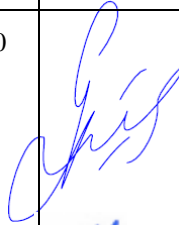




Inwestor / Zleceniodawca				
<b>Izba Administracji Skarbowej w Bydgoszczy</b> ul. Dr. E. Warmińskiego 18, 85-950 Bydgoszcz				
Jednostka opracowująca projekt wykonawczy				
<b>Firma projektowa Jacek BIAŁONOGA, ul. Ciesielska 8,</b> <b>77-400 Złotów</b>				
Inwestycja / obiekt				
<b>Modernizacji sieci komputerowej LAN w budynku oddanym w trwały zarząd Izbie Administracji Skarbowej w Bydgoszczy, zlokalizowanym przy ul. Wojska Polskiego 20B w Bydgoszczy, w którym mieści się II Urząd Skarbowy w Bydgoszczy</b>				
Stadium				
<b>PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY</b>				
Adresy inwestycji: <b>ul. Wojska Polskiego 20B, Bydgoszcz</b>				Faza <b>PW</b>
<b>Autorzy</b>	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Nr uprawnień</b>	<b>Data</b>	<b>Podpis</b>
<b>Projektant</b>	mgr inż. Andrzej Grabowski	Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych LUB/0034/PWOE/14	08.2020	
<b>Asystent projektanta</b>	mgr inż. Jacek Białonoga	-----	08.2020	
<b>Asystent projektanta</b>	mgr inż. Paweł Łukawski	-----	08.2020	

# SPIS TREŚCI

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>3</b>
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	3
1.2. STAN OBECNY .....	3
1.3. ZAKRES RZECZOWY .....	3
1.4. INWESTOR .....	3
1.5. UŻYTKOWNIK.....	3
1.6. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
1.7. DOKUMENTY ZWIĄZANE .....	3
<b>2. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>4</b>
2.1. UWAGI OGÓLNE.....	4
2.2. STAN PROJEKTOWANY .....	4
2.2.1. <i>Budowa instalacji okablowania strukturalnego</i> .....	4
2.2.2. <i>Budowa punktu dystrybucyjnego</i> .....	7
2.2.3. <i>Adaptacja pom. serwerowni</i> .....	8
2.2.4. <i>Budowa systemu koryt kablowych</i> .....	8
2.2.5. <i>Budowa dedykowanej instalacji zasilania</i> .....	8
2.2.6. <i>Demontaż starych instalacji</i> .....	9
2.2.7. <i>Pomiary końcowe i certyfikacja</i> .....	9
<b>3. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW .....</b>	<b>11</b>
<b>4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA - BIOZ .....</b>	<b>13</b>
4.1. WSTĘP .....	13
4.2. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI .....	13
4.3. WSKAZANIA SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZY ROBOTACH SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH.....	13
4.4. INFORMACJA DOTYCZĄCA PRZEWIDYWANYCH ZAGROZEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH.....	13
4.5. INFORMACJA O WYDZIELENIU I OZNAKOWANIU MIEJSCA PROWADZENIA ROBÓT BUDOWLANYCH, STOSOWNIE DO RODZAJU ZAGROŻENIA .....	13
4.6. OKREŚLENIE SPOSOBU PRZECHOWYWANIA I PRZEMIESZCZANIA MATERIAŁÓW, WYROBÓW, SUBSTANCJI ORAZ PREPARATÓW NIEBEZPIECZNYCH NA TERENIE BUDOWY .....	14
4.7. WSKAZANIA MIEJSCA PRZECHOWYWANIA DOKUMENTACJI BUDOWY ORAZ DOKUMENTÓW NIEZBĘDNYCH DO PRAWIDŁOWEJ EKSPLOATACJI MASZYN I INNYCH URZĄDZEŃ TECHNICZNYCH.....	14
4.8. WSKAZANIA ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....	14
4.9. UWAGI KOŃCOWE.....	14
<b>5. UWAGI KOŃCOWE.....</b>	<b>15</b>
<b>6. PODSTAWOWE PRZEPISY ZWIĄZANE Z PROJEKTEM .....</b>	<b>16</b>
<b>7. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW .....</b>	<b>17</b>
<b>8. SPIS RYSUNKÓW: .....</b>	<b>17</b>

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem projektu jest budowa nowej instalacji okablowania strukturalnego wraz z dedykowaną instalacją elektryczną i dostosowaniem pomieszczenia dla potrzeb serwerowni lokalnej.

### **1.2. STAN OBECNY**

W chwili obecnej w lokalizacji objętej zakresem inwestycji istnieje stara instalacja okablowania strukturalnego, która nie spełnia wymaganych przez użytkownika parametrów transmisyjnych i technicznych. W pomieszczeniu serwerowni (II piętro) zlokalizowany jest budynkowy punkt dystrybucyjny (serwerownia lokalna), w którym znajdują się dwie szafy teleinformatyczne. Pomieszczenie jest klimatyzowane oraz objęte systemem kontroli dostępu.

### **1.3. ZAKRES RZECZOWY**

Zakres rzeczowy niniejszego projektu wykonawczego obejmuje:

- budowę instalacji okablowania strukturalnego wraz z dedykowaną instalacją elektryczną;
- budowę nowego systemu koryt kablowych;
- dostawę i montaż nowej szafy teleinformatycznej;
- demontaż starej instalacji.

### **1.4. INWESTOR**

Inwestorem inwestycji jest Izba Administracji Skarbowej w Bydgoszczy, ul. Dr. E. Warmińskiego 18, 85-950 Bydgoszcz.

### **1.5. UŻYTKOWNIK**

Użytkownikiem jest II Urząd Skarbowy w Bydgoszczy, ul. Wojska Polskiego 20B, 85-822 Bydgoszcz.

### **1.6. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Projekt wykonawczy opracowano na podstawie:

- umowy z inwestorem;
- danych zebranych w terenie;
- materiałów przekazanych przez Inwestora.

### **1.7. DOKUMENTY ZWIĄZANE**

Dokumentami związanymi z przedmiotowym projektem wykonawczym są:

- Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych;
- Przedmiar robót.

## 2. OPIS TECHNICZNY

### 2.1. UWAGI OGÓLNE

W miarę możliwości należy wykorzystywać istniejące przeciski przez ściany i stropy.

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy należy uszczelnić masą ogniotrwałą o klasie ochrony przeciwpożarowej nie mniejszej niż istniejąca zaporą. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego i wydzielające pomieszczenia zamknięte zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów.

**UWAGA: demontaż istniejącej instalacji może być przeprowadzony wyłącznie po uruchomieniu nowej instalacji okablowania strukturalnego.**

### 2.2. STAN PROJEKTOWANY

#### 2.2.1. Budowa instalacji okablowania strukturalnego

Rozbudowa instalacji okablowania strukturalnego obejmuje 68 gniazd logicznych. Instalacja okablowania strukturalnego zostanie wybudowana kablem ekranowanym S/FTP typu skrętka min. kat. 6<sub>A</sub>/klasa E<sub>A</sub>, w konfiguracjach Punktu Elektryczno-Logicznego (PEL): 3 x gniazdo RJ-45 kat. 6<sub>A</sub> + 4 x 230 V.

Poniżej w tabeli przedstawiono wykaz lokalizacji poszczególnych punktów.

Lp.	Nr pomieszczenia	Nr PA	Odległość PA od punktu dystrybucyjnego z zapasem 10% [m]
1.	1	1/1	68
2.		1/2	68
3.		1/3	68
4.		1/4	68
5.		1/5	68
6.		1/6	68
7.		1/7	65
8.		1/8	65
9.		1/9	65
10.	2	2/1	65
11.		2/2	65
12.		2/3	65
13.		2/4	63
14.		2/5	63
15.		2/6	63
16.		2/7	62
17.		2/8	62
18.		2/9	62
19.		2/10	59
20.		2/11	59
21.		2/12	59
22.		2/13	58
23.		2/14	58
24.		2/15	58
25.		2/16	60
26.		2/17	60
27.		2/18	60
28.	3	3/1	59
29.		3/2	59
30.		3/3	59
31.		3/4	57
32.		3/5	57
33.		3/6	57

34.	4	4/1	57
35.		4/2	57
36.		4/3	57
37.		4/4	55
38.		4/5	55
39.		4/6	55
40.	5	5/1	55
41.		5/2	55
42.		5/3	55
43.		5/4	53
44.		5/5	53
45.		5/6	53
46.		5/7	51
47.		5/8	51
48.		5/9	51
49.	12	12/1	68
50.		12/2	68
51.		12/3	68
52.		12/4	70
53.		12/5	70
54.		12/6	70
55.	13	13/1	70
56.		13/2	70
57.		13/3	70
58.		13/4	72
59.		13/5	72
60.		13/6	72
61.		13/7	75
62.		13/8	75
63.		13/9	75
64.	14	14/1	75
65.		14/2	75
66.		14/3	75
67.		14/4	77
68.		14/5	77
69.		14/6	77
70.	15	15/1	77
71.		15/2	77
72.		15/3	77
73.		15/4	79
74.		15/5	79
75.		15/6	79
76.	16	16/1	79
77.		16/2	79
78.		16/3	79
79.		16/4	81
80.		16/5	81
81.		16/6	81
82.	17	17/1	81
83.		17/2	81
84.		17/3	81
85.		17/4	83
86.		17/5	83
87.		17/6	83
88.	Hala parter	H/1	76
89.		H/2	76
90.		H/3	76
91.		H/4	90
92.		H/5	90
93.		H/6	90
94.		H/7	89
95.		H/8	89
96.		H/9	89
97.		H/10	88
98.		H/11	88
99.		H/12	88
100.		H/13	77
101.		H/14	77

102.		H/15	77
103.		H/16	79
104.		H/17	79
105.		H/18	79
106.		H/19	74
107.		H/20	74
108.		H/21	74
109.		H/22	81
110.		H/23	81
111.		H/24	81
112.		H/25	70
113.		H/26	70
114.		H/27	70
115.		H/28	68
116.		H/29	68
117.		H/30	68
118.		H/31	68
119.		H/32	68
120.		H/33	68
121.		H/34	66
122.		H/35	66
123.		H/36	66
124.		H/37	65
125.		H/38	65
126.		H/39	65
127.		H/40	62
128.		H/41	62
129.		H/42	62
130.		101/1	20
131.		101/2	20
132.		101/3	20
133.	101	101/4	23
134.		101/5	23
135.		101/6	23
136.		102/1	24
137.		102/2	24
138.		102/3	24
139.	102	102/4	27
140.		102/5	27
141.		102/6	27
142.		103/1	27
143.		103/2	27
144.		103/3	27
145.	103	103/4	28
146.		103/5	28
147.		103/6	28
148.		104/1	35
149.		104/2	35
150.	104	104/3	35
151.		105/1	32
152.		105/2	32
153.		105/3	32
154.	105	105/4	29
155.		105/5	29
156.		105/6	29
157.		106/1	28
158.		106/2	28
159.	106	106/3	28
160.		106A/1	35
161.		106A/2	35
162.	106A	106A/3	35
163.		107/1	30
164.		107/2	30
165.		107/3	30
166.	107	107/4	26
167.		107/5	26
168.		107/6	26
169.	108	108/1	31

170.		108/2	31
171.		108/3	31
172.	109	109/1	33
173.		109/2	33
174.		109/3	33
175.		109/4	37
176.		109/5	37
177.		109/6	37
178.	110	110/1	36
179.		110/2	36
180.		110/3	36
181.		110/4	40
182.		110/5	40
183.		110/6	40
184.	111	111/1	39
185.		111/2	39
186.		111/3	39
187.		111/4	44
188.		111/5	44
189.		111/6	44
190.	112	112/1	45
191.		112/2	45
192.		112/3	45
193.	korytarz I piętro	113/1	43
194.		113/2	43
195.		113/3	43
196.	113	113/4	45
197.		113/5	45
198.		113/6	45
199.	114	114/1	46
200.		114/2	46
201.		114/3	46
202.		114/4	51
203.		114/5	51
204.		114/6	51

Gniazda montować w puszkach natynkowych 45 mm x 45 mm. Wysokość montażu puszek od poziomu podłogi uzgodnić z Użytkownikiem na etapie wykonywania robót budowlanych.

Gniazda abonenckie opisać następująco: nr pomieszczenia / nr kolejny gniazda w pomieszczeniu. Oznakować okablowanie i gniazda kat. 6A/klasa E<sub>A</sub>. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Zastosowane kable teleinformatyczne powinny posiadać powłokę trudnopalną o klasie min. D<sub>CA</sub>.

Ponadto Wykonawca dostarczy ekranowane kable krosowe kat. 6A wykonane z linki w osłonie LSZH (klasa D<sub>CA</sub>).

### **2.2.2. Budowa punktu dystrybucyjnego**

W pom. serwerowni należy wybudować nowy PD w oparciu o nową szafę o wymiarach 800 mm x 1000 mm 42U. Nową szafę doposażyć w panele wentylatorów 4x4 z termostatem, listwę zasilającą 9 x 230V, panele krosowe, organizery kabli, zasilacz awaryjny, urządzenia aktywne. Szafę zorganizować jako wolnostojący stojak (rama szafy bez drzwi bocznych, tylnych i przednich), który złączyć lewą stroną z istniejącą szafą.

Aranżację szafy pokazano na rys. nr 2.

Szafę wyposażyć w panele krosowe, organizery kabli i w przełączniki sieciowe o parametrach zgodnych ze STWiORB.

### 2.2.3. *Adaptacja pom. serwerowni*

W celu dostosowania pomieszczenia punktu dystrybucyjnego do funkcji serwerowni lokalnej należy zdemontować:

- dwie stare szafy teleinformatyczne wraz z okablowaniem;
- stare koryta kablowe wraz z kablami;
- dwie rozdzielnice elektryczne znajdujące się w szachcie kablowym. W ich miejsce zainstalować nową rozdzielnicę. Poniżej pokazano widok rozdzielnic do demontażu.



### 2.2.4. *Budowa systemu koryt kablowych*

Kable prowadzić w nowych korytach kablowych PCV oraz w korycie metalowym perforowanym mocowanym do sufitu za pomocą fabrycznych uchwytów i wsporników. Koryta kablowe PCV łączyć za pomocą fabrycznych łączników prostych. Przy załamaniach wykorzystywać fabryczne narożniki wewnętrzne i zewnętrzne. Na końcach koryt kablowych stosować fabryczne końce koryt.

Piony pomiędzy kondygnacjami wykonać mocowanym do ściany szachtu korytem metalowym perforowanym.

W miarę możliwości nowe koryta kablowe, prowadzić po istniejących trasach zdemontowanych starych koryt kablowych.

### 2.2.5. *Budowa dedykowanej instalacji zasilania*

W ramach inwestycji należy wybudować instalację zasilania dedykowanego dla potrzeb nowej szafy teleinformatycznej oraz punktów logicznych. Nową instalację oprzeć o nowe rozdzielnice (oznaczenie TK1, TK2, TK3) (lokalizacja rozdzielnic pokazana na rys. 1.1 – 1.3).

Do budowy dedykowanej instalacji elektrycznej gniazd 230V należy użyć kabla miedzianego bezhalogenowego N2HX-J 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Do zasilania w energię elektryczną nowej szafy teleinformatycznej użyć kabla miedzianego bezhalogenowego N2HX-J 3x4mm<sup>2</sup>, który od strony szafy zakończyć gniazdem 16A. Do gniazda podłączyć zasilacz awaryjny. Nową listwę zasilającą 16A podłączyć do UPS. Obudowę szafy teleinformatycznej połączyć przewodem miedzianym H07Z-K 1x10mm<sup>2</sup> z szyną wyrównawczą.

Schemat elektryczny nowej instalacji pokazano na rys. nr 4.



Gniazda elektryczne opisać następująco: rozdzielnia / nr obwodu / nr gniazda w obwodzie, a obwody w rozdzielnicy następująco: nr obwodu / nr pomieszczenia.

Obliczenia elektryczne pokazano w zał. nr 3.

### **2.2.6. Demontaż starych instalacji**

W ramach inwestycji należy:

- a) zdemontować istniejącą, starą instalację okablowania strukturalnego (kable logiczne oraz puszki natynkowe instalacji komputerowej we wskazanych przez Zamawiającego miejscach – w większości lokalizacja demontowanych punktów logicznych /elektrycznych pokrywa się z nowymi punktami), w tym również szafy w serwerowni wraz z okablowaniem;
- b) zdemontować istniejącą, starą instalację elektryczną (w tym stare rozdzielnice elektryczne zlokalizowane w: pom. serwerowni, w szachcie kablów na kondygnacji parteru, w pom. 101) wykorzystywaną dla potrzeb starej sieci komputerowej;
- c) zdemontować niewykorzystane koryta kablów;
- d) zdemontować głowicę kablów wraz z szafą i okablowaniem w pom. 117.

Zdemontowane szafy i urządzenia przekazać użytkownikowi, natomiast instalacje (kable) oraz koryta kablów zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi gospodarowania odpadami.

W związku z tym, że w godzinach pracy urzędu, użytkownik oraz interesanci muszą mieć dostęp do zasobów sieciowych, demontaż starej instalacji należy zrealizować w taki sposób, aby zminimalizować lub zupełnie wyeliminować przerwy w dostępie do usług. Roboty realizować według następującego harmonogramu:

- dostosowanie pom. serwerowni;
- budowa nowego punktu dystrybucyjnego;
- demontaż starych koryt z okablowaniem;
- demontaż starych instalacji;
- wykonanie systemu nowych koryt kablów;
- budowa nowej instalacji okablowania strukturalnego i dedykowanej instalacji elektrycznej;
- pomiary wykonanej instalacji;
- montaż urządzeń aktywnych w nowym punkcie dystrybucyjnym;
- uruchomienie nowej instalacji.

Przełączanie ze starej na nową instalację, realizować etapami uzgodnionymi z użytkownikiem.

Jeżeli z różnych powodów wykonawca robót budowlanych nie będzie w stanie zrealizować robót budowlanych bez przerw w dostępie do usług, roboty budowlane należy prowadzić po godzinach służbowej pracy urzędu, po wcześniejszym uzgodnieniu tego faktu z użytkownikiem.

### **2.2.7. Pomiary końcowe i certyfikacja**

Po wybudowaniu kabli teleinformatycznych należy wykonać pomiary zgodnie z normą EN-PN 50173.

Po wybudowaniu dedykowanej instalacji elektrycznej należy wykonać pomiary zgodnie z normą PN-HD 60364.

Dokonać konfiguracji i integracji nowych elementów kontroli dostępu z istniejącym systemem alarmowym.

Na cały system okablowania strukturalnego Wykonawca dostarczy certyfikat producenta systemu obejmujący min. 20-letnią gwarancję. Gwarancja systemowa musi stanowić zobowiązania producenta systemu w zakresie dotrzymania parametrów wydajnościowych, jakościowych, funkcjonalnych i użytkowych wszystkich elementów oddzielnie i całego systemu. 20-letnia gwarancja producenta systemu okablowania strukturalnego powinna obejmować:

- gwarancję materiałową – producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji lub 20-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione;
- gwarancję parametrów łącza/kanału - producent zagwarantuje, że łącze stałe lub kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 20 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi nie gorszymi niż określone w normie ISO/IEC 11801 ed. 2.1 lub PN-EN 50173-1 dla klasy E<sub>A</sub>;
- gwarancję aplikacji - producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania strukturalnego przez okres 20 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i opracowane w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania strukturalnego klasy E<sub>A</sub> (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 ed. 2.1 lub PN-EN 50173-1).

Całość systemu powinna spełniać wymagania klasy E<sub>A</sub> zgodnie z normą PN-EN 50173, co zostanie potwierdzone dostarczonym certyfikatem niezależnego laboratorium badawczego (np. 3P, Delta, GHMT), które dokonało weryfikacji parametrów transmisyjnych i elektrycznych systemu okablowania (zalecane certyfikat dla konfiguracji Permanent Link lub certyfikaty hardware dla poszczególnych elementów systemu). Dostarczone kable krosowe powinny pochodzić od tego samego producenta, co budowana instalacja okablowania strukturalnego.

W celu zagwarantowania najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja powinna być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta oraz zweryfikowana niezależnie przed odbiorem technicznym.

Wszystkie raporty z pomiarów powinny zostać dołączone do dokumentacji powykonawczej i przekazane Zamawiającemu.

Po zrealizowaniu projektu, uruchomieniu i wykonaniu pomiarów instalacji, wykonawca powinien sporządzić dokumentację powykonawczą instalacji kablowej uwzględniającej wszelkie ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach i ich oznakowanie oraz certyfikaty i testy zgodności z kategorią.

### 3. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Lp.	Material	Jednostka	Ilość
<b>Okablowanie strukturalne</b>			
1.	Gniazdo logiczne RJ-45 kat. 6 <sub>A</sub> do puszeki natynkowej	szt.	204
2.	Gniazdo RJ-45 kat. 6 <sub>A</sub> do panela krosowego	szt.	204
3.	Kabel typu skrętka kat. 6 <sub>A</sub> S/FTP	m	11545
4.	Kabel krosowy kat.6 <sub>A</sub> , RJ45/RJ45 – 2 m	szt.	150
5.	Kabel krosowy kat.6 <sub>A</sub> , RJ45/RJ45 – 1 m	szt.	60
6.	Kabel połączeniowe, kat.6 <sub>A</sub> , RJ45/RJ45 – 3 m	szt.	150
7.	Kabel połączeniowe, kat.6 <sub>A</sub> , RJ45/RJ45 – 5 m	szt.	60
8.	Koryto kablowe metalowe perforowane HS 100 x 100	m	135
9.	Koryto kablowe metalowe perforowane HS 100 x 60	m	75
10.	Koryto kablowe PCV 130x50	m	25
11.	Koryto kablowe PCV 60x40	m	60
12.	Koryto kablowe PCV 40x25	m	35
13.	Koryto kablowe PCV 40x16	m	305
14.	Panel krosowy 24 porty ekranowany kat. 6 <sub>A</sub> 1U	szt.	9
15.	Puszka 45 x45 na trzy gniazda RJ-45	szt.	68
16.	Szafa teleinformatyczna 42U 800 mm x 1000	szt.	1
17.	Przełącznik sieciowy 48 x RJ45 + 2 x SFP	szt.	8
18.	Organizer kablów 1U	szt.	14
19.	Panel wentylacyjny (4 wentylatory) wraz z termostatem do szafy teleinformatycznej	szt.	1
<b>Instalacja elektryczna</b>			
20.	Kabel elektryczny H07Z-K 1 x 10 mm <sup>2</sup> żółto-zielony	m	5
21.	Kabel elektryczny H07Z-K 1 x 16 mm <sup>2</sup>	m	175
22.	Kabel elektryczny N2XH-J 3 x 2,5 mm <sup>2</sup>	m	3360
23.	Listwa zasilająca 9 x 230V 32A	szt.	1
24.	Gniazdo Data 230V	szt.	272
25.	Puszka 45 x45 na dwa gniazda DATA natynkowa	szt.	136
26.	Zasilacz awaryjny 3 kVA	szt.	1
<b>Rozdzielnica TK1</b>			
27.	Rozdzielnica parametry zgodne ze STWiOR	kpl.	1
28.	Drzwi profilowane do rozdzielnic	szt.	1
29.	Rozłącznik izolacyjny 63A 3P	szt.	1
30.	Wyłącznik różnicowo-nadprądowy B10 2P 30mA typ A	szt.	22
31.	Ogranicznik przep. T2 20KA 3P+N	szt.	1
32.	Lampka pojedyncza LED zielona 110/400V	szt.	1
33.	Lampka pojedyncza LED żółta 110/400V	szt.	1
34.	Lampka pojedyncza LED czerwona 110/400V	szt.	1
<b>Rozdzielnica TK2</b>			
35.	Rozdzielnica parametry zgodne ze STWiOR	kpl.	1

36.	Drzwi profilowane do rozdzielnic	szt.	1
37.	Rozłącznik izolacyjny 40A 3P	szt.	1
38.	Wyłącznik różnicowo-nadprądowy B10 2P 30mA typ A	szt.	13
39.	Ogranicznik przep. T2 20KA 3P+N	szt.	1
40.	Lampka pojedyncza LED zielona 110/400V	szt.	1
41.	Lampka pojedyncza LED żółta 110/400V	szt.	1
42.	Lampka pojedyncza LED czerwona 110/400V	szt.	1
Rozdzielnica TK3			
43.	Rozdzielnica parametry zgodne ze STWiOR	kpl.	1
44.	Drzwi profilowane do rozdzielnic	szt.	1
45.	Wyłącznik nadprądowy B16A 3P	szt.	1
46.	Wyłącznik nadprądowy B25A 3P	szt.	1
47.	Wyłącznik nadprądowy B32A 3P	szt.	3
48.	Wyłącznik nadprądowy B40A 3P	szt.	2
49.	Wyłącznik izolacyjny 100A 3P	szt.	1
50.	Wyłącznik różnicowo-nadprądowy B16 2P 30mA typ A	szt.	1
51.	Ogranicznik przep. T2 20KA 3P+N	szt.	1
52.	Lampka pojedyncza LED zielona 110/400V	szt.	1
53.	Lampka pojedyncza LED żółta 110/400V	szt.	1
54.	Lampka pojedyncza LED czerwona 110/400V	szt.	1

## **4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA - BIOZ**

### **4.1. WSTĘP**

Podstawa - Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003 r. z późn. zm.) zgodnie z §2 ust. 3.

Przedmiotem niniejszej informacji jest przedstawienie informacji dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia podczas wykonywania robót związanych z realizacją inwestycji „Modernizacji sieci komputerowej LAN w budynku oddanym w trwałe zarząd Izbie Administracji Skarbowej w Bydgoszczy, zlokalizowanym przy ul. Wojska Polskiego 20B w Bydgoszczy, w którym mieści się II Urząd Skarbowy w Bydgoszczy”. Przed przystąpieniem do wykonania robót budowlanych kierownik budowy powinien przygotować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Zakres robót obejmuje:

- budowę instalacji okablowania strukturalnego wraz z dedykowaną instalacją elektryczną;
- budowę nowego systemu koryt kablowych;
- montaż nowej szafy;
- demontaż starej instalacji.

### **4.2. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI**

Nie dotyczy.

### **4.3. WSKAZANIA SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZY ROBOTACH SZCZEGÓLNIENIE NIEBEZPIECZNYCH**

Wszelkie instruktaże należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, instrukcjami i standardami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy. Przed przystąpieniem do pracy specjalista ds. BHP przeprowadzi szkolenie wstępne a następnie zostanie przeprowadzony instruktaż stanowiskowy przez pracodawcę. Nie wolno dopuszczać pracowników nie przeszkolonych i nie mających wymaganych kwalifikacji do wykonywania poszczególnych robót budowlanych. Roboty budowlane mogą wykonywać pracownicy wyposażeni w odpowiedni sprzęt ochrony indywidualnej.

### **4.4. INFORMACJA DOTYCZĄCA PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH**

Wykonanie robót budowlanych stwarza zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności pracy na drabinie, pracy przy użyciu sprzętu mechanicznego, elektronarzędzi, pracy przy wysokim napięciu elektrycznym.

### **4.5. INFORMACJA O WYDZIELENIU I OZNAKOWANIU MIEJSCA PROWADZENIA ROBÓT BUDOWLANYCH, STOSOWNIE DO RODZAJU ZAGROŻENIA**

W razie potrzeby teren budowy ogrodzić taśmą ostrzegawczą w kolorze biało-czerwonym.

#### **4.6. OKREŚLENIE SPOSOBU PRZECHOWYWANIA I PRZEMIESZCZANIA MATERIAŁÓW, WYROBÓW, SUBSTANCJI ORAZ PREPARATÓW NIEBEZPIECZNYCH NA TERENIE BUDOWY**

Nie przewiduje się stosowania wyrobów, substancji, preparatów niebezpiecznych na terenie budowy.

#### **4.7. WSKAZANIA MIEJSCA PRZECHOWYWANIA DOKUMENTACJI BUDOWY ORAZ DOKUMENTÓW NIEZBĘDNYCH DO PRAWIDŁOWEJ EKSPLOATACJI MASZYN I INNYCH URZĄDZEŃ TECHNICZNYCH**

Dokumentacja budowy powinna znajdować się u kierownika budowy.

#### **4.8. WSKAZANIA ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Do pracy mogą być dopuszczone tylko sprawne technicznie maszyny i urządzenia. Ich obsługiwanie może być wykonywane tylko przez pracowników posiadających odpowiednie uprawnienia. Teren budowy powinien być odpowiednio oznakowany i ogrodzony. Pracownicy powinni być wyposażeni w odzież ochronną.

#### **4.9. UWAGI KOŃCOWE**

- Wszystkie prace objęte niniejszym projektem należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami technicznymi, uwagami podanymi w pismach uzgadniających oraz przepisami BHP oraz warunkami technicznymi;
- Prace należy wykonywać pod nadzorem inwestora oraz wyspecjalizowanych służb właścicieli lub zarządzających infrastrukturą;
- Materiały użyte do budowy winny posiadać atest i być dopuszczone do stosowania w budownictwie;
- Zgodnie z Art. 21a Ustawy „Prawo Budowlane” (tekst jednolity Dz. U. 2020 poz. 1333 z późn. zm.) „Kierownik budowy jest obowiązany [...], sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych [...]”;
- Plan BIOZ powinien zostać wykonany w oparciu o zapisy Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku (Dz. U. z 2003 roku, Nr 120, poz. 1126 z późn. zm.) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

## 5. UWAGI KOŃCOWE

- Prace prowadzić pod nadzorem właścicieli oraz zarządzających infrastrukturą w rejonie projektowanych relacji kablowych;
- Wszystkie zastosowane kable teleinformatyczne i światłowodowe powinny spełniać aktualne normy dotyczące ochrony ppoż. Należy zastosować kable w klasie D<sub>CA</sub>;
- Wszystkie prace objęte niniejszym projektem należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami technicznymi, uwagami podanymi w pismach uzgadniających oraz przepisami BHP;
- Prace należy wykonywać pod nadzorem inwestora oraz wyspecjalizowanych służb właścicieli lub zarządzających infrastrukturą;
- Materiały użyte do budowy winny posiadać atest i być dopuszczone do stosowania w budownictwie;
- Wszystkie materiały winny być oznaczone znakiem CE lub B i posiadać deklaracje wartości użytkowych;
- Proces instalacji okablowania strukturalnego jest kończony pomiarami instalowanych torów skrętkowych. Pomiary wykonywane określają parametry toru. Wszystkie pomiary zakańczane są protokołem pomiarowym każdego toru (pomiary części miedzianej okablowania poziomego i części światłowodowej okablowania pionowego); Pomiary torów miedzianych i światłowodowych należy wykonać certyfikowanym miernikiem dynamicznym (analizatorem) przy użyciu uniwersalnych adapterów pomiarowych, który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat producenta urzędnika potwierdzający dokładność jego wskazań;
- Wszystkie elementy przeznaczone do budowy okablowania strukturalnego muszą pochodzić od jednego producenta oraz mieć stosowne certyfikaty spełniania odpowiednich norm i kategorii;
- Gwarancja udzielana przez producenta okablowania jest udzielana na jego produkty oraz zbudowane z nich systemy okablowania bezpłatnie;
- W przypadku uzasadnionego roszczenia gwarancyjnego, koszt naprawy i/lub wymiany elementów systemu okablowania nie będzie obciążać użytkownika systemu;
- Wybudowany system okablowania strukturalnego potwierdzony certyfikatem gwarancyjnym producenta udzielonym bezpośrednio Zamawiającemu;
- Wymagane jest aby wykonawca posiadał aktualny status Certyfikowanego Instalatora Systemu Okablowania w postaci certyfikatu imiennego dla wszystkich inżynierów/instalatorów wykonujących instalację okablowania;
- Wymagane jest aby producent systemu okablowania posiadał na wszystkie elementy sieci strukturalnej w kat. 7<sub>A</sub>/klasa FA świadectwo co najmniej jednego uprawnionego, niezależnego laboratorium badawczego: np. DELTA, GHMT, ETL;
- Elementy pasywne powinny być fabrycznie nowe i pochodzić z bieżącej produkcji oraz muszą być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej producenta;
- **Uwaga:** Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie, a tym samym nie powodujące konieczności przeprojektowania jakichkolwiek elementów infrastruktury ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności, funkcjonalności użyteczności opisanych lub wynikających z dokumentacji projektowej. Jeżeli oferent zdecyduje się na zastosowanie rozwiązania alternatywnego, powinien do oferty dołączyć listę zamienionych materiałów, jak również wszelkie dokumenty pozwalające Komisji Przetargowej ocenić zgodność z wymaganiami SIWZ i dokumentacji projektowej wraz z załącznikami;

- przy użytkowaniu instalacji gaszenia gazem należy spełniać wymagania Ustawy z dnia 12 lipca 2017 r. o zmianie ustawy o substancjach zubożających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych oraz niektórych innych ustaw.

## **6. PODSTAWOWE PRZEPISY ZWIĄZANE Z PROJEKTEM**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2020 poz. 1333 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126);
- Norma PN-EN 50173 - Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego;
- Norma PN-EN 50174 - Technika informatyczna - Instalacja okablowania;
- Norma PN-HD 60364 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia.



## **7. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

Załącznik nr 1 - Stwierdzenie przygotowania zawodowego – projektant.

Załącznik nr 2 - Zaświadczenie o przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa – projektant.

Załącznik nr 3 - Obliczenia elektryczne.

## **8. SPIS RYSUNKÓW:**

Rysunek nr 1.1 - 1.3 – instalacje w budynkach.

Rysunek nr 2 - aranżacja szafy teleinformatycznej.

Rysunek nr 3 - schemat elektryczny nowej instalacji.



LUBELSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

LOIIB.OKK.7131/22-7132/57/06

Lublin, dnia 14 czerwca 2006 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 2e ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm./, § 12 pkt. 1, § 22 ust. 2 pkt. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. Nr 96, poz. 817/

stwierdzamy, że

**Pan Andrzej Jacek GRABOWSKI**

magister inżynier

urodzony dnia 10 maja 1972 r. w Lublinie

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**Nr ewidencyjny : LUB/0061/ZHOT/06**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
w ograniczonym zakresie I stopnia w specjalności telekomunikacyjnej**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107, § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

**Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji**

## POUCZENIE

- Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
- Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dnia od daty jej doręczenia.

## Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

mgr inż. Maria Kosler

Członek

mgr inż. Edward Woźniak

Przewodniczący

dr inż. Bolesław Horyński

Otrzymują:

1. Pan Andrzej Grabowski  
ul. Młodej Polski 32/105  
20-863 Lublin
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. a/a.



**Szczegółowy zakres uprawnień  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
w ograniczonym zakresie I stopnia  
w specjalności telekomunikacyjnej**

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt. 1 - 5 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- projektowania , sprawdzania projektów w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,

II. Na mocy § 22 ust. 2 pkt. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. Nr 96, poz. 817/, niniejsze uprawnienia uprawniają do projektowania obiektu budowlanego lub kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym w zakresie **telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą** - w odniesieniu do obiektów budowlanych, takich jak: **linie, instalacje i urządzenia liniowe oraz urządzenia stacyjne.**





LOIIB.OKK.7131/90-7132/90/14

## DECYZJA

Na podstawie: art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. poz. 932 ze zm./, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 ze zm./, § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. Nr 83 poz. 578 ze zm./ oraz art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego /tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. poz. 267 ze zm./, po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

## Pan Andrzej Jacek GRABOWSKI

magister inżynier

urodzony dnia 10 maja 1972 r. w Lublinie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

## Nr ewidencyjny: LUB/0034/PWOWE/14

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych*

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

### Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

dr inż. Jacek Horyński

Członek

mgr inż. Marcin Kosler

Przewodniczący

dr inż. Andrzej Pichla

Otrzymują:

1. Pan Andrzej Jacek Grabowski  
ul. Młodej Polski 32/105  
20-863 Lublin
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



**Szczegółowy zakres uprawnień  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

**Pan Andrzej Jacek GRABOWSKI**

I. Na mocy art.12 ust.1 pkt.1 – 5 oraz art.13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym w/w specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

**bez ograniczeń**

II. Na mocy § 15 ust. 1 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. Nr 83, poz. 578 ze zm./, niniejsze uprawnienia uprawniają:

- do projektowania i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektami budowlanymi takimi jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

Członek  
dr inż.   
Bolesław Woryński

Członek  
  
mgr inż. Maria Koehler

Przewodniczący  
  
dr inż. Andrzej Pichla



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-W3W-F2A-UGJ \*

Pan Andrzej Jacek Grabowski o numerze ewidencyjnym LUB/BT/0367/06  
adres zamieszkania ul. Młodej Polski 32/105, 20-863 Lublin  
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-11-01 do 2020-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-10-25 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Rozdzielnica TK3 - Tablica komputerowa TK1 - obwód odbiorczy

Założenia przyjęte do obliczeń:

1. Obciążenie 1 punktu abonentkiego PEL (4x230V):	$P_{PEL} =$	800 W
2. Współczynnik jednoczesności:	$k_j =$	0,50
3. Ilość projektowanych PEL:	$n =$	43
4. Obciążenie klimatyzatora:	$P_K =$	0 W
6. Obciążenie szaf dystrybucyjnych:	$P_{BD} =$	0 W
7. Współczynnik mocy	$\cos \phi =$	0,93
8. Napięcie znamionowe międzyfazowe	$U_N =$	400 V
9. Napięcie znamionowe fazowe	$U_{Nf} =$	230 V
10. Współczynnik zmniejszający ze względu na nieliniowy charakter odbiorników	$k =$	0,86
11. Maksymalna ilość PEL w jednym obwodzie	$n_{\max} =$	2

Dla obwodów wykonanych kablami o przekroju żył nie większym niż 50mm<sup>2</sup> Cu oraz 70mm<sup>2</sup> Al, reaktancja może zostać pominięta (jest ona czterokrotnie mniejsza od rezystancji  $R/X > 4$ )

Zapotrzebowanie mocy w tablicy rozdzielczej TK1

1. Moc zainstalowana:	$P_{TK} = n * P_{PEL} + P_K + P_{BD} =$	34400 W
2. Moc szczytowa:	$P_{SZTK} = (n * P_{PEL} * k_j) + P_K + P_{BD} =$	17200 W

I. Dobór przewodów ze względu na obciążalność długotrwałą i przeciążalność prądową oraz zabezpieczeń przeciążeniowych

warunek:

$$\begin{cases} I_B \leq I_N \leq I_Z \\ I_Z \geq \frac{k_2 * I_N}{1,45} \\ I_Z \leq I_d \end{cases}$$

Wstępny dobór przewodu zasilającego tablicę rozdzielczą piętrową TK1 (WLZ)

1. Prąd znamionowy obciążenia:	$I_{B1} = \frac{P_{SZTK}}{\sqrt{3} * U_N * \cos \phi} =$	26,69 A
2. Prąd znamionowy obciążenia z uwzględ. wystąpi. 3-harm. w pr. fazowym:	$I_B = \frac{I_{B1}}{k} =$	31,04 A
3. Prąd znamionowy zabezpieczenia WLZ:	$(I_N \geq 1,25 * I_B) \quad I_N =$	40,00 A
4. Minimalny wymag. prąd dług. obc. WLZ:	$I_Z \geq \frac{k_2 * I_N}{1,45} =$	40,00 A

gdzie:

$k_2$  – współczynnik krotności prądu, powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego, w określonym umownym czasie (1,6 - 2,1 dla wkładek bezpiecznikowych, 1,45 dla wyłączników instalacyjnych B,C,D)

5. Na podstawie tabeli długotr. obciąż. prądowej przewodów  $I_{dd}$  (tablica 52-C3; PN-IEC 60364-5-523) dobrano wstępnie przewód:

dla którego prąd długotrwałego obciążenia przy sposobie układania B1 (w listwie elektroinstalacyjnej na ścianie) wynosi:

Prąd długotrwałej obciążalności w danych war. instalacyjnych (po zastosowaniu wszystkich współczynników korekcyjnych):

gdzie:  $k_p$  – współczynnik poprawkowy uwzględniający sposób ułożenia  $k_p =$  1 (1 obwód w listwie)

Sprawdzenie poprawności doboru przewodu zasilającego tablicę rozdzielczą piętrową TK1 (WLZ):

31,04	≤	40,00	≤	40,00	≤	40,00	$I_B \leq I_N \leq I_Z \leq I_d$
-------	---	-------	---	-------	---	-------	----------------------------------

Dobór prawidłowy!

### Wstępny dobór przewodu zasilającego obwód odbiorczy

1. Prąd znamionowy obciążenia:	$I_B = \frac{n_1 * P_{ZPA}}{U_{NY} * \cos \varphi} =$	7,48 A	
2. Prąd znamionowy zabezpieczenia obwodu odbiorczego (wyłącznik nadprądowy):	$(I_N \geq 1,25 * I_B)$	$I_n =$ 10 A	typ: B
3. Minimalny wymag. prąd dług. obc. obwodu odbiorczego		$I_Z \geq$ 10,00 A	
4. Na podstawie tabeli długotr. obciąż. prądowej przewodów $I_{dd}$ (tablica 52-C1; PN-IEC 60364-5-523) dobrano wstępnie przewód:		N2XH-J 3x 2,5	
dla którego prąd długotrwałego obciążenia przy sposobie układania B2 (w listwie elektroinstalacyjnej na ścianie) wynosi:		$I_{dd} =$ 23,00 A	( $t=30^\circ\text{C}$ )
Prąd długotrwałej obciążalności w danych war. instalacyjnych (po zastosowaniu wszystkich współczynników korekcyjnych):		$I_d = I_{dd} * k_p =$	21,90 A
gdzie: $k_p = k_{p1} * k_{p2}$			
$k_{p1}$ – współczynnik poprawkowy uwzględniający temperaturę otoczenia różną od $30^\circ\text{C}$		$k_{p1} =$ 1,12	( $t=20^\circ\text{C}$ )
$k_{p2}$ – współczynnik poprawkowy uwzględniający sposób ułożenia		$k_{p2} =$ 0,85	(2 tory w listwie)

#### Sprawdzenie poprawności doboru przewodów w obwodzie odbiorczym:

$$7,48 \leq 10,00 \leq 10,00 \leq 21,90 \quad \boxed{I_B \leq I_N \leq I_Z \leq I_d}$$

Dobór prawidłowy!

#### II. Sprawdzenie dobranych przewodów oraz zabezpieczeń na warunki zwarciove:

warunek:  $I_{pr} \geq I_{prS} = I_k$   
 $t_{dop} \geq t_w$   
 $(k * S)^2 \geq I^2 t_w$

1. Długość WLZ od TK3 do tablicy TK1:	$L_{TK} =$	20 m
2. Długość najkrótszego obwodu odbiorczego (od PEL do TK1):	$L_{ZPA} =$	15 m
3. Przekrój poprzeczny WLZ:	$S =$	10 mm <sup>2</sup>
4. Przekrój poprzeczny przewodu w obwodzie odbiorczym:	$S_{ZPA} =$	2,5 mm <sup>2</sup>
5. Konduktywność Cu:	$\gamma =$	56 m/Ω*mm <sup>2</sup>

6. Rezystancja WLZ (reaktancję pominięto):  $R_{TK} = \frac{L_{TK}}{\gamma * S} =$  0,036 Ω

7. Rezystancja najkrótszego obwodu odbiorczego (reaktancję pominięto)  $R_{ZPA} = \frac{L_{ZPA}}{\gamma * S_{ZPA}} =$  0,107 Ω

8. Impedancja pętli zw. 3-faz. w TK1  $Z_{k3} = \sqrt{(R_{TKG} + R_{TK})^2} =$  0,046 Ω

9. Początk. prąd zwarcia 3-faz. w TK1  $I_{k3} = \frac{c_{max} * U_N}{\sqrt{3} * Z_{k3}} =$  4974,09

gdzie:

$c_{max}$  – współczynnik korekcyjny siły elektromotorycznej obwodu zwarciovego (dla  $U_n=230/400\text{V}$ ,  $c_{max}=1$ )

10. Prąd udarowy (zwarcie odległe w każdym punkcie instalacji)  $i_p = \sqrt{2} * \chi * I_{k3} =$  7034,43 A

gdzie:

$\chi$  – współczynnik udaru (dla  $R_u/X_k \geq 1,2$ ;  $c=1$  - zwarcie odległe)

11. Graniczny czas trwania zwarcia dla WLZ  $t_{dop} = \left( k * \frac{S_{WLZ}}{I_{k3}} \right)^2 =$  0,05 s

gdzie:

$k$  - jednosekundowa dopuszczalna gęstość prądu zwarciovego (wg PN-IEC 60364 dla przewodu Cu w izolacji z PCV)

$k =$  115 A\*s<sup>0,5</sup>/mm<sup>2</sup>

Z charakterystyki  $t = f(I)$  wkładki bezpiecznikowej wynika, że przy danym prądzie zwarcia  $I_{k3}$  czas wyłączenia jest mniejszy niż:

$t_w =$  0,01 s

0,05 ≥ 0,01  $\boxed{t_{dop} \geq t_w}$

Dobór prawidłowy!



12. Sprawdzenie warunku określającego wytrzymałość zwarciovą przewodu (WLZ)

Całka Joule'a dla wkładki bezp.

D 02 40A

$$I_w^2 t_w = 6700,00 \text{ A}^2 \cdot \text{s}$$

$$(k \cdot S)^2 = 1322500 \text{ A}^2 \cdot \text{s}$$

$$1322500 \geq 6700,00 \quad (k \cdot S)^2 \geq I_w^2 t_w$$

**Dobór prawidłowy !**

13. Ponieważ dla obwodów rozdzielczych dopuszcza się czas wyłączenia do 5s (a  $t < 5s$ ), dodatkowo sprawdzono warunek określający minimalny przekrój  $S_{min}$  przewodu ze względu na nagrzewanie prądem zwarciovym

$$10 \geq 0,71 \quad S \geq S_{min} \quad S_{min} \geq \frac{1}{k} \cdot \sqrt{\frac{I_w^2 t_w}{1}} = 0,71 \text{ mm}^2$$

**Dobór prawidłowy !**

14. Imp. pętli zwarcia 1 fazowego najkrótszego obwodu:

$$Z_{k1} = \sqrt{(2 \cdot R_{TKG} + 2 \cdot R_{TK} + 2 \cdot R_{ZPA})^2} = 0,307 \Omega$$

15. Początkowy prąd zwarcia 1 fazowego w najkrótszym obwodzie odbiorczym

$$I_{k1} = \frac{0,8 \cdot U_{NF}}{Z_{k1}} = 599,07 \text{ A}$$

16. Graniczny czas trwania zwarcia dla PEL

$$t_{dop} = \left( k \cdot \frac{S_{ZPA}}{I_{k1}} \right)^2 = 0,23 \text{ s}$$

Czas wyłączenia obwodu (zabezpieczenia) zaprojektowane w obwodach odbiorczych obliczono dla czasu wyłączenia poniżej

$$t_w = 0,01 \text{ s}$$

$$0,23 \geq 0,01 \quad t_{dop} \geq t_w$$

**Dobór prawidłowy !**

17. Sprawdzenie warunku określającego wytrzymałość zwarciovą dobranych zabezpieczeń

$$I_w \geq I_{ws} = I_k$$

Znamionowy dopuszczalny prąd zwarciovą wyłączalny  $I_w$  dla zaprojektowanych wkładek bezpiecznikowych D 02 wynosi 100 kA, (przy  $\cos\phi = 0,2$ ) oraz 6 kA dla zaprojektowanych wyłączników instalacyjnych B10.

Tak więc warunki zwarciove dla zaprojektowanych zabezpieczeń będą spełnione.

III. Sprawdzenie skuteczność samoczynnego wyłączenia zasilania (ochrona przeciwporażeniowa)

warunek:  $I_{k1} \geq I_w$  gdzie:  $I_w = k \cdot I_n$

1. Długość najdłuższego obwodu odbiorczego (od PEL do TK1):  $L_{ZPA1} = 70 \text{ m}$

2. Rezyst. najdłuższego obw. odb. (reaktancję pominięto)

$$R_{ZPA1} = \frac{L_{ZPA1}}{\gamma \cdot S_{ZPA}} = 0,500 \Omega$$

3. Impedancja pętli zwarcia najdłuższego obwodu:

$$Z_{k12} = \sqrt{(2 \cdot R_{TKG} + 2 \cdot R_{TK} + 2 \cdot R_{ZPA1})^2} = 1,093 \Omega$$

4. Początkowy prąd zwarcia 1 fazowego w najdłuższym obwodzie odbiorczym

$$I_{k12} = \frac{0,8 \cdot U_{NF}}{Z_{k12}} = 168,37 \text{ A}$$

5. Prąd wyłączenia, w czasie poniżej 0,2s dla wyłącznika B10

$$I_w = 50 \text{ A}$$

$$168,37 \geq 50$$

**Dobór prawidłowy !**

**Szybkie wyłączenie skuteczne !**

Dopuszczalny czas wyłączenia w układzie TN wynosi 0,4s. Tak więc przy spodziewanym prądzie zwarcia ochrona przeciwporażeniowa, polegająca na szybkim wyłączeniu poprzez wyłącznik instalacyjny B10 będzie skuteczna w każdym z projektowanych obwodów, ponieważ są one krótsze, przez co prąd zwarciovą będzie większy niż w obliczonym obwodzie, gdzie jego spodziewana wartość jest najmniejsza.

Po wykonaniu instalacji, skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić poprzez przeprowadzenie pomiarów końcowych impedancji pętli zwarcia w obwodach odbiorczych.

#### IV. Sprawdzenie spadków napięcia:

warunek:  $\Delta U_{\%} \leq \Delta U_{\% dop}$

1. Spadek napięcia w przewodzie zasilającym rozdzielnicę rozdzielczą piętrową TK1 (WLZ) (od rozdzielnicy T1 do tablicy piętrowej TK1):

$$\Delta U_{TK} = \frac{P_{SZTK} * L_{TK} * 100\%}{\gamma * S * U_N^2} = 0,38 \%$$

2. Spadek napięcia w najdłuższym obwodzie odbiorczym:

$$\Delta U_{ZPA} = \frac{2 * 100\%}{\gamma * S * U_N^2} * \sum_{i=1}^{n_{ZPA}} P_{iZPA} * L_{iZPA} =$$

gdzie:

$L_{1ZPA}$ ,  $L_{2ZPA}$ ,  $L_{3ZPA}$  – długości poszczególnych odcinków liczonego obwodu (od TK1 do pierwszego PEL, od pierwszego PEL do drugiego PEL i od drugiego PEL dla większej ilości PEL analogicznie)

Ilość PEL w obwodzie:

$$n_{PEL} = 2$$

Odległość 1PEL:

$$L_{1ZPA} = 70 \text{ m}$$

Odległość 1PEL-2PEL

$$L_{2ZPA} = 1 \text{ m}$$

Odległość 2PEL-3PEL

$$L_{3ZPA} = 0 \text{ m}$$

Odległość 3PEL-4PEL

$$L_{4ZPA} = 0 \text{ m}$$

Odległość 4PEL-5PEL

$$L_{5ZPA} = 0 \text{ m}$$

Spadek napięcia od TK do najdalszego PEL:

$$\Delta U_{ZPA} = 3,05 \%$$

Całkowity spadek napięcia w najdłuższym obwodzie PEL ( od T1):

$$\Delta U_{\%} = \Delta U_{TK} + \Delta U_{ZPA} = 3,43 \%$$

Dobrze !

Zgodnie z PN-IEC 60364 dopuszczalny spadek napięcia w instalacji odbiorczej, liczony od złącza do dowolnego odbiornika w instalacji odbiorczej, wynosi 4%. Zgodnie z N-SEP-E-002 dopuszczalny spadek napięcia obliczony przy mocy szczytowej dla WLZ, dla mocy do 100kW, nie powinien przekraczać 0,5%, a w obwodach odbiorczych 3%. W związku z tym przyjęto, że dopuszczalny spadek napięcia na projektowanym odcinku instalacji, od TK3 do PEL, wynosi 3,5%, a więc nie będzie przekroczony. Obliczenia przeprowadzono dla najdalszego PEL, dla pozostałych PEL spadki napięcia będą mniejsze.

#### VI. Sprawdzenie skut. ochrony przeciwporaż.poprzez szybkie wyłącz. wyłączników różnicowoprądowych:

1. Dla ograniczenia napięcia dotyku do wartości bezpiecznej (50V), przy zastosowaniu wyłącznika różnicowoprądowego powinien być spełniony warunek:

$$R_A * I_{\Delta A} \leq U_L$$

gdzie:

$R_A$  - całkowita rezystancja przewodu ochronnego i uziomu

$I_{\Delta A}$  - prąd zadziałania wyłącznika różnicowoprądowego (dla wyłącznika typu A wynosi od 35 do 140% znamionowego prądu różnicowego  $I_{\Delta U}$ )

$U_L$  - bezpieczne napięcie dotykowe (przyjęto 50V; warunki normalne)

2. Dopuszcz. rezystancja obwodu ochronnego:

$$R_A \leq \frac{U_L}{1,4 * I_{\Delta U}} = 1190,48 \Omega$$

$$R_A \gg R$$

Wyłącznik ochronny różnicowoprądowy będzie skutecznie wyłączał napięcie w obwodzie odbiorczym (w czasie poniżej 0,1s), jeżeli łączna rezystancja przewodu ochronnego i uziomu będzie nie większa niż 1190 W. Projektowana rezystancja uziomu w tablicy RG (początek instalacji TNS) wynosi 10 W, Tak więc wyłącznik różnicowoprądowy będzie skutecznym środkiem ochrony przeciwporażeniowej.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary odbiorcze wyłączników różnicowoprądowych wg PN-IEC 60364-6-61:2000.

**Instalacja w zakresie bieżącej TK jest zaprojektowana poprawnie !**

Rozdzielnica TK3 - Tablica komputerowa TK2 - obwód odbiorczy

Założenia przyjęte do obliczeń:

1. Obciążenie 1 punktu abonenckiego PEL (4x230V):	$P_{PEL} =$	800 W
2. Współczynnik jednoczesności:	$k_j =$	0,50
3. Ilość projektowanych PEL:	$n =$	24
4. Obciążenie klimatyzatora:	$P_K =$	0 W
5. Obciążenie szaf dystrybucyjnych:	$P_{BD} =$	0 W
6. Współczynnik mocy	$\cos \phi =$	0,93
7. Napięcie znamionowe międzyfazowe	$U_N =$	400 V
8. Napięcie znamionowe fazowe	$U_{NF} =$	230 V
9. Współczynnik zmniejszający ze względu na nieliniowy charakter odbiorników	$k =$	0,86
10. Maksymalna ilość PEL w jednym obwodzie	$n_1 =$	2

Dla obwodów wykonanych kablami o przekroju żył nie większym niż 50mm<sup>2</sup> Cu oraz 70mm<sup>2</sup> Al, reakcja może zostać pominięta (jest ona czterokrotnie mniejsza od rezystancji R/X > 4)

Zapotrzebowanie mocy w tablicy rozdzielczej TK2

1. Moc zainstalowana:	$P_{TK} = n * P_{PEL} + PK + P_{BD} =$	19200 W
2. Moc szczytowa:	$P_{SZTK} = (n * P_{PEL} * k_j) + PK + P_{BD} =$	9600 W

I. Dobór przewodów ze względu na obciążalność długotrwałą i przeciążalność prądową oraz zabezpieczeń przeciążeniowych

warunek:

$$\begin{cases} I_B \leq I_N \leq I_Z \\ I_Z \geq \frac{k_2 * I_N}{1,45} = \\ I_Z \leq I_d \end{cases}$$

Wstępny dobór przewodu zasilającego tablicę rozdzielczą piętrową TK2 (WLZ)

1. Prąd znamionowy obciążenia:	$I_{B1} = \frac{P_{SZTK}}{\sqrt{3} * U_N * \cos \phi} =$	14,90 A	
2. Prąd znamionowy obciążenia z uwzględ. wystąp. 3-harm. w pr. fazowym:	$I_B = \frac{I_{B1}}{k} =$	17,32 A	
3. Prąd znamionowy zabezpieczenia WLZ:	$(I_N \geq 1,25 * I_B)$	$I_N =$	32,00 A <span style="float: right;">D 02</span>
4. Minimalny wymag. prąd dług. obc. WLZ:	$I_Z \geq \frac{k_2 * I_N}{1,45} =$	32,00 A	

gdzie:

$k_2$  – współczynnik krotności prądu , powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego, w określonym umownym czasie (1,6 - 2,1 dla wkładek bezpiecznikowych, 1,45 dla wyłączników instalacyjnych B,C,D)

5. Na podstawie tabeli długotr. obciąż. prądowej przewodów  $I_{dd}$  (tablica 52-C3; PN-IEC 60364-5-523) dobrano wstępnie przewód: dla którego prąd długotrwałego obciążenia przy sposobie układania B1 (w listwie elektroinstalacyjnej na ścianie) wynosi:

Prąd długotrwałej obciążalności w danych war. instalacyjnych (po zastosowaniu wszystkich współczynników korekcyjnych):

gdzie:

$k_p$  – współczynnik poprawkowy uwzględniający sposób ułożenia

	<b>H07Z-K 10</b>	
$I_{dd} =$	32,00 A	(t=30°C)
$I_d = I_{dd} * k_p =$	32,00 A	
$k_p =$	1	(1 obwód w listwie)

Sprawdzenie poprawności doboru przewodu zasilającego tablicę rozdzielczą piętrową TK1 (WLZ):

17,32	≤	32,00	≤	32,00	≤	32,00	$I_B \leq I_N \leq I_Z \leq I_d$
-------	---	-------	---	-------	---	-------	----------------------------------

**Dobór prawidłowy !**

### Wstępny dobór przewodu zasilającego obwód odbiorczy

- Prąd znamionowy obciążenia:  $I_B = \frac{n_1 * P_{ZPA}}{U_{NY} * \cos \varphi} = 7,48 \text{ A}$
- Prąd znamionowy zabezpieczenia obwodu odbiorczego (wyłącznik nadprądowy):  $(I_N \geq 1,25 * I_B)$   $I_N = 10 \text{ A}$  typ: B
- Minimalny wymag. prąd dług. obc. obwodu odbiorczego  $I_Z \geq 10,00 \text{ A}$
- Na podstawie tabeli długotr. obciąż. prądowej przewodów  $I_{dd}$  (tablica 52-C1; PN-IEC 60364-5-523) dobrano wstępnie przewód: **N2XH-J 3x 2,5**
- dla którego prąd długotrwałego obciążenia przy sposobie układania B2 (w listwie elektroinstalacyjnej na ścianie) wynosi:  $I_{dd} = 23,00 \text{ A}$  ( $t=30^\circ\text{C}$ )
- Prąd długotrwałej obciążalności w danych war. instalacyjnych (po zastosowaniu wszystkich współczynników korekcyjnych):  $I_d = I_{dd} * k_p = 21,90 \text{ A}$
- gdzie:  $k_p = k_{p1} * k_{p2}$
- $k_{p1}$  – współczynnik poprawkowy uwzględniający temperaturę otoczenia różną od  $30^\circ\text{C}$   $k_{p1} = 1,12$  ( $t=20^\circ\text{C}$ )
- $k_{p2}$  – współczynnik poprawkowy uwzględniający sposób ułożenia  $k_{p2} = 0,85$  (2 tory w listwie)

Sprawdzenie poprawności doboru przewodów w obwodzie odbiorczym:

$$7,48 \leq 10,00 \leq 10,00 \leq 21,90 \quad I_B \leq I_N \leq I_Z \leq I_d$$

**Dobór prawidłowy!**

### II. Sprawdzenie dobranych przewodów oraz zabezpieczeń na warunki zwarciove:

warunek:  $I_W \geq I_{WS} = I_k$

$$t_{dop} \geq t_w$$

$$(k * S)^2 \geq I^2 t_w$$

- Długość WLZ od TK3 do tablicy TK2:  $L_{TK} = 15 \text{ m}$
- Długość najkrótszego obwodu odbiorczego (od PEL do TK2):  $L_{ZPA} = 5 \text{ m}$
- Przekrój poprzeczny WLZ:  $S = 10 \text{ mm}^2$
- Przekrój poprzeczny przewodu w obwodzie odbiorczym:  $S_{ZPA} = 2,5 \text{ mm}^2$
- Konduktywność Cu:  $\gamma = 56 \text{ m}/\Omega * \text{mm}^2$
- Rezystancja WLZ (reaktancję pominięto):  $R_{TK} = \frac{L_{TK}}{\gamma * S} = 0,027 \Omega$
- Rezystancja najkrótszego obwodu odbiorczego (reaktancję pominięto):  $R_{ZPA} = \frac{L_{ZPA}}{\gamma * S_{ZPA}} = 0,036 \Omega$
- Impedancja pętli zw. 3-faz. w TK2  $Z_{k3} = \sqrt{(R_{TKG} + R_{TK})^2} = 0,038 \Omega$
- Początk. prąd zwarcia 3-faz. w TK2  $I_{k3} = \frac{c_{max} * U_N}{\sqrt{3} * Z_{k3}} = 6158,40$

gdzie:

$c_{max}$  – współczynnik korekcyjny siły elektromotorycznej obwodu zwarciovego (dla  $U_n=230/400\text{V}$ ,  $c_{max}=1$ )

- Prąd udarowy (zwarcie odległe w każdym punkcie instalacji)  $i_p = \sqrt{2} * \chi * I_{k3} = 8709,30 \text{ A}$

gdzie:

$\chi$  – współczynnik udaru (dla  $R_k/X_k \geq 1,2$ ;  $c=1$  - zwarcie odległe)

- Graniczny czas trwania zwarcia dla WLZ  $t_{dop} = \left( k * \frac{S_{WLZ}}{I_{k3}} \right)^2 = 0,03 \text{ s}$

gdzie:

$k$  - jednosekundowa dopuszczalna gęstość prądu zwarciovego (wg PN-IEC 60364 dla przewodu Cu w izolacji z PCV)  $k = 115 \text{ A} * \text{s}^{0,5} / \text{mm}^2$

Z charakterystyki  $t = f(I)$  wkładki bezpiecznikowej wynika, że przy danym prądzie zwarcia  $I_{k3}$  czas wyłączenia jest mniejszy niż:

$$t_w = 0,01 \text{ s}$$

$$0,03 \geq 0,01 \quad t_{dop} \geq t_w$$

**Dobór prawidłowy!**

12. Sprawdzenie warunku określającego wytrzymałość zwarciovą przewodu (WLZ)

Całka Joule'a dla wkładki bezp.

D 02 32A

$$I^2 t_w = 3780,00 \text{ A}^2 \cdot \text{s}$$

$$(k \cdot S)^2 = 1322500 \text{ A}^2 \cdot \text{s}$$

$$1322500 \geq 3780,00 \quad (k \cdot S)^2 \geq I^2 t_w$$

**Dobór prawidłowy !**

13. Ponieważ dla obwodów rozdzielczych dopuszcza się czas wyłączenia do 5s (a  $t < 5s$ ), dodatkowo sprawdzono warunek określający minimalny przekrój  $S_{min}$  przewodu ze względu na nagrzewanie prądem zwarciovym

$$10 \geq 0,53 \quad S \geq S_{min} \quad S_{min} \geq \frac{1}{k} \cdot \sqrt{\frac{I^2 t_w}{1}} = 0,53 \text{ mm}^2$$

**Dobór prawidłowy !**

14. Imp. pętli zwarcia 1 fazowego najkrótszego obwodu:

$$Z_{k1} = \sqrt{(2 \cdot R_{TKG} + 2 \cdot R_{TK} + 2 \cdot R_{ZPA})^2} = 0,146 \Omega$$

15. Początkowy prąd zwarcia 1 fazowego w najkrótszym obwodzie odbiorczym

$$I_{k1} = \frac{0,8 \cdot U_{NY}}{Z_{k1}} = 1256,59 \text{ A}$$

16. Graniczny czas trwania zwarcia dla PEL

$$t_{dop} = \left( k \cdot \frac{S_{ZPA}}{I_{k1}} \right)^2 = 0,05 \text{ s}$$

Czas wyłączenia obwodu (zabezpieczenia) zaprojektowane w obwodach odbiorczych obliczono dla czasu wyłączenia poniżej

$$t_w = 0,01 \text{ s}$$

$$0,05 \geq 0,01 \quad t_{dop} \geq t_w$$

**Dobór prawidłowy !**

17. Sprawdzenie warunku określającego wytrzymałość zwarciovą dobranych zabezpieczeń

$$I_w \geq I_{PIS} = I_k$$

Znamionowy dopuszczalny prąd zwarciovą wyłączalny  $I_w$  dla zaprojektowanych wkładek bezpiecznikowych D 02 wynosi 100 kA, (przy  $\cos\phi = 0,2$ ) oraz 6 kA dla zaprojektowanych wyłączników instalacyjnych B10.

Tak więc warunki zwarciove dla zaprojektowanych zabezpieczeń będą spełnione.

### III. Sprawdzenie skuteczność samoczynnego wyłączenia zasilania (ochrona przeciwporażeniowa)

warunek:  $I_{k1} \geq I_w$  gdzie:  $I_w = k \cdot I_n$

1. Długość najdłuższego obwodu odbiorczego (od PEL do TK2):

$$L_{7PA1} = 51 \text{ m}$$

2. Rezyst. najdłuższego obw. odb. (reaktancję pominięto)

$$R_{ZPA1} = \frac{L_{ZPA1}}{\gamma \cdot S_{ZPA1}} = 0,364 \Omega$$

3. Impedancja pętli zwarcia najdłuższego obwodu:

$$Z_{k12} = \sqrt{(2 \cdot R_{TKG} + 2 \cdot R_{TK} + 2 \cdot R_{ZPA1})^2} = 0,804 \Omega$$

4. Początkowy prąd zwarcia 1 fazowego w najdłuższym obwodzie odbiorczym

$$I_{k12} = \frac{0,8 \cdot U_{NY}}{Z_{k12}} = 228,98 \text{ A}$$

5. Prąd wyłączenia, w czasie poniżej 0,2s dla wyłącznika B10

$$I_w = 50 \text{ A}$$

$$228,98 \geq 50$$

**Dobór prawidłowy !**

**Szybkie wyłączenie skuteczne !**

Dopuszczalny czas wyłączenia w układzie TN wynosi 0,4s. Tak więc przy spodziewanym prądzie zwarcia ochrona przeciwporażeniowa, polegająca na szybkim wyłączeniu poprzez wyłącznik instalacyjny B10 będzie skuteczna w każdym z projektowanych obwodów, ponieważ są one krótsze, przez co prąd zwarciovą będzie większy niż w obliczonym obwodzie, gdzie jego spodziewana wartość jest najmniejsza.

Po wykonaniu instalacji, skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić poprzez przeprowadzenie pomiarów końcowych impedancji pętli zwarcia w obwodach odbiorczych.

#### IV. Sprawdzenie spadków napięcia:

warunek:  $\Delta U_{\%} \leq \Delta U_{\% dop}$

- Spadek napięcia w przewodzie zasilającym rozdzielnicę rozdzielczą piętrową TK2 (WLZ) (od rozdzielniczy TG1 do tablicy piętrowej TK1):

$$\Delta U_{TK} = \frac{P_{SZTK} * L_{TK} * 100\%}{\gamma * S * U_N^2} = 0,16 \%$$

- Spadek napięcia w najdłuższym obwodzie odbiorczym:

$$\Delta U_{ZPA} = \frac{2 * 100\%}{\gamma * S * U_N^2} * \sum_{i=1}^{n_{ZPA}} P_{iZPA} * L_{iZPA} =$$

gdzie:

$L_{1ZPA}, L_{2ZPA}, L_{3ZPA}$  – długości poszczególnych odcinków liczonego obwodu (od TK2 do pierwszego PEL, od pierwszego PEL do drugiego PEL i od drugiego PEL dla większej ilości PEL analogicznie)

Ilość PEL w obwodzie:

$$n_{PEL} = 2$$

Odległość 1PEL:

$$L_{1ZPA} = 51 \text{ m}$$

Odległość 1PEL-2PEL

$$L_{2ZPA} = 2 \text{ m}$$

Odległość 2PEL-3PEL

$$L_{3ZPA} = 0 \text{ m}$$

Odległość 3PEL-4PEL

$$L_{4ZPA} = 0 \text{ m}$$

Odległość 4PEL-5PEL

$$L_{5ZPA} = 0 \text{ m}$$

Spadek napięcia od TK do najdalszego ZPA:

$$\Delta U_{ZPA} = 2,25 \%$$

Całkowity spadek napięcia w najdłuższym obwodzie PEL (od T1):

$$\Delta U_{\%} = \Delta U_{TK} + \Delta U_{ZPA} = 2,41 \%$$

**Dobrze !**

Zgodnie z PN-IEC 60364 dopuszczalny spadek napięcia w instalacji odbiorczej, liczony od złącza do dowolnego odbiornika w instalacji odbiorczej, wynosi 4%. Zgodnie z N-SEP-E-002 dopuszczalny spadek napięcia obliczony przy mocy szczytowej dla WLZ, dla mocy do 100kW, nie powinien przekraczać 0,5%, a w obwodach odbiorczych 3%. W związku z tym przyjęto, że dopuszczalny spadek napięcia na projektowanym odcinku instalacji, od TK3 do PEL, wynosi 3,5%, a więc nie będzie przekroczony. Obliczenia przeprowadzono dla najdalszego PEL, dla pozostałych PEL spadki napięcia będą mniejsze.

#### VI. Sprawdzenie skut. ochrony przeciwporaż.poprzez szybkie wyłącz. wyłączników różnicowoprądowych:

- Dla ograniczenia napięcia dotyku do wartości bezpiecznej (50V), przy zastosowaniu wyłącznika różnicowoprądowego powinien być spełniony warunek:

$$R_A * I_{\Delta A} \leq U_L$$

gdzie:

$R_A$  - całkowita rezystancja przewodu ochronnego i uziomu

$I_{\Delta A}$  - prąd zadziałania wyłącznika różnicowoprądowego (dla wyłącznika typu A wynosi od 35 do 140% znamionowego prądu różnicowego  $I_{\Delta N}$ )

$U_L$  - bezpieczne napięcie dotykowe (przyjęto 50V; warunki normalne)

- Dopuszcz. rezystancja obwodu ochronnego:

$$R_A \leq \frac{U_L}{1,4 * I_{\Delta A}} = 1190,48 \Omega$$









$$R_A \gg R$$

Wyłącznik ochronny różnicowoprądowy będzie skutecznie wyłączał napięcie w obwodzie odbiorczym (w czasie poniżej 0,1s), jeżeli łączna rezystancja przewodu ochronnego i uziomu będzie nie większa niż 1190 W. Projektowana rezystancja uziomu w tablicy RG (początek instalacji TNS) wynosi 10 W, Tak więc wyłącznik różnicowoprądowy będzie skutecznym środkiem ochrony przeciwporażeniowej.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary odbiorcze wyłączników różnicowoprądowych wg PN-IEC 60364-6-61:2000.

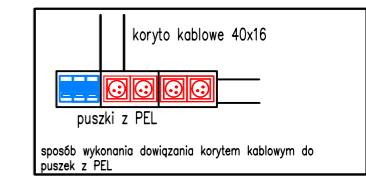
**Instalacja w zakresie bieżącej TK jest zaprojektowana poprawnie !**








**LEGENDA:**

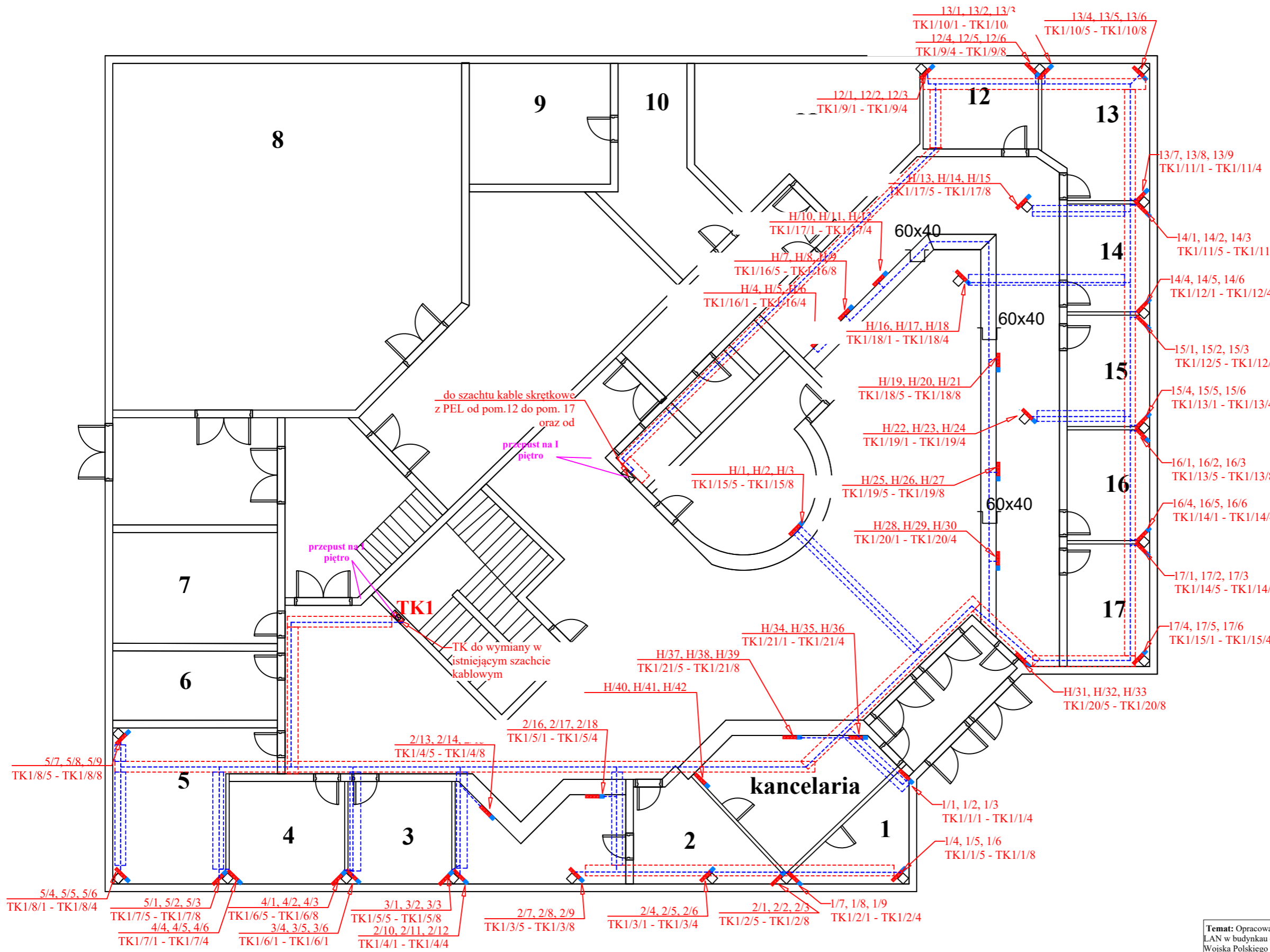
-  4 x gniazdo 230V DATA:
  - gniazda elektryczne składające się z 2 x puszek natynkowej dla 4 modułów, uchwytu montażowego na 4 moduły 45 x 45 do puszek montażowej, gniazda przelotowego kodowanego z przesłoną 4 x 2P+Z 16A 230V
-  3 x gniazdo RJ-45 kat. 6A:
  - gniazdo okablowania strukturalnego składające się z: puszek natynkowej dla 3 modułów, 3 x ramka mocująca dla 3 złączy RJ45, 3 x moduł ekranowany RJ45 kat. 6A
-  TK projektowana rozdzielnica elektryczna w miejsce starych rozdzielnic
-  istniejące szachty kablowe
-  istniejąca głowica kablowa do likwidacji
-  projektowane przepusty przez stropy
-  projektowana szafa teleinformatyczna
-  istniejące szafy teleinformatyczne

**UWAGA:**



1. W razie możliwości koryta kablowe instalować w miejsce starych koryt kablowych.
2. W razie możliwości wykorzystywać istniejące przepusty kablowe.











-  projektowane trasy kablowe
-  projektowane koryta metalowe HS 100 x 100 mocowane do sufitu za pomocą uchwytów
-  projektowane koryta metalowe HS 100 x 60 mocowane do sufitu za pomocą uchwytów
-  130x50 projektowane koryta kablowe PCV 130 mm x 50 mm
-  60x40 projektowane koryta kablowe PCV 60 mm x 40 mm
-  40x25 projektowane koryta kablowe PCV 40 mm x 25 mm
-  40x16 projektowane koryta kablowe PCV 40 mm x 16 mm



**Temat:** Opracowanie kompleksowej dokumentacji projektowo-kosztorysowej modernizacji sieci komputerowej LAN w budynku oddanym w trwały zarząd Izbie Administracji Skarbowej w Bydgoszczy, zlokalizowany, przy ul. Wojska Polskiego 20B, w którym mieści się II Urząd Skarbowy w Bydgoszczy

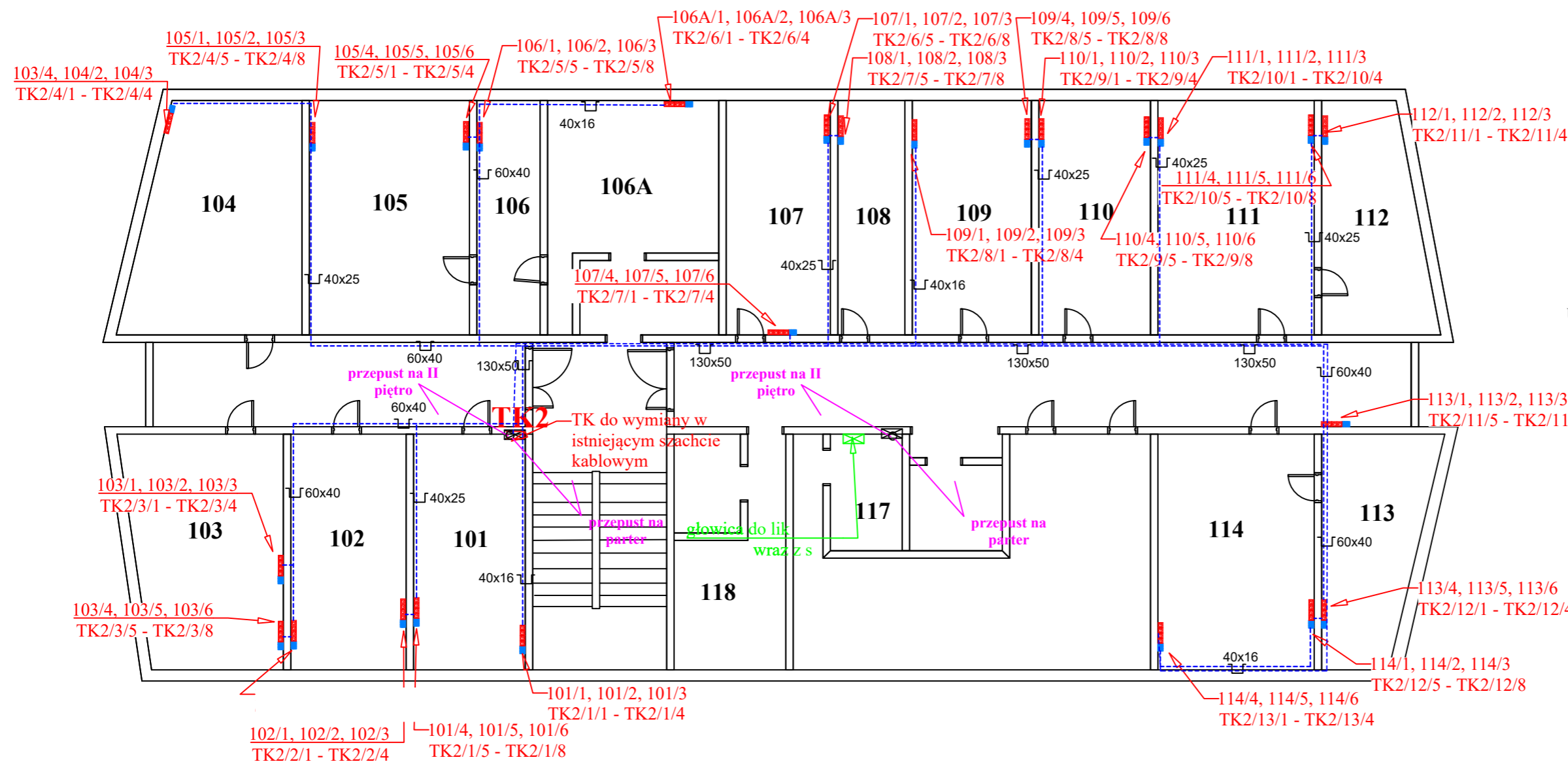
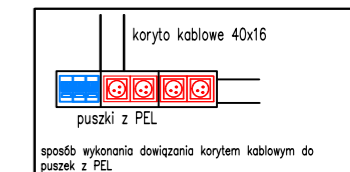
Adres obiektu: ul. Wojska Polskiego 20B, Bydgoszcz	Rys. nr 1.1	Skala: nd
Nazwa rysunku: Schemat projektowanych instalacji w budynku - parter		
Pojektant: Andrzej GRABOWSKI	Nr uprawnień: LUB/0034/PWOE/14	Podpis: 
Asystent projektanta: Paweł ŁUKAWSKI		Podpis: 








**LEGENDA:**

-  4 x gniazdo 230V DATA:
  - gniazda elektryczne składające się z 2 x puszki natynkowej dla 4 modułów, uchwyty montażowe na 4 moduły 45 x 45 do puszek montażowej, gniazda przelotowego kodowanego z przesłoną 4 x 2P+Z 16A 230V
-  3 x gniazdo RJ-45 kat. 6A:
  - gniazdo okablowania strukturalnego składające się z: puszek natynkowej dla 3 modułów, 3 x ramka mocująca dla 3 złączy RJ45, 3 x moduł ekranowany RJ45 kat. 6A
-  TK projektowana rozdzielnica elektryczna w miejsce starych rozdzielnic
-  istniejące szachty kablowe
-  istniejąca głowica kablowa do likwidacji
-  projektowane przepusty przez strop
-  projektowana szafa teleinformatyczna
-  istniejące szafy teleinformatyczne



**UWAGA:**

1. W razie możliwości koryta kablowe instalować w miejsce starych koryt kablowych.
2. W razie możliwości wykorzystywać istniejące przepusty kablowe.











-  projektowane trasy kablowe
-  projektowane koryta metalowe HS 100 x 100 mocowane do sufitu za pomocą uchwytów
-  projektowane koryta metalowe HS 100 x 60 mocowane do sufitu za pomocą uchwytów
-  130x50 projektowane koryta kablowe PCV 130 mm x 50 mm
-  60x40 projektowane koryta kablowe PCV 60 mm x 40 mm
-  40x25 projektowane koryta kablowe PCV 40 mm x 25 mm
-  40x16 projektowane koryta kablowe PCV 40 mm x 16 mm

**Temat:** Opracowanie kompleksowej dokumentacji projektowo-kosztorysowej modernizacji sieci komputerowej LAN w budynku oddanym w trwały zarząd Izbie Administracji Skarbowej w Bydgoszczy, zlokalizowany, przy ul. Wojska Polskiego 20B, w którym mieści się II Urząd Skarbowy w Bydgoszczy

<b>Adres obiektu:</b> ul. Wojska Polskiego 20B, Bydgoszcz	<b>Rys. nr</b> 1.2	<b>Skala:</b> nd
<b>Nazwa rysunku:</b> Schemat projektowanych instalacji w budynku - I piętro		
<b>Pojektant:</b> Andrzej GRABOWSKI	<b>Nr uprawnień:</b> LUB/0034/PWOWE/14	Podpis: 
<b>Asystent pojektanta:</b> Paweł LUKAWSKI		Podpis: 

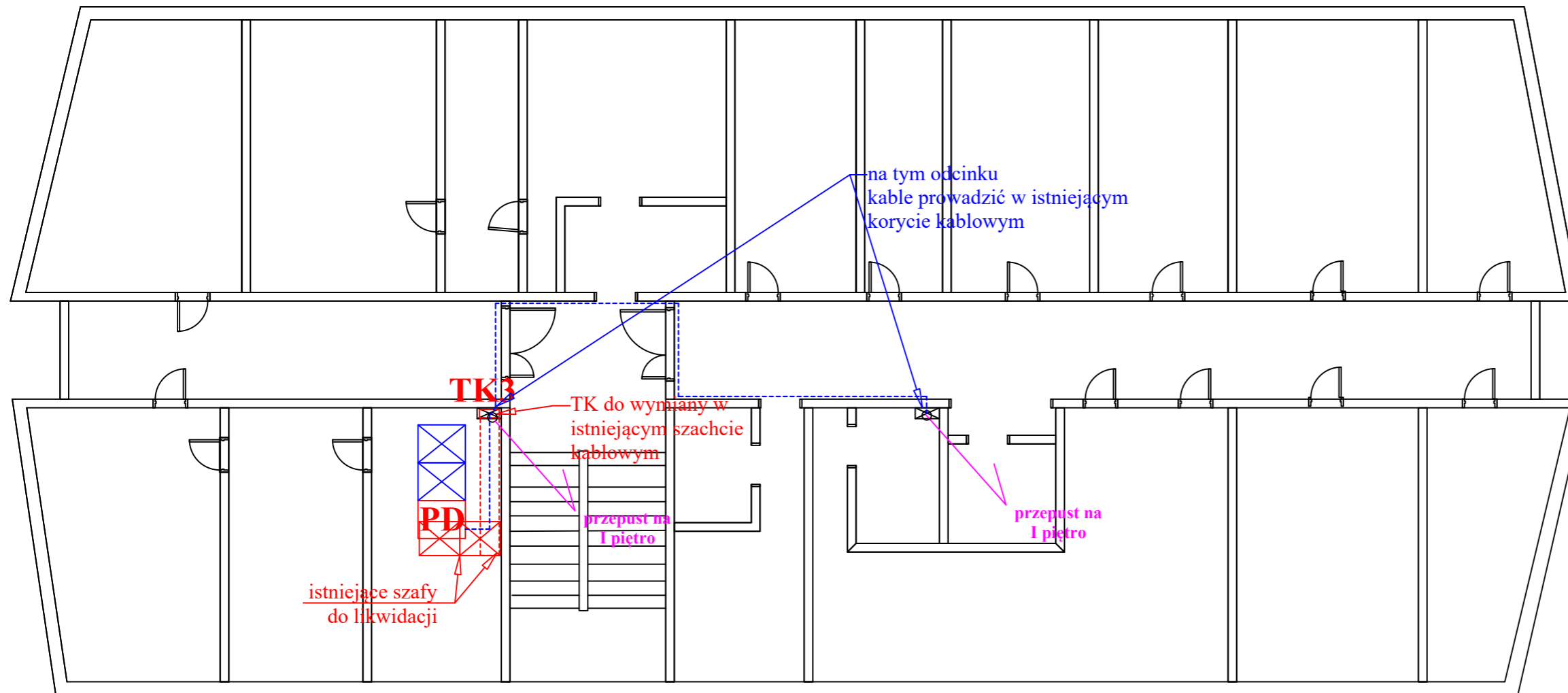
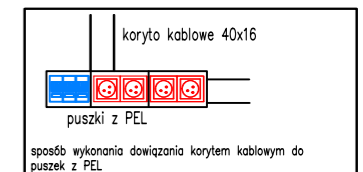


**LEGENDA:**

-  4 x gniazdo 230V DATA:
  - gniazda elektryczne składające się z 2 x puszki natynkowej dla 4 modułów, uchwytu montażowego na 4 moduły 45 x 45 do puszk montażowej, gniazda przelotowego kodowanego z przesłoną 4 x 2P+Z 16A 230V
-  3 x gniazdo RJ-45 kat. 6A:
  - gniazdo okablowania strukturalnego składające się z: puszk natynkowej dla 3 modułów, 3 x ramka mocująca dla 3 złączy RJ45, 3 x moduł ekranowany RJ45 kat. 6A
-  TK projektowana rozdzielnica elektryczna w miejsce starych rozdzielnic
-  istniejące szachty kablowe
-  istniejąca głowica kablowa do likwidacji
-  projektowane przepusty przez strop
-  PD projektowana szafa teleinformatyczna
-  istniejące szafy teleinformatyczne



**UWAGA:**

1. W razie możliwości koryta kablowe instalować w miejsce starych koryt kablowych.
2. W razie możliwości wykorzystywać istniejące przepusty kablowe.

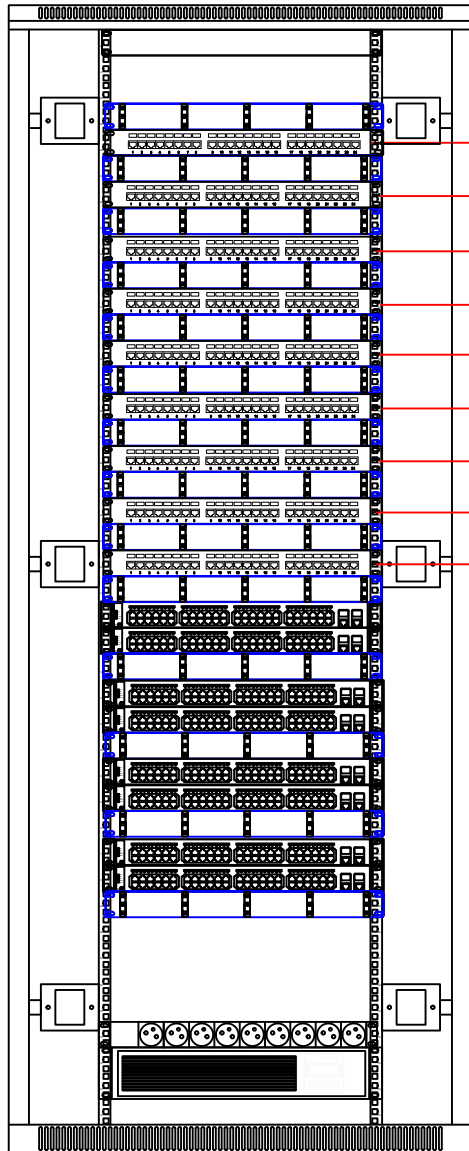


- projektowane trasy kablowe
- projektowane koryto metalowe HS 100 x 100 mocowane do sufitu za pomocą uchwytów
- projektowane koryto metalowe HS 100 x 60 mocowane do sufitu za pomocą uchwytów
- 130x50 projektowane koryto kablowe PCV  
┌ 130 mm x 50 mm
- 60x40 projektowane koryto kablowe PCV  
┌ 60 mm x 40 mm
- 40x25 projektowane koryto kablowe PCV  
┌ 40 mm x 25 mm
- 40x16 projektowane koryto kablowe PCV  
┌ 40 mm x 16 mm

**Temat:** Opracowanie kompleksowej dokumentacji projektowo-kosztorysowej modernizacji sieci komputerowej LAN w budynku oddanym w trwały zarząd Izbie Administracji Skarbowej w Bydgoszczy, zlokalizowany, przy ul. Wojska Polskiego 20B, w którym mieści się II Urząd Skarbowy w Bydgoszczy

<b>Adres obiektu:</b> ul. Wojska Polskiego 20B, Bydgoszcz	Rys. nr 1.3	<b>Skala:</b> nd
<b>Nazwa rysunku:</b> Schemat projektowanych instalacji w budynku - II piętro		
<b>Pojektant:</b> Andrzej GRABOWSKI	<b>Nr uprawnień:</b> LUB/0034/PWOE/14	Podpis: 
<b>Asystent pojektanta:</b> Paweł LUKAWSKI		Podpis: 

## Nowa szafa PD



1/1, 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 1/7, 1/8, 1/9, 2/1, 2/2, 2/3  
2/4, 2/5, 2/6, 2/7, 2/8, 2/9, 2/10, 2/11, 2/12, 2/13, 2/14, 2/15

3/1, 3/2, 3/3, 3/4, 3/5, 3/6, 4/1, 4/2, 4/3, 4/4, 4/5, 4/6  
5/1, 5/2, 5/3, 5/4, 5/5, 5/6, 5/7, 5/8, 5/9, 12/1, 12/2, 12/3

12/4, 12/5, 12/6, 13/1, 13/2, 13/3, 13/4, 13/5, 13/6, 13/7, 13/8, 13/9  
14/1, 14/2, 14/3, 14/4, 14/5, 14/6, 15/1, 15/2, 15/3, 15/4, 15/5, 15/6

16/1, 16/2, 16/3, 16/4, 16/5, 16/6, 17/1, 17/2, 17/3, 17/4, 17/5, 17/6  
H/1, H/2, H/3, H/4, H/5, H/6, H/7, H/8, H/9, H/10, H/11, H/12,

H/13, H/14, H/15, H/16, H/17, H/18, H/19, H/20, H/21, H/22, H/23, H/24  
H/25, H/26, H/27, H/28, H/29, H/30, H/31, H/32, H/33, H/34, H/35, H/36

H/37, H/38, H/39, H/40, H/41, H/42, 101/1, 101/2, 101/3, 101/4, 101/5, 101/6  
102/1, 102/2, 102/3, 102/4, 102/5, 102/6, 103/1, 103/2, 103/3, 103/4, 103/5, 103/6

104/1, 101/4, 104/3, 105/1, 105/2, 105/3, 105/4, 105/5, 105/6, 106/1, 106/2, 106/3  
107A/1, 107A/2, 107A/3, 107/1, 107/2, 107/3, 107/4, 107/5, 107/6, 108/1, 108/4, 108/3

109/1, 109/2, 109/3, 109/4, 109/5, 109/6, 110/1, 110/2, 110/3, 110/4, 110/5, 110/6  
111/1, 111/2, 111/3, 111/4, 111/5, 111/6, 112/1, 112/4, 112/3, 113/1, 113/2, 113/3

113/4, 113/5, 113/6, 114/1, 114/2, 114/3, 114/4, 114/5, 114/6



przełącznik sieciowy 48 x RJ45 + 2 x SFP



organizery kablowe 1U



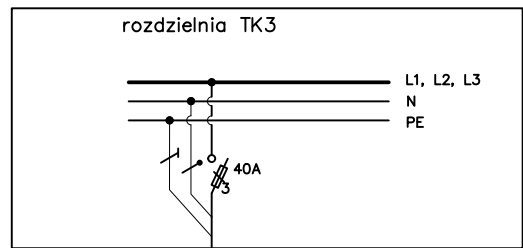
listwa zasilająca 9 x 230V



zasilacz awaryjny 2 kVA

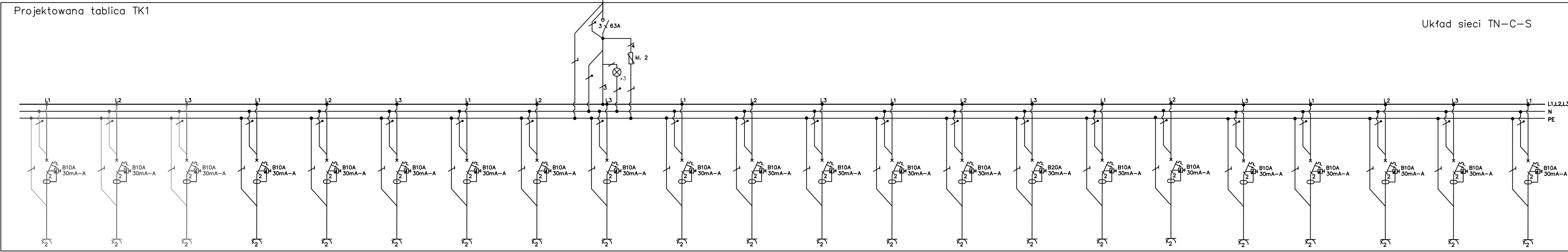
**Temat:** Opracowanie kompleksowej dokumentacji projektowo-kosztorysowej modernizacji sieci komputerowej LAN w budynku oddanym w trwały zarząd Izbie Administracji Skarbowej w Bydgoszczy, zlokalizowanym przy ul. Wojska Polskiego 20B w Bydgoszczy

Adres obiektu: ul. Czartoryskiego 20, Bydgoszcz	Rys. nr 2	Skala: nd
Nazwa rysunku: Aranżacja nowej szafy teleinformatycznej		
Pojektant: Andrzej GRABOWSKI	Nr uprawnień: LUB/0034/PWOWE/14	Podpis:
Asystent pojektanta: Paweł LUKAWSKI		Podpis:



5xH07Z-R  
100mm<sup>2</sup>

Pi = 34,4 kW  
kj = 0,5 dla PEL  
Psz = 17,2 kW



Układ sieci TN-C-S

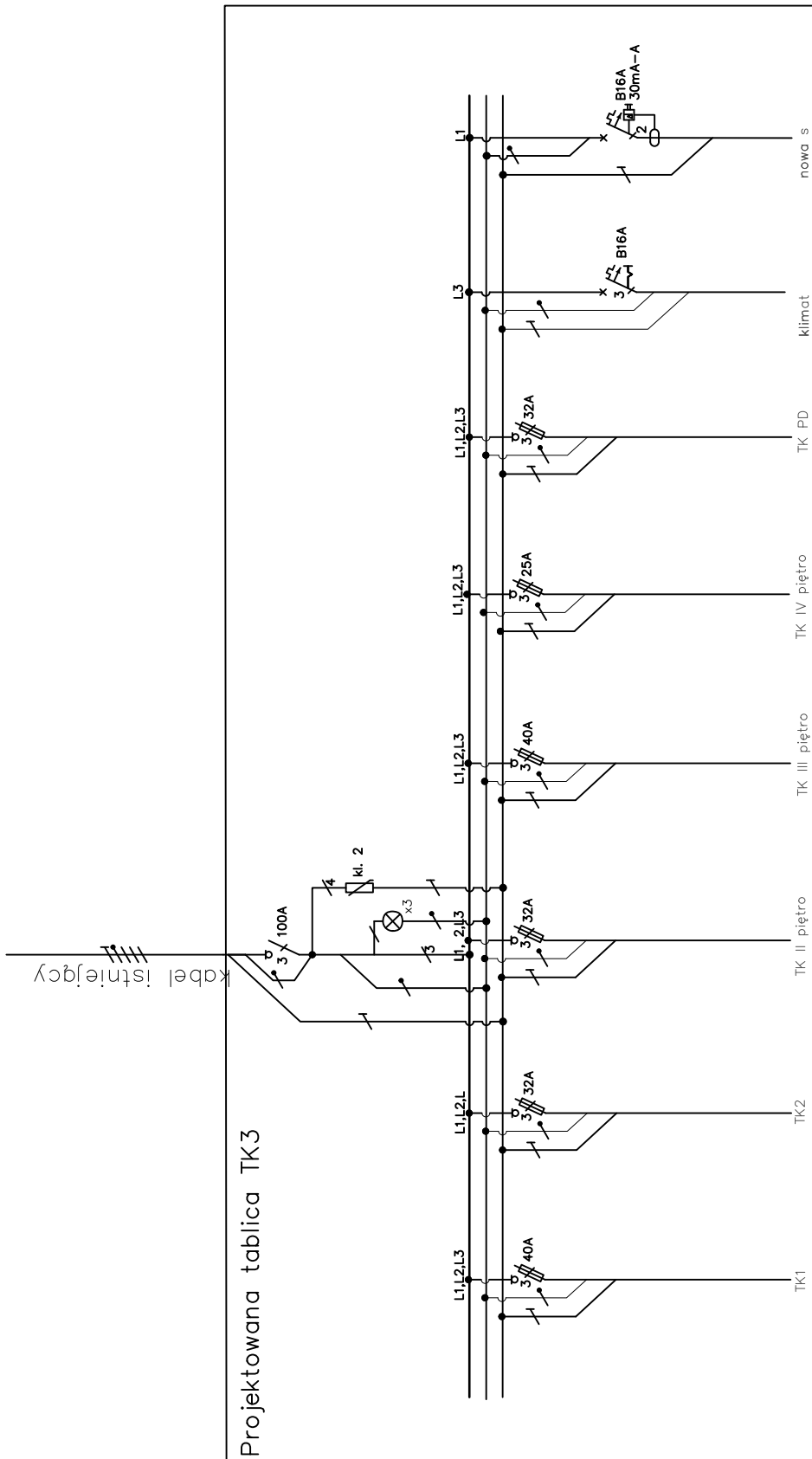
obwód	0/1	0/2	0/3	0/4	0/5	0/6	0/7	0/8	0/9	0/10	0/11	0/12	0/13	0/14	0/15	0/16	0/17	0/18	0/19	0/20	0/21	0/22	
opis	gniazda wtykowe pom. 1	gniazda wtykowe pom. 1 i pom. 2	gniazda wtykowe pom. 2	gniazda wtykowe pom. 2	gniazda wtykowe pom. 2 i pom. 3	gniazda wtykowe pom. 3 i pom. 4	gniazda wtykowe pom. 4 i pom. 5	gniazda wtykowe pom. 5	gniazda wtykowe pom. 12	gniazda wtykowe pom. 13	gniazda wtykowe pom. 13 i pom. 14	gniazda wtykowe pom. 14 i pom. 15	gniazda wtykowe pom. 15 i pom. 16	gniazda wtykowe pom. 16 i pom. 17	gniazda wtykowe pom. 17 i pom. hala	gniazda wtykowe pom. hala	gniazda wtykowe pom. hala	gniazda wtykowe pom. hala	gniazda wtykowe pom. hala	gniazda wtykowe pom. hala	gniazda wtykowe pom. hala	gniazda wtykowe pom. hala	gniazda wtykowe pom. hala
Pi (kW)	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	0,8
Zobezp.	wyf. różnic.-nadprąd. B10A	wyf. różnic.-nadprąd. B10A	wyf. różnic.-nadprąd. B10A	wyf. różnic.-nadprąd. B10A	wyf. różnic.-nadprąd. B10A	wyf. różnic.-nadprąd. B10A	wyf. różnic.-nadprąd. B10A	wyf. różnic.-nadprąd. B10A	wyf. różnic.-nadprąd. B10A	wyf. różnic.-nadprąd. B10A	wyf. różnic.-nadprąd. B10A	wyf. różnic.-nadprąd. B10A	wyf. różnic.-nadprąd. B10A	wyf. różnic.-nadprąd. B10A	wyf. różnic.-nadprąd. B10A	wyf. różnic.-nadprąd. B10A	wyf. różnic.-nadprąd. B10A	wyf. różnic.-nadprąd. B10A	wyf. różnic.-nadprąd. B10A	wyf. różnic.-nadprąd. B10A	wyf. różnic.-nadprąd. B10A	wyf. różnic.-nadprąd. B10A	wyf. różnic.-nadprąd. B10A
Przewód	N2XH-J 3x2,5mm <sup>2</sup>	N2XH-J 3x2,5mm <sup>2</sup>	N2XH-J 3x2,5mm <sup>2</sup>	N2XH-J 3x2,5mm <sup>2</sup>	N2XH-J 3x2,5mm <sup>2</sup>	N2XH-J 3x2,5mm <sup>2</sup>	N2XH-J 3x2,5mm <sup>2</sup>	N2XH-J 3x2,5mm <sup>2</sup>	N2XH-J 3x2,5mm <sup>2</sup>	N2XH-J 3x2,5mm <sup>2</sup>	N2XH-J 3x2,5mm <sup>2</sup>	N2XH-J 3x2,5mm <sup>2</sup>	N2XH-J 3x2,5mm <sup>2</sup>	N2XH-J 3x2,5mm <sup>2</sup>	N2XH-J 3x2,5mm <sup>2</sup>	N2XH-J 3x2,5mm <sup>2</sup>	N2XH-J 3x2,5mm <sup>2</sup>	N2XH-J 3x2,5mm <sup>2</sup>	N2XH-J 3x2,5mm <sup>2</sup>	N2XH-J 3x2,5mm <sup>2</sup>	N2XH-J 3x2,5mm <sup>2</sup>	N2XH-J 3x2,5mm <sup>2</sup>	N2XH-J 3x2,5mm <sup>2</sup>

Temat: Opracowanie kompleksowej dokumentacji projektowo-kosztorysowej modernizacji sieci komputerowej LAN w budynku oddanym w trwały zarząd Izbie Administracji Skarbowej w Bydgoszczy, zlokalizowanym przy ul. Wojska Polskiego 20B w Bydgoszczy

Adres obiektu: ul. Czartoryskiego 20, Bydgoszcz Rys. nr 3.1 Skala: nd

Nazwa rysunku: Schemat instalacji elektrycznej rozdzielnic - TK1  
 Pojektant: Andrzej GRABOWSKI Nr uprawnień: LUB/0034/PWOE/14  
 Asystent projektanta: Paweł LUKAWSKI





obwód	O/1	O/2	O/3	O/4	O/5	O/6	O/7	O/8
opis	rozdzielnica komputerowa	rozdzielnica komputerowa	istniejąca rozdzielnica komputerowa II piętro	istniejąca rozdzielnica komputerowa III piętro	istniejąca rozdzielnica komputerowa IV piętro	istniejąca rozdzielnica punkt dystrybucyjny	istniejąca klimatyz.	nowa szafa teleinformaty
PI (kW)	16,8	9,6						3,0
zabezp.	wyłącznik nadprąd	wyłącznik nadprąd	wyłącznik nadprądowy 32A	wyłącznik nadpr.	wyłącznik nadprądowy 25A	wyłącznik nadpr.	wyłącznik nadpr.	wyf. różnic.-nadprąd. B16A
przewód	5xH07Z-K	5xH07Z-K	istniejący	istniejący	istniejący	istniejący	istniejący	N2XH-J 3x4mm <sup>2</sup>

<b>Temat:</b> Opracowanie kompleksowej dokumentacji projektowo-kosztorysowej modernizacji sieci komputerowej LAN w budynku oddanym w trwały zarząd Izbie Administracji Skarbowej w Bydgoszczy, zlokalizowanym przy ul. Wojska Polskiego 20B w Bydgoszczy		
<b>Adres obiektu:</b> ul. Czartoryskiego 20, Bydgoszcz	<b>Rys. nr</b> 3.3	<b>Skala:</b> nd
<b>Nazwa rysunku:</b> Schemat instalacji elektrycznej rozdzielnic - TK3		
<b>Pojektant:</b> Andrzej GRABOWSKI	<b>Nr uprawnień:</b> LUB/0034/PW0E/14	Podpis:
<b>Asystent pojektanta:</b> Paweł ŁUKAWSKI		Podpis: