

# I. CZĘŚĆ OPISOWA

## 1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie stanowi projekt wykonawczy instalacji elektrycznej niskiego napięcia dla dedykowanego zasilania urządzeń komputerowych w ramach przebudowy okablowania strukturalnego w administracyjnej części budynku Wydziału Inżynierii Lądowej w Krakowie.

Lokalizacja inwestycji: ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków.

## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejszy projekt techniczny został opracowany w oparciu o:

- zlecenie Inwestora / biura architektonicznego,
- podkład architektoniczno-budowlany,
- wytyczne i uzgodnienia branżowe,
- wizję lokalną oraz uzgodnienia z właścicielem / użytkownikiem instalacji,
- obowiązujące przepisy i polskie normy.

## 3. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejszy projekt techniczny obejmuje swym zakresem instalację dedykowanego zasilania gniazd wtykowych.

## 4. ZASILANIE

Projektowaną instalację elektryczną dedykowanego zasilania dla urządzeń komputerowych zrealizować z istn. rozdzielnic piętrowych zlokalizowanych w pomieszczeniu portierni oraz na korytarzach na parterze i pierwszym piętrze. Rozdzielnice R01/RD01, R02/RD02, R03/RD03, R11/RD11, R12/RD12, R13/RD13, R14/RD14, R15/RD15 należy wymienić. Projektuje się montaż rozdzielnic dzielonych na część zasilania istn. obwodów ogólnych R (gniazda, oświetlenie, lokalna klimatyzacja) oraz na część dedykowanego zasilania obwodów urządzeń komputerowych RD. Rozdzielnice należy wykonać w II klasie ochronności lub izolacji równoważnej, w wykonaniu podtynkowym, przeznaczone do montażu aparatury modułowej montowanej na szynie typu TH35. Rozdzielnice wyposażać w aparaturę łączeniową, sygnalizacyjną i zabezpieczającą zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

Przewiduje się montaż rozdzielnic o liczbie modułów:

Rozdzielnica	Liczba rzędów	Liczba modułów w rzędzie	Sumaryczna liczba modułów
istn. RI	bez zmian		
R01/RD01	2x5	18	2x90
R02/RD02	2x3	12	2x36
R03/RD03	2x4	12	2x48
istn. RD04	bez zmian		
R11/RD11	2x5	24/18	120 + 90
R12/RD12	2x3	12	2x36
R13/RD13	3x4	12/12/18	2x48 + 72
R14/RD14	2x3	12	2x36
R15/RD15	2x4	18	2x72

## **5. PROWADZENIE PRZEWODÓW INSTALACYJNYCH**

Przewody elektryczne układać w korytach kablowych, rurkach instalacyjnych bądź pod warstwą tynku o grubości min. 5 mm. Przewody elektryczne prowadzić w sposób umożliwiający ich ewentualną wymianę w sposób nienaruszający konstrukcji budynku. Należy stosować zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów. Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych należy przeprowadzić w sposób bezkolizyjny z pozostałymi instalacjami w budynku, z zachowaniem minimalnych odstępów wymaganych przepisami oraz normami branżowymi. Przewodów elektrycznych nie prowadzić w miejscach, w których przewidywany jest montaż elementów wykończenia.

Planuje się prowadzenie przewodów elektrycznych wspólnie z przewodami okablowania strukturalnego – wg odrębnego opracowania. Zachować odstęp między instalacją elektryczną zasilającą a instalacją teletechniczną, co najmniej 10 mm lub zastosować metalowe przegrody separujące.

Lokalizacja oraz typ listw kablowych zostały przedstawione w części rysunkowej niniejszego opracowania.

## **6. INSTALACJA ZASILANIA GNIAZD WTYKOWYCH DATA**

Planuje się montaż niezbędnej liczby gniazd wtykowych 230V DATA, zlokalizowanych w pomieszczeniach zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania. Należy stosować komplet trzech gniazd wtykowych DATA przypadających na każdy punkt elektryczno-logiczny PEL. Należy stosować gniazda wtykowe typu DATA wyposażone w klucz uniemożliwiający podłączenie do gniazda innych urządzeń niż urządzenia komputerowe. Zestawy gniazd wtykowych mają być zgodne ze standardem uchwyty osprzętu elektroinstalacyjnego typu Mosaic 45.

Zasilanie gniazd wtykowych oraz wypustów kablowych zrealizować z dedykowanej rozdzielniczy z wykorzystaniem przewodów elektroinstalacyjnych typu YDYżo 750V o dedykowanym dla każdego obwodu przekroju (min. 2,5 mm<sup>2</sup>) oraz liczbie żył.

Ostateczną lokalizację gniazd wtykowych uzgodnić z Użytkownikiem instalacji.

## **7. INSTALACJA OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ**

Ochronę przeciwporażeńiową przed dotykiem bezpośrednim zapewnia zastosowanie urządzeń elektrycznych w osłonie izolacyjnej bądź obudowie.

Ochronę przeciwporażeńiową przed dotykiem pośrednim zapewnia zastosowanie urządzeń elektrycznych w II klasie ochronności lub izolacji równoważnej oraz samoczynne wyłączenie zasilania realizowane poprzez zadziałanie aparatury zabezpieczającej instalowanej w rozdzielnicach elektrycznych (wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe).

Jako uzupełnienie ochrony przeciwporażeńiowej zastosować wyłączniki instalacyjne różnicowo-prądowe, którymi należy objąć wszystkie obwody elektryczne.

## **8. INSTALACJA OCHRONY PRZECIWPRIĘCIOWEJ**

Ochronę przeciwprzebieciową przed przebieciami indukowanymi i łączeniowymi zrealizować poprzez montaż ograniczników przepięć w rozdzielnicach piętrowych. Zastosować ograniczniki przepięć zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

## **9. UWAGI**

1. Roboty budowlane i montażowe wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami, w tym: warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,

powołanymi w nich normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz zasadami wiedzy technicznej.

2. Roboty budowlane i montażowe powinny być wykonane zgodnie z zasadami BHP, przez wykwalifikowane osoby posiadające wymagane uprawnienia.
3. Roboty budowlane i montażowe w zakresie przedstawionym w niniejszej dokumentacji należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w opracowaniach projektowych innych branż, w sposób zapewniający bezkolizyjne prowadzenie instalacji.
4. Instalacja elektryczna podczas montażu i/lub po jej wykonaniu, a przed dopuszczeniem do eksploatacji, powinna być poddana, tak daleko jak to jest możliwe, oględzinom i próbom w zakresie zgodnym z normą PN-IEC 60364-6-61 „Sprawdzenia odbiorcze”.
5. Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy sporządzić dokumentację powykonawczą zawierającą: zaktualizowany projekt techniczny (w szczególności w części rysunkowej) oraz protokoły sprawdzenia, prób i badań pomontażowych instalacji.

## 10. LISTA KABLOWA

Lp	Obwód	Typ przewodu	Długość trasy [m]	Długość przewodu [m]	Ilość gniazd DATA	Pomieszczenie
ROZDZIELNICA ILUMINACJI RI						
1	RI/GK01	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	6	18	2x3	013
ROZDZIELNICA RD01						
2	RD01/GK01	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	22	56	4x3	3
3	RD01/GK02	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	15	41	3x3	3a
4	RD01/GK03	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	14	40	3x3	3a
5	RD01/GK04	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	16	42	3x3	2
6	RD01/GK05	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	24	50	3x3	2
7	RD01/GK06	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	24	58	4x3	1
8	RD01/GK07	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	25	59	4x3	1
9	RD01/GK08	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	31	49	2x3	1
ROZDZIELNICA RD02						
10	RD02/GK01	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	19	53	4x3	31
11	RD02/GK02	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	16	50	4x3	32
12	RD02/GK03	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	16	50	4x3	33
13	RD02/GK04	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	19	53	4x3	34
ROZDZIELNICA RD03						
14	RD03/GK01	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	24	66	5x3	7
15	RD03/GK02	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	28	62	4x3	6a
16	RD03/GK03	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	31	73	5x3	6
17	RD03/GK04	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	34	78	4x3	5_2
18	RD03/GK05	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	39	81	5x3	5
19	RD03/GK06	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	41	75	4x3	5S_1, 5_1
20	RD03/GK07	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	32	58	3x3	5s
21	RD03/GK08	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	36	62	4x3	5s
ROZDZIELNICA RD04						
22	RD04/GK01	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	19	31	2x3	10
ROZDZIELNICA RD11						
23	RD11/GK01	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	23	41	2x3	105a
24	RD11/GK02	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	14	40	3x3	105
25	RD11/GK03	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	27	43	3x3	105
26	RD11/GK04	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	23	77	4x3	103
27	RD11/GK05	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	24	50	3x3	101
28	RD11/GK06	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	30	64	4x3	101

Lp	Obwód	Typ przewodu	Długość trasy [m]	Długość przewodu [m]	Ilość gniazd DATA	Pomieszczenie
29	RD11/GK07	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	37	71	4x3	101
ROZDZIELNICA RD12						
30	RD12/GK01	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	19	53	4x3	108
31	RD12/GK02	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	16	50	4x3	106
32	RD12/GK03	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	16	50	4x3	104
33	RD12/GK04	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	19	53	4x3	102
ROZDZIELNICA RD13						
34	RD13/GK01	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	47	81	4x3	127
35	RD13/GK02	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	37	63	3x3	125
36	RD13/GK03	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	32	58	3x3	125
37	RD13/GK04	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	31	57	3x3	123
38	RD13/GK05	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	29	55	3x3	123
39	RD13/GK06	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	24	58	4x3	121
40	RD13/GK07	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	17	43	3x3	121
41	RD13/GK08	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	13	39	3x3	121_1
42	RD13/GK09	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	11	37	3x3	121_1
43	RD13/GK10	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	11	37	3x3	Sala Senacka
44	RD13/GK11	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	17	43	3x3	Sala Senacka
45	RD13/GK12	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	32	66	4x3	115a
46	RD13/GK13	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	36	70	4x3	115a
47	RD13/GK14	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	39	73	4x3	111b
48	RD13/GK15	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	43	85	5x3	111b
49	RD13/GK16	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	47	81	4x3	111
50	RD13/GK17	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	46	64	2x3	Rektor
51	RD13/GK18	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	42	68	3x3	Rektor
ROZDZIELNICA RD14						
52	RD14/GK01	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	19	53	4x3	120
53	RD14/GK02	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	16	50	4x3	118
54	RD14/GK03	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	12	38	3x3	116
55	RD14/GK04	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	11	29	2x3	116
56	RD14/GK05	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	23	41	2x3	112
57	RD14/GK06	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	31	65	4x3	110
ROZDZIELNICA RD15						
58	RD15/GK01	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	33	59	3x3	129
59	RD15/GK02	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	30	64	4x3	129, 129_1
60	RD15/GK03	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	30	56	3x3	129
61	RD15/GK04	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	36	62	3x3	131
62	RD15/GK05	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	31	65	4x3	131
63	RD15/GK06	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	26	52	3x3	131
64	RD15/GK07	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	30	56	3x3	133
65	RD15/GK08	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	25	51	3x3	135
66	RD15/GK09	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	11	37	3x3	135a
67	RD15/GK10	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	11	29	2x3	135a
68	RD15/GK11	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	16	26	1x3	137a
69	RD15/GK12	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	15	49	4x3	137a
70	RD15/GK13	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	19	53	4x3	137a
71	RD15/GK14	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	25	59	4x3	137_1, 137c
72	RD15/GK15	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	27	53	3x3	137b
73	RD15/GK16	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	34	60	3x3	137b
RAZEM			1 844 m	3 982 m	249x3 szt.	-

## 11. ZESTAWIENIE MATERIAŁU

Lp	Nazwa	Typ	Ilość	Jedn.
Przewody elektryczne				
1	Przewód elektroinstalacyjny	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	3 982	m
2	Opaska kablowa	200x2.6 (100 szt.)	8	kpl.
Gniazda wtykowe DATA				
3	Gniazdo wtykowe 16A 230V IP20 DATA	3x2P+Z kodowane, uchwyt Mosaic	249	kpl.
4	Puszka natynkowa	6,8 lub 3x2 moduły poziomo 40MM	222	kpl.
5	Ramka	potrójna pozioma 6 modułów	222	kpl.
6	Puszka podłogowa	18 modułów	27	kpl.
Listwy kablowe				
7	Listwa kablowa KIO	KIO 85x50	15	m
8	Łącznik pokrywy	szer. 80	8	szt.
9	Narożnik zewnętrzny	85x50	2	szt.
10	Narożnik wewnętrzny	85x50	1	szt.
11	Końcówka listwy	85x50	3	szt.
Rozdzielnice elektryczne				
12	Rozdzielnica podtynkowa, II klasa ochrony	2x3x12	3	kpl.
13	Rozdzielnica podtynkowa, II klasa ochrony	2x4x12	1	kpl.
14	Rozdzielnica podtynkowa, II klasa ochrony	3x4 12/12/18	1	kpl.
15	Rozdzielnica podtynkowa, II klasa ochrony	2x4x18	1	kpl.
16	Rozdzielnica podtynkowa, II klasa ochrony	2x5x18	1	kpl.
17	Rozdzielnica podtynkowa, II klasa ochrony	2x5 24/18	1	kpl.
18	Modułowy blok listew rozdzielczych	125A 2x10-35/10-25	8	szt.
19	Lampka sygnalizacyjna trójfazowa	L333	9	szt.
20	Ogranicznik przepięć	ON T2-20 20kA 1,2kV 3P+N	9	szt.
21	Rozłącznik izolacyjny	FR303 100A	8	szt.
22	Wyłącznik nadprądowy	DX <sup>3</sup> 50kA C20A	9	szt.
23	Wyłącznik różnicowonadprądowy	P312 B16A 30mA (A) 6kA	73	szt.

## II. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

### 1. BILANS MOCY

Przyjęto szczytową moc przypadającą na pojedyncze gniazdo wtykowe 230V DATA wynoszącą 0,5 kW. Obliczenia doboru przewodów pod względem obciążenia prądowego długotrwałego przedstawiono w poniższej tabeli. Dopuszczalny prąd długotrwały dla przewodu typu YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup> ułożonego w listwach instalacyjnych oraz bezpośrednio w ścianie wynosi: 18,5A. Przy obliczeniu obciążenia długotrwałego zastosowano współczynnik jednoczesności  $k_j=0,5$ .

### 2. SPADEK NAPIĘCIA

Przyjęto dopuszczalny spadek napięcia dla obwodu dedykowanego zasilania gniazd komputerowych wynoszący 2%. Obliczenia spadku napięcia dla każdego obwodu przedstawiono w poniższej tabeli.

### 3. SKUTECZNOŚĆ OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

W obliczeniach skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przyjęto obliczoną wartość impedancji zwiększoną o 25%. Poprawka uwzględnia wzrost rezystancji przewodów przy wzroście temperatury (zał.  $t_z=80^{\circ}\text{C}$ ), długość rzeczywistą przewodów (zwiększona o zapas) oraz możliwe pogorszenie właściwości elementów sieci wraz z upływem czasu. Obliczenia impedancji pętli zwarcia wykonano w oparciu o wyniki pomiarów wykonanych w dniu 23.09.2016, przedstawionych przez Inwestora.

Lp	Rozdzielnica	Wynik pomiaru $Z_s$ [ $\Omega$ ]	Przyjęte $R_s$ [ $\Omega$ ]	Przyjęte $X_s$ [ $\Omega$ ]
1	RI	< 0,73	0,61	0,40
2	R01/RD01	0,20	0,17	0,11
3	R02/RD02	< 0,58	0,48	0,32
4	R03/RD03	0,22	0,18	0,12
5	RD04	0,13	0,11	0,07
6	R11/RD11	< 0,64	0,53	0,36
7	R12/RD12	< 0,57	0,47	0,32
8	R13/RD13	0,14	0,12	0,08
9	R14/RD14	0,14	0,12	0,08
10	R15/RD15	0,16	0,13	0,09

Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla każdego obwodu przedstawiono w poniższej tabeli.

### 4. TABELA OBLICZEŃ:

Lp	Obwód	Typ przewodu	Długość przewodu [m]	Ilość gniazd DATA	Obciążenie $I_{obc}$ [A]	Spadek napięcia $\delta U$ [%]	Impedancja pętli zwarcia $Z_k$ [ $\Omega$ ]	Zab. $I_a$ [A]	Wymagana impedancja pętli zwarcia $Z_m$ [ $\Omega$ ]
1	RI/GK01	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	18	2x3	4	0,22%	0,84	80 A	2,3
2	RD01/GK01	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	56	4x3	7	1,34%	0,60	80 A	2,3

Lp	Obwód	Typ przewodu	Długość przewodu [m]	Ilość gniazd DATA	Obciążenie I <sub>obc</sub> [A]	Spadek napięcia ΔU [%]	Impedancja pętli zwarcia Z <sub>k</sub> [Ω]	Zab. I <sub>a</sub> [A]	Wymagana impedancja pętli zwarcia Z <sub>m</sub> [Ω]
3	RD01/GK02	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	41	3x3	6	0,74%	0,49	80 A	2,3
4	RD01/GK03	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	40	3x3	6	0,72%	0,48	80 A	2,3
5	RD01/GK04	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	42	3x3	6	0,76%	0,49	80 A	2,3
6	RD01/GK05	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	50	3x3	6	0,90%	0,55	80 A	2,3
7	RD01/GK06	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	58	4x3	7	1,39%	0,61	80 A	2,3
8	RD01/GK07	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	59	4x3	7	1,42%	0,62	80 A	2,3
9	RD01/GK08	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	49	2x3	4	0,59%	0,55	80 A	2,3
10	RD02/GK01	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	53	4x3	7	1,27%	0,93	80 A	2,3
11	RD02/GK02	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	50	4x3	7	1,20%	0,91	80 A	2,3
12	RD02/GK03	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	50	4x3	7	1,20%	0,91	80 A	2,3
13	RD02/GK04	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	53	4x3	7	1,27%	0,93	80 A	2,3
14	RD03/GK01	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	66	5x3	9	1,98%	0,68	80 A	2,3
15	RD03/GK02	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	62	4x3	7	1,49%	0,65	80 A	2,3
16	RD03/GK03	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	73	5x3	9	2,19%	0,73	80 A	2,3
17	RD03/GK04	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	78	4x3	7	1,87%	0,77	80 A	2,3
18	RD03/GK05	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	81	5x3	9	2,43%	0,79	80 A	2,3
19	RD03/GK06	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	75	4x3	7	1,80%	0,75	80 A	2,3
20	RD03/GK07	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	58	3x3	6	1,04%	0,62	80 A	2,3
21	RD03/GK08	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	62	4x3	7	1,49%	0,65	80 A	2,3
22	RD04/GK01	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	31	2x3	4	0,37%	0,35	80 A	2,3
23	RD11/GK01	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	41	2x3	4	0,49%	0,91	80 A	2,3
24	RD11/GK02	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	40	3x3	6	0,72%	0,90	80 A	2,3
25	RD11/GK03	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	43	3x3	6	0,77%	0,92	80 A	2,3
26	RD11/GK04	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	77	4x3	7	1,85%	1,16	80 A	2,3
27	RD11/GK05	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	50	3x3	6	0,90%	0,97	80 A	2,3
28	RD11/GK06	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	64	4x3	7	1,54%	1,07	80 A	2,3
29	RD11/GK07	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	71	4x3	7	1,70%	1,12	80 A	2,3
30	RD12/GK01	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	53	4x3	7	1,27%	0,92	80 A	2,3
31	RD12/GK02	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	50	4x3	7	1,20%	0,90	80 A	2,3
32	RD12/GK03	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	50	4x3	7	1,20%	0,90	80 A	2,3
33	RD12/GK04	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	53	4x3	7	1,27%	0,92	80 A	2,3
34	RD13/GK01	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	81	4x3	7	1,94%	0,73	80 A	2,3
35	RD13/GK02	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	63	3x3	6	1,13%	0,59	80 A	2,3
36	RD13/GK03	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	58	3x3	6	1,04%	0,56	80 A	2,3
37	RD13/GK04	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	57	3x3	6	1,03%	0,55	80 A	2,3
38	RD13/GK05	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	55	3x3	6	0,99%	0,53	80 A	2,3
39	RD13/GK06	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	58	4x3	7	1,39%	0,56	80 A	2,3
40	RD13/GK07	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	43	3x3	6	0,77%	0,45	80 A	2,3
41	RD13/GK08	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	39	3x3	6	0,70%	0,42	80 A	2,3
42	RD13/GK09	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	37	3x3	6	0,67%	0,40	80 A	2,3
43	RD13/GK10	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	37	3x3	6	0,67%	0,40	80 A	2,3
44	RD13/GK11	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	43	3x3	6	0,77%	0,45	80 A	2,3
45	RD13/GK12	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	66	4x3	7	1,58%	0,62	80 A	2,3
46	RD13/GK13	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	70	4x3	7	1,68%	0,64	80 A	2,3
47	RD13/GK14	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	73	4x3	7	1,75%	0,67	80 A	2,3
48	RD13/GK15	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	85	5x3	9	2,55%	0,75	80 A	2,3
49	RD13/GK16	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	81	4x3	7	1,94%	0,73	80 A	2,3
50	RD13/GK17	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	64	2x3	4	0,77%	0,60	80 A	2,3
51	RD13/GK18	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	68	3x3	6	1,22%	0,63	80 A	2,3
52	RD14/GK01	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	53	4x3	7	1,27%	0,52	80 A	2,3
53	RD14/GK02	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	50	4x3	7	1,20%	0,50	80 A	2,3
54	RD14/GK03	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	38	3x3	6	0,68%	0,41	80 A	2,3
55	RD14/GK04	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	29	2x3	4	0,35%	0,34	80 A	2,3
56	RD14/GK05	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	41	2x3	4	0,49%	0,43	80 A	2,3
57	RD14/GK06	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	65	4x3	7	1,56%	0,61	80 A	2,3
58	RD15/GK01	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	59	3x3	6	1,06%	0,58	80 A	2,3
59	RD15/GK02	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	64	4x3	7	1,54%	0,61	80 A	2,3

Lp	Obwód	Typ przewodu	Długość przewodu [m]	Ilość gniazd DATA	Obciążenie lbc [A]	Spadek napięcia $\delta U$ [%]	Impedancja pętli zwarcia $Z_k$ [ $\Omega$ ]	Zab. la [A]	Wymagana impedancja pętli zwarcia $Z_m$ [ $\Omega$ ]
60	RD15/GK03	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	56	3x3	6	1,01%	0,55	80 A	2,3
61	RD15/GK04	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	62	3x3	6	1,12%	0,60	80 A	2,3
62	RD15/GK05	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	65	4x3	7	1,56%	0,62	80 A	2,3
63	RD15/GK06	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	52	3x3	6	0,94%	0,52	80 A	2,3
64	RD15/GK07	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	56	3x3	6	1,01%	0,55	80 A	2,3
65	RD15/GK08	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	51	3x3	6	0,92%	0,52	80 A	2,3
66	RD15/GK09	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	37	3x3	6	0,67%	0,41	80 A	2,3
67	RD15/GK10	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	29	2x3	4	0,35%	0,36	80 A	2,3
68	RD15/GK11	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	26	1x3	2	0,16%	0,34	80 A	2,3
69	RD15/GK12	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	49	4x3	7	1,18%	0,50	80 A	2,3
70	RD15/GK13	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	53	4x3	7	1,27%	0,53	80 A	2,3
71	RD15/GK14	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	59	4x3	7	1,42%	0,58	80 A	2,3
72	RD15/GK15	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	53	3x3	6	0,95%	0,53	80 A	2,3
73	RD15/GK16	YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	60	3x3	6	1,08%	0,58	80 A	2,3



### III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

#### ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

1. RYS. E | 1: RZUT PIWNICY.
2. RYS. E | 2: RZUT PARTERU.
3. RYS. E | 3: RZUT I PIĘTRA.
4. RYS. E | 4: SCHEMAT ROZDZIELNICY RI.
5. RYS. E | 5: SCHEMAT ROZDZIELNICY R01/RD01.
6. RYS. E | 6: SCHEMAT ROZDZIELNICY R02/RD02.
7. RYS. E | 7: SCHEMAT ROZDZIELNICY R03/RD03.
8. RYS. E | 8: SCHEMAT ROZDZIELNICY RD04.
9. RYS. E | 9: SCHEMAT ROZDZIELNICY R11/RD11.
10. RYS. E | 10: SCHEMAT ROZDZIELNICY R12/RD12.
11. RYS. E | 11: SCHEMAT ROZDZIELNICY R13/RD13.
12. RYS. E | 12: SCHEMAT ROZDZIELNICY R14/RD14.
13. RYS. E | 13: SCHEMAT ROZDZIELNICY R15/RD15.