

**Przedsiębiorstwo Projektowania i Obsługi Inwestycji**  
**JPM Paweł J. Mazur,**  
**ul. Dębowa 14, 16-002 Dobrzyniewo Fabryczne**  
**fax. 085 74 38 004, kom. 793 930 458, e-mail:**  
**mazurjpm@gmail.com**

---

*JPM*

## **Projekt Budowlany-Wykonawczy**

**Dedykowanej instalacji elektrycznej  
do zasilania urządzeń sieci teleinformatycznej**

**na potrzeby Powiatowego Urzędu Pracy w Białymstoku  
w budynku Zakładu Doskonalenia Zawodowego  
w Białymstoku, przy ul. Pogodnej 63/1**

**Inwestor: Powiatowy Urząd Pracy w Białymstoku**  
**Białystok, ul. Sienkiewicza 82**

**Projektował: mgr inż. Stanisław Lenczewski**

**Współpraca: mgr inż. J. Paweł Mazur**

**maj 2013**

**Egz. ....../4**

## SPIS TREŚCI:

Oświadczenie o zgodności z przepisami.....	3
Zaświadczenie o przynależności do POIIB.....	4
Stwierdzenie przygotowania zawodowego.....	5
1. Podstawa opracowania.....	6
2. Przedmiot opracowania.....	6
3. Zakres opracowania.....	6
4. Opis techniczny.....	6
4.1. Założenia projektowe.....	6
4.2. Stan istniejący.....	7
4.3. Zabezpieczenia dedykowanej sieci elektrycznej w rozdzielni RG.....	7
4.4. Główna rozdzielnica komputerowa GRK.....	7
4.5. WLZ-y do rozdzielnic kondygnacyjnych.....	8
4.6. Rozdzielnice komputerowe RKx w części "głównej".....	8
4.7. Rozdzielnica komputerowa RKx w części "łącznik".....	9
4.8. Obwody odbiorcze gniazd wtyczkowych.....	9
4.9. Połączenia wyrównawcze. Instalacja uziemiająca.....	9
4.10. Ochrona przed prądem przetężeniowym.....	10
4.11. Ochrona przeciwporażeniowa.....	10
4.12. Ochrona przeciwpożarowa.....	10
4.13. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	10
4.14. Badania i pomiary pomontażowe.....	11
4.15. Ogólne zalecenia instalacyjne.....	11
5. Obliczenia techniczne.....	12
5.1. Bilans mocy.....	13
5.2. Dobór przewodów i zabezpieczeń.....	14
6. Zestawienie materiałów zasadniczych.....	18
7. Plany i schematy dedykowanej instalacji elektrycznej.....	20
8. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	31

## **Oświadczenie o zgodności z przepisami.**

Białystok, dn. 31.05.2013 r.

### **OŚWIADCZENIE**

Oświadczam, że projekt budowlany wykonawczy dedykowanej instalacji elektrycznej do zasilania urządzeń sieci teleinformatycznej na potrzeby Powiatowego Urzędu Pracy w Białymstoku w budynku Zakładu Doskonalenia Zawodowego w Białymstoku przy ul. Pogodnej 63/1 został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

Stanisław Lenczewski

## **Zaświadczenie o przynależności do POIIB.**

## **Stwierdzenie przygotowania zawodowego.**

## **1. Podstawa opracowania.**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany wykonawczy dedykowanej instalacji elektrycznej do zasilania urządzeń sieci teleinformatycznej na potrzeby Powiatowego Urzędu Pracy w Białymstoku w budynku Zakładu Doskonalenia Zawodowego w Białymstoku przy ul. Pogodnej 63/1.

Materiały oraz dane, na podstawie, których został sporządzony poniższy projekt:

- umowa nr 11/2013 z dnia 22.04.2013 r. na wykonanie dokumentacji projektowej sieci teleinformatycznej (sieć logiczna i telefoniczna) wraz z dedykowaną siecią energetyczną na potrzeby Powiatowego Urzędu Pracy w Białymstoku w budynku Zakładu Doskonalenia Zawodowego w Białymstoku przy ul. Pogodnej 63/1, przewidzianym na nową siedzibę Urzędu,
- dokumentacja powykonawcza istniejącej sieci teleinformatycznej w obiekcie PUP w Białymstoku przy ul. Sienkiewicza 82,
- uzgodnienia z przedstawicielem Inwestora, w tym rzuty poziome obiektu z naniesioną lokalizacją punktów dostępowych,
- wizja lokalna,
- Polskie Normy z zakresu instalacji elektrycznych.

## **2. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany wykonawczy dedykowanej instalacji elektrycznej do zasilania urządzeń sieci teleinformatycznej na potrzeby Powiatowego Urzędu Pracy w Białymstoku w budynku Zakładu Doskonalenia Zawodowego w Białymstoku przy ul. Pogodnej 63/1.

## **3. Zakres opracowania.**

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- dobór zabezpieczeń w rozdzielniach RG budynku na potrzeby dedykowanej instalacji elektrycznej,
- dobór głównej rozdzielnicy zasilającej urządzenia sieci teleinformatycznej,
- dobór nowych rozdzielnic kondygnacyjnych dedykowanej instalacji elektrycznej,
- dobór kabli i przewodów elektrycznych oraz tras ich ułożenia,
- obliczenia techniczne,
- zestawienie materiałów zasadniczych,
- plany i schematy dedykowanej instalacji elektrycznej.

Niniejszy projekt nie obejmuje swoim zakresem modernizacji całej instalacji elektrycznej w obiekcie.

## **4. Opis techniczny.**

### **4.1. Założenia projektowe.**

Założenia i ograniczenia projektowe oraz wymagania określone przez Inwestora, dotyczące zaprojektowania dedykowanej instalacji elektrycznej na potrzeby PUP w Białymstoku są następujące:

- projektowaną instalację elektryczną zasilić z rozdzielni głównej budynku RG,
- zaprojektować główną rozdzielnicę komputerową GRK,
- na poszczególnych kondygnacjach zaprojektować natynkowe rozdzielnice dedykowanej instalacji elektrycznej,
- dobrać kable i przewody WLZ-ów oraz obwodów odbiorczych,
- obwody odbiorcze instalacji elektrycznej rozprowadzić po budynku w listwach i kanałach natynkowych PCV,
- w obwodach odbiorczych zastosować podwójne gniazda natynkowe z blokadą,

- szacunkowa moc gniazda podwójnego dedykowanej instalacji elektrycznej 0,3kW,
- szacunkowa moc obwodów odbiorczych w serwerowni 5kW.

#### **4.2. Stan istniejący.**

W chwili obecnej pomieszczenia PUP w Białymstoku przy ulicy Pogodnej 63/1 są remontowane. W ramach prowadzonych prac wykonana została modernizacja instalacji elektrycznej ogólnego przeznaczenia i instalacja oświetleniowa.

W remontowanych pomieszczeniach PUP nie ma instalacji logicznej komputerowej ani dedykowanej instalacji elektrycznej, zasilającej urządzenia sieci komputerowej.

#### **4.3. Zabezpieczenia dedykowanej sieci elektrycznej w rozdzielni RG.**

Ze względu na dużą rozpiętość budynku przyjęto, że dedykowana instalacja elektryczna zasilająca urządzenia sieci komputerowej w pomieszczeniach PUP będzie zasilana z dwóch miejsc. Przyjęto, że instalacja w części "głównej" budynku będzie zasilana z rozdzielnic głównej RG budynku, a w części budynku zwanej "łącznie" z rozdzielnic skrzynkowej zlokalizowanej na parterze w tej części obiektu.

W części "głównej" budynku rozdzielnica główna RG znajduje się na parterze, w holu wejściowym, po prawej stronie. W rozdzielnic tej na potrzeby instalacji elektrycznej dedykowanej PUP-u należy zainstalować 3-biegunowy rozłącznik izolacyjny z wkładkami topikowymi bezpiecznikowymi D02 50A w naściennych obudowie izolacyjnej 1x8. Rozłącznik zainstalować w dolnej części rozdzielnic RG.

W części "łącznie" budynku na parterze w pomieszczeniu przy schodach (prowadzących do części "głównej" budynku) znajdują się rozdzielnic skrzynkowa, zasilająca ten fragment obiektu. W chwili obecnej rozdzielnic ta jest częściowo zdekompletowana. Inwestor we własnym zakresie doprowadzi ją do stanu zgodnego z obowiązującymi przepisami eksploatacji urządzeń elektrycznych. Obok tej rozdzielnic na potrzeby instalacji elektrycznej dedykowanej należy zainstalować (po prawej stronie) 3-biegunowy rozłącznik izolacyjny z wkładkami topikowymi bezpiecznikowymi D02 20A w naściennych obudowie izolacyjnej 1x8.

#### **4.4. Główna rozdzielnic komputerowa GRK.**

W części "głównej" budynku, obok rozdzielnic RG (po prawej stronie) należy zainstalować rozdzielnic izolacyjną naścienną serii XL<sup>3</sup> 160 5x24 (900x575x212) z drzwiami profilowanymi. Zaprojektowana rozdzielnic będzie stanowić główną rozdzielnicę dedykowanej instalacji elektrycznej zasilającej urządzenia sieci komputerowej w pomieszczeniach PUP-u i w dalszej części niniejszego opracowania będzie oznaczona GRK.

W projektowanej rozdzielnic GRK należy zainstalować:

- rozłącznik izolacyjny 4-biegunowy o pr. znam. 100A – 1 szt. – wyłącznik główny,
- licznik energii elektrycznej 3-fazowy modułowy bezpośredni o prądzie 65A – 1kpl.,
- blok rozdzielczy 3F+N+PE modułowy o prądzie 125A – 1kpl.,
- lampkę sygnalizacyjną potrójną 230V – 1 kpl.,
- wyłączniki nadprądowe 1-biegunowe o pr. znam. 1A i ch-ce "C" – 3 szt. – zabezpieczenia lampki,
- ogranicznik przepięć 4-biegunowy hybrydowy typu 1 (B+C) do sieci TNS – 1 kpl.,
- wyłączniki nadprądowe 3-biegunowe selektywne o pr. znam. 20A i ch-ce "Cs" – 4 szt. – zabezpieczenia WLZ-ów zasilających rozdzielnic kondygnacyjne,
- wyłączniki różnicowoprądowe 4-biegunowe selektywne o znam. pr. różnicowym 300mA typu A – 4 szt. – dodatkowa ochrona WLZ-ów.
- zaciski 1-torowe do podłączenia WLZ-ów.

Rozdzielnicę GRK połączyć z rozdzielnicą RG przewodami 5 x N2XH 25mm<sup>2</sup>.

Schemat ideowy rozdzielnicy GRK jest pokazany na rysunku nr 5.

#### 4.5. WLZ-y do rozdzielnic kondygnacyjnych.

Z rozdzielnicy GRK należy wyprowadzić 4-y WLZ-y do rozdzielnic RKx na poszczególnych kondygnacjach i do rozdzielnicy serwerowni na parterze. WLZ-y należy wykonać kablami N2XH-J 5x16 mm<sup>2</sup>.

Kable WLZ-ów od GRK do poszczególnych rozdzielnic RKx należy układać:

- w kanałach PCV naściennych - na korytarzu II i III piętra oraz na parterze pomiędzy rozdzielnicą a sufitem podwieszanym,
- w korytach metalowych – w przestrzeni międzysufitowej na korytarzu parteru,
- w rurkach PCV– w pionach pomiędzy kondygnacjami.

Na I piętrze WLZ-y przeprowadzić przez istniejący szacht elektryczny.

Trasy WLZ-ów do rozdzielnic RKx na poszczególnych kondygnacjach są pokazane na rysunkach nr 1, 2 i 3.

W części "łącznik" budynku z pomieszczenia rozdzielni należy wyprowadzić WLZ do rozdzielnic komputerowej, której lokalizację przyjęto na korytarzu I piętra. WLZ wykonać kablem N2XH-J 5x16 mm<sup>2</sup>. Kabel na całej długości układać w kanale naściennym PCV.

Trasa WLZ-u w tej części budynku jest pokazana na rysunku nr 4. Kanały PCV i metalowe koryta zostały ujęte w projekcie sieci teleinformatycznej.

#### 4.6. Rozdzielnice komputerowe RKx w części "głównej".

Na korytarzu parteru i w pomieszczeniu serwerowni należy zainstalować rozdzielnice natynkowe izolacyjne serii XL<sup>3</sup> 160 3x24 (600x575x163) z drzwiami pełnymi i z zamkiem, a na korytarzu II i III piętra zainstalować rozdzielnice serii XL<sup>3</sup> 160 4x24 (750x575x163) również z drzwiami pełnymi i z zamkiem. W strukturze dedykowanej instalacji elektrycznej będą to rozdzielnice RKx.

W każdej z rozdzielnic RK-x należy zainstalować:

- rozłącznik izolacyjny 4-biegunowy o pr. znam. 40A – 1 szt. – wyłącznik główny danej rozdzielnicy,
- blok rozdzielnicy 3F+N+PE modułowy o prądzie 40A – 1 kpl.
- lampkę sygnalizacyjną potrójną 230V – 1 kpl.,
- wyłączniki nadprądowe 1-biegunowe o pr. znam. 1A i ch-ce "C" – 3 szt. – zabezpieczenia lampki,
- ogranicznik przepięć 4-biegunowy typu 2 (C) do sieci TNS – 1 kpl.,
- wyłączniki różnicowonadprądowe z członem nadprądowym o pr. znam. 10A ch-ka "B" oraz członem różnicowoprądowym o znam. pr. różnicowym 30mA typu A – w ilości zgodnej z liczbą obwodów wyprowadzonych z danej rozdzielnicy,
- wyłączniki różnicowonadprądowe z członem nadprądowym o pr. znam. 16A ch-ka "B" oraz członem różnicowoprądowym o znam. pr. różnicowym 30mA typu A – 3 szt. – zabezpieczenie obwodów zasilających szafy w serwerowni,
- wyłącznik różnicowonadprądowy z członem nadprądowym o pr. znam. 16A ch-ka "C" oraz członem różnicowoprądowym o znam. pr. różnicowym 30mA typu A – 1 szt. – zabezpieczenie obwodu zasilającego klimatyzator w serwerowni,
- zaciski 1-torowe do podłączenia obwodów odbiorczych.

Schematy ideowe rozdzielnic RKx są pokazane na rysunkach nr 6, 7, 8 i 9.



#### 4.7. Rozdzielnica komputerowa RKx w części "łącznik".

Na korytarzu I piętra, obok istniejącej tablicy elektrycznej należy zainstalować rozdzielnicę natynkową izolacyjną serii XL<sup>3</sup> 160 3x24 (600x575x163) z drzwiami pełnymi i z zamkiem. W strukturze dedykowanej instalacji elektrycznej będzie to rozdzielnica komputerowa RKŁ.

W rozdzielnicy RKŁ należy zainstalować:

- rozłącznik izolacyjny 4-biegunowy o pr. znam. 40A – 1 szt. – wyłącznik główny,
- licznik energii elektrycznej 3-fazowy modułowy bezpośredni o prądzie 65A – 1 kpl.,
- blok rozdzielczy 3F+N+PE modułowy o prądzie 40A – 1 kpl.
- lampkę sygnalizacyjną potrójną 230V – 1 kpl.,
- wyłączniki nadprądowe 1-biegunowe o pr. znam. 1A i ch-ce "C" – 3 szt. – zabezpieczenia lampki,
- ogranicznik przepięć 4-biegunowy hybrydowy typu 1 (B+C) do sieci TNS – 1 kpl.,
- wyłączniki różnicowonadprądowe z członem nadprądowym o pr. znam. 10A ch-ka "B" oraz członem różnicowoprądowym o znam. pr. różnicowym 30mA typu A – w ilości zgodnej z liczbą obwodów wyprowadzonych z danej rozdzielnicy,
- zaciski 1-torowe do podłączenia obwodów odbiorczych.

*Schemat ideowy rozdzielnicy RKŁ jest pokazany na rysunku nr 10.*

#### 4.8. Obwody odbiorcze gniazd wtyczkowych.

Z rozdzielnic RKx, należy wyprowadzić obwody odbiorcze gniazd wtyczkowych. Obwody wykonać przewodami N2XH-J 3x2,5mm<sup>2</sup>.

Generalnie przewody układać w listwach i kanałach kablowych naściennych PCV ujętych w projekcie sieci teleinformatycznej. W listwach i kanałach PCV jedna komora jest przewidziana na przewody dedykowanej instalacji elektrycznej. Kanały PCV na korytarzach prowadzić około 20cm nad futrynami drzwi a w pomieszczeniach i pokojach listwy PCV układać bezpośrednio nad listwą przypodłogową.

Punkty odbiorcze dedykowanej instalacji elektrycznej wykonać, jako podwójne gniazda typu DATA z blokadą mechaniczną montowane w puszkach n/t wspólnych dla sieci teleinformatycznej i elektrycznej (w obwodach zasilających szafy zastosować gniazda w zwykłym standardzie). Gniazda instalować bezpośrednio nad listwami. Puszki n/t i ramki gniazd są ujęte w projekcie sieci teleinformatycznej. Ostateczną lokalizację gniazd ustalić z Inwestorem na etapie wykonawstwa.

Wszystkie gniazda opisać następująco: **RKx/nr obw./nr gn w obwodzie**, a obwód w rozdzielnicy wg schematu: **nr obw./nr pomieszczenia**.

W ramach dedykowanej instalacji elektrycznej w serwerowni należy dodatkowo wykonać obwód do zasilania centrali telefonicznej (CT), obwód do zasilania centrali KD z SSWiN oraz obwód do zasilania klimatyzatora. Obwody do zasilania CT i klimatyzatora zakończyć gniazdami natynkowymi podwójnymi w zwykłym standardzie, a obwód do KD zakończyć wypustem przewodu o długości ok. 1m.

*Trasy rozprowadzenia przewodów obwodów dedykowanej instalacji elektrycznej i lokalizacja gniazd są pokazane na rysunkach nr 1-4.*

#### 4.9. Połączenia wyrównawcze. Instalacja uziemiająca.

Aby zapewnić poprawność funkcjonowania dedykowanej instalacji elektrycznej należy w rozdzielnicy RG każdej części obiektu wykonać główną szynę wyrównawczą (uziemiającą) GSU. Do danej szyny doprowadzić uziom, który wykonać z pomiedziowanych szpilek ¾" firmy Galmar. Szpilki połączyć ze sobą i szyną GSU bednarką FeZn 30x4mm (dopuszcza się wprowadzenie bednarki do budynku i dalej połączenie jej przewodem LgYżo 25mm<sup>2</sup> z GSU).

Zalecana wartość rezystancji uziemienia na szynie GSU, nie większa niż  $10\Omega$ . Z szyną GSU połączyć punkt rozdziału przewodu PEN instalacji elektrycznej w RG, przewody PE instalacji elektrycznych. W pomieszczeniu serwerowni wykonać lokalną szynę wyrównawczą LSU, z którą przyłączyć z GSU przewodem LgYżo  $16\text{mm}^2$ . Z szyną LSU połączyć zacisk PE w RKS, szafy i wszystkie dostępne metalowe elementy w serwerowni. W części "łącznik" z GSU połączyć przewodem LgY16 $\text{mm}^2$  szafę lokalnego punktu dystrybucyjnego. Połączenia główne wykonać przewodami LgYżo 16 i  $25\text{mm}^2$  a dodatkowe  $6\text{mm}^2$ . Ekwipotencjalizacja w całym obiekcie nie jest przedmiotem tego opracowania i Inwestor wykona ją we własnym zakresie.

#### 4.10. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

Do ochrony przetężeniowej obwodów odbiorczych przewidziano:

- wyłączniki nadprądowe 1-biegunowe o pr. znam. 1A i ch-ce "C",
- wyłączniki nadprądowe 3-biegunowe selektywne o pr. znam. 20A i ch-ce "Cs",
- wyłączniki różnicowonadprądowe z członem nadprądowym o pr. znam. 10A i 16A i ch-ce "B" oraz członem różnicowoprądowym o znam. pr. różn. 30mA typu A,
- wyłączniki różnicowonadprądowe z członem nadprądowym o pr. znam. 16A i ch-ce "C" oraz członem różnicowoprądowym o znam. pr. różn. 30mA typu A,
- wkładki topikowe bezpiecznikowe (rozłącznik z wkład. D02) o pr. znam 20A i 50A.

#### 4.11. Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako warunek skutecznej ochrony przyjęto dostatecznie szybkie samoczynne wyłączenie uszkodzonego obwodu.

Urządzeniami wyłączającymi będą:

- wyłączniki nadprądowe 1-biegunowe o pr. znam. 1A i ch-ce "C",
- wyłączniki nadprądowe 3-biegunowe selektywne o pr. znam. 20A i ch-ce "Cs",
- wyłączniki różnicowonadprądowe z członem nadprądowym o pr. znam. 10A i 16A i ch-ce "B" oraz członem różnicowoprądowym o znam. pr. różn. 30mA typu A,
- wyłączniki różnicowonadprądowe z członem nadprądowym o pr. znam. 16A i ch-ce "C" oraz członem różnicowoprądowym o znam. pr. różn. 30mA typu A,
- wkładki topikowe bezpiecznikowe (rozłącznik z wkład. D02) o pr. znam 20A i 50A,
- wyłączniki różnicowoprądowe 4-biegunowe selektywne o znam. pr. różnicowym 300mA typu A.

Dla skutecznego i niezawodnego działania ochrony całość dedykowanej instalacji elektrycznej należy wykonać w systemie TN-S.

#### 4.12. Ochrona przeciwpożarowa.

Realizację ochrony przeciwpożarowej przewidziano poprzez:

- dobór i ułożenie odpowiednich przewodów (przekroje, klasa izolacji),
- dobór wyłączników różnicowoprądowych o prądzie różnicowym znamionowym nie większym niż 500mA (funkcję tę realizować będą wyłączniki ochrony przeciwporażeniowej o prądzie różnicowym 30 i 300mA).

#### 4.13. Ochrona przeciwprzebieciowa.

W budynku należy zainstalować następujące aparaty ochrony przeciwprzebieciowej:

- typu 1 (B+C) – w rozdzielnicy GRK i RKŁ – zamontować ograniczniki przepięć 4-biegunowe hybrydowe do sieci TNS,
- typu 2 (C) – w rozdzielnicach RKx – zamontować ograniczniki przepięć 4-biegunowe do sieci TNS.

#### **4.14. Badania i pomiary pomontażowe.**

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy przeprowadzić próby pomontażowe obejmujące badania i pomiary.

Zakres podstawowych prób pomontażowych obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania,
- sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V,
- pomiar ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiary uziemienia.

Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów:

- z wykonanych badań i pomiarów oraz po dokonaniu oceny ich wyników należy sporządzić raporty,
- badania i pomiary powinna wykonywać uprawniona osoba/pracownik.

Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów. Wykaz instrukcji i przyrządów pomiarowych potrzebnych do wykonania badań i pomiarów winien być zamieszczony w Programie Zapewnienia Jakości.

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić czy przewody zasilające urządzenia są dołączone do właściwych zacisków a urządzenia pracują poprawnie.

#### **4.15. Ogólne zalecenia instalacyjne.**

W czasie prac instalacyjnych należy:

- całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-prawnymi, normami i rozporządzeniem "W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie",
- prace instalacyjne wykonać zgodnie z PN-IEC/HD 60364 i z zaleceniami N-SEP-E-002, N-SEP-E-004,
- osoby wykonujące prace instalacyjne powinny posiadać odpowiednie aktualne uprawnienia i przeszkolenie na stanowisku pracy potwierdzone stosownym protokołem,
- wszelkie prace instalacyjne wykonać w uzgodnieniu i pod nadzorem przedstawiciela Inwestora,
- opisać wszystkie przewody, gniazda przyłączeniowe i obwody w rozdzielnicach,
- w przejściach przewodów przez stropy i ściany stanowiące oddzielenie p/poż. należy wykonać przepusty i je uszczelnić masą ognioodporną,
- wszystkie dostępne metalowe elementy w pomieszczeniu serwerowni połączyć ze sobą i szyną wyrównawczą (ekwipotencjalizacja całego obiektu nie jest w zakresie tego opracowania),
- po zakończeniu robót należy sporządzić i przekazać inwestorowi dokumentację powykonawczą wraz z niezbędnymi protokołami z pomiarów i certyfikatami zastosowanych materiałów i urządzeń.

## 5. Obliczenia techniczne.

- $k_w$  - współczynnik wykorzystania, przyjęto:  $k_w = 1,0$  – dla serwerowni,  
 $k_w = 0,7$  – dla pomieszczeń biurowych,  
 $k_j$  - współczynnik jednoczesności, przyjęto:  $k_j = 1,0$  – do 18 zestawów gniazd,  
 $k_j = 0,9$  – do 36 zestawów gniazd,  $k_j = 0,8$  – do 54 zestawów gniazd,  
 $k_j = 0,7$  – do 72 zestawów gniazd,  $k_j = 0,6$  – do 90 zestawów gniazd,  
 $k_j = 0,5$  – powyżej 90 zestawów gniazd,  
 $k_z$  - współczynnik zapotrzebowania - iloczyn  $k_w$  i  $k_j$   
 $\cos \varphi$  - współczynnik mocy, przyjęto:  $\cos \varphi = 0,8$  - gniazda wtyczkowe,  
 $\gamma_{Cu}, \gamma_{Al}$  - konduktywność, przyjęto:  $\gamma_{Cu} = 55 \text{ m}/\Omega \cdot \text{mm}^2$ ,  $\gamma_{Al} = 33 \text{ m}/\Omega \cdot \text{mm}^2$ ,  
 $l$  - długość obwodu,  
 $n_c$  - ilość zestawów gniazd elektrycznych dedykowanej instalacji elektrycznej,  
 $\Delta U$  - spadek napięcia wynikający z obliczeń,  
 $P_S$  - moc szczytowa dedykowanej instalacji elektrycznej,  
 $P_i$  - moc zainstalowana dedykowanej instalacji elektrycznej  
 $S$  - przekrój przewodu  
 $U_p$  - napięcie międzyfazowe:  $U_p = 400 \text{ V}$ ,  
 $U_f$  - napięcie fazowe:  $U_f = 230 \text{ V}$ ,  
 $I_B$  - prąd obciążenia przewodu,  
 $I_n$  - prąd znamionowy zabezpieczenia przewodu,  
 $I_z$  - wymagana minimalna długotrwała obciążalność przewodu,  
 $k_2$  - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie w określonym umownym czasie urządzenia zabezpieczającego, przyjmowany jako: 1,6–2,1 dla wkładek bezpiecznikowych i 1,45 dla wyłączników nadprądowych,  
 $I_{k1}$  - prąd zwarciaowy jednofazowy obliczony,  
 $I_{k1temp}$  - prąd zwarciaowy uwzględniający ciepłe skutki działania prądu zwarciaowego,  
 $Z_{k1}$  - impedancja zastępcza dla zwarcia jednofazowego,  
 $I_{k3}$  - prąd zwarciaowy trójfazowy obliczony,  
 $Z_{k3}$  - impedancja zastępcza dla zwarcia trójfazowego,  
 $R_L, X_L$  - rezystancja, reaktancja linii zasilającej nN.

### Zastosowane wzory:

$$P_{iC} = n_c * P_{pel} \quad P_{SC} = k_z * P_{iC}$$

$$I = \frac{P_S}{\sqrt{3} * U_p * \cos \varphi} \quad \text{- prąd w obwodzie 3-fazowym}$$

$$I_{ob} = \frac{P_{Sob}}{U_f * \cos \varphi} \quad \text{- prąd w obwodzie 1-fazowym}$$

$$I_z \geq I_n \geq I_B \quad I_z \geq \frac{k_2 * I_n}{1,45}$$

$$R_L = \frac{l}{\gamma * S} \quad \text{- rezystancja obwodu}$$

$$I_{k1} = \frac{0,8 * U_{ob}}{Z_{k1}} \quad \text{- prąd zwarciaowy jednofazowy}$$

$$I_{k1temp} = \frac{0,66 * U_{ob}}{Z_{k1}} \quad \text{- prąd zwarciaowy uwzględniający ciepłe skutki działania}$$

$$I_{k3} = \frac{c * U_n}{\sqrt{3} * Z_{k3}} \quad \text{- prąd zwarciaowy trójfazowy}$$

$$t_{dop} = \left( \frac{k * S}{I_k} \right)^2 \quad \text{- dopuszczalny czas trwania zwarcia}$$

$$\Delta U = \Delta U_{WZ} + \Delta U_{ob}$$

$$\Delta U = \frac{100\% * P_{swz} * l}{\gamma_{Cu} * S_{WZ} * U_p^2} \quad - \text{spadek napięcia na przewodach instalacji 3-fazowej}$$

$$\Delta U = \frac{2 * 100\% * P_{sob} * l}{\gamma_{Cu} * S_{ob} * U_f^2} \quad - \text{spadek napięcia na przewodach instalacji 1-fazowej}$$

Obliczeń technicznych dokonano tylko dla dedykowanej sieci elektrycznej (zakres objęty umową). Obliczeń dokonano dla przypadków najbardziej niekorzystnych tj. obwodów najbardziej obciążonych i długich.

Weryfikacja całej instalacji elektrycznej w budynku nie jest przedmiotem tego opracowania.

## 5.1. Bilans mocy.

### Rozdzielnica GRK

Całkowita ilość zestawów gniazd projektowanych:	n gn_proj =	203 kpl
Moc zestawu gniazd projektowanych:	P gn_proj =	300 W
Wsp. zapotrzebowania gniazd proj.	kz gn_proj =	0,35
Moc na potrzeby serwerowni:	P_ser =	5000 W
Wsp. zapotrzebowania serwerowni	kz gn_serw =	1
	<b>Pi GRK =</b>	<b>65900 W</b>
	<b>Ps GRK =</b>	<b>26315 W</b>

### Rozdzielnica RKŁ

Całkowita ilość zestawów gniazd projektowanych:	n gn_proj =	27 kpl
Moc zestawu gniazd projektowanych:	P gn_proj =	300 W
Wsp. zapotrzebowania gniazd proj.	kz gn_proj =	0,63
	<b>Pi RK-Ł =</b>	<b>8100 W</b>
	<b>Ps RK-Ł =</b>	<b>5103 W</b>

Do dalszych obliczeń przyjęto moc GRK – 26,4kW.

### Rozdzielnice kondygnacyjne

Rozdzielnica		RKS	RK0	RK2	RK3
Ilość zestawów gniazd projektowanych:	n gn_proj =	-	37	84	82 kpl
Moc zestawu gniazd projektowanych:	P gn_proj =	-	300	300	300 W
Wsp. zapotrzebowania gniazd proj.	kz gn_proj =	1	0,56	0,42	0,42
	<b>Pi RKx =</b>	<b>5000</b>	<b>11100</b>	<b>25200</b>	<b>24600 W</b>
	<b>Ps RKx =</b>	<b>5000</b>	<b>6216</b>	<b>10584</b>	<b>10332 W</b>

Do dalszych obliczeń przyjęto moc rozdzielnicy RK2 (najbardziej obciążonej) tj. 10,6kW.

*Uwaga:*

Po wykonaniu dedykowanej sieci elektrycznej, wzrośnie zapotrzebowane na moc.

Inwestor oceni we własnym zakresie potrzebę zwiększenia mocy umownej z Zakładem Energetycznym.

## 5.2. Dobór przewodów i zabezpieczeń.

### WLZ zasilające rozdzielnicę GRK.

Moc WLZ-u:	$P_{sGRK} =$	26400 W
Napięcie międzyfazowe:	$U_p =$	400 V
Współczynnik mocy:	$\cos \pi =$	0,8
	$I_{wlz} =$	<b>47,6 A</b>

Dla zasilaczy elektronicznych (sprzęt komputerowy) może wystąpić trzecia harmoniczna o  $\sqrt{3}$  większa od prądu w przewodzie fazowym:  $I_N(h3) = I_{wlzGRK} \times \sqrt{3} = 47,6A \times \sqrt{3} = \sim 82,4A$

#### PRZYJĘTO NASTĘPUJĄCY DOBÓR:

WLZ z RG do GRK wykonać kablami 5xN2XH 25mm<sup>2</sup> i zabezpieczyć rozłącznikiem izolacyjnymi z wkładkami topikowymi bezpiecznikowymi D02 50A.

#### SPRAWDZENIE DOBORU:

##### 1. Obciążalność długotrwała przewodu:

Obciążalność długotrwała dobrego przewodu, przy zaprojektowanym sposobie ułożenia (najgorszy przypadek) wynosi  $I_{dd} = 117A$ . Uwzględniając współczynniki zmniejszające dla wiązek przewodów i sposób prowadzenia:  $I_{dd} = 117A \times 0,8 = 93,6A$ .

Trzecia harmoniczna w przewodzie N przy dobranym zabezpieczeniu wynosi:

$$50A \times \sqrt{3} = 86,5A.$$

$$I_z \geq \frac{1,6 * 50}{1,45} = \sim 55,2A \text{ przy } I_{dd} = 93,6A - \text{warunek spełniony}$$

##### 2. Wytrzymałość zwarciowa:

$$S_{\min} = \frac{I_{th} * \sqrt{T_K}}{S_{th}} \quad I_{th} = I''_K \quad I''_K = \frac{1,1 * U_n}{\sqrt{3} * Z_{KS}}$$

Z informacji uzyskanych od Inwestora i pomiarów sprawdzających wynika że, rezystancja pętli zwarcia w rozdzielni głównej budynku RG wynosi:  $Z_{L-N(PE)} = 0,12\Omega$ ;  $Z_{L-L} = 0,14\Omega$ .

$$Z_{KS} = \frac{1}{2} * Z_{L-L} = \frac{1}{2} * 0,14\Omega = 0,07 \Omega$$

$$I_{th} = I''_K = I_{k3-RGK} = \frac{c * U_n}{\sqrt{3} * Z_{KS}} = \frac{1,1 * 400}{\sqrt{3} * 0,07} = \sim 3,63kA < 50 kA$$

Czas zadziałania dla przyjętego rozłącznika izolacyjnego z wkładkami topikowymi bezpiecznikowymi DO2 50A przy prądzie zwarcia 3,63kA wynosi nie więcej niż 0,1s.

$$S_{\min} = \frac{I_{th} * \sqrt{T_K}}{S_{th}} = \frac{3633 * \sqrt{0,1}}{135} = \sim 8,5 \text{ mm}^2 - \text{warunek spełniony}$$

##### 3. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej:

Warunek skutecznej ochrony przeciwporażeniowej:  $Z_S * I_a \leq U$

Wartość impedancji obwodu zwarciowego  $Z_S$  (zwarcie 1-fazowe) obliczono metodą uproszczoną.

$$Z_{wlz GRK} = R_{wlz GRK} = \frac{l_{wlzGRK}}{\gamma * S_{wlzGRK}} = \frac{2}{55 * 25} = 0,0015\Omega$$

$$Z_S = 1,25 * (Z_{L-N(PE)} + Z_{wlz GRK}) = 1,25 * (0,12\Omega + 2 * 0,0015\Omega) = 0,1538\Omega$$

Dla przewodów z miedzi i przekroju do 50 mm<sup>2</sup> w obliczeniach reaktancja jest pomijana.

$$Z_S * I_a \leq U \rightarrow 0,1538 * 50A * 10,1 = \sim 78V < 230V - \text{warunek spełniony}$$

#### 4. Spadek napięcia:

$\Delta U_{ob} \leq 1\%$  - spadek napięcia na WLZ

$$\Delta U_{WLZ\_GRK} = \frac{100\% * P_{sob} * I_{ob}}{\gamma_{Cu} * S_{ob} * U_p^2} = \frac{100\% * 26400 * 2}{55 * 25 * 400^2} = 0,024\% \text{ - warunek spełniony}$$

Przewód i zabezpieczenie dobrano poprawnie.

#### **WLZ-y zasilające rozdzielnice kondygnacyjne RKx.**

Moc WLZ-u:	$P_{sRK3} =$	10600 W
Napięcie międzyfazowe:	$U_p =$	400 V
Współczynnik mocy:	$\cos (\ =$	0,8
	$I_{wlz} =$	<b>19,1 A</b>

$$I_N(h3) = I_{wlzRKx} * \sqrt{3} = 18,2A * \sqrt{3} = \sim 31,5A$$

**PRZYJĘTO NASTĘPUJĄCY DOBÓR:**

WLZ-y z rozdzielnicy GRK do rozdzielnic kondygnacyjnych komputerowych RKx wykonać kablami N2XH-J 5x16 mm<sup>2</sup> i zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi selektywnymi 3-biegunowym o pr. znam. 20A i ch-ce "Cs".

**SPRAWDZENIE DOBORU:**

##### 1. Obciążalność długotrwała przewodu:

Obciążalność długotrwała przewodu -  $I_{dd} = 80A$ , uwzględniając współczynniki zmniejszające  $I_{dd} = 80A * 0,65 = 52A$ . Trzecia harmoniczna w przewodzie N przy -  $20A * \sqrt{3} = 34,6A$ .

$$I_z \geq \frac{1,45 * 20}{1,45} = 20A \text{ przy } I_{dd} = 52A \text{ - warunek spełniony}$$

##### 2. Wytrzymałość zwarciowa:

$$Z_{KS} = R_{SK} = \frac{1}{2} * Z_{L-L} + Z_{wlz GRK} = \frac{1}{2} * 0,14\Omega + 0,0015\Omega = 0,0715\Omega$$

$$I_{th} = I_K = I_{k3\_RKx} = \frac{c * U_n}{\sqrt{3} * Z_{KS}} = \frac{1,1 * 400}{\sqrt{3} * 0,0715} = \sim 3,56kA < 25 kA$$

Czas zadziałania dla przyjętego wyłącznika nadprądowego selektywnego o pr. znam. 20A i ch-ce "Cs" przy prądzie zwarcia 3,56kA wynosi nie więcej niż 0,1s.

$$S_{min} = \frac{3557 * \sqrt{0,1}}{135} = \sim 8,4 \text{ mm}^2 \text{ - warunek spełniony}$$

##### 3. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej:

$$Z_{wlz RKx} = R_{wlz RKx} = \frac{50}{55 * 16} = 0,0568\Omega$$

$$Z_s = 1,25 * (Z_{L-N} + 2 * (Z_{wlz GRK} + Z_{wlz RKx})) = 1,25 * (0,12\Omega + 2 * (0,0015\Omega + 0,0568\Omega)) = 0,2366\Omega$$

$$Z_s * I_a \leq U \rightarrow 0,2366\Omega * 20A * 10 = \sim 47,32V < 230V \text{ - warunek spełniony}$$

#### 4. Spadek napięcia:

$$\Delta U_{WLZ\_RKx} = \frac{100\% * 10600 * 50}{55 * 16 * 400^2} = 0,38 \% \leq 1\% \text{ - warunek spełniony}$$

Przewód i zabezpieczenie dobrano poprawnie.

### Przewody zasilające obwody gniazdkowe.

$$\begin{aligned} \text{Moc obwodu:} & P_{sob} = 1800 \text{ W} \\ \text{Napięcie fazowe:} & U_f = 230 \text{ V} \\ \text{Współczynnik mocy:} & \cos \varphi = 0,8 \\ & I_{ob} = 9,8 \text{ A} \end{aligned}$$

#### PRZYJĘTO NASTĘPUJĄCY DOBÓR:

Obwody z gniazdami wtyczkowymi instalacji elektrycznej dedykowanej wykonać przewodami N2XH-J 3x2,5mm<sup>2</sup> i zabezpieczyć wyłącznikami różnicowonadprądowymi z członem nadprądowym o pr. znam. 10A i ch-ce "B" oraz członem różnicowoprądowym o znam. pr. różnicowym 30mA typu A

#### SPRAWDZENIE DOBORU:

##### 1. Obciążalność długotrwała przewodu:

Obciążalność długotrwała przewodu -  $I_{dd} = 30\text{A}$ , uwzględniając współczynniki zmniejszające -  $I_{dd} = 30\text{A} \times 0,52 = 15,6 \text{ A}$ .

$$I_z \geq \frac{1,45 * 10}{1,45} = 10\text{A} \quad \text{przy } I_{dd} = 15,6 - \text{warunek spełniony}$$

##### 2. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej:

$$R_{ob} = \frac{45}{55 * 2,5} = 0,3273\Omega$$

$$Z_{k1ob} = R_{k1ob} = Z_{L-NRG} + 2 * (Z_{wizGRK} + Z_{wizRKX} + R_{ob}) = 0,12\Omega + 2 * (0,0015\Omega + 0,0568\Omega + 0,3273\Omega) = 0,8912\Omega$$

$$I_{k1ob} = \frac{0,8 * U_{ob}}{Z_{k1ob}} = \frac{0,8 * 230}{0,8912} = \sim 206,4\text{A} < 6 \text{ kA (zdolność wyłączeniowa)}$$

$$t_{dop} = \left( \frac{k * S}{I_{k1ob}} \right)^2 = \left( \frac{135 * 2,5}{206,4} \right)^2 = \sim 2,67\text{s} \quad I_{k1tempob} = \frac{0,66 * U_{ob}}{Z_{k1ob}} = \frac{0,66 * 230}{0,8912} = \sim 170,3\text{A}$$

Czas zadziałania wyłącznika różnicowonadprądowego z członem nadprądowym o pr. znam. 10A i ch-ce "B" oraz członem różnicowoprądowym o znam. pr. różnicowym 30mA typu A dla prądu zwarciovego 1-fazowego 206,4A wynosi mniej niż 0,1 s przy dopuszczalnym czasie zwarcia 2,67s a prąd zwarcia nie przekracza 6 kA – warunek spełniony

##### 3. Spadek napięcia:

$\Delta U_{ob} \leq 3\%$  - spadek napięcia na obwodzie odbiorczym

$$\Delta U_{ob-gn} = \frac{2 * 100\% * P_{sob} * I_{ob}}{\gamma_{Cu} * S_{ob} * U_f^2} = \frac{2 * 100\% * 1800 * 45}{55 * 2,5 * 230^2} = 2,23\% \leq 3\% - \text{warunek spełniony}$$

Przewód i zabezpieczenie dobrano prawidłowo.

### Przewody zasilające obwody w serwerowni.

W serwerowni docelowo będzie zainstalowanym klimatyzator oraz UPS-y w szafach dystrybucyjnych. Przewidziane urządzenia będą wymagały zabezpieczeń 16A.

#### PRZYJĘTO NASTĘPUJĄCY DOBÓR:

Obwody odbiorcze dedykowanej instalacji elektrycznej w serwerowni wykonać przewodami N2XH-J 3x2,5mm<sup>2</sup> i zabezpieczyć:

- wyłącznikami różnicowonadprądowymi z czł. nadprądowym o pr. znam. 10A i ch-ce "B" oraz czł. różnicowoprądowym o znam. pr. różnicowym 30mA typu A – obwody z gniazdami wtyczkowymi,
- wyłącznikami różnicowonadprądowymi z czł. nadprądowym o pr. znam. 16A i ch-ce "B" oraz czł. różnicowoprądowym o znam. pr. różnicowym 30mA typu A – obwody z gniazdami wtyczkowymi dla szaf,



- wyłącznikiem różnicowonadprądowym z czł. nadprądowym o pr. znam. 16A i ch-ce "C" oraz czł. różnicowoprądowym o znam. pr. różnicowym 30mA typu A – obwód zasilający klimatyzator.

#### SPRAWDZENIE DOBORU:

##### 1. Obciążalność długotrwała przewodu:

Obciążalność długotrwała przewodu -  $I_{dd} = 30A$ , uwzględniając współczynniki zmniejszające -  $I_{dd} = 30A \times 0,65 = 19,5 A$ .

$$I_z \geq \frac{1,45 * 16}{1,45} = 16A \quad \text{przy } I_{dd} = 19,5A \quad - \text{warunek spełniony}$$

##### 2. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej:

$$R_{ob} = \frac{10}{55 * 2,5} = 0,0727\Omega$$

$$R_{wizRKS} = \frac{22}{55 * 16} = 0,0250\Omega$$

$$Z_{k1ob} = R_{k1ob} = Z_{L-N RG} + 2 * (Z_{wizGRK} + Z_{wizRKS} + R_{ob}) = 0,12\Omega + 2 * (0,0015\Omega + 0,0250\Omega + 0,0727\Omega) = 0,3184\Omega$$

$$I_{k1ob} = \frac{0,8 * U_{ob}}{Z_{k1ob}} = \frac{0,8 * 230}{0,3184} = \sim 577,9A < 6 kA \quad (\text{zdolność wyłączeniowa})$$

$$t_{dop} = \left( \frac{k * S}{I_{k1ob}} \right)^2 = \left( \frac{135 * 2,5}{577,9} \right)^2 = \sim 0,34s \quad I_{k1tempob} = \frac{0,66 * U_{ob}}{Z_{k1ob}} = \frac{0,66 * 230}{0,3184} = \sim 476,8A$$

Czas zadziałania wyłącznika różnicowonadprądowego z członem nadprądowym o pr. znam. 16A i ch-ce "C" oraz członem różnicowoprądowym o znam. pr. różnicowym 30mA typu A dla prądu zwarciovego 1-fazowego 577,9A wynosi mniej niż 0,1 s przy dopuszczalnym czasie zwarcia 0,34s a prąd zwarcia nie przekracza 6 kA – warunek spełniony

##### 3. Spadek napięcia:

$\Delta U_{ob} \leq 3\%$  - spadek napięcia na obwodzie odbiorczym

$$\Delta U_{ob-gn} = \frac{2 * 100\% * P_{sob} * I_{ob}}{\gamma_{Cu} * S_{ob} * U_f^2} = \frac{2 * 100\% * 2100 * 10}{55 * 2,5 * 230^2} = 0,58\% \leq 3\% \quad - \text{warunek spełniony}$$

## 6. Zestawienie materiałów zasadniczych.

lp.	nazwa materiału	producent / typ lub nr katalog.		miara	ilość
1	rozłącznik izolacyjny z wkładkami topikowymi bezpiecznikowymi	Schrack	rozłącznik Tytan II 3P + wkładki D02 50A	kpl.	1
2	rozłącznik izolacyjny z wkładkami topikowymi bezpiecznikowymi	Schrack	rozłącznik Tytan II 3P + wkładki D02 20A	kpl.	1
3	obudowa naścienna izolacyjna	Schrack	obudowa n/t z tworzywa 1x8	kpl.	2
4	rozdzielnica izolacyjna natynkowa XL <sup>3</sup> 160 5x24 z drzwiami profilowanymi zamkiem	Legrand	rozdzielnica izolacyjna XL <sup>3</sup> 160 900x575x212mm - drzwi profilowane, - zamek z kluczem, - wspor. TH35 i osłony – 5kpl	kpl.	1
5	rozdzielnica izolacyjna natynkowa XL <sup>3</sup> 160 4x24 z drzwiami płaskimi i zamkiem	Legrand	rozdzielnica izolacyjna XL <sup>3</sup> 160 750x575x163mm - drzwi płaskie, - zamek z kluczem, - wspor. TH35 i osłony – 4kpl	kpl.	2
6	rozdzielnica izolacyjna natynkowa XL <sup>3</sup> 160 3x24 z drzwiami płaskimi i zamkiem	Legrand	rozdzielnica izolacyjna XL <sup>3</sup> 160 (600x575x163mm) - drzwi płaskie, - zamek z kluczem, - wspor. TH35 i osłony – 3kpl	kpl.	3
7	rozłącznik izolacyjny 4-biegunowy o pr. znam. 100A	Schrack	Dilos 100A 4P	szt.	1
8	rozłącznik izolacyjny 4-biegunowy o pr. znam. 40A	Schrack	rozłącznik izolacyjny IA 4/40	szt.	5
9	licznik energii elektrycznej 3-fazowy modułowy bezpośredni o pr. 65A	Schrack	licznik KIZ 3x230/400V, 65A, zgodny z MID	szt.	2
10	wyłącznik nadprądowy 1-bieg. o pr. znam. 1A i ch-ce "C"	Schrack	BMS6 C1/1	szt.	18
11	lampka sygnalizacyjna potrójna 230V	Schrack	wskaźnik napięcia LED 3F, 3 kolory	szt.	6
12	ogranicznik przepięć 4-bieg. hybrydowy typu 1 (B+C)	Schrack	ochronnik Protec kl. I+II (B+C) 4P TNS 275	kpl.	2
13	ogranicznik przepięć 4-bieg. typu 2 (C) do sieci TNS	Schrack	ochronnik T2/C-4P z wkł. warystorową 20kVA/280V	kpl.	4
14	blok rozdzielczy 3F+N+PE modułowy 125A	Schrack	blok dystrybucyjny 4P 125A + PE	kpl.	1
15	blok rozdzielczy 3F+N+PE modułowy 40A	Schrack	blok dystrybucyjny 4P 80A + PE	kpl.	5
16	wyłącznik nadprądowy selektywny 3-bieg. o pr. znam. 20A i ch-ce "Cs"	Schrack	BR6 Cs20/3	szt.	4
17	wyłącznik różnicowoprądowy 4 bieg. selektywny o znam. pr. różnicowym 300mA typu A	Schrack	BCFO 40A/4/03-SA	szt.	4
18	wyłącznik różnicowonadprądowy z czł. nadpr. o pr. znam. 10A i ch-ce "B" i czł. różnic. o pr. róż. 30mA typu A	Schrack	BOLF B 10/003-A	szt.	59
19	wyłącznik różnicowonadprądowy z czł. nadpr. o pr. znam. 16A i ch-ce "B" i czł. różnic. o pr. róż. 30mA typu A	Schrack	BOLF B 16/003-A	szt.	3
20	wyłącznik różnicowonadprądowy z czł. nadpr. o pr. znam. 16A i ch-ce "C" i czł. różnic. o pr. róż. 30mA typu A	Schrack	BOLF C 16/003-A	szt.	1

**c.d.**

lp.	nazwa materiału	producent / typ lub nr katalog.		miara	ilość
21	zacisk 1-torowy 25mm <sup>2</sup> (różne kolory)	Schrack	zacisk śrubowy 25mm <sup>2</sup>	szt.	5
22	zacisk 1-torowy 16mm <sup>2</sup> (różne kolory)	Schrack	zacisk śrubowy 16mm <sup>2</sup>	szt.	45
23	zacisk 1-torowy 4mm <sup>2</sup> (różne kolory)	Schrack	zacisk śrubowy 4mm <sup>2</sup>	szt.	189
24	kabel 25 mm <sup>2</sup>	Bitner	N2XH 25mm <sup>2</sup>	mb	10
25	kabel 5x16 mm <sup>2</sup>	Bitner	N2XH-J 5x16mm <sup>2</sup>	mb	200
26	kabel 3x2,5 mm <sup>2</sup>	Bitner	N2XH-J 3x2,5mm <sup>2</sup>	mb	2600
27	przewód LgYžo 6 mm <sup>2</sup>	NKT	LgYžo 6mm <sup>2</sup>	mb	30
28	przewód LgYžo 16 mm <sup>2</sup>	NKT	LgYžo 16mm <sup>2</sup>	mb	40
29	przewód LgYžo 25 mm <sup>2</sup>	NKT	LgYžo 25 mm <sup>2</sup>	mb	30
30	gniazdo podwójne 2x230V + PE DATA kodowane z kluczem	Schrack	gniazdo podwójne 2x230V + PE czerwone DATA 90x45 z blokadą	kpl.	235
31	klucz do gniazd kodowanych	Schrack	klucz do gniazd kodowanych	szt.	470
32	gniazdo natynkowe podwójne 2x230V + PE	Schrack	gniazdo natynkowe podwójne 2x230V + PE (komplet)	kpl.	6
33	szyna wyrównawcza	Schrack	podłączenia płaskownika i przewodów 25mm <sup>2</sup>	szt.	3
34	bednarka FeZn 30x4 mm	Galmar	bednarka FeZn 30x4 mm	mb	40
35	uziom Galmar rezystancja uziemienia na głównej szynie wyrównawczej nie większy niż 10 Ω	Galmar	szpilki pomiedz. 3/4" – 21 szt. grot – 3 szt. złączka – 18 szt. zacisk krzyżowy – 3 szt. studzienka – 3 szt. materiały inst. – 1kpl	kpl.	2
44	masa (pianka) ogniochronna	Hilti		kpl	10
45	materiały instalacyjne (Wykonawca dostarcza bezpośrednio na budowę w niezbędnej ilości).	kpl		kpl	1

Listwy i kanały PCV oraz metalowe koryta zostały ujęte w projekcie sieci teleinformatycznej. Powyższe materiały i urządzenia mogą być zamienione na inne o parametrach nie gorszych i dopuszczone do stosowania na terenie RP. Zaleca się aby aparaty modułowe (łązeniowe, zabezpieczające, sygnalizacyjne, ... , itd.) pochodziły od jednego producenta. Zamianę należy uzgodnić z przedstawicielem Inwestora na budowie. Na zainstalowane materiały i urządzenia Wykonawca dostarczy przedstawicielowi Inwestora atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności, ..., itp.

## **7. Plany i schematy dedykowanej instalacji elektrycznej.**

- Rys. 1 Dedykowana instalacja elektryczna. Rzut parteru.
- Rys. 2 Dedykowana instalacja elektryczna. Rzut II piętra.
- Rys. 3 Dedykowana instalacja elektryczna. Rzut III piętra.
- Rys. 4 Dedykowana instalacja elektryczna. Rzut parteru - łącznik.
- Rys. 5 Schemat ideowy rozdzielnicy GRK.
- Rys. 6 Schemat ideowy rozdzielnicy RKS (serwerownia).
- Rys. 7 Schemat ideowy rozdzielnicy RK0.
- Rys. 8 Schemat ideowy rozdzielnicy RK2.
- Rys. 9 Schemat ideowy rozdzielnicy RK3.
- Rys. 10 Schemat ideowy rozdzielnicy RKŁ (łącznik).



## **8. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

### **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.**

**OBIEKT BUDOWLANY:** Pomieszczenia Powiatowego Urzędu Pracy  
**ADRES BUDOWY** Białystok ul. Pogodna 63/1  
**INWESTOR:** Powiatowy Urząd Pracy w Białymstoku  
**PROJEKTANT:** Paweł Mazur, Dobrzyniewo Fabryczne, ul. Dębowa 14

#### **1. Zakres robót:**

- 1.1. Wykonanie rozbudowy rozdzielnic RG.
- 1.2. Wykonanie nowych rozdzielnic: GRK, RKx.
- 1.3. Wykonanie nowych WLZ-ów.
- 1.4. Wykonanie obwodów odbiorczych dedykowanej instalacji elektrycznej.

#### **2. Istniejące obiekty budowlane:**

- 2.1. Istniejący budynek biurowy wraz z infrastrukturą.

#### **3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

- 3.1 Istniejący budynek biurowy z wyposażeniem.
- 3.2 Kable, przewody i urządzenia elektryczne stanowiące infrastrukturę budynku.

#### **4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:**

- 4.1. Ryzyko upadku z wysokości podczas montażu przewodów i innego osprzętu.
- 4.2. Ryzyko porażenia prądem elektrycznym podczas dołączania się do istniejącej instalacji elektrycznej i montażu projektowanej instalacji elektrycznej.
- 4.3. Możliwość uszkodzenia ciała wskutek upuszczenia narzędzi, niewłaściwego obchodzenia się z narzędziami i maszynami budowlanymi.
- 4.4. Zagrożenie pożarem wskutek awarii urządzeń elektrycznych lub przypadkowego zaprószenia ognia.

#### **5. Sposób prowadzenia instrukcji pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:**

- 5.1. Bezpośrednio przed przystąpieniem do prac należy zapoznać pracowników z zagrożeniami wyszczególnionymi w pkt. 3 i 4, oraz udzielić instruktażu z zakresu prowadzonych robót włącznie z wykonaniem wpisu do dziennika budowy.

#### **6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia.**

- 6.1. Zaleca się organizowanie stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.
- 6.2. Należy zapewnić pracownikom odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej oraz dopilnować, aby środki te były stosowane zgodnie z przeznaczeniem.
- 6.3. Zaleca się prace na wysokości wykonywać z użyciem drabin bądź rusztowań.

6.4. Zaleca się wykonywanie prac przy urządzeniach elektrycznych wyłączonych spod napięcia oraz zastosowanie odpowiednich zabezpieczeń przed przypadkowym załączeniem napięcia.

6.5. Apteczka pierwszej pomocy.

6.6. Telefon komórkowy.

## **7. Przechowywanie dokumentacji budowy oraz innych dokumentów.**

7.1. Dokumentacja budowy oraz dokumenty niezbędne do prawidłowej eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych powinny być na przechowywane na budowie.

Projektant:

*Paweł Mazur*