



# Akcent Studio

STUDIO

PRACOWNIA ARTYSTYCZNO-ARCHITEKTONICZNA S.C.

tel/fax 032-787-03-44, e-mail: nasn@interia.pl, siedziba: 41-902 Bytom, ul. Piekarska 17A  
Aleksandra Nawrat - kom. 605-726-848, Szymon Nawrat - kom. 600-102-322 NIP 626 283 76 82

**PROJEKT WYKONAWCZY**  
**ADAPTACJI POMIESZCZEŃ BUDYNKU BIUROWEGO**  
**URZĘDU MIASTA PRZY UL. MŁYŃSKIEJ 4 I 4A**  
**W KATOWICACH NA POTRZEBY NOWEJ SERWEROWNI**  
**WRAZ Z POMIESZCZENIAMI TOWARZYSZĄCYMI**

W RAMACH ZADANIA INWESTYCYJNEGO P.N.  
„KATOWICKI INTELIGENTNY SYSTEM MONITORINGU I ANALIZY”

**NR EWIDENCYJNE DZIAŁEK:**  
**77/2, 77/1**

**TOM 2**  
**INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

|                           |   |               |
|---------------------------|---|---------------|
| <b>Inwestor:</b>          | <b>Urząd Miasta Katowice</b><br><b>ul. Młyńska 4, Katowice</b>                          |               |
| <b>Obiekt:</b>            | Budynek administracyjno-biurowy<br>Urzędu Miasta przy ul. Młyńskiej 4 i 4a w Katowicach |               |
| <b>Stadium:</b>           | Projekt wykonawczy  |               |
| <b>Branża:</b>            | <b><u>Instalacje elektryczne</u></b>  |               |
| <b>Autor opracowania:</b> | proj.: inż. Bronisław Nawrat  | nr upr. 35/81 |

Bytom 10.07.2015

## 1. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA.

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 1.      | ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA.....                                       | 2  |
| 2.      | WYKAZ PROJEKTANTÓW.....  | 3  |
| 3.      | OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....                                    | 4  |
| 4.      | OPIS TECHNICZNY.....   | 5  |
| 4.1.    | Podstawa opracowania.....  | 5  |
| 4.2.    | Przedmiot opracowania, lokalizacja.....                          | 5  |
| 4.3.    | Zakres opracowania.....  | 5  |
| 4.4.    | Stan istniejący.....   | 6  |
| 4.5.    | STAN PROJEKTOWANY.....   | 6  |
| 4.5.1.  | Zakres opracowania.....  | 6  |
| 4.5.2.  | Istniejące zasilanie z sieci energetycznej.....                  | 7  |
| 4.5.3.  | Zagadnienie kompensacji mocy biernej.....                        | 7  |
| 4.5.4.  | Główna rozdzielnica przyłączowa Data Center.....                 | 7  |
| 4.5.5.  | Stanowisko agregatu prądotwórczego.....                          | 8  |
| 4.5.6.  | Zestawy samoczynnego załączania rezerwy SZRS I SZRA.....         | 9  |
| 4.5.7.  | Zestaw wyłącznikowy ZWA.....                                     | 9  |
| 4.5.8.  | Stanowisko bezprzerwowego zasilacza (UPS) dla Data Center.....   | 9  |
| 4.5.9.  | Podłączenie do sieci 400/230V istniejących UPS-ów.....           | 10 |
| 4.5.10. | Wyłączanie pożarowe.....   | 10 |
| 4.5.11. | Instalacja siły.....   | 10 |
| 4.5.12. | Instalacja oświetlenia.....                                      | 11 |
| 4.5.13. | Instalacja uziemienia.....                                       | 12 |
| 4.5.14. | Ochrona przeciwprzepięciowa.....                                 | 12 |
| 4.5.15. | Projektowane sieci kablowe.....                                  | 12 |
| 4.5.16. | Ochrona przeciwporażeniowa.....                                  | 13 |
| 4.5.17. | Obliczenia mocy zapotrzebowanej i dobór kabli rozdzielczych..... | 13 |
| 5.      | SPIS RYSUNKÓW.....   | 14 |
| 6.      | SPIS ZAŁĄCZNIKÓW.....  | 15 |
| 7.      | ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....                                      | 16 |
| 7.1     | Uszczegółowienie danych do zestawienia.....                      | 21 |

## 2. WYKAZ PROJEKTANTÓW.

branża :            Instalacje elektryczne

Projektant:        inż. Bronisław Nawrat  
                         Nr upr. 35/81  
                         Nr czł. Śl.OIIB SLK/IE/5915/02        -----

### 3. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Stosownie do zapisu art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami, oświadczam, że niniejszy projekt pt.:

PROJEKT WYKONAWCZY ADAPTACJI POMIESZCZEŃ BUDYNKU BIUROWEGO  
URZĘDU MIASTA PRZY UL. MŁYŃSKIEJ 4 i 4a W KATOWICACH NA POTRZEBY  
NOWEJ SERWEROWNI WRAZ Z POMIESZCZENIAMI TOWARZYSZĄCYMI.

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

**Branża :**                      **Instalacje elektryczne**

Projektant:                      inż. Bronisław Nawrat  
   Nr upr. 35/81  
   Nr czł. Śl.OIIB SLK/IE/5915/02      -----

## **4. OPIS TECHNICZNY**

### **4.1. Podstawa opracowania.**

- zlecenie Inwestora,
- wizja lokalna połączona z inwentaryzacją dla celów projektowych,
- obowiązujące przepisy i normy elektryczne,
- konsultacje z rzeczoznawcą d.s. zabezpieczeń p.poż.,
- uzgodnienia branżowe,
- ustalenia z Użytkownikiem
- uzgodnienia branżowe - zalecenia konsultantów inżyniera kontraktu: firmy "Net-o-logy",
- Program Funkcjonalno Użytkowy KISMiA,
- projekt koncepcyjny zatwierdzony przez Inwestora.
- projekt budowlany

### **4.2. Przedmiot opracowania, lokalizacja**

Przedmiotem opracowania jest adaptacja części pomieszczeń parteru budynku biurowego Urzędu Miasta na cele nowej serwerowni Data Center dla obsługi Katowickiego Inteligentnego Systemu Monitoringu i Analizy (KISMiA) wraz z pomieszczeniami obsługującymi t.j. pomieszczenie agregatu prądotwórczego. Budynki znajdują się przy ul. Młyńskiej 4 oraz Młyńskiej 4a w Katowicach.

### **4.3. Zakres opracowania.**

W skład niniejszego opracowania wchodzi:

- adaptacja i przebudowa pomieszczeń mieszczących pierwotnie Biuro Obsługi Mieszkańców zlokalizowanych w części parteru budynku przy ul. Młyńskiej 4 na cele pomieszczenia serwerowni Data Center.
- przebudowa istniejącego pomieszczenia agregatu prądotwórczego przy ul. Młyńskiej 4a na cele zabudowy nowego agregatu prądotwórczego o większej mocy do 160kW (200kVA).

#### **4.4. Stan istniejący.**

##### Ogólna charakterystyka budynków – Młyńska 4 i Młyńska 4a

Budynek nr 4 zlokalizowany jest w pierzei ul. Młyńskiej w Katowicach. Pełni funkcję siedziby Urzędu Miasta w Katowicach. Budynek posiada 7 kondygnacji nadziemnych i jest całkowicie podpiwniczony. Budynek wzniesiony jest w technologii tradycyjnej murowanej z cegły pełnej. Budynek nr 4a dostępny jest od podwórza i stanowi zaplecze techniczne – biurowe budynku nr 4. Jest to budynek 3-kondygnacyjny niepodpiwniczony wzniesiony w technologii tradycyjnej murowanej z elewacją obłożoną płytkami klinkierowymi. Budynki są połączone łącznikiem na poziomie 1-go piętra.

##### Pomieszczenia adoptowane na cele serwerowni Data Center.

Pomieszczenia przeznaczone do adaptacji na cele zabudowy serwerowni znajdują się w parterze budynku Urzędu Miasta Katowice przy ul. Młyńskiej 4. Pomieszczenia te pełniły pierwotnie funkcję Biura Obsługi Mieszkańców (BOM). Pomieszczenia BOM są aktualnie nie użytkowane. Pomieszczenie jest w całości podpiwniczone. Na kondygnacjach powyżej pomieszczenia znajdują się pokoje biurowe.

##### Pomieszczenie agregatu prądotwórczego.

W pomieszczeniu technicznym zlokalizowanym w parterze budynku Młyńska 4a znajduje się aktualnie agregat prądotwórczy 25KVA.. Pomieszczenie to podlegać będzie przebudowie dla celów zabudowy nowego agregatu prądotwórczego o mocy - 160kW (200kVA ).

#### **4.5. STAN PROJEKTOWANY**

##### 4.5.1. Zakres opracowania

Zakresem opracowania instalacji elektrycznych objęto w szczególności:

- zasilanie w energię elektryczną
- zagadnienie kompensacji mocy biernej
- główną rozdzielnicę przyłączową Data Center RGS - 400/230V
- stanowisko agregatu prądotwórczego dla Data Center i MCR
- stanowisko bezprzerwowego zasilacza (UPS) dla Data Center
- podłączenie do sieci 400/230V istniejących 2-ch zasilaczy bezprzerwowych, znajdujących się w budynkach UM i MCR
- system wyłączania obiektów spod napięcia w przypadku zaistnienia pożaru
- instalację siły
- instalację oświetlenia
- instalację uziemienia
- ochronę przeciwprzepięciową
- ochronę przeciwporażeniową

#### 4.5.2. Istniejące zasilanie z sieci energetycznej

W wydzielonych pomieszczeniach na poziomie piwnic budynku Urzędu Miasta znajduje się stacja Tauron-u 20/0,4kV. Z rozdzielnic 0,4kV tej stacji przebiega zasilanie, 2-ma niezależnymi liniami, głównej rozdzielnic budynku, „RG”-400,230V, znajdującej się w wydzielonym pomieszczeniu, sąsiadującym z pomieszczeniami w/w stacji. W rozdzielnic „RG”, wybudowanej w 2015 roku, przewidziano odpływ w postaci rozłącznika bezpiecznikowego 250A, dla zasilania przedmiotowej inwestycji Data Center. Z uwagi na konieczność zdalnego wyłączania odpływu przez wyłącznik pożarowy konieczna jest zabudowa wyłącznika w miejsce w/w rozłącznika bezpiecznikowego.

#### 4.5.3. Zagadnienie kompensacji mocy biernej

Obecnie sieć elektryczna budynku Urzędu Miasta nie posiada kompensacji mocy biernej, jednak Inwestor czyni starania zmierzające do stworzenia centralnej kompensacji z zastosowaniem baterii kondensatorów zabudowanej w pom. rozdzielnic „RG”.

#### 4.5.4. Główna rozdzielnica przyłączowa Data Center

Dla potrzeb projektowanego pomieszczenia Data Center przewiduje się ustawienie w jej pomieszczeniu, 2-sekcyjnej, rozdzielnic RGS-400/230V, złożonej z szaf przyściennych wyposażonych w aparaturę modułową. Zasilanie pierwszej sekcji tej rozdzielnic (rezerwowanej) będzie przebiegać: z jednej strony, z istniejącej rozdzielnic głównej budynku Urzędu Miasta, „RG” znajdującej się w tym budynku, na poziomie piwnic a z drugiej strony z projektowanego agregatu prądotwórczego, zabudowanego w wydzielonym pomieszczeniu usytuowanym na poziomie parteru budynku MCR. Zasilanie drugiej sekcji rozdzielnic, gwarantowanej, nastąpi z sekcji rezerwowanej rozd. RGS poprzez bezprzerwowy zasilacz (UPS).

Z sekcji rezerwowanej rozdzielnic RGS przewidziano zasilanie takich odbiorów jak:

- rozdzielnica odbiorników ogólnych pomieszczenia serwerowni ROS (zasilanie obwodów oświetlenia, gniazd wtyczkowych 230VAC, odb. wentylacji ogólnej)
- klimatyzatory szaf serwerowych
- 50% listew PDU w szafach serwerowych
- istniejącego UPS-a 60kVA znajdującego się w wydzielonym pomieszczeniu piwnic budynku UM

Z sekcji gwarantowanej przewiduje się zasilanie drugich 50% listew PDU. W każdej z szaf zostanie zainstalowana jedna listwa zasilana z sekcji rezerwowanej i jedna zasilana z sekcji gwarantowanej.

Ponadto z sekcji gwarantowanej (patrz rys. 2E), przewidziano zasilanie takich odbiorów jak:

- centralka systemu gaszenia gazem
- centralka sygnalizacji włamań i napadu

- sterownik kontroli dostępu

Sekcje rozdzielnic do których do których będą wprowadzone różne napięcia, zostaną od siebie odseparowane jako oddzielne szafy. Zgodnie z Programem funkcjonalno-Użytkowym (PFU) dla rozdzielnic RGS przewidziano minimum 20% rezerwy mocy oraz min. 30% rezerwy miejsca na zabudowę dodatkowej aparatury elektrycznej. Pola odpływowe w obrębie RGS, zostaną (zgodnie z PFU) zakończone złączkami śrubowymi typu ZUG – patrz rys. 2E i 3E.

#### 4.5.5. Stanowisko agregatu prądotwórczego

W wydzielonym pomieszczeniu, na poziomie parteru budynku Młyńska 4a, przewidziano zabudowę spalinowego agregatu prądotwórczego o mocy 160kW (200kVA), napędzanego olejem napędowym, wyposażonego w fabryczną szafę sterowniczą, z układem elektroniki umożliwiającym jego automatyczny start. Przyjęto zgodnie z ofertą agregat typu i200 wyposażony w silnik wysokoprężny IVECO. Dostawcą tego agregatu będzie f-ma CES – Kraków. Specyfikację techniczną dotyczącą tego agregatu, jako wyciąg z PFU, podano w p. 7.1.4. niniejszego opisu.

Bazując na schemacie zamieszczonym na rys. 1E, dla agregatu prądotwórczego przewidziano następujące trzy możliwe przypadki jego uruchomienia do pracy awaryjnej :

- 1 – Pełne zasilanie rozdzielnic RGS w Data Center, w przypadku awarii jej zasilania podstawowego i po zadziałaniu układu samoczynnego załączania rezerwy SZRS.
- 2 - Pełne zasilanie rozdzielnic RGB w bud. MCR, w przypadku awarii jej zasilania podstawowego i po zadziałaniu układu samoczynnego załączania rezerwy SZRA. Łącznik sekcyjny (stycznik) ozn. na rys. 1E jako „KGB”, będzie w tym przypadku zamknięty.
- 3 – Pełne zasilanie rozdzielnic RGS w Data Center, w przypadku awarii jej zasilania podstawowego, po zadziałaniu układu samoczynnego załączania rezerwy SZRS + zasilanie tylko sekcji gwarantowanej RGB po zadziałaniu SZRA . Łącznik sekcyjny „KGB” zostanie w tym przypadku otwarty.

Rozwiązanie opisane w przyp.2 pozwoli na uzyskanie minimalnego, wymaganego dla agregatu, 25%-towego obciążenia mocą, zaś opisane w przyp.3 – na odciążenie agregatu i zagwarantowanie mu 20% -towej rezerwy mocy. Powyższe przypadki przedstawiono w tabelach 1-3 bilansów mocy (p.4.5.15).

Lokalizację agregatu pokazano na rys. 9E a jego sposób posadowienia przedstawiono w części budowlanej projektu (Tom 1)

Wszelkie podłączenia elektryczne do agregatu należy wykonać jako elastyczne, stosując przewody giętkie wg rys. 1E.



#### 4.5.6. Zestawy samoczynnego załączania rezerwy SZRS i SZRA

W celu zrealizowania zamierzeń przedstawionych w p.4.5.5, w każdym z przedmiotowych pomieszczeń przewidziano po jednym obudowanym zestawie samoczynnego załączania rezerwy i tak:

- w Data Center będzie to zestaw ozn. SZRS z wyłącznikami 400A
- w pom. agregatu będzie to zestaw ozn. SZRA z wyłącznikami 160A

Przewidziano zastosowane typowych układów SZR, jednak dodatkowo wyposażonych w aparaturę umożliwiającą ich współpracę z układem automatyki rozdzielnic agregatu prądotwórczego oraz (w przypadku SZRS), dodatkowo z wyłącznikami w polach odpływowych rozdzielnic RG.

Ponadto konstrukcje obudów zestawów SZR muszą zapewnić możliwość bezproblemowego podłączenia:

- 3-ch kabli 5x185 mm<sup>2</sup> w przypadku SZRS
- 3-ch kabli 5x50 mm<sup>2</sup> w przypadku SZRA

Lokalizację SZRS i SZRA pokazano na rys. 7E i 9E.

#### 4.5.7. Zestaw wyłącznikowy ZWA

Zestaw wyłącznikowy ZWA zlokalizowano w pomieszczeniu agregatu prądotwórczego, w bezpośrednim jego sąsiedztwie i będzie on pełnić rolę węzła rozdziału przepływu energii, z agregatu na zestawy SZRS i SZRA.

W skład zestawu wejdą zgodnie z rys 1E, wejdą:

- wyłącznik 400A z zabezpieczeniami elektronicznymi
- wyłącznik 160A z zabezpieczeniami elektronicznymi
- obudowa min. IP54

Zasilanie tego zestawu nastąpi bezpośrednio z głównego wyłącznika agregatu

W celu spełnienia warunków koordynacji zabezpieczeń głównego wyłącznika agregatu z zabezpieczeniami wyłączników zestawie ZWA, przewiduje się nastawę zabezpieczeń głównego wyłącznika agregatu na wartości maksymalne. Szczegóły tej koordynacji zostaną ustalone na budowie.

Konstrukcja obudowy zestawu ZWA musi zapewnić możliwość bezproblemowego podłączenia:

- 2-ch kabli 5x185 mm<sup>2</sup>
- 1-go kabla 5x50 mm<sup>2</sup>

Lokalizację zestawu pokazano na rys 9E.

#### 4.5.8. Stanowisko bezprzerwowego zasilacza (UPS) dla Data Center

W pomieszczeniu Data Center, w sąsiedztwie projektowanej rozdzielnic głównej RGS, przewidziano lokalizację bezprzerwowego zasilacza (UPS). UPS ten o mocy 80kVA będzie zasiląć sekcję gwarantowaną RGS i zapewni całkowite pokrycie mocy odbiorników podłączonych do tej sekcji. Dla projektowanego UPS-a przewidziano instalację zewnętrznego

by-passu, umożliwiającego odcięcie UPS-a od zasilania z jednoczesnym, bezprzerwowym zachowaniem ciągłości zasilania sekcji gwarantowanej.

Zgodnie z ofertą przyjęto UPS f-my EATON, typu Eaton 93PM  
Specyfikację techniczną dotyczącą tego UPS-a, jako wyciąg z PFU, podano w p. 7.1.3. niniejszego opisu.  
Lokalizację UPS-a pokazano na rys. 7E.

#### 4.5.9. Podłączenie do sieci 400/230V istniejących UPS-ów

Zakresem instalacji elektrycznych objęto również zasilanie 400/230V 2-ch istniejących UPS-ów, a w szczególności:

- UPS-a o mocy 60kVA, znajdującego się w piwnicy budynku Urzędu Miejskiego - zasilanie to zostanie zrealizowane bezpośrednio sekcji rezerwowanej RGS, podłączonej do agregatu prądotwórczego,
- UPS-a o mocy 15kVA, znajdującego się w serwerowni budynku MCR – w tym przypadku zasilanie nastąpi z sekcji rezerwowanej Istniejącej po dobudowie w niej pola odpływowego z rozłącznikiem bezpiecznikowym 32A

Szczegóły odnośnie podłączenia i lokalizacji UPS-a 60kVA pokazano na rysunkach 1E, 2E, 8E a w przypadku UPS-a 15kVA – na rys.1E i 9E.

#### 4.5.10. Wyłączanie pożarowe

Stosownie do wymagań Inwestora, zarówno dla budynku U.M. (nr 4) jak i budynku MCR (nr 4a), przewidziano wyłączenia spod napięcia, indywidualnymi wyłącznikami pożarowymi, w następujących przypadkach:

- pożar w bud. U.M. – jednocześnie: istniejącym wyłącznikiem WP1 i projektowanymi wyłącznikami Wp2.1 i WP2.2
- pożar w Data Center –jednocześnie proj. wyłącznikami WP2.1 i WP2.2
- pożar w bud. MCR - istn. wyłącznikiem WP3 oraz projektowanym wyłącznikiem WP5
- pożar w pom. agregatu – proj. wyłącznikiem WP4

Wyłączniki WP1, WP2.1 i WP2.2 zlokalizowano w portierni bud.

U.M. zaś pozostałe (WP3,WP4,WP5), w rejonie głównego wejścia do bud. MCR.

Szczegółowy program funkcjonalny wyłączników pożarowych przedstawiono na rys. 1E.

#### 4.5.11. Instalacja siły

Zakresem instalacji siły w pom. Data Center objęto podłączenie do rozdzielnic RGS następujących odbiorników:

- listwy PDU (podłączenie bezpośrednie)
- urządzenia klimatyzacyjne

a także podłączenie do rozdzielnic ROS układu wentylacji nawiewno-wywiewnej złożonego z 2-ch wentylatorów po 50W oraz nagrzewnicy

elektrycznej 1500W

Trasy przewodów siłowych wyprowadzone z rozdzielnic RGS zostaną ułożone w korytkach kablowych szer. 400mm ułożonych bezpośrednio na posadzce pod podłogą techniczną. Pod każdym z rzędów szaf serwerowych przewidziano ułożenie niezależnego ciągu korytek o szer. 4000mm.

Przewody wyprowadzone z ROS należy ułożyć pod tynkiem.

Do podłączenia klimatyzatorów, zgodnie z zaleceniem dostawcy tych urządzeń zastosowano przewody ekranowane.

Przestrzeń pod podłogą techniczną nie będzie wykorzystywana do wentylacji, klimatyzacji, czy też ogrzewania.

Przebieg głównych tras kabli siłowych pokazano na rys. 7E.

#### 4.5.12. Instalacja oświetlenia

W ofercie dla Data Center jako oświetlenie ogólne zostały wytypowane oprawy fluorescencyjne wbudowane w strop podwieszony f-my PFX Lighting.

W projekcie branży budowlanej, jako odstępstwo od oferty zastosowano strop pełny, pożarowy. Z racji tego że nie mogą być w tym przypadku użyte oprawy do wbudowania w strop, w niniejszym opracowaniu zastosowano oprawy nastropowe f-my Beghelli, włączając również w zakres zamówienia oprawy awaryjne tej firmy.

Dla pomieszczeń Data Center i agregatu prądotwórczego przewidziano oświetlenie ogólne oraz awaryjne i ewakuacyjne.

W pomieszczeniu Data Center zastosowano do oświetlenia ogólnego oprawy fluorescencyjne nastropowe o stopniu osłony IP20

a w pomieszczeniu agregatu - oprawy fluorescencyjne o stopniu osłony IP65.

Do obliczeń natężenia oświetlenia ogólnego jako dane wejściowe, przyjęto następujące minimalne wartości natężenia oświetlenia:

- pom. Data Center - 500Lx
- śluza - 100Lx
- pom. agregatu - 200Lx

Instalację oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego zaprojektowano z zastosowaniem opraw z czasem autonomii 2h, z autotestem, wyposażonych w źródła światła LED. Stopień osłony tych opraw – IP65. Przyjęte minimalne natężenie oświetlenia - 1Lx.

Obliczeń natężenia oświetlenia dokonano przy użyciu programu komputerowego DIALUX, bazując na oprawach oświetleniowych f-my Beghelli. Arkusze z uzyskanymi wynikami dołączono do niniejszego opisu technicznego

Instalację oświetlenia należy wykonać:

- w pom. Data Center – jako podtynkową z zastosowaniem osprzętu w wykonaniu normalnym.
- w pom. agregatu – jako natynkową z osprzętem szczelnym (min. IP44)

Wszystkie zastosowane w projekcie oprawy posiadają wymagane

przepisami atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania.

#### 4.5.13. Instalacja uziemienia

W posadzce technicznej pom. Data Center przewidziano ułożenie siatki uziemiającej z płaskownika FeZn 25x4 mm. Siatka ta zostanie bezpośrednio połączona z istniejącą siecią uziemiającą budynku UM której główny ciąg przebiega wzdłuż korytarza na poziomie piwnic. Do tak zaprojektowanego systemu uziemienia należy podłączyć elementy metalowe dostępne (obudowy metalowe urządzeń elektrycznych i szyny PE rozdzielnic elektr.) oraz elementy metalowe obce (metalowe konstrukcje i rurociągi. W/w podłączenia zostaną wykonane jednodrutowymi przewodami miedzianymi w izolacji o barwie zielono-żółtej o przekroju 6mm<sup>2</sup>.

W przypadku agregatu prądotwórczego, przewidziano podłączenie fabrycznego zacisku uziemiającego tego agregatu, do istniejącego zacisku uziemiającego znajdującego się wewnątrz pomieszczenia, który to zacisk z kolei jest połączony z istniejącą siecią uziemiającą budynku MCR. Połączenie to zostanie wykonane 1-żyłowym kablem miedzianym giętkim w izolacji barwy zielono żółtej o przekroju 70mm<sup>2</sup>. Oporność uziemienia w tym przypadku nie może przekroczyć 5 Ohm a w przypadku nie uzyskania takiej oporności, należy to uziemienie doprowadzić do spełnienia tego warunku.

Szczegóły dotyczące wykonania instalacji uziemienia pokazano na Rysunkach 7E, 8E, 9E.

#### 4.5.14. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochrona ta zostanie zrealizowana za pośrednictwem ochronników przeciwprzepięciowych iskiernikowych:

- typu 1+2 (klasy B+C), zabudowanymi na sekcji rezerwowanej rozdzielnicy RGS
- typu 2 (klasy C) zabudowanymi na sekcji gwarantowanej RGS.

#### 4.5.15 . Projektowane sieci kablowe sieci kablowe

Sieci te obejmują:

- kable rozdzielcze
- kable sterownicze
- kable do wyłączników pożarowych

Główne trasy ułożenia tych kabli będą przebiegać na poziomie piwnic budynku UM a pomiędzy budynkiem UM a pomieszczeniem agregatu – w istniejących podziemnych przepustach kablowych. Kable wychodzące poza pomieszczenia Data Center i agregatu, (na całej długości) będą to kable o izolacji ognioodpornej 90min. Na poziomie piwnic UM kable te zostaną ułożone na drabinkach kablowych ognioodpornych E90. Szczegóły dotyczące ułożenia

i przebiegu proj. głównych tras kablowych pokazano na rys. 8E.  
Wybór sposobu mocowania drabinek, czy do ścian, czy do stropów przy pomocy wsporników E90, pozostawia się do wyboru Wykonawcy.  
W obrębie pomieszczenia agregatu kable zostaną ułożone: częściowo na istniejących drabinkach, częściowo w uchwytach mocowanych bezpośrednio do ścian a częściowo (w pom. przyległej serwerowni) - w istniejącym kanale kablowym.  
Przepusty kabli przez stropy i ściany, w obrębie pomieszczeń Data Center i agregatu, należy zabezpieczyć masą ognioochronną EI 120 PROMASTOP, f-my Promat.

#### 4.5.16 . Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym przewiduje się samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S, za pośrednictwem bezpieczników topikowych o charakterystyce gG wyłączników instalacyjnych i przełączników przeciwporażeniowych, różnicowoprądowych.

#### 4.5.17. Obliczenia mocy zapotrzebowanej i dobór kabli rozdzielczych

Tab.1. Bilans mocy obciążenia agregatu prądotwórczego w przypadku zaniku napięcia na szynach rozdzielnic „RGS” w Data Center

| Lp   | Wyszczególnienie  | Moc zainst.<br>$P_i$ [kW] | Współ.<br>zaptrzeb.<br>$K_z$ | Moc<br>zaptrzeb.<br>$P_z$ [kW] | cos $\phi_i$ | tg $\phi_i$ | Moc<br>bierna<br>$Q$ [kVAr] | Moc<br>pozorna<br>$S$ [kVA] | Prąd obc.<br>$I_o$ [A] |
|--|---|---------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------|-------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------|
|  | <u>ROZDZIELNICA RGS</u>   |                           |                              |                                |              |             |                             |                             |                        |
| 1  | Szafy serwerowe.<br>zasil.z sekcji rezerw i<br>sekcji gwarantowanej | 58,5                      | 1                            | 58,5                           | 0,9          | 0,48        | 28,1                        |                             |                        |
| 2  | Klimatyzacja (3 jedn.<br>pracujące + 1 rezerwa)                     | 50,0                      | 0,45                         | 22,5                           | 0,8          | 0,75        | 16,9                        |                             |                        |
| 3  | Skraplacze (3jedn.<br>pracujące + 1 rezerwa)                        | 5,1                       | 0,5                          | 2,6                            | 0,8          | 0,75        | 2,0                         |                             |                        |
| 4  | Odb. zasilane przez<br>UPS w bud. UM                                | 48,0<br>(60kVA)           | 0,8                          | 38,4                           | 0,9          | 0,48        | 18,4                        |                             |                        |
| 5  | Rozdzielnica odbiorów<br>ogólnych RO<br>(oświetlenie, gn. wtyczk)   | 2,7                       | 0,6                          | 1,6                            | 0,9          | 0,48        | 0,8                         |                             |                        |
| 6  | Potrzeby<br>teleinformatyki   | 2,0                       | 0,9                          | 1,8                            | 0,9          | 0,48        | 0,9                         |                             |                        |
|  | - <u>Razem</u>  | <u>166,3</u>              | <u>0,75</u>                  | <u>125,4</u>                   | <u>0,88</u>  | <u>0,54</u> | <u>67,1</u>                 | <u>142,2</u>                | <u>206</u>             |
| Obciążenie agregatu dla tego przypadku wyniesie 142,2kVA/200kVA x100 = 71%<br>Zapas mocy (rezerwa) wyniesie 29%  |   |                           |                              |                                |              |             |                             |                             |                        |
| Dobrano kabel zasilający (N)HXH FE180/E90 5x185 o prądzie dopuszczalnym długotrwale $I_{dd} = 393A$<br>Przyjęto współczynnik korekcyjny $k=0,75$ na ułożenie kabla w kanale w obrębie pomieszczenia rozdzielnic RG.<br>Stąd $I_{dd}' = 393 \times 0,75 = 295A > 206 = I_{rob}$ . Zapas w kablu $1-206/295 \times 100 = 30\%$ |   |                           |                              |                                |              |             |                             |                             |                        |

Tab.2. Bilans mocy obciążenia agregatu prądotwórczego w przypadku zaniku napięcia na szynach rozdzielnic „RGB” w MCR

| Lp  | Wyszczególnienie        | Moc zainst<br>P <sub>i</sub> [kW] | Współ.<br>zaprz. K <sub>z</sub> | Moc<br>zaprz. P <sub>z</sub> [kW] | cos fi | tg fi | Moc<br>bierna<br>Q [kVA] | Moc<br>pozorna<br>S [kVA] | Prąd obc.<br>I <sub>o</sub> [A] |
|---|-------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------|-------|--------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| 1   | <u>ROZDZIELNICA RGB</u> | 116,0                             | 0,34                            | 40                                | 0,8    | 0,75  | 30,0                     | 50,0                      | 72,5                            |
| Obciążenie agregatu dla tego przypadku wyniesie 50kVA/200kVA x100 = 25%<br>Dobrano kabel o przekroju jak kabel istniejący, lecz typu (N) HXH FE180/E90 5x50 o prądzie dop.<br>I <sub>dd</sub> =166A. Kabel ten spełni wymagane warunki obciążenia |                         |                                   |                                 |                                   |        |       |                          |                           |                                 |
| <b><u>UWAGA: Dla tego przypadku, ze względu na konieczność dociążenia agregatu prądotwórczego przewidziano obciążenie go całkowitą mocą zapotrzebowaną MCR-u ( stycznik KGB na RGB zamknięty)</u></b>   |                         |                                   |                                 |                                   |        |       |                          |                           |                                 |

Tab.3. Bilans mocy obciążenia agregatu prądotwórczego w przypadku jednoczesnego zaniku napięcia na szynach rozdzielnic „RGS” w Data Center i „RGB” w MCR

| Lp  | Wyszczególnienie                                | Moc zainst<br>P <sub>i</sub> [kW] | Współ.<br>zaprz. K <sub>z</sub> | Moc<br>zaprz. P <sub>z</sub> [kW] | cos fi      | tg fi       | Moc<br>bierna<br>Q [kVA] | Moc<br>pozorna<br>S [kVA] | Prąd obc.<br>I <sub>o</sub> [A] |
|---|---|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| 1   | <u>ROZDZIELNICA „RGS”</u>                       | 166,3                             | 0,73                            | 121,4                             | 0,88        | 0,54        | 65,6                     |                           |                                 |
| 2   | <u>ROZDZIELNICA RGB (tylko sekcja gwarant.)</u> | 15,0                              | 0,9                             | 13,5                              | 0,8         | 0,75        | 10,1                     |                           |                                 |
|   | <u>Razem</u>                                    | <u>181,3</u>                      | <u>0,74</u>                     | <u>134,9</u>                      | <u>0,87</u> | <u>0,57</u> | <u>75,7</u>              | <u>154,7</u>              | <u>224</u>                      |
| Obciążenie agregatu dla tego przypadku wyniesie 154,7kVA/200kVA x100 = 77%<br>Zapas mocy (rezerwa) wyniesie 29%   |   |                                   |                                 |                                   |             |             |                          |                           |                                 |
| <b><u>UWAGA: Dla tego przypadku, przewidziano obciążenie agregatu wyłącznie mocą podłączoną do sekcji gwarantowanej rozd. „RGB” w bud MCR-u ( stycznik KGB na RGB otwarty)</u></b>  |   |                                   |                                 |                                   |             |             |                          |                           |                                 |
| Dobrano kabel zasilający (N)HXH FE180/E90 5x185 o prądzie dopuszczalnym długotrwale I <sub>dd</sub> = 393A<br>Przyjęto współczynnik korekcyjny k=0,8 na ułożenie kabla w przepuście kablowym i wraz z innymi kablami w osłonach pożarowych. Stąd I <sub>dd</sub> ' = 393x0,75= 295>224 = I <sub>rob</sub> . Zapas w kablu 1-224/295x100 = 24% |   |                                   |                                 |                                   |             |             |                          |                           |                                 |

Tab.4. Sprawdzenie zabezpieczeń przeciążeniowych

Zabezpieczenia przeciążeniowe kabli powinny spełniać następujące warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

gdzie:

$I_B$  obliczeniowy prąd obciążenia kabli

$I_z$  obciążalność prądowa długotrwała kabli i przewodów

$I_n$  prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających lub nastawiony prąd urządzeń zabezpieczających (wyłączników)

$I_2$  prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających.

Prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających  $I_2$  jest określany jako krotność prądu znamionowego  $I_n$  wyłącznika lub bezpiecznika według zależności:

$$I_2 = k_2 I_n$$

gdzie:

$k_2$  — współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego przyjmowany jako równy:

- 1,2 dla wyłączników jako zabezpieczenie obwodów rozdzielczych
- 1,45 dla wyłączników instalacyjnych o charakterystykach B, C i D.

| Lp | Wyszczególnienie                                 | $I_B$<br>[A] | $I_n$<br>[A] | $I_z =$<br>$I_{dd} \times 0,75$<br>[A] | $k_2$<br>[A] | $I_2$<br>[A] | $1,45 \times I_z$<br>[A] | Uwagi   |
|----|--|--------------|--------------|--|--------------|--------------|--------------------------|---|
| 1  | Kabel 5x185 mm <sup>2</sup> Cu z RG do RGS       | 250          | 07x400       | 295                                    | 1,2          | 336          | 428                      | W poz. $I_B$ uwzględniono 20-to procentową rezerwę dla docelowego obciążenia kabla – warunki są spełnione |
| 2  | Kabel 5x185 mm <sup>2</sup> Cu z agregatu do RGS | 250          | 07x400       | 295                                    | 1,2          | 336          | 428                      | W poz. $I_B$ uwzględniono 20-to procentową rezerwę dla docelowego obciążenia kabla – warunki są spełnione |
| 3  | Kabel 5x50 mm <sup>2</sup> Cu z RG do RGB        | 58           | 0,6x160      | 126                                    | 1,2          | 115          | 183                      | Warunki są spełnione  |
| 4  | Kabel 5x50 mm <sup>2</sup> Cu z agregatu do RGB  | 58           | 0,6x160      | 126                                    | 1,2          | 115          | 183                      | Warunki są spełnione  |
| 5  | Kabel 5x50 mm <sup>2</sup> Cu z RGS do UPS2      | 87           | 0,6x160      | 126                                    | 1,2          | 115          | 183                      | Warunki są spełnione  |
| 6  | Kable 5x6 mm <sup>2</sup> Cu Z RGS do listew PDU | 32           | 32           | 34                                     | 1,45         | 46,4         | 49,3                     | Warunki są spełnione  |



## 5. SPIS RYSUNKÓW

- 1E - Schemat zasilania i wyłączania pożarowego
- 2E - Rozdzielnica główna RGS-400/230V - schemat ideowy
- 3E - Rozdzielnica główna RGS-400/230V - widok wnętrza
- 4E - Rozdzielnica główna RGS-400/230V - elewacja
- 5E - Rozdzielnica ROS-400/230V
- 6E - Rozdzielnica ROA-230V
- 7E - Data Center - Plan instalacji elektrycznych-parter
- 8E - Data Center - Plan instalacji elektrycznych-piwnice
- 9E - Pom. agregatu prądotwórczego - Plan instalacji elektrycznych

## 6. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Zał. nr 1. Obliczenie natężenia oświetlenia
- Zał. nr 2. Karty katalogowe opraw

| <b><u>7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW</u></b> |   |                      |              |                               |
|---|---|----------------------|--------------|-------------------------------|
| Lp                                      | Wyszczególnienie  | Jedn.                | Ilość        | Uwagi                         |
| 1                                       | 2   | 3                    | 4            | 5                             |
| <b>1</b>                                | <b><u>Rozdzielnica RGS – 400/230</u></b>  |                      |              |                               |
| 1.1                                     | Zestaw rozdzielczy w wykonaniu przyściennym o wym. 2000x1800x500mm (HxSxG) , złożony z 3-ch szaf 2000x600x500 wraz z oszynowaniem min. 400A oraz z kompletnym wyposażeniem przystosowanym do zabudowy i podłączenia aparatury modułowej | kpl.                 | 1            | Wg rys. E3 i E4               |
| 1.2                                     | Wyłącznik 3-biegunowy 400A, 500V, z wyzwalaczem podnapięciowym, wyposażony w człon różnicowoprądowy 300mA   | kpl.                 | 1            | Legrand                       |
| 1.3                                     | Wyłącznik 3-biegunowy 160A, 500V, z wyzwalaczem podnapięciowym i wyzwalaczem elektronicznym S1 – typ DPX  | kpl.                 | 1            | Legrand                       |
| 1.4                                     | Rozłącznik bezpiecznikowy 3-biegunowy z bezpiecznikami gG 125A,   | kpl.                 | 1            | Apator                        |
| 1.5                                     | Rozłącznik bezpiecznikowy 3-biegunowy z bezpiecznikami gG 160A,   | kpl.                 | 1            | Apator                        |
| 1.6                                     | Ochronnik przeciwprzepięciowy, 4-biegunowy typu 1+2 (klasa B+C), 1,2kV  | szt.                 | 1            | Legrand                       |
| 1.7                                     | Ochronnik przeciwprzepięciowy, 4-biegunowy typu 2 (klasa C), 1,2kV  | szt.                 | 1            | Legrand                       |
| 1.8                                     | Wyłącznik nadprądowy 3-bieg. – typ S314 C40A<br>S314 C20A<br>S313 C32A  | szt.<br>szt.<br>szt. | 1<br>1<br>28 | Legrand<br>Legrand<br>Legrand |
| 1.9                                     | Wyłącznik nadprądowy 1-bieg - typ S311 B10A   | szt.                 | 7            | Legrand                       |
| 1.10                                    | Rozłącznik bezpiecznikowy 3-bieg. z bezpiecznikami gG 16A – typ R301  | szt.                 | 1            | Legrand                       |
| 1.11                                    | Wyłącznik różnicowoprądowy, 4-bieg, 300mA - typ P304 40A,   | szt.                 | 4            | Legrand                       |
| 1.12                                    | Wyłącznik różnicowoprądowy, 4-bieg, 30mA - typ P304 A, 40A,   | szt.                 | 24           | Legrand                       |
| 1.13                                    | Analizator parametrów sieci z przekładnikami 300/5A, (szczegółowe parametry-patrz p. 7.1.2) – typ ND1   | kpl.                 | 1            | LUMEL                         |
| 1.14                                    | Amperomierz 0-150A do zabudowy na drzwiach rozdzielnic  | szt.                 | 6            | LUMEL                         |
| 1.15                                    | Przekładniki prądowe 150/5A do amperomierzy j.w.  | szt.                 | 6            |                               |

|           |   |                  |            |                        |
|-----------|---|------------------|------------|------------------------|
| 1,16      | Neonowe wskaźniki kontroli napięcia do zabudowy na drzwiach rozdzielnic   | szt.             | 3          |                        |
| 1.17      | Typowy zestaw samoczynnego załączania rezerwy, z wyłącznikami 400A z napędami silnikowymi i sterownikiem SZR, w obudowie min. IP20 (ozn.SZRS) o konstrukcji umożliwiającej podłączenie 3-ch kabli 5x185 mm <sup>2</sup>   | kpl.             | 1          | Legrand                |
|           |   |                  |            |                        |
| <b>2.</b> | <b><u>Doposażenie rozdzielnic RG w budynku UM</u></b>   |                  |            |                        |
| 2.1       | Demontaż istniejących rozłączników bezpiecznikowych   | szt.             | 2          |                        |
| 2.2       | Montaż w miejsce zdemontowanych rozłączników j.w:<br>- wyłącznik 3-biegunowy 400A, 500V, z wyzwalaczem podnapięciowym i wyzwalaczem elektronicznym S2 –typ DPX<br>- wyłącznik 3-biegunowy 160A, 500V, z wyzwalaczem podnapięciowym i wyzwalaczem elektronicznym S2 –typ DPX | kpl.<br><br>kpl. | 1<br><br>1 | Legrand<br><br>Legrand |
|           |   |                  |            |                        |
| <b>3.</b> | <b><u>Stanowisko agregatu prądotwórczego</u></b>  |                  |            |                        |
| 3.1       | Agregat prądotwórczy na olej napędowy, 160kW (200kVA), 400/230V, z automatycznym rozruchem. Typ I 200 (szczegółowe parametry-patrz p. 7.1.4)  | kpl.             | 1          | CES                    |
| 3.2       | Typowy zestaw samoczynnego załączania rezerwy, z 2-ma wyłącznikami 160A z napędami silnikowymi i sterownikiem SZR w obudowie min.IP 44 (ozn.SZRA) o konstrukcji umożliwiającej podłączenie 3-ch kabli 5x50mm <sup>2</sup>   | kpl.             | 1          | Wg rys. E1             |
| 3.3       | Zestaw wyłącznikowy, z wyłącznikami 400 i 160A, z wyzwalaczami podnapięciowymi i wyzwalaczami elektronicznymi, w obudowie min. IP 44 (ozn.ZWA), o konstrukcji umożliwiającej podłączenie 2-ch kabli 5x185mm <sup>2</sup> i jednego kabla 5x50mm <sup>2</sup> .              | kpl.             | 1          | Legrand                |
|           |   |                  |            |                        |
| <b>3.</b> | <b><u>Stanowisko UPS</u></b>  |                  |            |                        |
| 3.1       | Bezprzerwowy zasilacz awaryjny UPS 80kVA, 400,330V z czasem podtrzymania napięcia 10min i by-passem zewnętrznym – typ Eaton 93PM (szczegółowe parametry-patrz p. 7.1.3)   | kpl.             | 1          | EATON                  |
|           |   |                  |            |                        |

|           |  |              |        |                    |
|-----------|--|--------------|--------|--------------------|
| <b>4.</b> | <b><u>Rozdzielnica ROS – 400/230V</u></b>  |              |        |                    |
| 4.1       | Obudowa podtynkowa kompletna, 2x12 - modułowa o stopniu osłony IP20, zamykana na klucz - typ RWN   | kpl.         | 1      | Legrand            |
| 4.2       | Rozłącznik izolacyjny 3-bieg 32A, 500V – typ FR303   | szt.         | 1      | Legrand            |
| 4.3       | Wyłącznik różnicowonadprądowy, 2-biegunowy 16A, 300mA –typP312 - 16A                               | szt.         | 2      | Legrand            |
| 4.4       | Wyłącznik nadprądowy 1-bieg – typ S301 B10A<br>typ S301 B6A  | szt.<br>szt. | 1<br>4 | Legrand<br>Legrand |
| 4.5       | Lampka sygnalizacyjna 230V, LED – typ L311   | szt.         | 3      | Legrand            |
| <b>5.</b> | <b><u>Rozdzielnica ROA – 230V</u></b>  |              |        |                    |
| 4.1       | Obudowa natynkowa kompletna, 12 - modułowa o stopniu osłony IP65, zamykana na klucz - typ RN 65    | kpl.         | 1      | Legrand            |
| 4.2       | Rozłącznik izolacyjny 1-bieg 32A, 250V – typ FR301   | szt.         | 1      | Legrand            |
| 4.3       | Wyłącznik różnicowonadprądowy, 2-biegunowy 16A, 300mA –typP312 - 16A                               | szt.         | 1      | Legrand            |
| 4.4       | Wyłącznik nadprądowy 1-bieg – typ S301 B6A<br>- typ S301 B16                                       | szt.<br>szt. | 1<br>2 | Legrand<br>Legrand |
| 4.5       | Lampka sygnalizacyjna 230V, LED – typ L311   | szt.         | 1      | Legrand            |
| <b>6.</b> | <b><u>Wyłączanie pożarowe</u></b>  |              |        |                    |
| 6.1       | Wyłącznik pożarowy podtynkowy, 4-torowy, z zamkiem, Typ WPZ  | szt.         | 6      | El-met             |
| 6.2       | Przewód z żyłami miedzianymi w izolacji ognioodpornej 90 min – typ (N)HXH FE180/E90 3x1,5          | m.           | 230    |                    |
| <b>7.</b> | <b><u>Instalacja siły i gniazd wtyczkowych 230VAC</u></b>  |              |        |                    |
| 7.1       | Listwa zasilająca PDU, 32A, 400/230V, typ BKT NPM V 8000<br>(szczegółowe parametry-patrz p. 7.1.1) | szt.         | 24     |                    |
| 7.2       | Gniazdo wtyczkowe 16A, 230V, podtynkowe IP44 z przykrywką  | szt.         | 12     |                    |
| 7.3       | J.w. lecz natynkowe  | szt.         | 3      |                    |
| 7.4       | Wyłącznik 3-biegunowy 40A, 500V w obudowie natynkowej IP44 typ ŁUK 40                              | szt.         | 4      |                    |
| 7.5       | Kabel ekranowany z żyłami miedzianymi – typ yKYekYżo 5x6   | m.           | 50     |                    |
| 7.6       | Odgałęźnik podtynkowy z zaciskami 5x2,5 mm <sup>2</sup>  | szt.         | 15     |                    |
| 7.7       | Przewód z żyłami miedzianymi – typYDYżo 5x6  | m.           | 200    |                    |

|      |   |                                  |                                    |          |
|------|---|----------------------------------|------------------------------------|----------|
| 7.8  | Przewód z żyłami miedzianymi – typ YDYżo 3x2,5  | m.                               | 160                                |          |
| 7.9  | Korytka kablowe szer. 400mm wraz z elementami mocującymi do posadzki technicznej  | m.                               | 30                                 |          |
| 7.10 | Drobny osprzęt instalacyjny dostarczony przez Wykonawcę, wg zapotrzebowania   |                                  |                                    |          |
| 8.   | <b><u>Instalacja oświetlenia</u></b>  |                                  |                                    |          |
| 8.1  | Oprawa fluorescencyjna 4x14W, IP20 – typ MF30 4x14 T5 Multifunzione   | szt.                             | 21                                 | Beghelli |
| 8.2  | Oprawa fluorescencyjna 2x58W, IP65 - typ BS103 3G RE 258 S.SPAZIO 3   | szt.                             | 2                                  | Beghelli |
| 8.3  | Oprawa oświetlenia awaryjnego LED – typ LOGICA 8W 1-3P IP65, CNBOP, atest PZH + piktogram   | szt.                             | 3                                  | Beghelli |
| 8.4  | Oprawa oświetlenia awaryjnego LED – typ LOGICA SIGN LG 24W SE 1-3P, IP65, CNBOP, atest PZH z piktogramem obustronnym  | szt.                             | 2                                  | Beghelli |
| 8.5  | Oprawa oświetlenia awaryjnego LED – typ LOGICA LG 24W SE 1-3P, IP65, CNBOP, atest PZH   | szt.                             | 6                                  | Beghelli |
| 8.6  | Wyłącznik 1-biegunowy podtynkowy, 10A, 250V   | szt.                             | 6                                  |          |
| 8.7  | J.w. lecz natynkowy IP44  | szt.                             | 1                                  |          |
| 8.8  | Odgałęźnik podtynkowy z zaciskami do 2,5 mm <sup>2</sup>  | szt.                             | 35                                 |          |
| 8.9  | Przewód YDYżo 3x1,5<br>YDYżo 4x1,5  | m.<br>m.                         | 170<br>50                          |          |
| 9.   | <b><u>Instalacja uziemienia</u></b>   |                                  |                                    |          |
| 9.1  | Płaskownik stalowy ocynkowany FeZn 25x4mm   | m.                               | 60                                 |          |
| 9.2  | Uchwyty do mocowania taśmy j.w. – ilość wg zapotrzebowania Wykonawcy  |                                  |                                    |          |
| 9.3  | Kabel giętki YLYżo 1x70 w izolacji barwy zielono-żółtej   | m.                               | 5                                  |          |
| 9.4  | Przewód YDYżo 1x6 mm <sup>2</sup> , miedziany w izolacji barwy zielono-żółtej   | m.                               | 40                                 |          |
| 10.  | <b><u>Rozdzielcze i sterownicze sieci kablowe</u></b>   |                                  |                                    |          |
| 10.1 | Kabel z żyłami miedzianymi w izolacji i ognioodpornej 90min, na nap. 1kV - typ (N)HXH FE180/E90 5x185<br>(N)HXH FE180/E90 5x50<br>(N)HXH FE180/E90 5x6<br>(N)HXH FE180/E90 10x1,5<br>(N)HXH FE180/E90 7x1,5<br>HDGs 3x1,5 | m.<br>m.<br>m.<br>m.<br>m.<br>m. | 90<br>150<br>20<br>70<br>25<br>100 |          |
| 10.3 | Kabel z żyłami miedzianymi w izolacji i powłoce   |                                  |                                    |          |

PROJEKT WYKONAWCZY ADAPTACJI POMIESZCZEŃ BUDYNKU BIUROWEGO URZĘDU MIASTA  
PRZY UL. MŁYŃSKIEJ 4 I 4A W KATOWICACH NA POTRZEBY NOWEJ SERWEROWNI  
WRAZ Z POMIESZCZENIAMI TOWARZYSZĄCYMI

|            |   |                                  |                               |  |
|------------|---|----------------------------------|-------------------------------|--|
|            | polwinitowej, na nap. 1kV - typ YKYżo 5x50<br>YKYżo 5x6<br>YKYżo 3x4  | m.<br>m.<br>m.                   | 20<br>20<br>10                |  |
| 10.4       | J.w. lecz sterowniczy - typ YKSY 7x1,5  | m.                               | 35                            |  |
| 10.5       | Drabinki kablowe o odporności ogniowej E90, o szerokości : 400mm<br>200mm   | m.<br>m.                         | 40<br>40                      |  |
| 10.6       | Kable i przewody na wykonanie giętkich podłączeń do agregatu prądotwórczego - typ HO7G-R185<br>HO7G-R50<br>YLY 10x1,5<br>YLY 7x1,5<br>YLY 5x1,5<br>YLY 3x1,5<br>YLY 3x2,5 | m.<br>m.<br>m.<br>m.<br>m.<br>m. | 25<br>100<br>5<br>5<br>5<br>5 |  |
| 10.7       | Osprzęt mocujący do drabinek j.w, do stropów lub do ścian o odporności ogniowej E90<br>– wg zapotrzebowania Wykonawcy   |                                  |                               |  |
| 10.8       | Drobny osprzęt instalacyjny dostarczony przez Wykonawcę, wg zapotrzebowania   |                                  |                               |  |
|            |   |                                  |                               |  |
| <b>11.</b> | <b><u>Modernizacja istniejącej rozdzielnic RGB</u></b>  |                                  |                               |  |
| 11.1       | Demontaż ze ściany naściennej rozdzielnic 1500x1000x400 (SxHxG}, bez wypinania kabli i ponowny jej montaż po zatynkowaniu ściany tynkiem ognioodpornym                    | kpl                              | 1                             |  |
| 11.2       | Rozbudowa sekcji gwarantowanej rozdzielnic j.w. o dwa dodatkowe pola odpływowe z rozłącznikami bezpiecznikowymi 25 i 32A  | kpl                              | 2                             |  |

## **7.1 Uszczegółowienie danych do zestawienia materiałów**

### **7.1.1. Listwa zasilająca PDU**

Typ: .BKT NPM V 8000

Producent: BKT Elektronik

| <b>Lp</b> | <b>Opis parametru</b>   | <b>Wymagany</b>    | <b>Uwagi</b> |
|-----------|---|--------------------|--------------|
| 1         | Na wejściu  |                    |              |
|           | Napięcie  | 400V 3PH           |              |
|           | Typ gniazda   | IEC 309 32A 3P+N+E |              |
| 2         | Na wyjściu:   |                    |              |
|           | ➤ Napięcie  | ➤ 230V             |              |
|           | ➤ Maksymalny całkowity pobór prądu  | ➤ 32A              |              |
|           | ➤ Gniazda IEC 320 C13   | ➤ min. 30 szt.     |              |
|           | ➤ Gniazda IEC 320 C19   | ➤ min. 12 szt.     |              |
| 3         | Kolor:  | Czarny             |              |
| 4         | Przeznaczenie do montażu w szafach RACK:                                  | TAK                |              |
| 5         | Monitorowanie poboru mocy na każdej fazie:                                | TAK                |              |
| 6         | Wyświetlacz LCD:  | TAK                |              |
| 7         | Możliwość zdefiniowania przez użytkownika progów alarmowych:              | TAK                |              |
| 8         | Dostęp do monitorowanych parametrów i konfiguracji listwy przez interfejs | TAK                |              |

### 7.1.2 Analizator parametrów sieci elektroenergetycznej

Typ: ND1

Producent: LUMEL S.A.

| Lp | Opis parametru   | Wymagany  | Uwagi |
|----|--|---|-------|
| 1  | Przeznaczenie  | Do pomiaru i analizy parametrów sieci elektroenergetycznych 3-fazowych w układach symetrycznych i niesymetrycznych (wraz z wizualizacją i archiwizacją)   |       |
| 2  | Wyświetlacz od strony czołowej analizatora: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Typ ekranu:</li> <li>➤ Wielkość ekranu</li> <li>➤ Rozdzielczość ekranu</li> <li>➤ Inne własności</li> <li>➤ Język menu</li> </ul> | TAK <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ekran bezdotykowy – TFT, kolorowy podświetlany</li> <li>➤ min. 5,7"</li> <li>➤ min. 320x240 pikseli</li> <li>➤ Wygaszanie ekranu po maks. 15 min. ciągłej pracy bez dotykania ekranu</li> <li>➤ Wymagany język polski</li> </ul> |       |
| 3  | Montaż   | W drzwiach rozdzielnic  |       |
| 4  | Stopień ochrony: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ od strony czołowej</li> <li>➤ od strony zacisków :</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ min. IP65</li> <li>➤ min. IP20</li> </ul>  |       |
| 5  | Przekładniki pomiarowe, prądowe i napięciowe   | Konfigurowalne przekładnie prądowe i napięciowe   |       |
| 6  | Wejścia binarne  | min. 12 szt   |       |
| 7  | Wyjścia: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ analogowe</li> <li>➤ przekaźnikowe</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ min. 4 szt</li> <li>➤ min. 6 szt</li> </ul>  |       |
| 8  | Dodatkowe zasilanie  | TAK   |       |
| 9  | Pamięć analizatora   | min. 4GB  |       |
| 10 | Pomiar, wizualizacja i archiwizacja  | ➤ napięcia fazowe $U_{F1}$ , $U_{F2}$ , $U_{F3}$  |       |



|    |   |   |  |
|----|---|---|--|
|    | parametrów sieci:                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ napięcia międzyfazowe <math>U_{1,2}</math> , <math>U_{1,3}</math> , <math>U_{2,3}</math></li> <li>➤ średnie napięcie międzyfazowe <math>U_{S-MF}</math></li> <li>➤ prądy fazowe <math>I_{F1}</math> , <math>I_{F2}</math> , <math>I_{F3}</math></li> <li>➤ Prąd w przewodzie zerowym <math>I_0</math></li> <li>➤ Średni prąd trójfazowy <math>I_S</math></li> <li>➤ Moce fazowe czynne <math>P_{F1}</math> , <math>P_{F2}</math> , <math>P_{F3}</math></li> <li>➤ Moce fazowe bierne <math>Q_{F1}</math> , <math>Q_{F2}</math> , <math>Q_{F3}</math></li> <li>➤ Moce fazowe pozorne <math>S_{F1}</math> , <math>S_{F2}</math> , <math>S_{F3}</math></li> <li>➤ Współczynniki mocy czynnej <math>PF_1</math> , <math>PF_2</math> , <math>PF_3</math> (<math>\cos.Fi_1</math> , <math>\cos.Fi_2</math> , <math>\cos.Fi_3</math> )</li> <li>➤ Współczynniki mocy biernej/czynnej <math>tg.Fi_1</math> , <math>tg.Fi_2</math> , <math>tg.Fi_3</math></li> <li>➤ Moc 3-fazowa czynna - P, bierna - Q i pozorna – S</li> <li>➤ Średnie 3-fazowy współczynnik mocy czynnej PF ( <math>\cos.Fi</math> )</li> <li>➤ Średni 3-fazowy współczynnik mocy biernej/czynnej <math>tg.Fi_1</math></li> <li>➤ Częstotliwość – f i odchylenia częstotliwości</li> <li>➤ 15 minutowa średnia moc czynna – PAV</li> <li>➤ Zużycie energii czynnej, biernej i pozornej – EP, EQ, ES</li> <li>➤ Harmoniczne prądów i napięć fazowych do 50-tej, w tym THD</li> </ul> |  |
| 11 | Rejestracja zapadów i zaników napięcia, asymetrii | <p>TAK</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Możliwość konfiguracji i programowania wartości granicznych – „min” i „</li> </ul>  |  |

|    |  |   |  |
|----|--|---|--|
|    |  | <p>max”</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pamięć wartości granicznych – „min” i „max”</li> </ul>   |  |
| 12 | Alarmowanie stanów zakłóceń  | <p>min. 6 alarmów z odwzorowaniem na wyjściach oraz</p> <p>min. 6 alarmów o charakterze programowym</p>   |  |
| 13 | Wizualizacja   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Wyświetlacze cyfrowe</li> <li>➤ Harmoniczne</li> <li>➤ Statystyka dla 3 faz</li> <li>➤ Energia</li> <li>➤ Widok jakości energii</li> <li>➤ Wyświetlacze analogowe</li> <li>➤ Wykresy słupkowe</li> <li>➤ Wykres wektorowy</li> <li>➤ Stan wejść binarnych</li> <li>➤ Stan wejść Modbus Master</li> </ul> |  |
| 14 | Wyświetlanie dzienników zdarzeń  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dziennik audytów (informacje dotyczące elementów bieżącej obsługi analizatora – zdarzenie, data i czas wystąpienia)</li> <li>➤ Dziennik alarmów</li> <li>➤ Dziennik energii</li> <li>➤ Dziennik jakości energii</li> <li>➤ Dziennik zaników i zapadów</li> </ul>   |  |
| 15 | <p>Interwał archiwizacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dla energii elektrycznej</li> <li>➤ Dla pozostałych parametrów</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1 godzina, 1 doba (24 godziny), 1 miesiąc, 1 rok</li> <li>➤ Od maks. 100ms do min. 12 godzin ( 1/2 doby )</li> </ul>   |  |
| 16 | Możliwość przesyłu danych na PC poprzez gniazdo USB oraz poprzez sieć Ethernet   | <p>TAK</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ RS-485 (2x : 1 master i 1 slave )</li> </ul>  |  |

|    |                     |   |  |
|----|---------------------|---|--|
|    | Interfejsy cyfrowe: | <p>Protokół RS-485 -<br/>MODBUS (RTU, ASCII<br/>Prędkość transmisji 0.3 ....<br/>256 kb/s</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ethernet</li> </ul> <p>Protokół Ethernet : TCP/IP,<br/>NTP, FTP, MODBUS TCP</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ USB</li> </ul>  |  |
| 17 | Cechy dodatkowe     | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pomiar i rejestracja jakości energii wg EN 50160</li> <li>➤ Oscyloskop</li> <li>➤ WWW i FTP serwer</li> <li>➤ Zegar ( czas i data , synchronizacja z serwerem czasu )</li> <li>➤ Kompatybilność elektromagnetyczna <ul style="list-style-type: none"> <li>- emisja elektromagnetyczna: wg PN-EN 61000-6-4</li> <li>- odporność na zakłócenia elektromagnetyczne: Wg PN-EN 61000-6-2</li> </ul> </li> </ul> |  |
| 18 | Inne                | Możliwość realizacji wizualizacji i rejestracji energii elektrycznej w interwałach 1h, 1 doba, 1 m-c, 1 rok, może być realizowane przez dodatkowe maks. 1 urządzenie - watomierz  |  |

### 7.1.3 Zasilacz awaryjny UPS

Typ: UPS Eaton 93PM

Producent: EATON

| Lp | Opis parametru  | Wymagany   | Uwagi |
|----|---|--|-------|
| 1  | Budowa  | Modułowa w szafach stojących   |       |
| 2  | Topologia   | Podwójna konwersja (on-line)   |       |
| 3  | Ilość szaf (łącznie z baterią akumulatorów)                                   | 2 szt  |       |
| 4  | Wymiary szaf:<br>1) Wysokość :<br>2) Szerokość :<br>3) Głębokość :            | 1) 42U<br>2) max. 600mm<br>3) max. 1000mm<br><br>Zamawiający dopuszcza inne gabaryty zewnętrzne pod warunkiem umieszczenia go w rzędzie szaf i przystosowanie do zabudowy tunelu zgodnie z planowaną koncepcją   |       |
| 5  | Budowa wewnętrzna (elementy zabudowane w max. 2 szafach stojących):           | 1) Moduły zasilania bezprzerwowego (w konfiguracji N+1)<br>2) Wyłącznik wejściowy<br>3) Wyłącznik baterijny<br>4) Bateria akumulatorów<br>5) Przełącznik statyczny bypassu systemowego<br>6) Zintegrowany przełącznik bypassu serwisowego<br>7) Wyświetlacz dotykowy LCD lub wyświetlacz LCD z zastosowaniem klawiszy obsługujących funkcje dostępne na wyświetlaczu |       |
| 6  | Akcesoria   | Zewnętrzny przełącznik bypassu serwisowego   |       |
| 7  | Moc znamionowa wyjściowa ( bez mocy modułu redundantnego ) ( wsp. mocy =1,0 ) | min. 80 kVA  |       |

|    |  |  |  |
|----|--|--|--|
| 8  | Sprawność:<br>1) w trybie podwójnej konwersji<br>2) w systemie oszczędzania energii (ESS)  | 1) min. 95%<br>2) min. 99%   |  |
| 9  | Poziom hałasu:   | max. 60 dBA przy 100% obciążeniu   |  |
| 10 | Parametry wejściowe:<br>1) Przewody wejściowe:<br>2) Nominalne napięcie znamionowe (konfigurowalne):<br>3) Zakres napięcia wejściowego - górny:<br>4) Zakres napięcia wejściowego - dolny:<br>5) Zakres częstotliwości wejściowej<br>6) Wejściowy współczynnik mocy<br>7) Wejściowe THDi<br>8) Możliwość miękkiego startu<br>9) Wewnętrzne zabezpieczenia wsteczne | 1) 3ph + N + PE<br>2) 220/380V, 230/400V, 240/425V 50/60Hz<br>3) Min. + 20% wejście prostownika<br>Min. +10% wejście bypassu<br>4) min. - 15% przy 100% obciążenia<br>min. -40% przy 50% obciążenia bez rozładowania baterii<br>5) min. 45 – 65 Hz<br>6) 0,99<br>7) < 3%<br>8) TAK<br>9) TAK |  |
| 11 | Parametry  |  |  |

|    |   |  |  |
|----|---|--|--|
|    | <p>wyjściowe:</p> <p>1) Przewody wyjściowe:</p> <p>2) Nominalne napięcie znamionowe (konfigurowalne):</p> <p>3) Wyjściowy współczynnik mocy</p> <p>4) Dopuszczalny zakres współcz. mocy</p> <p>5) Wyjściowe THDu</p> <p>6) Przeciążenie falownika</p> | <p>1) 3ph + N + PE</p> <p>2) 220/380V, 230/400V, 240/425V 50/60Hz</p> <p>3) 1,0</p> <p>4) Min. 0,8 indukcyjny – 0,8 pojemnościowy</p> <p>5) &lt; 1% (100% obciążenie liniowe)<br/>&lt; 5% (referencyjne obciążenie liniowe)</p> <p>6) 10min. : 101 – 110 %<br/>1 min. : 111 – 125 %<br/>10 s . : 126 – 150 %</p> |  |
| 12 | Możliwość startu z baterii:   | TAK  |  |
| 13 | Możliwość wymiany baterii podczas pracy   | TAK  |  |
| 14 | Zastosowane akumulatory bezobsługowe powinny charakteryzować się projektowaną żywotnością min. 5 lat.   | TAK  |  |
| 15 | Czas podtrzymania napięcia wyjściowego przy zaniku napięcia zasilającego (wejściowego) przy 100% obciążeniu   | min. 10 min.   |  |
| 16 | Wbudowane porty, wejścia / wyjścia  | 1) min. trzy porty MiniSlot (dla dodatkowego sprzętu)  |  |

|    |   |  |  |
|----|---|--|--|
|    |   | komunikacyjnego)<br>2) min. 1 port USB lub port szeregowy RS<br>3) min. 4 styki konfigurowalne dla monitorowania urządzeń zewnętrznych<br>4) wyjście przekaźnikowe alarmu<br>5) dedykowany EPO |  |
| 17 | Komunikacja:  | Interfejsy komunikacyjne: WWW, SNMP  |  |
| 18 | Interfejs graficzny oraz wizualizacja zamierzonych parametrów:                          | TAK  |  |
| 19 | Oprogramowanie zarządzające i monitorujące  | TAK  |  |
| 20 | Zgodność z normami:<br>1) Bezpieczeństwo (certifikacja CB):<br>2) EMC:<br>3) Parametry: | 1) IEC 62040-1<br>2) IEC 62040-2, EMC kategoria C2<br>3) IEC 62040-3   |  |
| 21 | Pozostałe wymagania:  | Możliwość pracy ze 100% obciążeniem na wysokości n.p.m. na której znajduje się miasto Katowice   |  |

#### 7.1.4 Agregat prądotwórczy

PROJEKT WYKONAWCZY ADAPTACJI POMIESZCZEŃ BUDYNKU BIUROWEGO URZĘDU MIASTA  
PRZY UL. MŁYŃSKIEJ 4 I 4A W KATOWICACH NA POTRZEBY NOWEJ SERWEROWNI  
WRAZ Z POMIESZCZENIAMI TOWARZYSZĄCYMI

Typ: ..... I.200

Producent: .....CES

| Lp | Opis parametru  | Wymagany   | Uwagi |
|----|---|--|-------|
| 1  | Napięcie znamionowe:  | 230 / 400V<br>Dostępny przewód neutralny   |       |
| 2  | Częstotliwość   | 50 Hz  |       |
| 3  | Moc znamionowa:   | 200 kVA / 160 kW   |       |
| 4  | Współczynnik mocy   | cos. $\Phi$ = 0,8  |       |
| 5  | Rozruch:  | automatyczny   |       |
| 6  | Inne właściwości :  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Zdolność przyjęcia sygnału zdalnego startu</li> <li>➤ Synchronizacja z siecią</li> </ul>  |       |
| 7  | Parametry pracy agregatu muszą spełniać wymogi zasilania urządzeń teleinformatycznych                           | TAK  |       |
| 8  | Typ agregatu  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Obudowany - w obudowie „cichej”</li> <li>➤ Przystosowany do współpracy z zasilaczem awaryjnym UPS</li> </ul>                                      |       |
| 9  | Wymiary: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Długość</li> <li>➤ szerokość</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ max. 392 cm</li> <li>➤ max. 120 cm</li> <li>➤ spełnienie wymogów technicznych i eksploatacyjnych określonych w dokumentacji urządzenia</li> </ul> |       |
| 10 | Stopień ochrony:  | min. IP21  |       |
| 11 | Średni poziom ciśnienia akustycznego:   | max. 70dB/7m   |       |
| 12 | Silnik: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Typ:</li> <li>➤ Prędkość obrotowa</li> <li>➤ Sposób</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Diesel, czterosuwowy</li> <li>➤ 1500 obr/min</li> <li>➤ cieczą</li> <li>➤ - Rozrusznik elektryczny</li> </ul>                                     |       |



|    |   |  |  |
|----|---|--|--|
|    | <p>chłodzenia</p> <p>➤ Dodatkowe wyposażenie:</p> | <p>12 ( 24 ) V,</p> <p>- Bateria akumulatorów rozruchowych,</p> <p>- Automatyczna ładowarka akumulatorów,</p> <p>- Nagrzewnica podgrzewająca blok silnika (temp. min. +10 stopni C)</p> <p>- Regulator prędkości obrotowej</p> <p>- System filtrów powietrza i paliwa</p>  |  |
| 13 | Pojemność zbiornika paliwa:                       | min. 900 l   |  |
| 14 | Zużycie paliwa przy 100% obciążenia               | nie większe niż 44 l/h   |  |
| 15 | Prądnica:   | Synchroniczna bezszczotkowa z samoregulacją  |  |
| 16 | Regulator napięcia:                               | ➤ elektroniczny  |  |
| 17 | Stabilizacja napięcia:                            | ± max. 1%  |  |
| 18 | Płyny eksploatacyjne:                             | Komplet płynów eksploatacyjnych łącznie z paliwem (pełny zbiornik paliwa)  |  |
| 19 | Zabezpieczenia:                                   | Wyłącznik stanowiący zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe, wyposażony w wyzwalacz napięciowy - cewkę wzrostową  |  |
| 20 | Syrene alarmowa                                   | TAK<br>Alarmowanie stanów awaryjnych agregatu  |  |
| 21 | Panel sterowania                                  | <p>Zabudowany w agregacie lub odrębnie na ścianie pomieszczenia</p> <p>Wyposażony w:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Wyświetlacz z menu pomiarów i ustawień (pomiarów parametrów elektromechanicznych, jak np. napięcie faz. I m.faz, częstotliwość po stronie generatora i sieci, prąd, moc</li> </ul> |  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <p>wsp.mocy po stronie generatora, napięcie akumulatorów, ciśnienie oleju, temp. Cieczy chłodzącej, stany graniczne poziomu paliwa, itp. oraz dane statystyczne jak. :<br/>liczba startów i przepracowanych m-g agregatu, zużyta energia- narastająco w kWh i kVAh, termin kolejnego serwisu )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ diody sygnalizacyjne, sygnalizujące <ul style="list-style-type: none"> <li>- sieć w programowanym zakresie</li> <li>- brak napięcia sieciowego przy niepracującym agregacie</li> <li>- napięcie agregatu w programowanym zakresie</li> <li>- awarię napięcia generatora</li> <li>- zamknięcie wyłącznika generatora</li> <li>- zamknięcie wyłącznika sieciowego</li> </ul> </li> <li>○ przyciski : <ul style="list-style-type: none"> <li>- wybór trybu pracy agregatu, w kolejności :<br/>OFF-MANUAL.-<br/>AUTOMAT.-TEST</li> <li>- Start agregatu</li> <li>- Stop agregatu</li> <li>- kasowanie alarmów</li> <li>- zamknięcie / otwarcie wyłącznika głównego generatora</li> <li>- zamknięcie / otwarcie głównego wyłącznika sieciowego</li> <li>- wybór parametru i zmianę jego wartości</li> <li>- potwierdzenie ustawienia</li> </ul> </li> </ul> |  |
|--|--|--|--|

PROJEKT WYKONAWCZY ADAPTACJI POMIESZCZEŃ BUDYNKU BIUROWEGO URZĘDU MIASTA  
PRZY UL. MŁYŃSKIEJ 4 I 4A W KATOWICACH NA POTRZEBY NOWEJ SERWEROWNI  
WRAZ Z POMIESZCZENIAMI TOWARZYSZĄCYMI

|    |   |   |  |
|----|---|---|--|
|    |   | parametru – „ENTER”<br><ul style="list-style-type: none"> <li>○ wolne wejścia cyfrowe - min. 6 szt</li> <li>○ wolne wyjścia cyfrowe - min. 6 szt</li> </ul>   |  |
| 22 | Interfejs komunikacyjny                     | Ethernet  |  |
| 23 | Układ Samoczynnego Załączania Rezerwy - SZR | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ W obudowie naściennej z osłoną izolacyjną uniemożliwiającą przypadkowe dotknięcie nieosłoniętych elementów przewodzących prąd</li> <li>➤ Dolne podejście kablowe</li> <li>➤ Sygnalizacja (diody, lampki – na froncie obudowy)</li> </ul> trybu pracy agregatu :<br>1) Tryb jałowy<br>2) Zasilanie podstawowe z sieci<br>3) Zasilanie rezerwowe z agregatu prądotwórczego |  |
| 24 | Pozostałe wymagania:                        | Możliwość pracy ze 100% obciążeniem na wysokości n.p.m. na której znajduje się miasto Katowice  |  |