tj. 30%.

3.2. Bilans mocy dla rozdzielnic RBD2

L.P.	Pomieszczenie	Pz
		kW
1	Rozdzielnica w budynku C	42,0
2	System wibracyjny - wzmacniacz	50,0
3	System wibracyjny - dmuchawa	20,0
4	System do badań integralności mechanicznej - prasa	30,0
Razem:		P = 142,0

3.4. Wyniki obliczeń technicznych doboru przewodów, spadku napięcia oraz koordynacji zabezpieczeń

																		Tabela nr 1			
Wyniki obliczeń technicznych doboru kabli, spadku napięcia oraz koordynacji zabezpieczeń																					
Lp.	LINIA		OBciążENIE				Zabezpieczenie		PRZEWÓD LUB KABEL				$I_b \leq I_n \leq I_z$				$I_2 \leq 1,45 \times I_z$	$\Delta U\%$			
	Trasa od - do		P	U	$\cos \varphi$	I_b	Typ	I_n	Typ	Przek.	I_z	L									
	kW	V	-	A		A		mm^2	A	m	A		%								
Odpięty z rozdzielnic RGnn																					
1	Q6	Szafka wyłącznika p.poż	142	400	0,80	256	gG	315	2x(4xYAKXS 1x	185	442	100	256	<	315	<	442	504	<	641	0,73
2	SZW p.poż	Rozdzielnica RBD2	142	400	0,80	256	gG	315	4xBIT1000 1x +BIT1000 1x95	185	444	15	256	<	315	<	444	504	<	643	0,86
Odpięty z rozdzielnic RBD																					
1	Q1	Rozdzielnica RBC	40	400	0,70	82	gG	100	YKXS 5x	35	114	80	82	<	100	<	114	160	<	165	1,92
2	Q2	System wybracyjny - wzmacniacz	50	400	0,85	85	gG	100	BIT1000 5x	35	130	20	85	<	100	<	130	160	<	188	1,19
3	Q3	System wybracyjny - dmuchawa	20	400	0,85	38	gG	50	BIT1000 5x	10	64	20	38	<	50	<	64	80	<	92	1,32
4	Q4	System do badań integralności mechanicznej	30	400	0,85	51	gG	63	BIT1000 5x	16	85	25	51	<	63	<	85	101	<	123	1,40
*Obciążalność długotrwała przewodów wg: PN-IEC 60364-5-523; 2001																					

WYNIKI OBLICZEŃ TECHNICZNYCH OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ (Szybkie wyłączenie)

WNIOSK OZGODZENIE TECHNICZNE WYKONYWANE W ZAKŁADACH PROJEKTOWYCH (zyskanie wyłączenia)																		
Lp.	Nr odpływu	Miejsce zwarcia	od	do	Z _{S1}	od	do	Kabel zasilający			Z _{S2}	Z _S =Z _{S1} +Z _{S2}	Z _S '=1,25xZ _S	I _n	I _a	I _a x Z _S '	U _o	Uwagi
								Typ	Przek.	L								
								-	mm ²	m								
		Odplwy z RGnn																
1	6	Szafka wyłącznika p.poż	TR	RGnn	0,0180	RG	Szafka wyłącznika p.poż	2x(4xYAKXS 1x	185	100	0,0182	0,0362	0,0453	gG315	2 280	103	230	spełnione
2	SZW p.poż	Rozdzielnica RBD2	TR	ZK	0,0362	ZK	Rozdzielnica RBD2	4xBIT1000 1x +BIT1000 1x95	185	15	0,0038	0,0400	0,0500	gG315	2 280	114	230	spełnione
		Odplwy z RBD2																
1	Q1	Rozdzielnica RBC	TR	RBD2	0,0400	RBD	Rozdzielnica RBC	YKXS 5x	35	60	0,0631	0,1031	0,1289	gG100	595	77	230	spełnione
2	Q2	System wybracyjny - wzmacniacz	TR	RBD2	0,0400	RBD2	System wybracyjny - wzmacniacz	BIT1000 5x	35	30	0,0315	0,0716	0,0895	gG100	595	53	230	spełnione
3	Q3	System wybracyjny - dmuchawa	TR	RBD2	0,0400	RBD2	System wybracyjny - dmuchawa	BIT1000 5x	10	30	0,1092	0,1492	0,1865	gG50	281	52	230	spełnione
4	Q4	System do badań integralności mechanicznej - prasa	TR	RBD2	0,0400	RBD2	System do badań integralności mechanicznej - prasa	BIT1000 5x	16	30	0,0684	0,1084	0,1355	gG63	315	43	230	spełnione

4. Rysunki.

- 4.1. Projektowane trasy kabli zasilających – teren zewnętrzny – rys. nr IE-01
- 4.2. Projektowana trasa kabla zasilającego budynek C – rys. nr IE-02
- 4.3. Projektowana instalacja zasilania – budynek D – rys. nr IE-03
- 4.4. Fragment schematu istniejącej stacji transformatorowej K-808 – rys. nr IE-04
- 4.5. Projektowany schemat zasilania budynku D – rys. nr IE-05
- 4.6. Schemat istniejącej rozdzielniczy RBD1 /fragment/ – rys. nr IE-06