



1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW O SPORZĄDZENIU PROJEKTU .....	5
2. UPRAWNIENIA ZESPOŁU PROJEKTOWEGO .....	6
3. OPIS TECHNICZNY .....	12
3.1. DANE OGÓLNE .....	12
3.1.1. INWESTOR.....	12
3.1.2. NAZWA I ADRES INWESTYCJI.....	12
3.1.3. JEDNOSTKA PROJEKTOWA.....	12
3.1.4. ZAKRES I CEL OPRACOWANIA .....	12
3.1.5. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	12
3.2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE .....	14
3.2.1. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ – STAN ISTNIEJĄCY .....	14
3.2.2. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ – STAN DOCELOWY.....	14
3.2.2.1. WYMAGANIA DLA AGREGATÓW PRĄDOTWÓRCZYCH.....	15
3.2.3. UKŁADANIE KABLI W ZIEMI.....	18
3.2.4. UKŁADY POMIAROWE.....	20
3.2.5. KLASYFIKACJA ZASILANIA .....	20
3.2.6. WYŁĄCZNIK PPOŻ. ....	20
3.2.7. SYSTEM OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.....	21
3.2.8. INSTALACJA AWARYJNEGO OŚWIETLANIA EWAKUACYJNEGO.....	21
3.2.8.1. INFORMACJE OGÓLNE.....	21
3.2.8.2. INSTALACJA MONITORINGU OŚWIETLANIA AWARYJNEGO .....	22
3.2.9. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY .....	23
3.2.10. KABLE I PRZEWODY W BUDYNKU .....	23
3.2.10.1. TRASY KABLOWE .....	23
3.2.10.2. TRASY KABLOWE O ODPORNOŚCI OGNIOWEJ .....	24
3.2.11. WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE SILNOPRĄDOWE.....	24
3.2.12. INSTALACJA OŚWIETLANIA PODSTAWOWEGO 230V~ .....	24
3.2.13. ZASILANIE SAL OPERACYJNYCH I SALI NADZORU POZNIECZULENIOWEGO.....	25
3.2.14. INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH 230V~ I SIŁY 400V~.....	28
3.2.15. INSTALACJA GNIAZD DATA 230VAC DO ZASILANIA KOMPUTERÓW .....	29
3.2.16. INSTALACJA ZASILANIA ODBIORNIKÓW WENTYLACJI MECHANICZNEJ .....	29
3.2.17. INSTALACJA SYGNALIZACJI AWARYJNEJ GAZÓW MEDYCZNYCH .....	30
3.2.18. INSTALACJA ZASILANIA ODBIORÓW TELETECHNICZNYCH .....	30



3.2.19. INSTALACJA UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.....	30
3.3. INSTALACJA DODATKOWEJ OCHRONY OD PORAŻEŃ .....	30
3.4. INSTALACJA ODGROMOWA I PRZEPIĘCIOWA .....	31
3.5. UWAGI DOTYCZĄCE CAŁOŚCI INSTALACJI.....	32
3.6. NORMY I PRZEPISY .....	33
3.7. OBLICZENIA TECHNICZNE .....	34
3.7.1. BILANS MOCY .....	34
3.7.2. DOBÓR LINII ZASILAJĄCYCH .....	36
3.7.3. OBLICZENIA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DLA WYBRANYCH POMIESZCZEŃ .....	37
3.8. ZAŁĄCZNIKI .....	41
3.8.1. ZAŁĄCZNIK 1 – PRZEWIDYWANY SCHEMAT INSTALACJI PALIWOWEJ.....	41
3.8.2. ZAŁĄCZNIK 2 – SCHEMAT WYKRYWANIA OPARÓW OLEJU NAPĘDOWEGO I STEROWANIA WENTYLACJI AWARYJNEJ.....	42
4. CZĘŚĆ GRAFICZNA.....	43





## 1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW O SPORZĄDZENIU PROJEKTU

Warszawa, dn. 15.11.2016r.

### OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane

(Dz. U. z 2016r. poz. 260)

Oświadczamy, że niniejszy Projekt Wykonawczy Instalacji elektrycznych silnoprądowych pn.:  
**„Nadbudowa budynku Głównego Szpitala Miejskiego Specjalistycznego im. Gabriela Narutowicza w Krakowie dla potrzeb Bloków Operacyjnych Nadbudowa części skrzydła od strony południowo-zachodniej z przeznaczeniem na Blok Operacyjny z zapleczem, rozbudowa V piętra od strony południowej o korytarz zewnętrzny, rozbudowa maszynowni na poziomie VI piętra, budowa wind, rozbudowa instalacji wewnętrznych”**  
obiektu zlokalizowanego przy ul. Prądnickiej 4 w Krakowie na działce nr 428 obr.44 Krowodrza,  
stworzony w ramach zadania pn.:

*Opracowanie projektu wykonawczego wraz ze specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych i wyposażenia oraz kosztorysem inwestorskim nadbudowy Budynku Głównego Szpitala Miejskiego Specjalistycznego im. Gabriela Narutowicza w Krakowie na potrzeby Bloków Operacyjnych realizowanego w ramach projektu pn.: „Utworzenie Centrum diagnostyki, leczenia i profilaktyki przewodu pokarmowego i gruczołów dokrewnych w SMS im. G. Narutowicza w Krakowie”*

jest zgodny z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant: mgr inż. Robert Bulzacki

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

nr MAZ/0334/POOE/13

Sprawdzający: mgr inż. Adam Zdziarski

Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

nr MAZ/0336/PWOE/13





## 2. UPRAWNIENIA ZESPOŁU PROJEKTOWEGO



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
sygn. akt. MAZ/7131/ 211 /13 /E

Warszawa, dnia 20 czerwca 2013 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Adam Zdziarski**  
magister inżynier  
ur. dnia 1 lipca 1984 roku w m. Gostynin  
otrzymuje

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr MAZ/0334/POOE/13

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych

#### Szczegółowy zakres uprawnień

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

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5.

**II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:**

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

**III. Na mocy § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:**

projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.





„Nadbudowa budynku Głównego Szpitala Miejskiego Specjalistycznego im. Gabriela Narutowicza w Krakowie dla potrzeb Bloków Operacyjnych” Nadbudowa części skrzydła od strony południowo-zachodniej oraz nadbudowa części V piętra od strony wschodniej z przeznaczeniem na Blok Operacyjny z zapleczem, rozbudowa V piętra od strony południowej o korytarz zewnętrzny, rozbudowa maszynowni na poziomie VI piętra, budowa wind, rozbudowa instalacji wewnętrznych

#### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

#### POUCZENIE

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

#### Skład Orzekający

- 1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek
- 2/ mgr inż. Irena Churska
- 3/ mgr inż. Krzysztof Booss

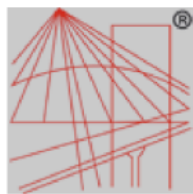
#### Otrzymują:

1. Pan Adam Zdziarski  
ul. Dywizjonu 303 149 m. 37  
01-470 Warszawa
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a





„Nadbudowa budynku Głównego Szpitala Miejskiego Specjalistycznego im. Gabriela Narutowicza w Krakowie dla potrzeb Bloków Operacyjnych” Nadbudowa części skrzydła od strony południowo-zachodniej oraz nadbudowa części V piętra od strony wschodniej z przeznaczeniem na Blok Operacyjny z zapleczem, rozbudowa V piętra od strony południowej o korytarz zewnętrzny, rozbudowa maszynowni na poziomie VI piętra, budowa wind, rozbudowa instalacji wewnętrznych



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-ABL-CAB-QMJ \*

Pan ADAM ZDZIARSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0466/13,  
adres zamieszkania ul. DYWIZJONU 303 149/37, 01-470 WARSZAWA  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-08-01 do 2017-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-07-14 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

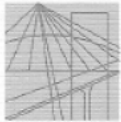
\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.







„Nadbudowa budynku Głównego Szpitala Miejskiego Specjalistycznego im. Gabriela Narutowicza w Krakowie dla potrzeb Bloków Operacyjnych” Nadbudowa części skrzydła od strony południowo-zachodniej oraz nadbudowa części V piętra od strony wschodniej z przeznaczeniem na Blok Operacyjny z zapleczem, rozbudowa V piętra od strony południowej o korytarz zewnętrzny, rozbudowa maszynowni na poziomie VI piętra, budowa wind, rozbudowa instalacji wewnętrznych



MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
sygn. akt. MAZ/7131-7132/210/13/E

Warszawa, dnia 20 czerwca 2013 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.) , po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Robert Mariusz Bulzacki**  
magister inżynier  
ur. dnia 30 maja 1978 roku w m. Łask  
otrzymuje  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
nr MAZ/ 0336 /PWOE/13

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

### Szczegółowy zakres uprawnień

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

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3/ kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- 4/ wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5.

**II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:**

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

**III. Na mocy § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:**

projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.





#### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

#### POUCZENIE

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

#### Skład Orzekający

- 1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek
- 2/ mgr inż. Irena Churska
- 3/ mgr inż. Krzysztof Booss

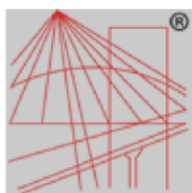


#### Otrzymują:

1. Pan Robert Mariusz Bulzacki  
ul. Kolorowa 19 m. 36  
02-495 Warszawa
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a







P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-ZFJ-PLZ-2QB \*

Pan ROBERT MARIUSZ BULZACKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0413/13

adres zamieszkania ul. KOLOROWA 19/36, 02-495 WARSZAWA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-08-01 do 2017-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-07-01 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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





### **3. OPIS TECHNICZNY**

#### **3.1. DANE OGÓLNE**

##### **3.1.1. INWESTOR**

Szpital Miejski Specjalistyczny im. Gabriela Narutowicza

31-202 Kraków, ul. Prądnicka 35-37

##### **3.1.2. NAZWA I ADRES INWESTYCJI**

Nadbudowa budynku Głównego Szpitala Miejskiego Specjalistycznego im. Gabriela Narutowicza w Krakowie dla potrzeb Bloków Operacyjnych Nadbudowa części skrzydła od strony południowo-zachodniej oraz nadbudowa części V piętra od strony wschodniej z przeznaczeniem na Blok Operacyjny z zapleczem, rozbudowa V piętra od strony południowej o korytarz zewnętrzny, rozbudowa maszynowni na poziomie VI piętra, budowa wind, rozbudowa instalacji wewnętrznych.

###### **Adres inwestycji:**

Szpital Miejski Specjalistyczny im. Gabriela Narutowicza

ul. Prądnicka 35-37, 31-202 Kraków

działka nr ew. 428 obręb 44 Krowodrza

###### **Nazwa zadania:**

Opracowanie projektu wykonawczego wraz ze specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych i wyposażenia oraz kosztorysem inwestorskim nadbudowy Budynku Głównego Szpitala Miejskiego Specjalistycznego im. Gabriela Narutowicza w Krakowie na potrzeby Bloków Operacyjnych realizowanego w ramach projektu pn.: „Utworzenie Centrum diagnostyki, leczenia i profilaktyki przewodu pokarmowego i gruczołów dokrewnych w SMS im. G. Narutowicza w Krakowie”.

##### **3.1.3. JEDNOSTKA PROJEKTOWA**

EIB Robert Bulzacki

ul. Jana Kazimierza 16, lok. 217, 01-248 Warszawa

##### **3.1.4. ZAKRES I CEL OPRACOWANIA**

Opracowanie obejmuje projekt wykonawczy architektury dla nadbudowy budynku Głównego Szpitala Miejskiego Specjalistycznego im. Gabriela Narutowicza w Krakowie dla potrzeb Bloków Operacyjnych w zakresie nadbudowy części skrzydła od strony południowo-zachodniej oraz nadbudowy części V piętra od strony wschodniej z przeznaczeniem na Blok Operacyjny z zapleczem, rozbudowy V piętra od strony południowej o korytarz zewnętrzny, rozbudowy maszynowni na poziomie VI piętra, budowy wind.

##### **3.1.5. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Umowa nr 390/DT/2016 na opracowanie projektu wykonawczego wraz ze specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych i wyposażenia oraz kosztorysem inwestorskim nadbudowy Budynku Głównego Szpitala Miejskiego Specjalistycznego im. Gabriela Narutowicza w Krakowie na potrzeby Bloków



Operacyjnych realizowanego w ramach projektu pn.: „Utworzenie Centrum diagnostyki, leczenia i profilaktyki przewodu pokarmowego i gruczołów dokrewnych w SMS im. G. Narutowicza w Krakowie” ;

- Uzgodnienia i konsultacje z Zamawiającym oraz Użytkownikami;
- Projekt budowlany zatwierdzony decyzją nr1094/2015 z dnia 11.05.2015r;
- Decyzja Małopolskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego z dnia 23.10.2014r. nr NS.9022.1.656.2014 wyrażająca zgodę na obniżenia wysokości pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi (sale wybudzeniowe i pomieszczenia przygotowania pacjenta) zlokalizowane na V piętrze przebudowanego budynku szpitala do poziomu 2,5m;
- Postanowienie Małopolskiego Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej z dnia 29.12.2014r. nr WZ.5595.413.2.2014 wyrażające zgodę na spełnienie wymagań w zakresie bezpieczeństwa pożarowego w sposób inny niż podany w §68 ust.1 i §242 ust.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, stosownie do wskazań opracowania pn.: „Ekspertyza techniczna z zakresu ochrony przeciwpożarowej dotycząca nadbudowy budynku głównego Szpitala Miejskiego Specjalistycznego im. Gabriela Narutowicza w Krakowie przy ul. Prądnickiej 35/37 dla potrzeb bloków operacyjnych” z października 2014r.;
- Uzgodnienia i wytyczne międzybranżowe;
- Obowiązujące normy i przepisy.

#### **Podstawa prawna**

- Prawo budowlane ustawa z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. z 2016 r. poz. 290)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania (Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz. 690 z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. z późniejszymi zmianami w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. nr 129 z 1997r.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą (Dz. U. Nr 213, poz. 1568 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 20 grudnia 2012r. w sprawie standardów postępowania medycznego w dziedzinie anestezjologii i intensywnej terapii dla podmiotów wykonujących działalność leczniczą ( Dz. U. z dnia 7 stycznia 2013r.);



## **3.2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE**

### **3.2.1. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ – STAN ISTNIEJĄCY**

Szpital zasilany jest z dwu stacji transformatorowych wkomponowanych 15/0,4kV z transformatorami 630kVA nr 4408 zlokalizowanej w budynku technicznym i 4417 zlokalizowanej w budynku głównym Szpitala.

Szpital posiada łączny przydział mocy w wysokości 900 kW z układem pośredniego pomiaru energii elektrycznej, co pokrywa w pełni zapotrzebowanie na energię elektryczną dla istniejącej infrastruktury oraz projektowanej rozbudowy.

Zasilanie rezerwowe realizowane jest przez dwa agregaty prądotwórcze o mocach 250kVA zlokalizowane w budynku technicznym. Jednostki 250kV są w złym stanie technicznym, i bez układów automatyki, przez co Szpital pozbawiony jest właściwego zasilania rezerwowego.

### **3.2.2. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ – STAN DOCELOWY**

Rozpatrywany obszar zasilony zostanie z projektowanej rozdzielnic RG-BO zlokalizowanej w budynku głównym na poziomie piwnic. Zasilanie podstawowe projektuje się wykonać ze stacji transformatorowej 4417 liniami kablowymi 4x2x YAKXS 1x240 z nowo dobudowanych pól odpływowych rozdzielni 0,4kV. Zasilanie rezerwowe ze zmodernizowanej rozdzielnic 2RAP nowymi liniami kablowymi.

Zakłada się modernizację rozdzielnic RG przy stacji nr 4417 poprzez wymianę wyłączników w polu sprzęgła oraz zasilania rezerwowym z agregatu prądotwórczego oraz wymianę niesprawnego układu SZR z wyłącznikami 1250A i drugiego układu z wyłącznikami SZR dla sekcji rezerwowanej.

W rozdzielnic RG1 (istniejąca rozdzielnica budynku głównego) należy usunąć rozłącznik bezpiecznikowy spinający układ SZR oraz przeprogramować i uruchomić na nowo układu SZR.

Projektuje się wymianę dwóch agregatów prądotwórczych na jednostki 455kVA wraz z wymianą rozdzielni sterująco zasilających obwodów rezerwowanych 1RAP i 2RAP jak na schemacie zasilania. Agregaty wyposażać w możliwość tankowania paliwa ręcznie oraz pompką elektryczną. Dostarczane agregaty muszą umożliwiać współpracę z UPS-ami. Układ SZR rozdzielnic wykonać w oparciu o przemysłowy sterownik programowalny. Do rozdzielnic 1RAP i 2RAP doprowadzić zasilanie ze stacji nr 4408 torami prądowymi 4x YAKXS 2x240, w której należy wymienić wyposażenia pól na nowe (podstawy i przekładniki).

W związku z silnie wyeksploatowaną instalacją oświetleniową i siłową, w pomieszczeniu agregatorowni (rozdzielnia 1RAP + 2RAP) przewidzieć instalację oświetlenia ogólnego ( $E_m$  100lx) i awaryjnego ( $E_m$  1lx) oraz gniazda wtyczkowe 1- i 3-faz.

Zakłada się następujący scenariusz pracy agregatów prądotwórczych. Po obustronnym zaniku napięcia na obydwu stacjach (4408 i 4417) startują obydwie jednostki. Po ustabilizowaniu warunków pracy agregatów, układ automatyki na podstawie odczytu mocy pobieranej przez Szpitala decyduje o wyłączeniu jednej jednostki (jeżeli moc pobierana jest niższa jak 320kW) lub dalszej pracy obydwu.







Dobre agregaty umożliwiają podtrzymanie pracy obwodów rezerwowanych i pożarowych Szpitala przez okres ponad 8 godzin przy założeniu że pracują obydwie jednostki. Tankowania paliwa ręcznie oraz pompką elektryczną.

Przewiduje się wyposażenie agregatów o możliwość wprowadzenie do instalacji BMS informacji o 4-rech stanach pracy agregatu (praca normalna, awaria, zbiornik paliwa 100% i 50% paliwa. Sygnały należy odwzorować w formie sygnałów optyczno-akustycznych w pomieszczeniu ochrony obiektu.

Zasilanie potrzeb własnych agregatu – ze stacji 4408. Do agregatów doprowadzić sygnał z wyłącznika przeciwpożarowego budynku – blokujący pracę agregatu.

Zaprojektowany układ zasilania zapewnia wyłączenie pożarowe zasilania budynku bez startu agregatu prądotwórczego.

### 3.2.2.1. WYMAGANIA DLA AGREGATÓW PRĄDOTWÓRCZYCH.

Przewiduje się kompletny montaż stacjonarnego agregatu prądotwórczego z automatycznym rozruchem, w wykonaniu wewnętrznym.

#### Parametry techniczne agregatów:

- Agregat prądotwórczy, stacjonarny, bez obudowy, na olej napędowy do pracy ciągłej przy zmiennym obciążeniu w pomieszczeniu zamkniętym, wyposażony w pełną automatykę rozruchu
- Moc pozorna agregatu 451 kVA, moc czynna przy  $\cos\phi = 0,8$  - 360,8 kW.
- Napięcie zasilania 3x400/230V +/- 0,5%
- Częstotliwość 50Hz +/- 0,25%
- Agregat raz na 12 godzin pracy musi przez 1 godzinę wytrzymać 10% przeciążenie
- Agregat musi posiadać możliwość zdalnego awaryjnego wyłączenia, poprzez łącznik zainstalowany na zewnątrz pomieszczenia agregatorowni, np. w obudowie metalowej lub podobnej zamykanej na klucz.
- Zbiornik paliwa (oleju napędowego) z wanną retencyjną, znajdujący się w ramie agregatu wystarczający na 24 godzin pracy agregatu przy 100% obciążenia.
- Usytuowanie wlewu paliwa na dostarczonym agregacie i kontrola jego poziomu w zbiorniku musi uwzględniać możliwości prawidłowego poprowadzenia instalacji paliwowej od skrzynki wlewowej na zewnątrz, po ścianie agregatorowni, do zbiornika w ramie agregatu.
- Agregat musi być oznakowany znakiem CE i posiadać wszystkie niezbędne prawem dokumenty
- Ponadto agregat musi być wyposażony co najmniej w:
  - automatyczny elektroniczny regulator prędkości obrotowej silnika zapewniający stabilność częstotliwości +/- 0,25% w całym zakresie obciążeń
  - układ podgrzewania bloku silnika zapewniający szybki start agregatu
  - chłodnicę umieszczoną na agregacie
  - prądnice synchroniczną samowzbudną, bezszczotkową
  - automatyczny elektroniczny regulator napięcia prądnicy zapewniający stabilność napięcia +/- 0,5% w całym zakresie obciążeń
  - mikroprocesorowy panel automatycznego sterowania i nadzoru z modułem pomiarowym zainstalowany na agregacie
  - akumulatory rozruchowe (kwasowo ołowiowe)
  - prostownik buforowy do ładowania baterii rozruchowej
  - wyłącznik główny agregatu z zabezpieczeniem przeciążeniowym i zwarciovym
  - amortyzatory antywibracyjne zainstalowane pomiędzy ramą, a zestawem silnik-prądnica.



- wanna z monitoringiem przecieków umieszczona pod całym agregatem prądotwórczym chroniąca przed rozlaniem się paliwa i płynów eksploatacyjnych poza obudowę. Pojemność wanny dobrana tak aby zapewniała przejęcie pełnej objętości paliwa i wszystkich płynów eksploatacyjnych.
- Układ sterowania agregatem powinien:
  - zapewnić pomiar :
    - Mocy czynnej (sumaryczna i na każdą fazę)
    - Współczynnika mocy (sumaryczny i na każdą fazę)
    - Mocy biernej (sumaryczna i na każdą fazę)
    - Mocy pozornej (sumaryczna i na każdą fazę)
    - Ilość przepracowanych godzin
    - Ilość startów
    - Mocy czynnej (sumaryczne)
    - Ilość kVAh (tylko sumarycznie)
    - Czas do kolejnego przeglądu
  - powinien wyświetlać następujące alarmy :
    - za niskie ciśnienie oleju
    - za wysoka temperatura chłodziwa
    - za wysoki i za niski poziom napięcia
    - za wysoki i za niski poziom częstotliwości
    - o przeciążeniu
    - niskie napięcie baterii
    - uszkodzenie czujnika obrotów
    - za niskie obroty
    - za wysokie obroty
    - niski poziom paliwa
  - zapewnić ciągły pomiar paliwa w zbiorniku
- Dostawca agregatu winien dostarczyć:
  - aktualny certyfikat potwierdzający stosowanie przez dostawcę systemu zarządzania jakością ISO
  - autoryzacje producenta silnika i prądnicy poświadczające, że dostawca posiada kwalifikacje do sprzedaży, montażu i serwisowania oferowanego agregatu prądotwórczego
  - oświadczenie, że posiada odpowiedni serwis techniczny (zarówno fachowy jak i techniczny) do świadczenia usług gwarancyjnych jak i pogwarancyjnych w wymaganym przez Inwestorze czasie reakcji.
  - dokumentację techniczno ruchową agregatu i paneli sterowniczo sygnalizacyjnych w języku polskim

#### **Roboty związane z montażem agregatów:**

- dostawa i kompletny montaż nowych agregatów prądotwórczych
- kompletny montaż automatyki sterowania żaluzji nawiewnych i wywiewnych, (tak aby zapobiec wychładzaniu pomieszczenia agregatorowi w okresie zimowym).
- montaż instalacji odprowadzenia gorącego powietrza na zewnątrz pomieszczenia, dostosowaną do rozwiązań konstrukcyjnych pomieszczenia i potrzeb instalowanego agregatu (łącznik elastyczny, kanał dyfuzora, żaluzję przeciwdeszczową wyposażoną w siatkę przeciw śmieciom i ptakom).
- montaż kompletnej instalacji wydechowej łącznie z tłumikiem, wyprowadzoną ponad dach wraz z izolacją termiczną przewodu wydechowego do wysokości min. 2,2 m ponad poziom posadowienia agregatu.
- podłączenie przewodów siłowych do zacisków wyprowadzenia mocy z agregatu oraz przewodów związanych z zasilaniem potrzeb własnych agregatu, przewodów sterowniczych i uziomu.
- wykonania kompletnej instalacji paliwowej:





- od miejsca dostarczania paliwa z cysterny przez dystrybutora zewnętrznego - do zbiornika paliwa w ramie agregatu.
- dla awaryjnego uzupełniania paliwa w zbiorniku agregatu np. z beczki - obejmującej montaż armatury, rurociągów, zaworów, elektrycznej pompy paliwa jak i awaryjnej pompy ręcznej.
- odpowietrzania zbiornika na agregacie przez wyprowadzenie instalacji odpowietrzającej na zewnątrz z zamontowaniem przerywacza płomienia.

W skrzynce tankowania zamontowanej na zewnątrz zamontować sygnalizację optyczną maksimum paliwa w zbiorniku agregatu. Osiągnięcie poziomu maksimum w zbiorniku agregatu winno automatycznie odcinać dopływ paliwa do zbiornika.

- wykonanie instalacji ładowania baterii akumulatorów rozruchowych
- podłączenie zasilania do podgrzewania płynu chłodniczego w bloku silnika
- niezbędne próby i badania pomontażowe oraz oddanie agregatu do eksploatacji
- przeszkolenie wskazanych przez Użytkownika osób personelu technicznego
- przekazanie Użytkownikowi całej niezbędnej dokumentacji prawnej oraz technicznej w języku polskim dotyczącej zainstalowanego agregatu

### **Doprowadzenie świeżego powietrza do agregatorowi**

Dla doprowadzenia świeżego powietrza dla potrzeb spalania i chłodzenia agregatu niezbędne jest wykonanie automatycznie sterowanych od automatyki agregatu żaluzji nawiewnych.

Całość automatyki sterowania żaluzjami wykona serwis dostawcy agregatu.

### **Wyprowadzenie gorącego powietrza z układu chłodzenia agregatu na zewnątrz pomieszczenia**

Wyprowadzenie gorącego powietrza z chłodnicy agregatu na zewnątrz pomieszczenia odbywać się będzie poprzez poziomy dyfuzor (kanał blaszany), na odcinku od chłodnicy agregatu do ściany zewnętrznej pomieszczenia. Pomiędzy chłodnicą a dyfuzorem zastosować kompensacyjny łącznik elastyczny. W ścianie pomieszczenia zabudować odpowiednią, dostosowaną do wymagań konstrukcyjnych agregatu żaluzję wywiewną, sterowaną przez automatykę agregatu, w celu wyeliminowaniu wychładzania pomieszczenia w okresie zimowym.

Instalowaną, w wykonaniu przeciwdeszczowym żaluzję wyposażać w siatkę przeciw śmieciom i ptakom.

Dostawca agregatu winien przekazać wykonawcy robót budowlanych wymagania dotyczące żaluzji wywiewnej (wymary, sposób sterowania, wielkość i usytuowanie względem poziomu posadzki otworu w ścianie dla zamontowania w nim żaluzji).

Całość automatyki sterowania żaluzją wykona serwis dostawcy agregatu.

### **Układ wydechowy**

Instalacja odprowadzenia spalin łącznie z tłumikiem będzie zamocowana pod stropem pomieszczenia i podłączona z układem wydechowym silnika poprzez kompensator. Wyprowadzona zostanie ponad dach budynku przez ścianę zewnętrzną.

Wylot przewodu spalinowego zabezpieczyć (nad dachem) przed opadami atmosferycznymi.

Wewnątrz pomieszczenia przewody wydechowe należy zaizolować termicznie do wysokości min. 2,2 m od poziomu posadowienia agregatu.





Instalację odprowadzenia spalin wykona serwis dostawcy agregatu.

### **Instalacja wykrywania oparów oleju napędowego**

Schemat wykrywania oparów oleju i sterowania wentylatorem przedstawiono w załącznikach

Podstawowym zadaniem układu jest załączenie wentylatora wywiewnego (awaryjnego) dla przewietrzenia pomieszczenia aby nie dopuścić do powstania niebezpiecznego stężenia oparów oleju napędowego w agregatorowni, gdy przekroczy ono 15% dolnej granicy wybuchowości.

Z uwagi na specyfikę instalacji, celowe jest powierzenie montażu detektorów i ich kalibrację specjalistycznemu serwisowi dostawcy.

Instalacje do detektorów wykonać jako natynkową. Detektory w okresie ich eksploatacji wymagają kontroli poprawnego działania co należy przeprowadzać nie rzadziej niż to podano w dokumentacji techniczno ruchowej producenta. Wykrycie oparów oleju sygnalizowane będzie zarówno akustycznie jak i optycznie. Sygnał optyczny będzie trwać do momentu ustąpienia przyczyny alarmu, natomiast sygnał akustyczny będzie można skasować przyciskiem. Z uwagi na bliskość budynków szpitalnych sygnał akustyczny dobrać o niezbyt dużej intensywności (najlepiej o regulowanej sile dźwięku).

### **Instalacja sterowania wentylacji awaryjnej**

Wentylator dachowy do przewietrzania agregatorowni sterowany będzie :

- a) od modułu alarmowego EXter 4z (sterowanie priorytetowe).
- b) termostatem zainstalowanym na ścianie pomieszczenia agregatorowni na wys. ok. 1,6 m przy przekroczeniu temperatury wewnątrz pomieszczenia rzędu 28 - 30 stopni.
- c) ręcznie przyciskami sterowniczymi.

### **3.2.3. UKŁADANIE KABLI W ZIEMI**

Zgodnie z postanowieniami normy SEP-N 004 kable w ziemi należy układać linią falistą w rowie, uprzednio oczyszczonym z gruzu i kamieni, na podsypce z 10 cm warstwy piasku. Głębokości na których powinny być układane kable:

- linie kablowe nN i oświetlenia terenu - 70cm,

od powierzchni terenu ukształtowanego. Ułożony kabel należy zasypać 10 cm warstwą piasku, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości, co najmniej 15 cm i przykryć folią igielitową koloru niebieskiego dla kabli nN oraz folią koloru czerwonego dla kabli SN. Odległość folii od kabla musi wynosić, co najmniej 25 cm. Krawędź folii powinna wystawać co najmniej 50 cm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli. Przy układaniu kabel można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia nie powinien być mniejszy od podanego przez producenta kabli.

Pod drogami i placami manewrowymi kable układać w rurach ochronnych sztywnych SRS, pod chodnikami i przejściami dla pieszych oraz na skrzyżowaniu z innymi instalacjami w rurach karbowanych DVK. Długość rury osłonowej powinna być tak dobrana, aby zapewnić ochronę kabla na całej szerokości jezdni oraz dodatkowo na długości minimum 0,50 m po obu stronach drogi czy urządzeń podziemnych.







Na całej trasie, w odstępach, co 10 m oraz w miejscach skrzyżowań i wejściach do łącz, kable zaopatrzyć w oznaczniki. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla wg normy,
- rok ułożenia kabla,
- znak Użytkownika.

Skrzyżowania z kablami nn. i telefonicznymi, z sieciami instalacji sanitarnych oraz innymi urządzeniami podziemnymi należy wykonywać w osłonach z rur typu DVK. Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z rurami wodociagowymi, gazowymi, kanalizacją itp. minimalna odległość wynosi 50 cm pod warunkiem zastosowania osłony z rury DVK. Po wciągnięciu kabli do rury, rury uszczelnić na długości 10 cm z obu końców. Zbliżenia z linią kablową nn. – odległość, co najmniej 10 cm.

Skrzyżowanie z linią kablową nn. – odległość, co najmniej 50 cm. Odległości te w uzasadnionych przypadkach mogą być zmniejszone pod warunkiem zastosowania osłon otaczających. Wszystkie skrzyżowania należy wykonać pod kątem zbliżonym do 90 stopni.

Wytyczenie trasy powinno wykonać uprawnione Przedsiębiorstwo Geodezyjne. W trakcie realizacji inwestycji należy zapewnić obsługę geodezyjną a po wykonaniu linii zwymiarować trasę kabli do stałych punktów w terenie.

Prace ziemne w pobliżu czynnych istniejących urządzeń podziemnych należy wykonywać ręcznie po uprzednim uzgodnieniu robót z Użytkownikiem lub Właścicielem i pod jego nadzorem, odpowiednio zabezpieczając te urządzenia przed uszkodzeniem.

Wykopy w miejscach dostępnych dla osób nie zatrudnionych należy odpowiednio zabezpieczyć.

Po ułożeniu, a przed zasypaniem wykopu, sprawdzić czy budowa linii odpowiada wymaganiom normy i przeprowadzić próby montażowe kabli:

- sprawdzenie ciągłości żył i zgodności faz;
- pomiar oporu izolacji;
- próba napięciowa izolacji.

Wszystkie pomiary potwierdzić protokołami badań i przekazać Właścicielowi dokumentację powykonawczą kabli.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, a w szczególności z normą SEP-N 004.

#### Badania i pomiary

Badania linii kablowej i jej elementów powinny być wykonane zgodnie z postanowieniami rozdziału 7 normy PN-76/E-05125 i N SEP-E2004.

Po wybudowaniu linii należy wykonać następujące badania:

- Sprawdzenie linii kablowej po ułożeniu
- Sprawdzenie zgodności faz oraz ciągłości żył roboczych i powrotnych
- Pomiar rezystancji izolacji żył kabli.

Wyniki badań udokumentować protokołarnie.





### 3.2.4. UKŁADY POMIAROWE

Nie zmienia się istniejącego sposobu pomiaru energii. Na potrzeby pomiarów wewnętrznych w polach zasilających rozdzielni głównej NN stacji nr 4408, rozdzielni NN stacji nr 4417, rozdzielni NN 1RAP+2RAP, rozdzielni RG-BO, rozdzielni RWN i RWR zainstalować należy analizatory parametrów sieci (pomiar A, V, P, Q, E, cos, DHD z wyjściem do BMS-RS485).

### 3.2.5. KLASYFIKACJA ZASILANIA

Pod względem wymaganej pewności zasilania w projektowanym budynku wystąpią następujące klasy zasilania instalacji (zgodnie z PN-IEC 60364-7-710).

**KLASA 0** - obejmuje oprawy oświetlenia awaryjnego tzn. oprawy ewakuacyjne w ciągach komunikacyjnych, oprawy oświetlenia zapasowego oraz wybrane obwody gniazd wtyczkowych i urządzenia w pomieszczeniach grupy 2 tzn. w salach operacyjnych i sali nadzoru pożnieczulenowego oraz gniazda dla zasilania komputerów. Gniazda wtyczkowe w klasie 0 będą zasilane podstawowo napięciem 230V, 50Hz z urządzenia UPS. Dla zasilania pomieszczeń grupy 2 zaprojektowano modułowy zasilacz UPS z jednym członem rezerwowym oraz z baterią akumulatorów zapewniającą 60 minut podtrzymania dla obciążenia zasilacza na poziomie 75%.

Oświetlenie awaryjne - system oparty na indywidualnych oprawach LED z awaryjnym źródłem zasilania, załączającym się bezprzerwowo. Czas podtrzymania - 2 godziny. Projekt przewiduje zainstalowanie centrali monitorującej cały system oświetlenia awaryjnego w pomieszczeniu technicznym.

**KLASA 15** - obejmuje urządzenia niezbędne do utrzymania podstawowej działalności oddziału, dla których przerwa w zasilaniu nie powinna przekroczyć 15sek.

Zaliczono do nich:

- wszystkie urządzenia elektromedyczne,
- wydzielone oprawy oświetleniowe i gniazda w większości pomieszczeń.

Zasilanie rezerwowe z rozdzielnic RER, rezerwowanych agregatem prądotwórczym.

**KLASA >15** - wszystkie pozostałe obwody.

### 3.2.6. WYŁĄCZNIK PPOŻ.

Funkcję głównego wyłącznika prądu dla bloku operacyjnego pełnić będą wyłączniki w polach zasilającym rozdzielnic głównej. Dla potrzeb Straży Pożarnej przewidziano możliwość zdalnego otwarcia tego wyłącznika za pomocą przycisku PPOŻ zlokalizowanego w pomieszczeniu portierni. Dodatkowo projektuje się przycisk wyłącznika dla UPSa zasilającego układy sieci IT – użycie tego przycisku możliwe jest wyłącznie za zgodą personelu szpitala – przycisk umieszczony powinien zostać w skrzynce zamykanej na klucz.

Miejsce usytuowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu oraz przycisku PPOŻ należy oznakować zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi znaków bezpieczeństwa.



### **3.2.7. SYSTEM OCHRONY PRZECIWOPOŻAROWEJ.**

Wszystkie instalacje elektryczne w projektowanym budynku będą wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi w poszczególnych arkuszach normy PN-IEC 60364.

W szczególności dla zachowania bezpieczeństwa pożarowego w zakresie instalacji elektrycznych przewidziano:

- stosowanie urządzeń i materiałów posiadających zgodne z przepisami świadectwa badań technicznych, certyfikaty zgodności i świadectwa dopuszczenia wydane przez uprawnione jednostki kwalifikujące;
- stosowanie tras kablowych ze zintegrowanym systemem podtrzymania funkcji dla systemów i instalacji, których działanie jest wymagane w warunkach pożaru;
- odpowiednią lokalizację i dobór urządzeń elektrycznych i przewodów;
- wyposażenie pomieszczeń ruchu elektrycznego w niezbędny sprzęt ppoż.;
- przeciwporażeniowe wyłączniki różnicowo-prądowe, będące jednocześnie środkiem ochrony budynku przed pożarami wywołanymi prądami doziemnymi w instalacji;
- odpowiednie przegrody pożarowe i uszczelnienia przepustów kablowych w ścianach i stropach oddzielen przeciwpożarowych budynku;
- przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do budynku;
- oświetlenie awaryjne ewakuacyjne o autonomii 3h;
- podświetlane znaki kierunku ewakuacji o autonomii 3h;
- instalacje odgromową;
- instalację przeciwprzepięciową;
- instalację systemu sygnalizacji pożaru,
- instalację sterowania przeciwpożarowymi klapami odcinającymi.

Wykonawca ma obowiązek znać i przestrzegać wszystkie przepisy dotyczące ochrony przeciwpożarowej, a także ma obowiązek utrzymywać w trakcie realizacji robót sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami.

#### **UWAGA**

Przejścia instalacji elektrycznych (przewodów, kabli, tras kablowych) przez przegrody pożarowe (ściany, stropy) uszczelnić materiałami o odporności pożarowej co najmniej równej lub większej od odporności danej przegrody.

### **3.2.8. INSTALACJA AWARYJNEGO OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO.**

#### **3.2.8.1. INFORMACJE OGÓLNE**

W budynku zaprojektowano następujące rodzaje oświetlenia awaryjnego:

- oświetlenie ewakuacyjne;
- oświetlenie zapasowe IT (gwarantowane poprzez UPS i rezerwowane agregatem).

W obiekcie zastosowany zostanie system oparty na indywidualnych oprawach LED z awaryjnym źródłem zasilania, załączającym się bezprzerwowo. Wszystkie oprawy z funkcją testu centralnego. Czas podtrzymania w przypadku zaniku napięcia w sieci – 2-godzinna autonomia zasilania, zapewniająca wytworzenie na drodze ewakuacyjnej 50% wymaganego oświetlenia natężenia w ciągu 5s od chwili zaniku napięcia i pełnego poziomu natężenia oświetlenia w ciągu 60s.

Oświetlenie ewakuacyjne przewidziano na traktach ewakuacyjnych. Oświetlenie dróg ewakuacyjnych zapewniają:

- typowe oprawy kierunkowe, pracujące w trybie awaryjnym (praca na ciemno). Oprawy te zlokalizowane są przy drzwiach ewakuacyjnych oraz na załamaniach dróg ewakuacyjnych i służą do wskazania najkrótszej drogi wyjścia z pomieszczeń.
- indywidualne oprawy LED wyposażone w moduły awaryjne, zapewniające dostateczne oświetlenie przejść i dróg komunikacyjnych dla bezpiecznego poruszania się ludzi w przypadku przerwy w działaniu oświetlenia podstawowego.

Oprawy oświetleniowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 60598-2-22 dotyczącej układów testujących do opraw awaryjnych. System awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego powinien być zgodny z normą PN-EN 50172. Przewidzieć należy także odpowiednie piktogramy na oprawy kierunkowe. Zgodnie z PN-EN 1838 natężenie oświetlenia w osi drogi ewakuacyjnej musi wynosić, co najmniej, 1 lux (5 lux w pobliżu miejsc lokalizacji urządzeń poż.). Stosunek  $E_{max}$  do  $E_{min} < 40$ . Wymogi te muszą być również spełnione pod koniec wymaganego czasu działania oświetlenia ewakuacyjnego.

Oświetlenie zapasowe zaprojektowano w pomieszczeniach w których pracują ludzie, dla umożliwienia bezpiecznego dla pacjenta zakończenia wykonywanych czynności w razie zaniku oświetlenia w sieci, takich jak sale operacyjne, sale przygotowań, sala nadzoru pozbieżeniowego.

Oprawy oświetlenia zapasowego zasilone zostaną z tablic IT z sekcji TN-S.

### **3.2.8.2. INSTALACJA MONITORINGU OŚWIETLENIA AWARYJNEGO**

W obiekcie zaprojektowano oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne w oparciu o system centralnego monitoringu. Ze względów bezpieczeństwa od centralki wymaga się własnego podtrzymania akumulatorowego oraz ciągłej komunikacji z modułami awaryjnymi w oprawach. Oprócz funkcji programowania i konfiguracji systemu, centralka musi automatycznie wykonywać wszystkie testy funkcjonalne systemu zgodne z PN-EN 50172 a ich wyniki przechowywać w pamięci trwałej. Wyniki te mogą być skopiowane na kartę SD w formie pliku tekstowego, wydrukowane na dowolnej drukarce i wpięte do dziennika zdarzeń obiektu. Centralka ma umożliwiać monitoring maksymalnie 3024 opraw awaryjnych z podziałem na 12 kanałów komunikacyjnych. Pomiędzy centralką a oprawami ułożyć należy linie komunikacyjną M-BUS przewodem YTKSYekw 2x0,8. Oprawy dedykowane do współpracy z systemem wyposażone są w złącze komunikacyjne, energooszczędną ładowarkę procesorową oraz unikalny adres pozwalający na szybką konfigurację systemu oraz ułatwiający i przyspieszający montaż, późniejszą konserwację systemu lub jego rozbudowę.





### 3.2.9. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Oprócz rozwiązań wymienionych w punkcie dotyczącym ochrony przeciwpożarowej zastosowane zostaną następujące środki:

- wydzielone pomieszczenia ruchu energetycznego (rozdzielnia 0,4kV), dostępne tylko dla osób upoważnionych;
- rozdzielnice i tablice instalowane w miejscach dostępnych dla osób niewykwalifikowanych muszą spełniać wymagania wg PN-EN 60439-3;
- rozdzielnice o stopniu ochrony IP, zgodnie z PN-EN 60529, odpowiednim do miejsca ich instalacji;
- lokalizacja urządzeń elektrycznych, rozdzielnic w sposób zapewniający odpowiedni dostęp, bezpieczeństwo osób obsługujących i swobodną wymianę elementów;
- natężenie i równomierność oświetlenia oraz ograniczenie oślnienia w pomieszczeniach spełniać będzie wymagania określone w normie PN-EN 12464-1 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”;
- ochrona przeciwporażeniowa.

W pomieszczeniach elektrycznych z rozdzielnicami (RB-BO, pomieszczenie Agregatorni, rozdzielnia 44087 i 4417) przewidzieć sprzęt ochronny i BHP (np. dywaniki izolacyjne, instrukcje BHP i ppoż., tabliczki ostrzegawcze itp.)

Przy wykonywaniu robót elektrycznych Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania ogólnych przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47, poz.401) i Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.Nr 80, poz.912). W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, bądź szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na placu budowy.

### 3.2.10. KABLE I PRZEWODY W BUDYNKU

#### 3.2.10.1. TRASY KABLOWE

Kable i przewody należy układać w następujący sposób:

- poziome ciągi przewodów - w korytkach w przestrzeniach międzystropowych;
- pionowe ciągi przewodów:
  - na drabinach kablowych w szachtach elektrycznych;
  - w rurach instalacyjnych w bruzdach w ścianach.
- pojedyncze obwody w przestrzeniach międzystropowych - w rurkach instalacyjnych na uchwytach mocowanych do ścian i stropów właściwych;





- w pomieszczeniach poza przestrzeniami międzystropowymi – w rurach instalacyjnych w bruzdach pod tynkiem.

Należy zachować szczególną uwagę przy wykonywaniu bruzd i przebić w ścianach istniejących, aby nie uszkodzić konstrukcji zbrojeniowej budynku. Zaleca się również stosowanie przyrządów wykrywających metal.

Zachować szczególną ostrożność przy wykonywaniu bruzd w cienkich ściankach działowych.

Korytka kablowe perforowane. Odcinki pionowe z pokrywami. Grubość blachy – 1,0mm. Wysokość 60mm.

Łuki i odgałęzienia ciągów kablowych wykonywać z zastosowaniem kolanek i trójników.

Na dachu należy zastosować koryta z pokrywami. Koryta montować min. 10cm nad powierzchnią dachu.

Wzdłuż koryt prowadzić płaskowniki FeZn 25x4 wykorzystywany jako LSW.

### **3.2.10.2. TRASY KABLOWE O ODPORNOŚCI OGNIOWEJ**

System nośny tras kablowych dla przewodów zasilających systemy i urządzenia zabezpieczenia pożarowego budynku (przycisk ppoż., zestaw hydroforowy) powinien spełniać wymagania normy DIN 4102-12 dotyczące zamocowań przewodów i kabli w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej w czasie nie krótszym niż 90min i posiadać aprobatę techniczną CNBOP.

Przewody na drabinach lub korytach kablowych bądź mocowanie natynkowo na ścianie lub na suficie na obejmach kablowych oraz podtynkowo w bruzdach na pojedynczych uchwytach kablowych.

### **3.2.11. WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE SILNOPRĄDOWE.**

Z rozdzielnic głównej niskiego napięcia zlokalizowanej na poziomie piwnicy wyprowadzone zostaną linie zasilające do tablic strefowych, rozdzielnic wentylacyjnych, rozdzielnic gazów medycznych oraz większej mocy pojedynczych odbiorników. Linie zasilające wykonane będą kablami miedzianymi typu YKY na napięcie 1kV i przewodami instalacyjnymi miedzianymi typu YDY na napięcie 750V, układanymi w korytkach kablowych. Wszystkie instalacje elektryczne będą zasilane z odpowiednich rozdzielnic strefowych.

Osprzęt instalowany p/t (z wyjątkiem pomieszczeń technicznych). W pomieszczeniach wilgotnych (łazienki, wc) i wszędzie na glazurze należy stosować osprzęt bryzgoszczelny o stopniu ochrony - IP 44.

### **3.2.12. INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO 230V~**

Z uwagi na konieczność osiągnięcia wysokiego poziomu natężenia oświetlenia oraz niskich kosztów eksploatacji przewiduje się głównie oprawy ze źródłami LED. Oświetlenie załączane będzie lokalnie za pomocą łączników oświetleniowych w pomieszczeniach. Instalację oświetlenia projektuje się przewodami typu YDY o izolacji 450V/750V o przekroju 1,5/2,5 mm<sup>2</sup>, układanymi w korytkach instalacyjnych nad stropem podwieszonym oraz w rurkach elektroinstalacyjnych RVKL 375N w ścianach G/K oraz pod tynkiem (instalacja musi być przykryta minimum 5 mm warstwą tynku). Podejścia do opraw montowanych bezpośrednio do stropu wykonać w tynku przewodem płaskim. W pomieszczeniach wilgotnych przewidziano



oprawy i osprzęt bryzgoszczelne o stopniu ochrony min. IP44. Ilości i moce źródeł światła spełnią wymagania normy PN-EN 12464-1. Przyjęto następujące poziomy natężenia oświetlenia ogólnego pomieszczeń na płaszczyźnie roboczej tzn. na wys. 0,85 m od poziomu podłogi:

- sale operacyjne - 1000lx;
- sala poznieczulenkowa - 500lx;
- korytarze oddziałowe - 100lx na poziomie podłogi;

W pozostałych częściach szpitala:

- pom. administracyjne - 500lx ;
- pomieszczenia personelu - 300lx ;
- pomieszczenia techniczne - 200lx ;
- sanitariaty - 200lx ;
- korytarze, hol wejściowy - 200lx .

Wysokości instalowania osprzętu:

- łączniki oświetleniowe - 120cm;
- łączniki oświetleniowe w bloku sali operacyjnej - 160cm;
- oprawy ściennie nad umywalkami - 205cm;
- oprawy ściennie oświetlenia kierunkowego - 220cm.

Gniazda i łączniki przy umywalkach łączyć we wspólne zestawy wieloramkowe, a ich lokalizacje skoordynować z instalowanymi urządzeniami technologicznymi.

### 3.2.13. ZASILANIE SAL OPERACYJNYCH I SALI NADZORU POZNIECZULENIOWEGO.

Projekt przewiduje zainstalowanie dla sal operacyjnych i sali poznieczulenkowej wydzielonych rozdzielnic oznaczonych symbolem IT. Rozdzielnice IT z układami separacyjnymi zostaną zamontowane przy każdej z sal. Sala nadzoru poznieczulenkowego zasilana będzie przez 2 transformatory separacyjne o mocy 6.3kVA, każda z sal operacyjnych zasilona zostanie przez transformator 8kVA.. Każdy układ separacji z modułem zasilająco-kontrolnym oraz systemem lokalizacji doziemień. Zasilanie podstawowe rozdzielnic IT z urządzeń UPS. Zasilacze umieszczone zostaną w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie wentylatorni. Zasilanie drugostronne z sekcji rezerwowanej (agregatem prądotwórczym) rozdzielnicy głównej. Kable zasilające od UPS do tablic IT wykonać kablami niepalnymi (N)HXH-J PH90. Kasety sygnalizacyjne należy instalować w pomieszczeniach zasilanych z danej rozdzielnicy tj. wewnątrz Sali operacyjnej oraz Sali nadzoru poznieczulenkowego.

Przy każdej z rozdzielnic IT zainstalować należy szynę połączeń wyrównawczych (LZU). Szynę połączyć należy z Główną Szyną Uziemień wyrównawczych linką YLYżo 1x16. Szyna LZU składa się z dwóch szyn (PA oraz PE) połączonych mostkiem z Do szyny PA przyłączyć

masy metalowe nie izolowane od ziemi oraz podłogę półprzewodzącą. Do szyny PE żyły ochronne przewodów zasilających poszczególne urządzenia.

Gniazda zasilane z sieci IT wykonać z zieloną wkładką.

Dla zagwarantowania wysokiego stopnia bezpieczeństwa zasilania w obrębie pomieszczeń grupy 2 zaleca się zastosowanie urządzeń kontrolnych do kontroli sieci TN-S i IT spełniających wymagania norm:

- PN-HD 60364-7-710. Maj 2012. Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-710: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia medyczne;
- PN-EN 61557-8. Październik 2007. Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1000V i stałych do 1500V -- Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych -- Część 8: Urządzenia do monitorowania stanu izolacji w sieciach IT. Anex A: Medyczne urządzenia kontroli izolacji;
- PN-EN 61557-9. Maj 2009. Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1000V i stałych do 1500V -- Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych - Część 9: Urządzenia do lokalizacji uszkodzenia izolacji w sieciach IT. Anex A: Urządzenia do lokalizacji doziemień w pomieszczeniach medycznych;
- PN-EN 61558-2-15. Kwiecień 2012. Bezpieczeństwo użytkowania transformatorów, dławików, zasilaczy i zespołów takich urządzeń. – Część 2-15: Wymagania szczegółowe i badania dotyczące transformatorów separacyjnych do zasilania pomieszczeń medycznych.
- Zintegrowany moduł przełączająco-kontrolny zgodny z PN-HD 60364-7-710:2012, PN-EN 61508:2009, PN-EN61557-8:2007 i PN-EN 61557-9:2009;
- Diagnostyka układu poprzez sprawdzanie wszystkich jego elementów zgodnie z PN-EN 61508 na poziomie min. SIL2
- kontrola napięcia na linii zasilania normalnego (linia podstawowa) wraz z wyświetleniem wartości napięcia i częstotliwości
- kontrola napięcia na linii zasilania ze źródła bezpiecznego zasilania (linia rezerwowa) wraz z wyświetleniem wartości napięcia i częstotliwości
- kontrola napięcia na szynach rozdzielnicy (za SZRem)
- pomiar prądu za układem przełączającym dla uniemożliwienia przełączenia zwarcia (wraz z sygnalizacją stanu zwarcia)
- układ przełączający bez możliwości zgrzania styków z czasem przełączenia <0,5s
- możliwość ręcznego przełączenia zasilania i blokowania mechanicznego (np. poprzez kłódkę lub plombę)
- bypass serwisowy do bezprzerwowego przeprowadzania testów lub wymiany urządzenia
- sygnalizacja o pracy w trybie ręcznego przełączania (także na kasecie sygnalizacyjnej)
- możliwość współpracy z agregatem (poprzez jego załączenie)
- nastawy napięć w zakresie  $0,7 < U_n < 1,2 U_n$
- nastawialny czas powrotu na linię podstawową







- współpraca z kasetą sygnalizacyjną – przesłanie cyfrowo informacji o zaistniałych stanach alarmowych (RS485)
- kontrola SZRu poprzez automatyczny test z wyświetleniem czasu przełączenia z linii 1 na linię 2
- galwaniczne oddzielenie linii zasilających w celu uniknięcia przeniesienia zwarcia z jednej linii na drugą.
- wymagana metoda pomiarowa przekaźnika kontroli stanu izolacji (izometru) jako aktywna, impulsowa – umożliwiająca pomiar rezystancji izolacji i wykrycie doziemnienia także w sieci z dołączonymi obwodami prądu stałego (DC) - (zgodnie z PN-EN61557-8:2007).
- rezystancja wewnętrzna izometru  $R_{wewn.} > 100k\Omega$  (zgodnie z PN-HD 60364-7-710:2012),
- napięcie pomiarowe izometru  $U < 25V$  DC (zgodnie z PN-HD 60364-7-710:2012),
- prąd pomiarowy izometru  $< 1$  mA, nawet przy pełnym doziemieniu (zgodnie z PN-HD 60364-7-710:2012),
- pomiar rezystancji: sygnalizacja gdy  $R \leq 50k\Omega$  (nie może być możliwości nastawienia mniejszej wartości niż  $50k\Omega$ ).
- Czas reakcji powinien być  $< 5s$  jeśli rezystancja izolacji obniży się nagle do  $25k\Omega$  (50% z  $50k\Omega$ ).
- Wyłączenie alarmu powinno nastąpić w ciągu 5s jeśli rezystancja izolacji nagle wzrośnie od  $25k\Omega$  do  $10M\Omega$  (zgodnie z PN-EN61557-8:2007).
- kontrola połączenia izometru z siecią i przewodem PE (zalecane przez PN-HD 60364-7-710:2012 i PN-EN 61557-8:2007)
- pomiar prądu obciążenia: sygnalizacja gdy prąd  $\geq I_n$  (zgodnie z PN-EN 61557-8:2007)
- ciągły pomiar temperatury uzwojeń transformatora (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012 oraz PN-EN 61557-8:2007: sygnalizacja gdy temperatura przekroczy dopuszczalną)
- przycisk „TEST” umożliwiający przetestowanie przekaźnika kontroli stanu izolacji
- programowalne wejście cyfrowe i wyjście przekaźnikowe
- współpraca z systemem lokalizacji doziemień (wbudowane urządzenie testowe)
- współpraca z przekaźnikiem kontroli izolacji dla lamp operacyjnych
- historia zdarzeń (alarmów).

#### Wymagania stawiane transformatorowi medycznemu:

- napięcie po stronie wtórnej transformatora  $U_n < 250V$  (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012)
- prąd biegu jałowego i napięcie zwarcia:  $< 3 \%$  (wymaganie PN-EN 61558-2-15)
- prąd upływu po stronie wtórnej  $< 0,5$  mA (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012)
- prąd załączania  $< 12 \times I_n$  (wartość maksymalna) - wymaganie PN-EN 61558-2-15

#### Wymagania dla kaset sygnalizacyjnych:

- zielona lampka sygnalizująca normalny stan pracy (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- żółta lampka sygnalizująca, gdy osiągnięty zostanie poziom minimalnej rezystancji izolacji przekaźnika – nie może być możliwości jej wyłączenia (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),

- alarm akustyczny, gdy osiągnięty zostanie poziom minimalnej rezystancji izolacji przekątnika – ten alarm może być wyłączony (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- żółta lampka musi zgasnąć, gdy usunięta zostanie przyczyna alarmu (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- wskazanie wartości prądu obciążenia transformatora przy normalnej pracy sieci.
- min. 12 wejść cyfrowych
- możliwość programowania i wyświetlania informacji alarmowych z innych elementów sieci elektrycznej (np. układu lokalizacji doziemień, gazów medycznych, UPSów)
- oprogramowanie pozwalające programowanie własnych tekstów alarmowych

#### Wymagania dla paneli w salach operacyjnych

- wyświetlanie stanów pracy normalnej oraz ostrzeżeń i alarmów, jak również sterowanie urządzeniami instalacji gazów medycznych, wentylacji, klimatyzacji, sterowania oświetleniem, sygnalizacja z UPS i inne (w zależności od wymagań inwestora),
- wskazania zaprogramowanych stanów alarmu zgodnie z normą PN-HD 60364-7-710:2002,
- wskazania dowolnie zaprogramowanych stanów ostrzegawczych,
- sterowanie urządzeniami różnych instalacji,
- możliwość przystosowania do potrzeb klienta (ilość programowalnych przycisków, zegar analogowy/cyfrowy, telefon, pilot do sterowania stołem operacyjnym itp. – współpraca z dostawcami instalacji i urządzeń „zewnętrznych”),
- wyświetlacz ciekłokrystaliczny (4x20 znaków),
- zewnętrzne złącze RS485 umożliwiające połączenie kilku tablic oraz wyprowadzenie informacji do systemu nadrzędnego,
- przyporządkowanie komend łączeniowych i sygnałów do pól przycisków podświetlanych,
- programowalne wejścia cyfrowe do wprowadzania sygnałów z innych instalacji,
- programowalne wyjścia przekątnikowe do sterowania urządzeniami,
- informacje alarmowe w języku polskim,
- różne formy wykonania: montaż podtynkowy, natynkowy,
- płyta czołowa pokryta łatwą do czyszczenia antybakteryjną folią, lub (jako opcja) inne wykonania,
- wyświetlanie informacji dla personelu medycznego/technicznego,

#### Wymagania dla układu lokalizacji doziemień:

- współpraca z przekątnikiem kontroli stanu izolacji (zgodnie z PN-EN 61557-9:2009)
- lokalizowanie uszkodzonego (doziemionego) odpływu zarówno dla doziemień symetrycznych jak i niesymetrycznych (zgodnie z PN-EN 61557-9:2009).
- wskazanie doziemionego odpływu na urządzeniu i kasecie sygnalizacyjnej
- współpraca z kasetą sygnalizacyjną – przesłanie cyfrowo informacji o doziemionym odpływie i wartości prądu doziemienia

### 3.2.14. INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH 230V~ I SIŁY 400V~

Obwody gniazd wtyczkowych zasilone zostaną z tablic oddziałowych. Instalację gniazd zaprojektowano przewodami typu YDYżo izolacji 450/750V 3(5) x 2,5 mm<sup>2</sup>. Główne ciągi instalacji będą prowadzone w korytkach instalacyjnych nad stropem podwieszonym. Podejścia



do poszczególnych gniazdek należy wykonać w rurkach instalacyjnych RVKL 375N w ściankach G/K lub bezpośrednio pod tynkiem (instalacja musi być przykryta minimum 5 mm warstwą tynku). Wyłączniki instalacyjne nadmiarowe w tablicach rozdzielczych zastosowane zostaną jako zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovowe obwodów. Ponadto obwody gniazd wtorkowych zabezpieczone będą wyłącznikami różnicowo-prądowymi o prądzie różnicowym 30mA, uzupełniające podstawową ochronę przeciwporażeniową i ochronę przed powstaniem pożaru.

Wysokości instalowania osprzętu:

- |   |   |        |
|---|---|--------|
| • gniazda wtorkowe na korytarzach             | - | 30cm;  |
| • gniazda wtorkowe nad blatami roboczymi      | - | 110cm; |
| • gniazda ogólne w gabinetach lekarskich      | - | 30cm;  |
| • gn. wtorkowe (data) przy stanowiskach komp. | - | 30cm;  |
| • gniazda wtorkowe przy umywalkach            | - | 140cm. |

Gniazda elektryczne silno i słaboprądowe oraz gniazda i łączniki przy umywalkach łączyć we wspólne zestawy wieloramkowe.

Dla gniazd zasilanych z tablic rezerwowanych agregatem należy zastosować wkładki w kolorze innym niż w kolorze białym, zielonym i czerwonym (np. niebieski).

### **3.2.15. INSTALACJA GNIAZD DATA 230VAC DO ZASILANIA KOMPUTERÓW**

Przewiduje się wydzielone rozdzielnice strefowe REK do zasilania stanowisk komputerowych. Dla pojedynczego stanowiska pracy z zestawem komputerowym (komputer + monitor) zapotrzebowanie na moc elektryczną wynosi 500W. Tablice zasilone zostaną z głównej rozdzielnicy komputerowej zasilania gwarantowanego RUPS-K z zasilaczem UPS zlokalizowanym w pomieszczeniu rozdzielnicy głównej. Czas autonomicznej pracy przy 75% obciążeniu powinien wynosić min. 15 minut.

Wyłączniki instalacyjne różnicowoprądowe (30mA) z członem nadmiarowym zastosowane zostaną, jako zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovowe obwodów. Ponadto wyłączniki stanowią będą uzupełniającą ochronę przeciwporażeniową oraz ochronę przeciwpożarową. Gniazda wydzielonej sieci energetycznej będą posiadać blokadę uniemożliwiającą włożenie standardowej wtyczki.

Instalacja wykonana będzie identycznie jak instalacja gniazd wtorkowych ogólnego przeznaczenia. Stosować gniazda z czerwoną wkładką i kluczem – typu „DATA”.

Gniazda elektryczne silno i słaboprądowe łączyć we wspólne zestawy wieloramkowe.

### **3.2.16. INSTALACJA ZASILANIA ODBIORNIKÓW WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

Urządzenia wentylacyjne zasilane będą bezpośrednio z obwodów rozdzielnic wentylacyjnych RWN oraz RWR zlokalizowanych na poziomie wentylatorni. Linie zasilające wykonane będą przewodami typu YDYżo w izolacji 450/750V oraz kablami typu YKYżo w izolacji 0,6/1 kV i zabezpieczone bezpiecznikami topikowymi.

Zasilanie w energię elektryczną urządzeń ogrzewania, klimatyzacji i wentylacji zrealizowane będzie liniami kablowymi jednofazowymi i trójfazowymi w izolacji, na napięciu 400/230V.



Należy je prowadzić do odpowiednich urządzeń układając w korytkach kablowych. Połączenia zasilająco-sterownicze pomiędzy urządzeniami nawiewnymi i wyciągowymi, a szafami automatyki po stronie wykonawcy automatyki. Projekt obejmuje okablowanie pomiędzy wentylatorami a szafami automatyki – zabezpieczenie wentylatorów wg. dostawcy automatyki.

Zgodnie z projektem architektonicznym zastosowano nasady hybrydowe, wspomagające wentylację grawitacyjną. Zasilanie nasad poprzez dedykowane skrzynki sterująco zasilające z rozdzielnic wentylacyjnej. Okablowanie wg. schematu rozdzielni RWN. Kable prowadzić należy w korytkach z pokrywą, a w miejscach gdzie nie przewidziano koryt w rurkach instalacyjnych odpornych na promieniowanie UV.

### **3.2.17. INSTALACJA SYGNALIZACJI AWARYJNEJ GAZÓW MEDYCZNYCH**

Instalacja wg projektu gazów medycznych - projekt elektryczny przewiduje zasilenie systemu z lokalnych zasilaczy prądu stałego instalowanych w szachtach elektrycznych.

### **3.2.18. INSTALACJA ZASILANIA ODBIORÓW TELETECHNICZNYCH**

W projekcie przewidziano wypusty dla zasilenia zlokalizowanych na terenie całego obiektu centralek teletechnicznych. Wypusty zasilone będą wydzielonymi obwodami z tablic strefowych.

### **3.2.19. INSTALACJA UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH**

Instalacja uziemienia w budynku składać się będzie z:

- głównej szyny uziemiającej;
- uziemienia roboczego;

Stosując jeden system koryt kablowych w całym budynku, używając połączeń i uchwytów fabrycznych można zrezygnować z układania szyny wyrównawczej wzdłuż trasy korytek elektrycznych. Metalowe części takie jak osłony rozdzielnic elektrycznych, stropy podwieszone, kratownice, meble umocowane na stałe i instalacji sanitarnej, orurowania, dukty, wyposażenie technologiczne itp. należy połączyć z lokalną szyną wyrównawczą ( płaskownik FeZn 25x4 układany wzdłuż koryt kablowych) przy pomocy przewodów miedzianych.

Instalację uziemień i połączeń wyrównawczych należy połączyć z instalacją uziomu budynku.

## **3.3. INSTALACJA DODATKOWEJ OCHRONY OD PORAŻEŃ**

Strona n.n. 0,4 kV.

Układ sieci TN-S.

Wszystkie rozdzielnice należy wykonać z szyną PE. Do przewodu PE należy podłączyć wszystkie metalowe elementy urządzeń elektrycznych, które w czasie normalnej pracy nie są pod napięciem, a mogą się pod nim znaleźć w przypadku uszkodzenia izolacji.

Przewód ochronny PE w obwodach odbiorczych należy podłączony będzie do zacisków ochronnych:

- opraw oświetleniowych w I klasie ochronności;
- kaset sterowniczych ,itd.





Na kondygnacjach budynku zaprojektowano szyny uziemień wyrównawczych z płaskownika stalowego, ocynkowanego, do których należy podłączyć:

- obudowy metalowe urządzeń rozdzielczych;
- konstrukcje metalowe i metalowe kanały wentylacji mechanicznej;
- dostępne elementy metalowe innych instalacji i konstrukcji.

Trasy kablowe (ciągi koryt kablowych) muszą być ze sobą połączone w sposób przewodzący zapewniający wyrównanie ich potencjału.

Ochronę podstawową (ochronę przed dotykiem bezpośrednim) realizuje się poprzez izolowanie części czynnych i stosowanie obudów o odpowiednim stopniu ochrony IP.

Ochrona przed dotykiem pośrednim zostanie zrealizowana w oparciu o normę PN - IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.” Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania (szybkie wyłączenie).

Do realizacji ww. ochrony należy zastosować następujące środki:

- wyłączniki instalacyjne;
- wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe;
- bezpieczniki topikowe.

Samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S powinno nastąpić przy napięciu znamionowym względem ziemi  $U_0=230V$  w czasie krótszym niż 5 sek. w obwodach rozdzielczych i 0,2 sek. w pozostałych obwodach.

Samoczynne wyłączenie zasilania powinien zapewnić w każdym miejscu instalacji odpowiedni prąd zwarcia powstały w przypadku zwarcia pomiędzy przewodem fazowym i przewodem ochronnym lub częścią przewodzącą dostępną.

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia w układzie TN-S należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE;
- przewód neutralny N izolować od ziemi;
- miejsce rozdzielenia przewodu PE i N uziemić.

Po wykonaniu całości instalacji należy protokolarnie sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń.

### 3.4. INSTALACJA ODGROMOWA I PRZEPIĘCIOWA

Elementy instalacji odgromowej:

- zwody poziome: drut FeZn  $\phi 8$ ;
- iglice odgromowe, na trójnogu o wysokości 5m;
- iglice odgromowe o wysokości 1m;
- przewody odprowadzające - istniejące;





W związku ze zmianą wymiarów wentylatorni oraz zainstalowaniu na dachu urządzeń wentylacyjnych należy zmodyfikować instalacje odgromową. Wszystkie urządzenia na dachu znajdują się w strefie chronionej (przy pomocy iglic odgromowych), do wyznaczenia stref użyto metody kąta osłonowego oraz metody toczącej się kuli. W celu połączenia iglic umiejscowionych na dachu wentylatorni ze zwodami poziomymi użyć należy drutów izolowanych (w związku z metalową konstrukcją wentylatorni).

Podstawowy system ochrony przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi – 1 stopień ochrony – stanowić będą ochronniki przepięciowe zainstalowane w rozdzielnicy głównej oraz zastosowany w obiekcie system uziemień. Ochronniki te ograniczają przepięcia do 4 kV.

W rozdzielnicach strefowych przewiduje się zastosowanie ochronników przepięciowych stanowiących 2 stopień ochrony przepięciowej. Ochronniki te ograniczają przepięcia do wartości 1-1,5 kV.

### 3.5. UWAGI DOTYCZĄCE CAŁOŚCI INSTALACJI

- Całość prac wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i przywołanymi normami, w szczególności normami nr PN-IEC 60364, PN-IEC 61024, N SEP-E-004 oraz rozporządzeniami Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 i MSWiA z dnia 7 czerwca 2010r.
- Należy stosować urządzenia, wyroby i materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji jakości, względnie oznaczonych państwowym znakiem jakości lub znakiem bezpieczeństwa, wydanymi przez uprawnione jednostki kwalifikujące.
- Wszystkie oprawy i materiały przyjęte w projekcie są przykładowe i służą wyłącznie do określenia standardu. Ostateczny dobór urządzeń i materiałów zostanie dokonany w trakcie realizacji robót spośród wskazanych w projekcie lub równoważnych.
- Oprzewodowanie instalacji wykonano dla urządzeń przyjętych w niniejszym opracowaniu. Projektowane urządzenia mogą być zastąpione urządzeniami innych producentów pod warunkiem spełnienia identycznych warunków technicznych, co urządzenia projektowane oraz posiadających świadectwa homologacyjne dopuszczające do ich stosowania na terenie Polski.
- Trasy instalacji elektrycznych skoordynować przed montażem z Wykonawcami innych branż i wcześniej wykonanymi instalacjami.
- Przy wykonywaniu okablowania należy pozostawić odpowiedni zapas przewodów dla ułatwienia montażu opraw i elementów systemu oświetleniowego z zapewnieniem możliwości ich ewentualnego przesunięcia.
- Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do budynku.
- Przepusty instalacyjne przez ściany, stropy, przegrody itp. uszczelnić przeciwpożarowo materiałami niepalnymi o odporności ogniowej równej odporności przegród.



### 3.6. NORMY I PRZEPISY

Wszystkie instalacje zostaną wykonane fachowo, zgodnie z normami, przepisami i wytycznymi obowiązującymi w Polsce. Użyte zostaną materiały instalacyjne i urządzenia pomiarowe odpowiadające normom i wytycznym międzynarodowym IEC. Sprzęt opatrzony zostanie znakiem CE i przestrzegane będą zasady kompatybilności wyposażenia elektrycznego w celu uniknięcia zakłóceń

Należy przestrzegać przepisów w ich aktualnie obowiązującej wersji:

- PN-IEC,
- IEC/EN,
- Nadzoru budowlanego,
- BHP,
- CNBOP Józefów,
- Stowarzyszenia ubezpieczycieli majątkowych,
- Innych przepisów urzędowych.





### 3.7. OBLICZENIA TECHNICZNE

#### 3.7.1. BILANS MOCY

Lp	Odbiór	P <sub>i</sub> [kW]	k <sub>z</sub>	P <sub>s</sub> [kW]	cosφ	tanφ	Q <sub>s</sub> [kVar]	S <sub>s</sub> [kVA]	I <sub>s</sub> [A]
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Rozdzielnica Główna Nierezerwowana RG-N</b>									
1.	Rozdzielnica - TN/4.1	4,2	0,80	3,4	0,85	0,62	2,1	4,0	5,7
2.	Rozdzielnica - TN/5	19,8	0,80	15,8	0,85	0,62	9,8	18,6	26,8
3.	Rozdzielnica Wentylacji - RWN	416,0	0,60	249,6	0,85	0,62	154,7	293,6	423,8
4.	Agregat wody lodowej	118,0	1,00	118,0	0,85	0,62	73,1	138,8	200,4
5.	Istniejące odbiory	111,6	0,70	78,1	0,85	0,62	48,4	91,9	132,6
<b>ŁĄCZNIE</b>		<b>669,5</b>	<b>0,69</b>	<b>=464,9x0,8 =371,9</b>	<b>0,85</b>	<b>0,62</b>	<b>=288,1x0,8 =230,5</b>	<b>437,5</b>	<b>631,5</b>
<b>Rozdzielnica Główna Rezerwowana RG-R</b>									
1.	Rozdzielnica - TR/4.1	10,7	0,80	8,6	0,85	0,62	5,3	10,1	14,5
2.	Rozdzielnica - TR/5	13,2	0,70	9,2	0,85	0,62	5,7	10,9	15,7
3.	Rozdzielnica Wentylacji - RWR	63,0	0,80	50,4	0,85	0,62	31,2	59,3	85,6
4.	Rozdzielnica - RUPS-K	8,5	1,00	8,5	0,85	0,62	5,3	10,0	14,4
	Rozdzielnica - TK/4.1	1,0	0,80	0,8	0,85	0,62	0,5	0,9	1,4
	Rozdzielnica - TK/5	7,5	0,80	6,0	0,85	0,62	3,7	7,1	10,2
5.	RUPS-IT	48,5	0,80	38,8	0,85	0,62	24,0	45,6	65,9
	IT/01	6,4	0,80	5,1	0,85	0,62	3,2	6,0	8,7
	IT/02	6,4	0,80	5,1	0,85	0,62	3,2	6,0	8,7
	IT/03	6,4	0,80	5,1	0,85	0,62	3,2	6,0	8,7
	IT/04	6,4	0,80	5,1	0,85	0,62	3,2	6,0	8,7
	IT/05	6,4	0,80	5,1	0,85	0,62	3,2	6,0	8,7
	IT/06	6,4	0,80	5,1	0,85	0,62	3,2	6,0	8,7
	IT/07	5,0	0,80	4,0	0,85	0,62	2,5	4,7	6,8
	IT/08	5,0	0,80	4,0	0,85	0,62	2,5	4,7	6,8
6.	TD1	5,0	0,80	4,0	0,85	0,62	2,5	4,7	6,8
7.	TD2	5,0	0,80	4,0	0,85	0,62	2,5	4,7	6,8
8.	TD3	10,0	0,80	8,0	0,85	0,62	5,0	9,4	13,6
9.	Rozdzielnica - RSP	33,6	0,70	23,5	0,85	0,62	14,6	27,7	39,9
10.	Rozdzielnica - RGM	11,5	0,70	8,1	0,85	0,62	5,0	9,5	13,7
11.	Odbiory sanitarne	3,0	0,80	2,4	0,85	0,62	1,5	2,9	4,1
<b>ŁĄCZNIE</b>		<b>212,0</b>	<b>0,81</b>	<b>=172,3x0,8 =137,8</b>	<b>0,85</b>	<b>0,62</b>	<b>=106,8x0,8 =85,4</b>	<b>162,1</b>	<b>234,0</b>
<b>Odbiory Pożarowe - poż</b>									
1.	Centralka Sygnalizacji Pożaru	1,0	1,00	1,0	0,85	0,62	0,6	1,2	1,7



„Nadbudowa budynku Głównego Szpitala Miejskiego Specjalistycznego im. Gabriela Narutowicza w Krakowie dla potrzeb Bloków Operacyjnych” Nadbudowa części skrzydła od strony południowo-zachodniej oraz nadbudowa części V piętra od strony wschodniej z przeznaczeniem na Blok Operacyjny z zapleczem, rozbudowa V piętra od strony południowej o korytarz zewnętrzny, rozbudowa maszynowni na poziomie VI piętra, budowa wind, rozbudowa instalacji wewnętrznych

2.	Szafa Systemu DSO	2,0	1,00	2,0	0,85	0,62	1,2	2,4	3,4
3.	Zasilacze pożarowe	1,5	1,00	1,5	0,85	0,62	0,9	1,8	2,5
4.	Zestaw hydroforowy	2,0	1,00	2,0	0,85	0,62	1,2	2,4	3,4
<b>RAZEM</b>		<b>6,5</b>	<b>1,00</b>	<b>6,5</b>	<b>0,85</b>	<b>0,62</b>	<b>4,0</b>	<b>7,6</b>	<b>11,0</b>

## PODSUMOWANIE

### Stacja ST/A4

1.	Rozdzielnica Główna Nierezerwowana RG-N	669,5	0,56	371,9	0,85	0,62	230,5	437,5	631,5
2.	Rozdzielnica Główna Rezerwowana RG-R	212,0	0,65	137,8	0,85	0,62	85,4	162,1	234,0
3.	Odbiory Pożarowe - poż	6,5	1,00	6,5	0,85	0,62	4,0	7,6	11,0

<b>ŁĄCZNIE</b>		<b>888,0</b>	<b>0,58</b>	<b>516,2</b>	<b>0,85</b>	<b>0,62</b>	<b>319,9</b>	<b>607,3</b>	<b>876,6</b>
----------------	--	--------------	-------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------

Współczynnik jednoczesności [ - ]				<b>1,00</b>			<b>1,00</b>		
-----------------------------------	--	--	--	-------------	--	--	-------------	--	--

RAZEM (po uwzględnieniu współczynników):		<b>888,0</b>	<b>0,58</b>	<b>516,20</b>	<b>0,85</b>	<b>0,6</b>	<b>319,9</b>	<b>607,3</b>	<b>876,6</b>
--	--	--------------	-------------	---------------	-------------	------------	--------------	--------------	--------------

Kompensacja mocy biernej RG-N [kvar]							<b>81,7</b>		
--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--

Szacowana moc baterii dla RG-N [kvar]							<b>70,0</b>		
---------------------------------------	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--

Kompensacja mocy biernej RG-R [kvar]							<b>30,3</b>		
--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--

Szacowana moc baterii dla RG-R [kvar]							<b>30,0</b>		
---------------------------------------	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--

<b>RAZEM (po kompensacji):</b>		<b>888,0</b>	<b>0,58</b>	<b>516,20</b>	<b>0,92</b>	<b>0,4</b>	<b>219,9</b>	<b>561,1</b>	<b>809,9</b>
--------------------------------	--	--------------	-------------	---------------	-------------	------------	--------------	--------------	--------------

<b>Moc pozorna szczytowa - Ss [kVA]</b>								<b>561,1</b>	<b>kVA</b>
---	--	--	--	--	--	--	--	--------------	------------





### 3.7.2. DOBÓR LINII ZASILAJĄCYCH

Lp	Linia	P <sub>s</sub> [kW]	cosφ	I <sub>B</sub> prąd obciąż. [A]	I <sub>n</sub> prąd zn. zabezp. [A]	I <sub>2</sub> prąd zadz. zabezp. [A]	Typ przewodu [mm <sup>2</sup> ]		Spos. ułoże- nia	obciąż. długo- tr. przew. [A]	wsp. zmniejsz.	I <sub>z</sub> obciąż. przew. [A]	długość [m]	Sprawdzenie doboru zabezpieczeń		ΔU [%]
														WARUNEK I I <sub>B</sub> <I <sub>n</sub> <I <sub>z</sub>	WARUNEK II I <sub>2</sub> <1,45I <sub>z</sub>	
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	15	16
A	L:RGN	371,9	0,93	577,2	630	1 008	8xYAKXSzo 1x	240	D/E	952	0,85	809,2	145	577,2<630<809,2	1008,0<1173,3	1,95
B	L:RGR	137,8	0,93	213,9	315	504	4xYAKXSzo 1x	240	D/E	476	0,85	404,6	300	213,9<315<404,6	504,0<586,7	1,50
1.	L:TN/4.1	3,4	0,85	5,7	50	80	YKYzo 5x	16	E	80	0,85	68,0	60	5,7<50<68,0	80,0<98,6	0,15
2.	L:TN/5	15,8	0,85	26,8	50	80	YKYzo 5x	16	E	80	0,85	68,0	70	26,8<50<68,0	80,0<98,6	0,80
3.	L:RWN	249,6	0,85	423,8	450	720	2x4x YKY 1x +YKYzo 1x185	185	E	652	0,85	554,2	100	423,8<450<554,2	N.D.	1,56
4.	L:ACH	118,0	0,85	200,4	250	400	4x YKY 1x +YKYzo 1x50	95	E	238	0,85	202,3	130	200,4<250<202,3	400,0<293,3	1,87
5.	L:TR/4.1	8,6	0,85	14,5	50	80	YKYzo 5x	16	E	80	0,85	68,0	60	14,5<50<68,0	80,0<98,6	0,37
6.	L:TR/5	9,2	0,85	15,7	50	80	YKYzo 5x	16	E	80	0,85	68,0	70	15,7<50<68,0	80,0<98,6	0,47
7.	L:RWR	50,4	0,85	85,6	125	200	YKYzo 5x	70	E	196	0,85	166,6	100	85,6<125<166,6	200,0<241,6	0,83
8.	L:RUPS- K	8,5	0,85	14,4	35	56	5xLgYzo 1x	10	E	80	0,85	68,0	20	14,4<35<68,0	56,0<98,6	0,20
9.	L:RUPS- IT	38,8	0,85	65,9	125	200	5xLgY 1x +LgYzo1x50	95	E	238	0,85	202,3	120	65,9<125<202,3	200,0<293,3	0,57
10.	L:RSP	23,5	0,85	39,9	50	80	YKYzo 5x	16	E	80	0,85	68,0	50	39,9<50<68,0	80,0<98,6	0,85
11.	L:RGM	8,1	0,85	13,7	35	56	YKYzo 5x	10	E	60	0,85	51,0	120	13,7<35<51,0	56,0<74,0	1,12





### 3.7.3. OBLICZENIA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DLA WYBRANYCH POMIESZCZEŃ

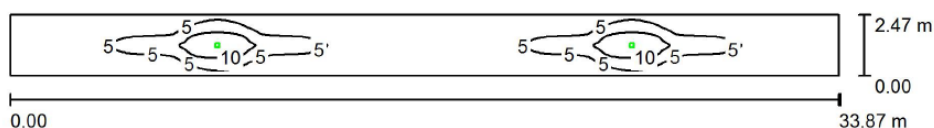
SMS Kraków BO

25.11.2016

EIB Robert Bulzacki  
ul. Jana Kazimierza 16  
01-248 Warszawa

Edytor Marek Zabuski  
Telefon  
faks  
e-Mail marek@eib.waw.pl

#### 5.11 KORYTARZ / Scena świetlna AW / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:243

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	3.09	0.09	15	0.028
Podłoga	20	2.52	0.49	6.62	0.194
Sufit	70	0.01	0.00	0.63	0.002
Ściany (4)	50	0.67	0.00	5.90	/

#### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 128 x 64 Punkty  
Margines: 0.000 m

#### Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):

Zostanie obliczone tylko światło bezpośrednie.  
Współdziałanie odbitego światła nie jest uwzględnione.

#### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	TM TECHNOLOGIE 33_NM iTECH C1 NM (1.000)	216	215	3.7
W sumie:			433	430	7.4

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.09 \text{ W/m}^2 = 2.86 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $83.66 \text{ m}^2$ )





SMS Kraków



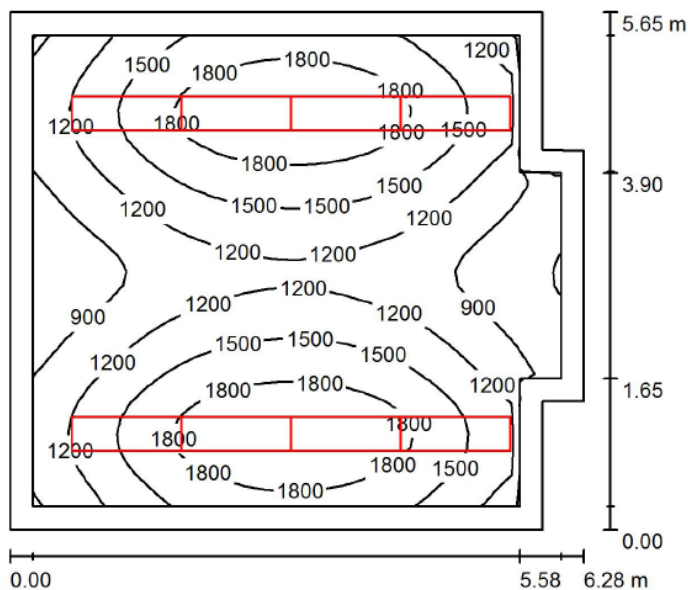
25.11.2016

EIB Robert Bulzacki

ul. Jana Kazimierza 16  
01-248 Warszawa

Edytor Marek Zabuski  
Telefon  
faks  
e-Mail marek@eib.waw.pl

## SALA OPERACYJNA / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.300 m, Wysokość montażu: 3.300 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:73

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	1395	580	2066	0.416
Podłoga	20	1162	374	1508	0.322
Sufit	70	223	168	256	0.751
Ściany (8)	50	476	126	1149	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 32 x 32 Punkty  
Margines: 0.250 m

### Wykaz oprav

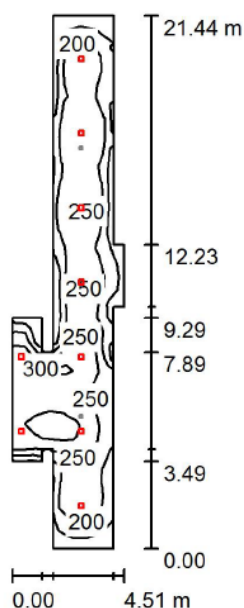
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	8	RIDI Leuchten GmbH XEIHLS 328/54 SG (Typ 1)* (1.000)	8614	11000	180.0
*Zmienione dane techniczne			W sumie: 68914	W sumie: 88000	1440.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $42.12 \text{ W/m}^2 = 3.02 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $34.19 \text{ m}^2$ )





## 5.10/5.58 Korytarz / Scena świetlna Podst / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:276

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	226	113	318	0.501
Podłoga	20	225	91	322	0.406
Sufit	70	52	31	180	0.590
Ściany (16)	50	118	36	1327	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m  
Siatka: 39 x 8 Punkty  
Margines: 0.000 m

### Wykaz opraw

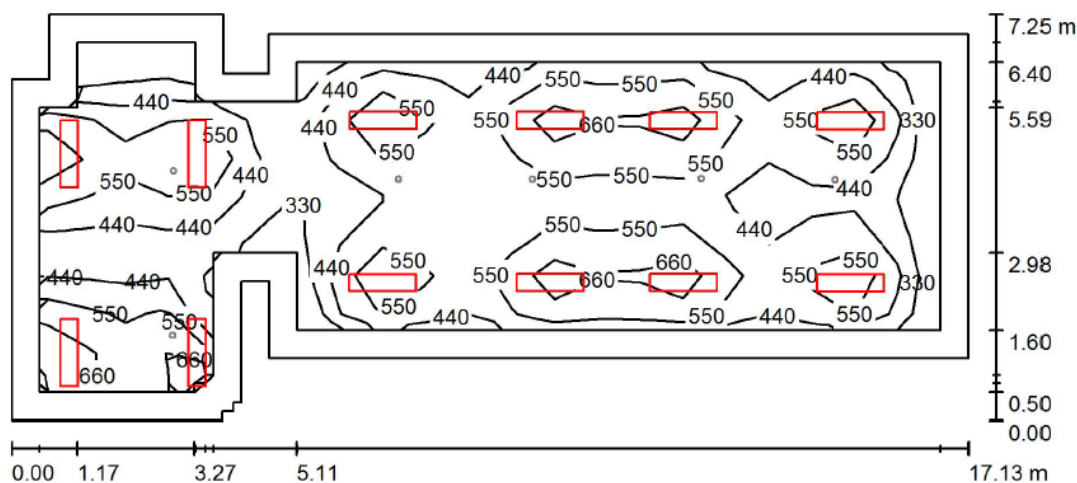
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	9	RIDI 0321345 + 0204431 EDLQ 195/3000-840 W + DGDQ (1.000)	2836	3300	27.0
W sumie:			25522 W	sumie: 29700	243.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $3.93 \text{ W/m}^2 = 1.74 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $61.83 \text{ m}^2$ )





## 5.7 Sala wybudzeniowa / Scena świetlna Podst / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:123

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	521	226	769	0.434
Podłoga	20	406	163	559	0.402
Sufit	70	89	60	166	0.677
Ściany (18)	50	200	67	554	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 21 x 9 Punkty  
Margines: 0.500 m

### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	12	RIDI 0850320 EBRME9-R2x115/30ND-OSD-440M840 (1.000)	5184	8800	70.0
			W sumie: 62203	W sumie: 105600	840.0

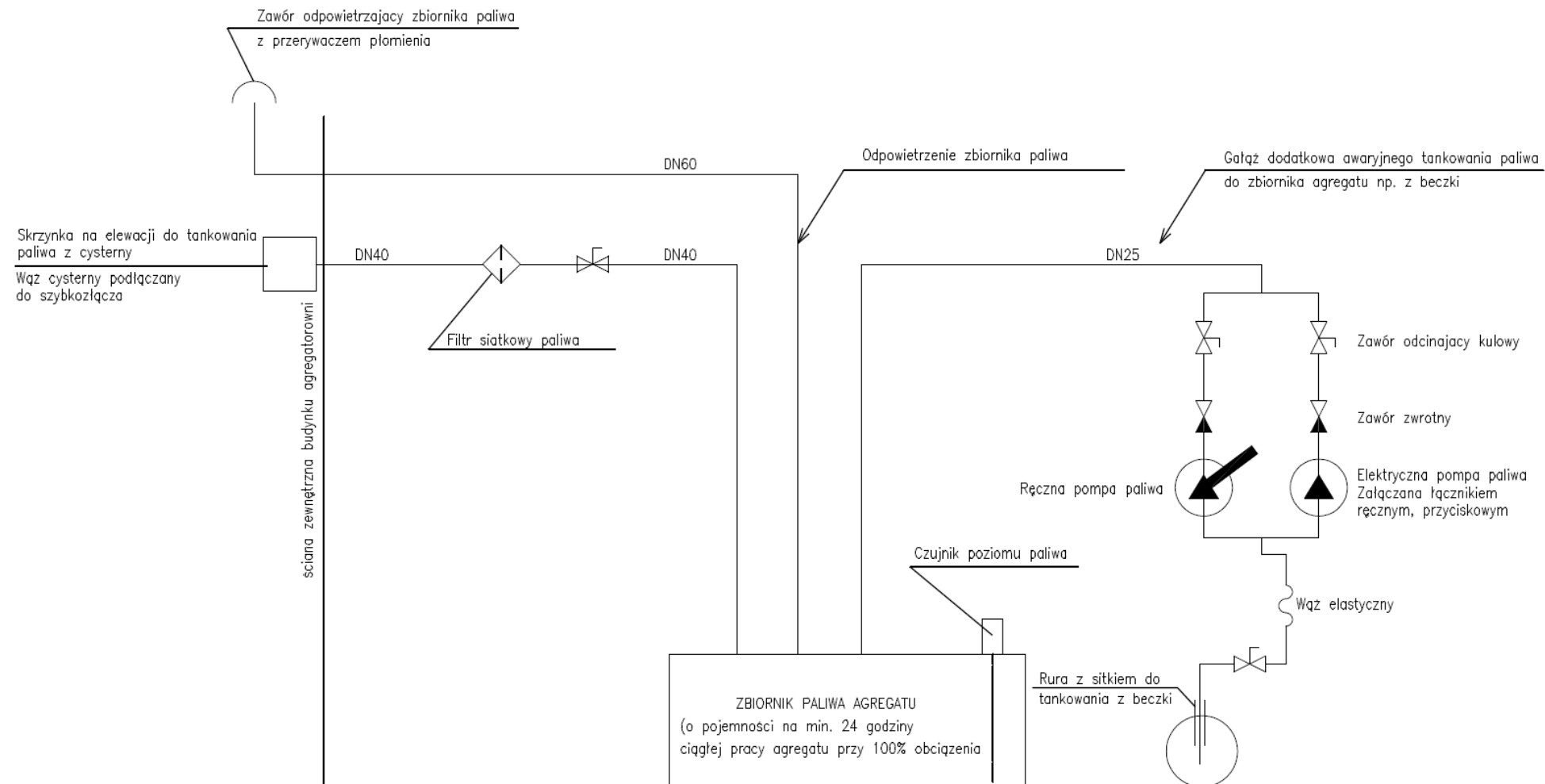
Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $8.15 \text{ W/m}^2 = 1.57 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $103.01 \text{ m}^2$ )



### 3.8. ZAŁĄCZNIKI

#### 3.8.1. ZAŁĄCZNIK 1 – PRZEWIDYWANY SCHEMAT INSTALACJI PALIWOWEJ

ZAŁĄCZNIK 1 – PRZEWIDYWANY SCHEMAT INSTALACJI PALIWOWEJ

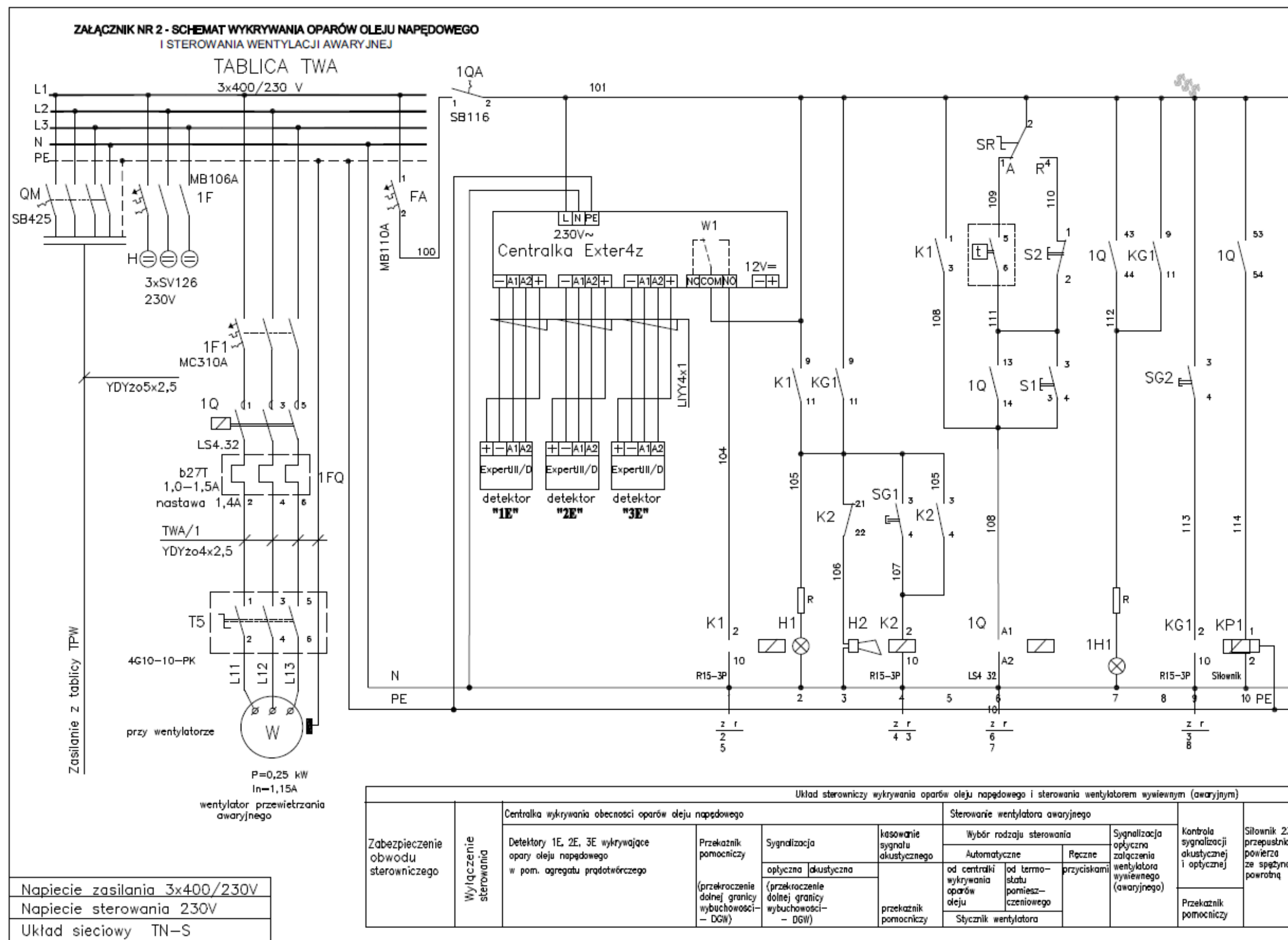


UWAGA:

1. W czasie tankowania zbiornika paliwa należy bezwzględnie obserwować odpowiednie wskaźniki poziomu oleju napędowego.
2. Instalację paliwową dostosować do modelu zakupionego agregatu prądotwórczego i uwarunkowań budowlanych agregatorowni. Montaż kompletnej instalacji paliwowej stanowi element składowy dostawy agregatu prądotwórczego. Powyższy schemat podaje wyłącznie ideę jej rozwiązania bez doboru niezbędnych elementów instalacyjnych.
3. Wszystkie elementy przewodzące zbiornika i instalacji paliwowej przyłączyć do instalacji połączeń wyrównawczych.



### 3.8.2. ZAŁĄCZNIK 2 – SCHEMAT WYKRYWANIA OPARÓW OLEJU NAPĘDOWEGO I STEROWANIA WENTYLACJI AWARYJNEJ





#### 4. CZĘŚĆ GRAFICZNA

##### SPIS RYSUNKÓW

228_SMS_PW_E_EE_0_T01_0	PLAN SYTUACYJNY. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.
228_SMS_PW_E_EE_0_S01_0	SCHEMAT ZASILANIA I ROZDZIAŁU ENERGII.
228_SMS_PW_E_EE_0_S02_0	SCHEMAT ROZDZIELNICY RG-BO .
228_SMS_PW_E_EE_0_S03_0	SCHEMAT ROZDZIELNICY UPS RUPS/K.
228_SMS_PW_E_EE_0_S04_0	SCHEMAT ROZDZIELNICY UPS RUPS/IT.
228_SMS_PW_E_EE_0_S05_0	SCHEMAT SEPAROWANEJ SIECI IT. TABLICA IT/01.
228_SMS_PW_E_EE_0_S06_0	SCHEMAT SEPAROWANEJ SIECI IT. TABLICA IT/02.
228_SMS_PW_E_EE_0_S07_0	SCHEMAT SEPAROWANEJ SIECI IT. TABLICA IT/03.
228_SMS_PW_E_EE_0_S08_0	SCHEMAT SEPAROWANEJ SIECI IT. TABLICA IT/04.
228_SMS_PW_E_EE_0_S09_0	SCHEMAT SEPAROWANEJ SIECI IT. TABLICA IT/05.
228_SMS_PW_E_EE_0_S010_0	SCHEMAT SEPAROWANEJ SIECI IT. TABLICA IT/06.
228_SMS_PW_E_EE_0_S011_0	SCHEMAT SEPAROWANEJ SIECI IT. TABLICA IT/07.
228_SMS_PW_E_EE_0_S012_0	SCHEMAT SEPAROWANEJ SIECI IT. TABLICA IT/08.
228_SMS_PW_E_EE_0_S013_0	WIDOK SZAFY DLA ODBIORÓW MEDYCZNYCH IT/01-06
228_SMS_PW_E_EE_0_S014_0	WIDOK SZAFY DLA ODBIORÓW MEDYCZNYCH IT/07-08
228_SMS_PW_E_EE_0_S015_0	SCHEMAT ZESTAWU TABLIC STREFOWYCH TE/4.1.
228_SMS_PW_E_EE_0_S016_0	SCHEMAT ZESTAWU TABLIC STREFOWYCH TE/5.
228_SMS_PW_E_EE_0_S017_0	SCHEMAT ROZDZIELNICY RSP.
228_SMS_PW_E_EE_0_S018_0	SCHEMAT ROZDZIELNICY RGM.
228_SMS_PW_E_EE_0_S019_0	SCHEMAT ROZDZIELNICY RWN.
228_SMS_PW_E_EE_0_S020_0	SCHEMAT ROZDZIELNICY RWR.
228_SMS_PW_E_EE_0_S021_0	SCHEMAT MONITORINGU OŚWIETLANIA AWARYJNEGO.



228_SMS_PW_E_EW_0_R01_0	RZUT PIĘTRA IV. INSTALACJA OŚWIE TL ENIA.
228_SMS_PW_E_EW_0_R02_0	RZUT PIĘTRA V. - CZĘŚĆ 1 INSTALACJA OŚWIE TL ENIA.
228_SMS_PW_E_EW_0_R03_0	RZUT PIĘTRTA V. - CZĘŚĆ 2. INSTALACJA OŚWIE TL ENIA.
228_SMS_PW_E_EW_0_R04_0	RZUT PIĘTRA VI - FRAGMENT. INSTALACJA OSWIE TL ENIA.
228_SMS_PW_E_EW_0_R05_0	RZUT PIWNICY. INSTALACJA SIŁY.
228_SMS_PW_E_EW_0_R06_0	RZUT PIĘTRA IV. INSTALACJA SIŁY.
228_SMS_PW_E_EW_0_R07_0	RZUT PIĘTRA V. - CZĘŚĆ 1. INSTALACJA SIŁY.
228_SMS_PW_E_EW_0_R08_0	RZUT PIĘTRA V. - CZĘŚĆ 2. INSTALACJA SIŁY.
228_SMS_PW_E_EW_0_R09_0	RZUT PIĘTRA VI. - CZĘŚĆ 1 INSTALCJA SIŁY.
228_SMS_PW_E_EW_0_R010_0	RZUT PIĘTRA VI. - CZĘŚĆ 2 INSTALACJA SIŁY.
228_SMS_PW_E_EW_0_R011_0	RZUT DACHU. INSTALACJA SIŁY.
228_SMS_PW_E_EW_0_R012_0	RZUT PIĘTRA VI. INSTALACJA OGRZEWANIA RUROCIĄGÓW.
228_SMS_PW_E_EW_0_R013_0	RZUT DACHU. INSTALACJA OGRZEWANIA RUROCIĄGÓW.
228_SMS_PW_E_EW_0_R014_0	RZUT DACHU. INSTALACJA ODGROMOWA.
228_SMS_PW_E_EW_0_R015_0	RZUT KLATKI SCHODOWEJ K1. INSTALACJA OŚWIE TL ENIA.
228_SMS_PW_E_EW_0_R016_0	RZUT KLATKI SCHODOWEJ K2. INSTALACJA OŚWIE TL ENIA.

