

AB-PROJEKT F.P.H.U.

30-606 KRAKÓW UL. GEN. BOLESŁAWA ROI 4/1

TEMAT: REMONT I PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ SZPITALA POWIATOWEGO IM. DR WOJCIECHA OCZKI W BEŁŻYCACH SP ZOZ NR 1 W BEŁŻYCACH W RAMACH ZADANIA INWESTYCYJNEGO POD NAZWĄ: „MODERNIZACJA BLOKU OPERACYJNEGO I KOMÓREK POMOCNICZYCH DLA ODDZIAŁÓW GINEKOLOGICZNO POŁOŻNICZO, NEONATOLOGICZNEGO, CHIRURGICZNEGO, CHORÓB WEWNĘTRZNYCH ORAZ PRACOWNI ENDOSKOPII SZPITALA POWIATOWEGO IM. DR WOJCIECHA OCZKI W BEŁŻYCACH”

W ZAKRESIE: REMONTU I PRZEBUDOWY POMIESZCZEŃ ODDZIAŁU REHABILITACJI I CZĘŚCI POMIESZCZEŃ ODDZIAŁU CHIRURGII NA BLOK OPERACYJNY NA FRAGMENTE III PIĘTRA BUDYNKU SZPITALA WRAZ Z INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI WOD-KAN, C.O., C.T., WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI, REZYGNACJI Z NADBUDOWY BLOKU OPERACYJNEGO NA III PIĘTRZE ORAZ POMIESZCZEŃ TECHNICZNYCH NAD BLOKIEM OPERACYJNYM (IV PIĘTRO), REMONTEM BUDYNKU AGREGATU Z PRZEZNACZENIEM NA SPRĘŻARKOWNIĘ, REMONTEM POMIESZCZENIA MAGAZYNU GAZÓW MEDYCZNYCH WRAZ Z WEWNĘTRZNĄ INSTALACJĄ GAZÓW MEDYCZNYCH W SZPITALU ORAZ MONTAŻEM AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO W WERSJI ZEWNĘTRZNEJ
KATEGORIA XI, PKOB - KLASA 1264 - BUDYNKI SZPITALI I ZAKŁADÓW OPIEKI ZDROWOTNEJ.

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY
INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

PROJEKTANT: MGR INŻ. DANIEL GIELZA
UPR. PROJ. NR LUB/0343/PBE/17

SPRAWDZAJĄCY: INŻ. TADEUSZ KORAL
UPR. PROJ. 2676/LB/74

INWESTOR : **SAMODZIELNY PUBLICZNY ZAKŁAD OPIEKI
ZDROWOTNEJ NR 1 W BEŁŻYCACH
24-200 BEŁŻYCE, UL. PRZEMYSŁOWA 44**

KRAKÓW CZERWIEC 2020 r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH O SPORZĄDZENIU PROJEKTU WYKONAWCZEGO ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.

Ja, niżej podpisany, po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo budowlane” (Dz.U z 2019 r. poz. 1186, z późn. zm.), zgodnie z art. 20 ust. 4 pkt. 2 tej ustawy oświadczam, że niniejszy PROJEKT WYKONAWCZY dotyczący inwestycji:

MODERNIZACJA BLOKU OPERACYJNEGO I KOMÓREK POMOCNICZYCH DLA ODDZIAŁÓW POŁOŻNICZO – GINEKOLOGICZNEGO, NEONATOLOGICZNEGO, CHIRURGICZNEGO, CHOROÓB WEWNĘTRZNYCH ORAZ PRACOWNI ENDOSKOPII SZPITALA POWIATOWEGO IM. DR WOJCIECHA OCZKI W BEŁŻYCACH

Inwestor: **SAMODZIELNY PUBLICZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ NR 1 W BEŁŻYCACH**
24-200 BEŁŻYCE, UL. PRZEMYSŁOWA 44

został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Zawartość projektu spełnia wymagania Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2019 r. poz. 1065) oraz Obwieszczenia Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 13 września 2018 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.z 2019 r. poz. 1935), a dokumentacja projektowa jest kompletna z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć. Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233 Kodeksu Karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość złożonego oświadczenia.

BRANŻA INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

| | | |
|---|--------------------------------|--|
| mgr inż. Daniel Marek Gielza projektant instalacji elektrycznych i teletechnicznych | upr. proj. nr. LUB/0343/PBE/17 | |
| inż. Tadeusz Stanisław Koral sprawdzający instalacji elektrycznych i teletechnicznych | upr. proj. nr 2676/LB/74 | |

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

1. OPIS TECHNICZNY – ZALICZNIKOWE LINIE NN
2. OPIS TECHNICZNY – BUDYNEK GŁÓWNY
3. OPIS TECHNICZNY – BUDYNEK GOSPODARCZY
4. RYSUNKI TECHNICZNE

| WYKAZ RYSUNKÓW - INSTALACJE ELEKTRYCZNE I NISKOPRĄDOWE | | | | |
|--|--|------------|----------|-------|
| LP | NAZWA RYSUNKU | NR RYSUNKU | ROZMIAR | SKALA |
| 1 | ZALICZNIKOWE LINIE NN | EZ1 | 420x594 | 1:500 |
| 2 | PRZEKRÓJ POPRZECZNY WYKOPU DLA ZALICZNIKOWYCH LINII NN | EZ2 | 210x297 | ND |
| 3 | SCHEMAT ZASILANIA OBIEKTU | E1 | 600x297 | ND |
| 4 | SCHEMAT ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ RG | E2 | 1100x297 | ND |
| 5 | WIDOK ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ | E3 | 420x297 | ND |
| 6 | INSTALACJE ROZDZIELCZE I ODBIORCZE - RZUT PIWNIC | E4 | 1000x297 | 1:100 |
| 7 | INSTALACJE ODBIORCZE - RZUT PARTERU | E5 | 1100x297 | 1:100 |
| 8 | INSTALACJE ODBIORCZE - RZUT PIĘTRA 1 | E6 | 1100x297 | 1:100 |
| 9 | INSTALACJE ODBIORCZE - RZUT PIĘTRA 2 | E7 | 1100x297 | 1:100 |
| 10 | INSTALACJE OŚWIETLENIA OGÓLNEGO I AWARYJNEGO - RZUT PIĘTRA 3 | E8 | 1000x297 | 1:100 |
| 11 | SCHEMAT STEROWANIA OŚWIETLeniem W SALACH OPERACYJNYCH | E9 | 210x297 | ND |
| 12 | INSTALACJE GNIAZD WTYKOWYCH I ZASILAJĄCA - RZUT PIĘTRA 3 | E10 | 700x297 | 1:100 |
| 13 | INSTALACJE ODBIORCZE - RZUT POZIOMU +4 | E11 | 210x297 | 1:100 |
| 14 | INSTALACJE ODBIORCZE I ODGROMOWA - RZUT DACHU | E12 | 600x297 | 1:100 |
| 15 | SCHEMAT I WIDOK TABLICY T5-R | E13 | 900x297 | ND |
| 16 | SCHEMAT I WIDOK TABLICY T5-N | E14 | 570x297 | ND |
| 17 | SCHEMATY I WIDOKI ROZDZIELNIC RWBO-R i RWBO-N | E15 | 700x297 | ND |
| 18 | ELEMENTY AUTOMATYKI INSTALACJI WMiK - RZUT PIĘTRA 3 | E16 | 700x297 | 1:100 |
| 19 | SCHEMAT ZASILANIA TABLIC RIT I TBG-U | E17 | 420x297 | ND |
| 20 | SCHEMAT TABLICY RIT-1 | E18 | 900x297 | ND |
| 21 | SCHEMAT TABLICY RIT-2 | E19 | 900x297 | ND |
| 22 | SCHEMAT TABLICY RIT-3 | E20 | 780x297 | ND |
| 23 | SCHEMAT TABLICY RIT-4 | E21 | 780x297 | ND |
| 24 | SCHEMAT ZASILANIA I STEROWANIA SYSTEMU ODDYMIANIA | E22 | 700x297 | ND |
| 25 | INSTALACJE ŚLABOPRĄDOWE - RZUT POZIOMU +3 | E23 | 700x297 | 1:100 |
| 26 | SCHEMATY INSTALACJI ŚLABOPRĄDOWYCH | E24 | 600x297 | ND |
| 27 | PLAN I SCHEMAT INSTALACJI PRZYŻYWOWEJ - RZUT POZIOMU +3 (FRAGMENT) | E25 | 420x297 | 1:100 |
| 28 | SCHEMAT ZASILANIA INSTALACJI ALARMOWEJ GAZÓW MEDYCZNYCH | E26 | 210x297 | ND |
| 29 | SCHEMAT MONITORINGU KLAP PPOŻ. | E27 | 600x297 | ND |
| 30 | SCHEMAT ZASILANIA PROJEKTOWANEJ WINDY | E28 | 210x297 | ND |
| 31 | SCHEMAT POŁĄCZEŃ INSTALACJI WMiK | E29 | 210x297 | ND |
| 32 | INSTALACJE ELEKTRYCZNE - BUDYNEK GOSPODARCZY | EG1 | 420x297 | 1:75 |
| 33 | SCHEMATY I WIDOKI TABLIC TBG-N, TBG-R, TBG-U | EG2 | 900x297 | ND |

OPIS TECHNICZNY

ZALICZNIKOWE LINIE NN

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Koncepcja projektowa,
- Uzgodniony program użytkowo-funkcjonalny,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422 z późn. zm.),
- Ustawa z dn. 07.07.1994 r. Prawo Budowlane - tekst jednolity (Dz. U. z 2019 r. poz. 1186 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz. 462 z późn. zm.).
- Archiwalne projekty budowlane i wykonawcze będące w posiadaniu Inwestora,
- Projekty branżowe,
- Mapa do celów projektowych,
- Uzgodnienia międzybranżowe.

2. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania są instalacje elektryczne i słaboprądowe związane z modernizacją Bloku Operacyjnego zlokalizowanego na III piętrze Szpitala Powiatowego im. Dr Wojciecha Oczki w Bełżycach.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie zawiera rozwiązania dotyczące instalacji elektrycznych oraz słaboprądowych związanych z remontem i adaptacją pomieszczeń z przeznaczeniem na Blok Operacyjny Szpitala Powiatowego im. Dr Wojciecha Oczki w Bełżycach. W szczególności projekt obejmuje swym zakresem:

- Budowę zalicznikowych linii kablowych nN 1kV relacji Budynek główny – projektowany agregat prądotwórczy oraz relacji Budynek główny – budynek gospodarczy,
- Montaż agregatu prądotwórczego,
- Demontaże istniejących linii.

4. TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT

Przed przystąpieniem do prac należy dokonać geodezyjnego wytyczenia tras przebiegu przedmiotowych sieci w terenie oraz uzgodnić z użytkownikiem harmonogram prac, minimalizujący

niedogodności związane z przebudową. W pierwszym etapie prac należy wykonać wykop otwarty na głębokość 0,8 i szerokość 0,6m (w najniższym punkcie). Ze względu na charakter obiektu prace należy wykonać ręcznie, przy zachowaniu najwyższych standardów Bezpieczeństwa i Higieny Pracy. Wykop obligatoryjnie zabezpieczyć przed niekontrolowanym osuwaniem ziemi oraz wygrodzić w celu ograniczenia dostępu dla osób postronnych. Projektowane kable układać na całej długości w rurach ochronnych na głębokości 0,7m, na uprzednio wykonanej podsypce z piasku o grubości 10cm. Kable powinny być ułożone luźno, bez jakichkolwiek naprężeń mogących wpłynąć na ich prawidłową eksploatację. Przedmiotowe linie przykryć warstwą piasku o grubości 15 cm, a następnie warstwą przesianego gruntu o grubości 20cm. Całość przykryć folią ostrzegawczą koloru niebieskiego o grubości minimalnej 0,5mm i zasypać przesianym gruntem rodzimym ubijając co 15-20cm. Wprowadzenie kabli do budynków wykonać w przepustach wodo i gazoszczelnych. Kable powinny być wyposażone na całej długości w trwałe oznaczniki kablowe z opisem zawierającym nazwę użytkownika kabla, nazwą linii kablowej (relacja), napięcie znamionowe, typ linii kablowej, rok ułożenia i nazwę przedsiębiorstwa wykonującego prace montażowe. Oznaczniki dodatkowo montować przy skrzyżowaniach z istniejącą infrastrukturą podziemną oraz przy wejściach do budynku. Przed zasypaniem kabla należy zbadać ciągłość jego żył i rezystancję izolacji. Przy skrzyżowaniach z istniejącą infrastrukturą budynku należy zachować szczególną ostrożność i powiadomić z odpowiednim wyprzedzeniem właściciela tej infrastruktury o zamiarze rozpoczęcia robót. Krzyżujące się obiekty zabezpieczyć rurami dwudzielnymi. Prace wykonać w przedmiotowym zakresie zgodnie z zapisami normy *SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe Projektowanie i budowa*.

5. PROJEKTOWANE LINIE KABLOWE

Zgodnie z założeniami projektowymi, obliczeniami i wytycznymi pozostałych branż, należy wykonać następujące linie kablowe:

- Linia zasilająca rezerwowaną część rozdzielnic RG w budynku głównym szpitala
kabel 2xNHH PH90 4x120 mm² ułożony w rurze SRS160 (rura nr 1)
- Linia zasilająca agregat (potrzeby własne)
kabel N2XHżo 5x16 mm² w klasie B2ca ułożony w rurze SRS110 (rura nr 2)
- Linia sygnalizująco-sterownicza relacji RG – AGREGAT
kabel N2XHżo 10x2,5 mm² w klasie B2ca ułożony w rurze SRS110 (rura nr 2)
- Linia sygnalizacyjna relacji AGREGAT – pom. Głównego Energetyka
kabel N2XHżo 7x1,5 mm² w klasie B2ca ułożony w rurze SRS110 (rura nr 2)
- Linia sterownicza relacji AGREGAT – przycisk PWP dla agregatu (wejście główne)
kabel HDGs PH90 4x1,5mm² ułożony w rurze SRS50 (rura nr 3)

- Linia zasilająca budynek gospodarczy z rozdzielnicy RG-N
kabel N2XHżo 5x10 mm² w klasie B2ca ułożony w rurze SRS110 (rura nr 4)
- Linia zasilająca stację sprężarek z rozdzielnicy RG-R
kabel N2XHżo 5x10 mm² w klasie B2ca ułożony w rurze SRS110 (rura nr 4)
- Linia zasilająca elementy Stację Sprężarek z rozdzielnicy R2-UPS
kabel NHXHżo PH90 5x4 mm² ułożony w rurze SRS50 (rura nr 5)
- Linia sygnalizacyjna relacji stacja sprężarek
kabel 2xJ-H(St)H Bd 2x2x0,8 mm² w klasie B2ca ułożony w rurze SRS50 (rura nr 6)

Rury układać na dnie rowu kablowego, wypełniając puste przestrzenie pomiędzy nimi podsypką z piasku.

6. MONTAŻ AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO

Nowy agregat należy posadowić na w miejscu wskazanym na projekcie zagospodarowania przestrzennego. Procedurę montażu przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta zawartymi DTR agregatu, z uwzględnieniem prawidłowego zakotwienia go w podłożu. Jednostkę ustawić tak, aby wejście kabli znajdowało się od strony głównego budynku szpitala. Linie kablowe związane z pracą agregatu wprowadzone będą rurami do wewnętrznej tablicy zasilająco-sterującej. Obudowę agregatu i szynę ochronną PEN tablicy zasilająco-sterującej należy uziemić przyłączając je do miejscowej szyny uziemień wyrównawczych wyprowadzonej do zewnętrznego uziomu prętowego o rezystancji $R < 5\Omega$. Wartość rezystancji uziemienia potwierdzić stosownym protokołem. Parametry dobrego agregatu:

- Moc awaryjna: 412,12 kVA
- Moc awaryjna: 329,7 kW
- Moc ciągła: 376,8 kVA
- Moc ciągła: 301,44 kW
- Prąd ciągły: 543,87 A
- Napięcie: 400/230V
- Stabilność napięcia: +/- 5%
- Częstotliwość znamionowa: 50Hz
- Pojemność zbiornika: 745l
- Obudowa: kontenerowa, wyciszona

W stanie pracy podstawowej agregat nie pracuje, za wyjątkiem sytuacji kontrolowanych uruchomień w celach sprawdzenia stanu jednostki. W tym czasie energia elektryczna do budynku głównego szpitala, do rozdzielnicy RG (sekcja N) dostarczana jest ze stacji transformatorowej Bełżyce Szpital 1 poprzez złącze ZK-3a, nr 42-216 zamontowane na elewacji obiektu. W chwili zaniku napięcia

z sieci Operatora Systemu Dystrybucyjnego – PGE Dystrybucja S.A., układ SZR (w RG) poda sygnał do agregatu w celu wywołania funkcji autostartu i przełączy zasilanie rozdzielnic R na źródło rezerwowe - generator dostarczy wytworzoną energię do sekcji R rozdzielnic głównej budynku głównego. W momencie pojawienia się napięcia w sieci OSD, SZR przełączy źródła zasilania do stanu sprzed zaniku. Po dostawie i uruchomieniu agregatu, Wykonawca sprawdzi działanie poprawności działania systemu, po wcześniejszym ustaleniu z użytkownikiem najbardziej optymalnego terminu. Przed przeprowadzeniem testu należy wykonać i uzgodnić Instrukcję współpracy dostarczonego modelu agregatu prądotwórczego z siecią OSD.

7. OCHRONA OD PORAŻEŃ

Kablowa sieć zasilająca projektowana jest jako sieć w układzie TN-C, natomiast instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane będą w układzie sieciowym TN-S. Rozdział przewodu PEN na N i PE należy wykonać w rozdzielnic głównej RG, w zalicznikowej części instalacji odbiorcy. Szyne PE przyłączyć do instalacji uziemień wyrównawczych. Skuteczność ochrony należy sprawdzić poprzez wykonanie pomiarów po wykonaniu instalacji.

8. DEMONTAŻE

W ramach niniejszego opracowania należy zdemontować istniejące linie zasilające wg poniższego zestawienia:

- Kabel YAKY 4x120 mm² - zasilania sekcji rezerwowanej rozdzielni RG
- Kabel YKY 2x10 mm² – sygnalizacja zaniku napięcia w RG
- Kabel YAKY 4x10 mm² - zasilania budynku gospodarczego

Gdyby z uzasadnionych powodów, demontaż powyższych linii w terenie był zbędny i stwarzał dodatkowe utrudnienia w funkcjonowaniu obiektu, należy po uzyskaniu wcześniejszej zgody użytkownika na ich unieczynnienie i pozostawienie w rezerwie.

33. UWAGI DLA WYKONAWCY

Podczas realizacji związanej z wykonywaniem instalacji zewnętrznych należy zwrócić szczególną uwagę, aby wykonywane prace były zgodne z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami aktualnej wiedzy technicznej. Wykonawca jest zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji elektrycznych zewnętrznych w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Przed przystąpieniem do prac wymagane jest zapoznanie z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonanie koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi. Rysunki i część opisowa są dokumentacjami wzajemnie uzupełniającymi się. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej sprawdzić na drodze pomiarów po wykonaniu instalacji. Całość prac ujętych niniejszym projektem pod wykonywać pod odpowiednim nadzorem. W szczególności należy zachować ostrożność pod względem BHP. Wszystkie materiały

instalowane w ramach niniejszego opracowania powinny posiadać atesty, świadectwa bądź deklaracje zgodności. Całość wykonać zgodnie z niniejszym projektem, przepisami PN/E i przepisami technicznymi wykonania i odbioru robót elektromontażowych. Po zakończeniu wszelkich prac instalacyjnych należy przeprowadzić próby i pomiary zgodnie z wymaganiami wieloarkuszowej normy PN-IEC 60346-6 oraz DTR urządzeń.

9. OBLICZENIA

Bilans mocy

Bilans mocy został wykonany w oparciu o sporządzony profil mocy oraz dane zawarte w archiwalnych projektach dotyczących przedmiotowego obiektu. Z obliczeń i dostępnych danych zostały przyjęte następujące wartości dla sekcji rezerwowanej RG:

Moc szczytowa istniejąca (wymagająca rezerwowania): $P_{si} = 50,00$ [kW]

Moc szczytowa projektowanej rozdzielnicy RWBO-R: $P_{srwbo} = 67,00$ [kW]

Moc szczytowa projektowanej tablicy T5-R: $P_{st5} = 10,6$ [kW]

Moc szczytowa projektowanej rozdzielnicy R1-UPS: $P_{sr1ups} = 14$ [kW]

Moc szczytowa projektowanej stacji sprężarek: $P_{ssp} = 9$ [kW]

Moc szczytowa odbiorów pożarowych: $P_{sppoż} = 7,5$ [kW]

Moc szczytowa sumaryczna: $P_s = 50,00 + 67 + 10,6 + 14 + 9 + 7,5 = 158,10$ [kW]

Skuteczność ochrony od przeciążeń:

Prąd szczytowy dla $\cos\phi=0,8$: $I_b = 285,25$ [A]

Projektowana nastawa zabezpieczenia agregatu: $I_n = 315$ [A]; $I_n > I_b$

Prąd zadziałania zabezpieczenia: $I_2 = 1,2 \cdot I_b = 378$ [A]

Projektowany kabel zasilający relacji AG-RG: 2x NHXH-J FE180/E90 4x120 mm²

Obciążalność długotrwałą przy ułożeniu D: 563 [A], po korekcie $I_z = 394,10$ [A],

$1,45 \cdot I_z = 571,45$ [A]

$I_b < I_n < I_z$

$I_2 < 1,45 I_z$

Warunki spełnione.

Spadek napięcia:

Długość kabla 2xNHXH 4x185 mm² od TL do RG – 50m

$\Delta U = 0,35\%$ - warunek spełniony.

Opracował:

mgr inż. Daniel Gielza

nr upr. bud. LUB/0343/PBE/1

OPIS TECHNICZNY

BUDYNEK GŁÓWNY.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Koncepcja projektowa,
- Uzgodniony program użytkowo-funkcjonalny,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422 z późn. zm.),
- Ustawa z dn. 07.07.1994 r. Prawo Budowlane - tekst jednolity (Dz. U. z 2019 r. poz. 1186 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz. 462 z późn. zm.),
- Archiwalne projekty budowlane i wykonawcze będące w posiadaniu Inwestora,
- Projekty branżowe ,
- Uzgodnienia międzybranżowe.

2. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania są instalacje elektryczne i słaboprądowe związane z modernizacją Bloku Operacyjnego zlokalizowanego na III piętrze Szpitala Powiatowego im. Dr Wojciecha Oczki w Bełżycach.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie zawiera rozwiązania dotyczące instalacji elektrycznych oraz słaboprądowych związanych z remontem i adaptacją pomieszczeń z przeznaczeniem na Blok Operacyjny Szpitala Powiatowego im. Dr Wojciecha Oczki w Bełżycach. W szczególności projekt obejmuje swym zakresem:

- wewnętrzne linie zasilające,
- rozdzielnię główną z układem Samoczynnego Załączania Rezerwy (SZR),
- tablice elektryczne rezerwowane i nierezerwowane,
- tablice specjalne dla sal operacyjnych, przygotowania pacjenta i wzmożonego nadzoru,
- tablice zasilania urządzeń technologicznych,
- instalacje oświetlenia ogólnego (podstawowego),
- instalacje oświetlenia awaryjnego ,
- instalacje oświetlenia miejscowego (pole operacyjne),

- instalacje gniazd wtyczkowych użytku ogólnego (nierezzerwowane i rezerwowane),
- instalacje gniazd wtyczkowych dla urządzeń technologicznych,
- instalacje dedykowanych gniazd DATA (komputerowych),
- instalacje obwodów separowanych ,
- instalacje zasilania i sterowania urządzeń wentylacji mechanicznej i klimatyzacji,
- instalacje połączeń wyrównawczych,
- instalacje dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej,
- instalacje uziemień specjalnych,
- instalacje przeciwprzepięciową,
- systemy tras kablowych,
- instalację odgromową,
- instalacje zasilania i sterowania systemem oddymiania klatki schodowej,
- instalacje teleinformatyczne,
- system przywoławczy dla pacjentów i personelu,
- system monitoringu wizyjnego CCTV,
- system wideodomofonowy i kontroli dostępu,
- demontaż istniejących instalacji.

Przedmiotowe opracowanie zostało wykonane z uhonorowaniem rozwiązań wyszczególnionych w realizowanych i archiwalnych projektach dotyczących obiektu.

4. CHARAKTERYSTYKA ZASILANIA OBIEKTU – STAN ISTNIEJĄCY

W stanie obecnym budynek główny zasilany jest ze stacji transformatorowej Bełżyce Szpital 1 poprzez dwie równoległe linie kablowe: 2xYAKY 4x120 mm² + 2xYAKY 4x120 mm², zakończone w złączu kablowym ZK-3a/240 o nr 42-216 zamontowanym na elewacji obiektu. W złączu umiejscowione jest zabezpieczenie przelicznikowe o wartości 160A (NH-1 gF) dedykowane dla linii wykonanej kablem YAKY 4x240 mm², która ma za zadanie doprowadzenie energii elektrycznej do rozdzielnic głównej szpitala (RG) zlokalizowanej na poziomie -1 budynku głównego. W pomieszczeniu RG oznaczonego na rzucie numerem -1/22 znajdują się:

- układ pomiarowo-rozliczeniowy półpośredni,
- rozłącznik główny ŁR-400,
- przełącznik wyboru zasilania PZ200,
- rozdzielnica główna – sekcja nierezzerwowana,
- rozdzielnica główna – sekcja rezerwowana,
- bateria kondensatorów typ BK-55 35/5.

W stanie pracy normalnej obie sekcje RG zasilane są ze złącza ZK nr 42-216, natomiast w przypadku zaniku napięcia po stronie OSD pracuje tylko sekcja rezerwowana przyłączona poprzez przełącznik PZ200 do siłowni własnej szpitala w postaci agregatu prądotwórczego o mocy 125kVA. Zmiana źródła zasilania odbywa się ręcznie, w rozdzielnicy odnotowano brak SZR, istniejący agregat nie posiada opcji autostartu. Z obu sekcji RG zasilone wszystkie obwody budynku głównego, budynków gospodarczych oraz linie oświetlenia zewnętrznego. W wyniku odczytania danych z istniejącego licznika ELSTER 1440 został sporządzony profil mocy obiektu, który pozwala na stwierdzenie, iż aktualne zapotrzebowanie szpitala na energię elektryczną czynną klaruje się na maksymalnym poziomie 90kW (dane z okresu od 17.11.2019 r. do 12.02.2020 r.).

5. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE W ZAKRESIE ZASILANIA BUDYNKU

Z uwagi na szczególnie charakter modernizowanych obszarów szpitala zachodzi konieczność częściowej przebudowy infrastruktury elektroenergetycznej w zakresie zasilania rezerwowego i rozdziału energii. Ma to na celu przede wszystkim zwiększenie niezawodności w dostawie energii do projektowanych i istniejących urządzeń oraz dostosowanie systemu do aktualnych potrzeb obiektu. W związku z powyższym zaprojektowano nową rozdzielnicę główną budynku, która ze względu na swoje gabaryty zostanie umiejscowiona w specjalnie wydzielonym do tego celu pomieszczeniu (-1/23). Ponadto wysłużony i wymagający ręcznego załączania agregat zostanie zastąpiony nową jednostką o mocy ciągłej 301,44 kW z opcją „autostart” (zgodnie z wytycznymi: ZALICZNIKOWE LINIE NN). Układ pomiarowo-rozliczeniowy pozostanie w dotychczasowej lokalizacji, bez zmian.

Uwaga: W związku ze znacznym wzrostem mocy szczytowej, z obecnej 90 kW do planowanej 233,5 kW, Inwestor winien wystąpić do Operatora Systemu Dystrybucyjnego o zwiększenie mocy umownej i określenie sposobu oraz warunków jej dostawy. Zakres niniejszego opracowania obejmuje instalacje od istniejącego złącza na elewacji budynku w kierunku projektowanej rozdzielnicy RG.

6. ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG

Rozdzielnica główna, tak jak dotychczas, zostanie podzielona na dwie części:

- część nierezerwowana RG-N, stanowiąca sekcję nr 1
- część rezerwowana RG-R, stanowiąca sekcję nr 2

Sekcja nr 1 zostanie zasilona z istniejącego rozłącznika ŁR-400 (zlokalizowany w pom. -1/22) kablem 4xNHH FE180/E90 1x300 mm². Sekcja nr 2 w stanie pracy normalnej zasilona będzie z szyn rozdzielczych sekcji nr 1, w przypadku zaniku napięcia od strony złącza ZK nastąpi automatyczne przełączenie zasilania na agregat dzięki zaprojektowanemu układowi SZR i sterowanych nim rozłączników mocy. Linia łącząca rezerwowe źródło zasilania z sekcją nr 2

zostanie wykonana kablem 2xNHH FE180/E90 4x120 mm² (wykonać zgodnie z: zalicznikowe linie nN). Oba kable w budynku należy montować w systemie E90, na uchwytach i w korytach kablowych. Projektowana rozdzielnica RG posiadać będzie konstrukcję metalową, szkieletową z badaniem typu. Podstawowe, minimalne parametry rozdzielnic głównych:

- rozdział energii realizowany w oparciu o szyny rozdzielcze do 4000A
- obciążalność prądowa szyn rozdzielczych dla IP30 – max. 4000A dla, IP55 - max. 3200A,
- dopuszczalna wytrzymałość zwarciova rozdzielnic – 110 kA,
- obudowy w wykonaniu wolnostojącym, ustawione na cokole 100mm,
- obudowy w wykonaniu I ochronności przystosowane do łączenia w zestawy,
- obudowy w stopniu ochrony IP30 i IK07 (bez drzwi) oraz IP55 i IK08 (z drzwiami) drzwi profilowane metalowe i transparentne,
- odpływy realizowane za pomocą złączy uniwersalnych gwintowanych lub bezpośrednio z aparatów mocy,
- wykonane na bazie jednej lub wielu ram stalowych połączonych bokami lub frontami, na których są montowane osłony oraz drzwi,
- ramy charakteryzujące się jednocześnie niewielką wagą i dużą sztywnością,
- obudowy powinny posiadać zwartą konstrukcję oraz dużą ilość łatwo dostępnej przestrzeni do instalacji aparatów,
- konstrukcja rozdzielnicy powinna zapewniać szybki montaż przy wykorzystaniu minimalnej ilości standardowych śrub mocowanych w łatwo dostępnych miejscach,
- przedziały kablowe chroniące przed dostępem do szyn głównych wyposażone w dodatkowe osobne drzwi,
- osłony boczne wykonane analogicznie jak osłony tylne.

Wszystkie elementy użyte do budowy rozdzielnicy muszą być fabrycznie nowe i pochodzić z bieżącej produkcji. Zadanie złożenia szaf należy zlecić wykwalifikowanemu personelowi, z uwagi na gabaryty urządzenia oraz docelową lokalizację, zaleca się aby rozdzielnice złożyć w miejscu ich posadowienia. Szafy wyposażać w aparaty zgodnie ze schematem ideowym. Po zakończeniu prac i uruchomieniu rozdzielnic w nowej lokalizacji, pomieszczenie wyposażać w aktualny schemat w foliowej obwolucie, podstawowy sprzęt gaśniczy oraz sprzęt BHP w postaci dywaników dielektrycznych, tabliczek ostrzegawczych, uziemiaczy, wskaźnika neonowego, rękawic i kaloszy elektroizolacyjnych. Drzwi do pomieszczenia oznakować tabliczką opisową „Rozdzielnia główna nN”. System zamykania zgodny ze standardem obiektu.

7. BATERIA KONDENSATORÓW

W związku z montażem kolejnych odbiorników o charakterze indukcyjnym zaleca się wykorzystanie istniejącej baterii kondensatorów typ BK-55 35/5 do dalszej współpracy w systemie elektroenergetycznym obiektu. Przedmiotowe urządzenie należy przenieść do nowego pomieszczenia rozdzielnic głównej i przyłączyć do części RG-N kablem N2XH-J 5x50 mm² o klasie reakcji na ogień B2ca.

Uwaga: W celu weryfikacji konieczności rozbudowy istniejącej baterii kondensatorów, niezbędne jest wykonanie pomiarów parametrów sieci w miejscu przyłączenia. Powyższe zadanie Inwestor winien powierzyć specjalistycznej firmie lub producentowi posiadanego urządzenia. Wnioski wynikające z wykonanych pomiarów stanowią będą podstawę do podjęcia decyzji o jego ewentualnej rozbudowie.

8. TRASY KABLOWE ORAZ PROWADZENIE KABLI I PRZEWODÓW

Dla prowadzenia głównych ciągów kabli i przewodów zasilających rozdzielnicę oraz odbiorniki projektuje się system koryt siatkowych, ocynkowanych, mocowanych do ścian lub konstrukcji budynku powyżej ciągów instalacji sanitarnych. Wszystkie koryta o wysokości 54mm, montaż poprzez zawiesia systemowe i dedykowane łączniki. Metalowe elementy tras kablowych należy obligatoryjnie włączyć do systemu połączeń wyrównawczych. Trasy kablowe na dachu wykonać w wersji perforowanej z dedykowanymi pokrywami, montaż konstrukcji wsporczych na wspornikach bezinwazyjnych klejonych do pokrycia dachowego lub na zaciskach bezinwazyjnych mocowanych do konstrukcji wsporczych instalacji WMiK. Linie zasilające wykonane kablami ognioodpornymi należy prowadzić w dedykowanych korytach lub montować do ścian i stropów przy pomocy certyfikowanych uchwytów i kołków w systemie E90. Kable i przewody na odcinkach od korytek do odbiorników lub puszek instalacyjnych prowadzone będą p/t lub w rurkach instalacyjnych trudnozapalnych. Przejścia przez stropy i ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć masą o wytrzymałości EI60/EI120. W pozostałych przypadkach przechodzące kable należy zabezpieczyć rurami osłonowymi, pustą przestrzeń wypełnić zgodnie z wytycznymi branży budowlanej. Wyjście na dach w półfajkach wykonanych z rury stalowej 4" pomalowanej proszkowo, zabezpieczonej przed wchłanianiem wilgoci.

9. WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr. 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. (funkcjonujące pod nazwą CPR czyli Construction Products Regulation) ustanowiło zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych oraz doprecyzowało przepisy dotyczące metod ich testowania. Przedmiotowe rozporządzenie objęło swym zakresem przewody i kable stosowane jako wyroby budowlane. W związku powyższym, w obszarach objętych niniejszym opracowaniem, zostały zaprojektowane kable i przewody w następujących klasach reakcji na ogień:

- **Budynek szpitala na drogach ewakuacji – klasa CPR B2ca – s1b d1 a1**
- **Budynek szpitala poza drogami ewakuacyjnymi – klasa CPR Dca – s2 d1 a2**

Uwzględnienie powyższych klas jest obligatoryjne, dopuszcza się jedynie zastosowanie klasy wyższej aniżeli klasa przypisana do danego obszaru. Wbudowywane komponenty powinny posiadać deklarację właściwości użytkowych (z ang. DoP – Declaration of Performance) i być oznakowane znakiem CE wg przedmiotowego rozporządzenia wspomnianego powyżej. Klasyfikacja CPR nie odnosi się do kabli ognioodpornych, które zasilają będą urządzenia pracujące podczas pożaru. Wewnętrzne linie zasilające dystrybuujące energię elektryczną do projektowanych rozdzielnic należy wykonać kablami typu N2XH-J(O) 0,6/1kV uwzględniając powyższą klasyfikację i typy wskazane na schemacie ideowym. Istniejące linie przyłączone do rozdzielnic w pomieszczeniach nr -1/19 i -1/22 należy przełożyć do rozdzielnic w nowej lokalizacji – do pom. -1/23. Wstawki niezbędne do przedłużenia linii wykonać typ samym typem kabla co kabel pierwotny przy zastosowaniu standardowych muf kablowych, dobranych do odpowiednich przekrojów żył.

10. TABLICE ROZDZIELCZE

Zasilanie instalacji odbiorczych, związanych z modernizacją obszarów objętych niniejszym opracowaniem odbywać się będzie z projektowanych tablic piętrowych nierezewowanych i rezerwowanych agregatem prądotwórczym. Tablice zostaną umiejscowione w istniejącym szachcie zamkniętym drzwiami o odporności ogniowej EI60 wyposażonymi w kratki wentylacyjne pęczniejące. Ponadto w dedykowanym pomieszczeniu nr 3/16 należy zabudować tablice obwodów separowanych – RIT. Drzwi do pomieszczenia zamknąć drzwiami wymienionymi powyżej.

11. OKABLOWANIE INSTALACYJNE ODBIORNIKÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ

W przebudowywanych obszarach należy stosować kable energetyczne bezhalogenowe z żyłami miedzianymi typu N2XH-J(O) 0,6/1kV o przekrojach i ilości żył podanych na schematach, uwzględniając poniższą klasyfikację:

- **Budynek szpitala na drogach ewakuacji – klasa CPR B2ca - s1b d1 a1**
- **Budynek szpitala poza drogami ewakuacyjnymi – klasa CPR Dca – s2 d1 a2**

Kable układać w korytach kablowych w ciągach korytarzy i na dachu, natomiast w pozostałych obszarach należy je układać podtynkowo w bruzdach, w rurkach bezpośrednio na stropie. Przy przejściu przez ściany i w ścianach typu lekkiego (z płyt G-K) kable i przewody osłaniać rurkami instalacyjnymi trudno zapalnymi, nierozprzestrzeniającymi płomienia.

12. INSTALACJE GNIAZD WTYCZKOWYCH I OBWODY ZASILAJĄCE UŻYTKU OGÓLNEGO

Obwody gniazd wtyczkowych i obwody zasilające wykonane będą przewodami typu N2XHżo 3x2,5mm² instalowanymi p/t, w rurkach i w korytach kablowych. Gniazda montować

w lokalizacjach przedstawionych na rzutach. Typ gniazd został pokazany w legendzie, zastosować komponenty o klasie szczelności IP20 oraz IP44, z uziemieniem i przesłonami torów prądowych. Gniazda montować w puszkach wielokrotnych pogłębionych. W sali operacyjnej, sali wybudzeń, w pomieszczeniu myjni chirurgicznej oraz sali przygotowania pacjenta zastosować gniazda z pokrywami i ramkami antybakteryjnymi. Montaż gniazd w poszczególnych pomieszczeniach pracy na wysokościach podanych poniżej:

- Korytarze, komunikacja – 0,3m npp.,
- Pomieszczenia biurowe - 0,3m npp.,
- Łazienki, brudowniki, magazyny, pomieszczenia techn., szatnie – 1,4m npp.,
- Kuchnia nad blatem – 1,1m npp., telewizor – 1,8m npp.,
- W sali operacyjnej, sali wybudzeń, w pomieszczeniu myjni chirurgicznej oraz sali przygotowania pacjenta – 1,4 npp., nad blatem – 1,1m npp..

Wszystkie gniazda opisać taśmą typu Dymo ze wskazaniem nazwy tablicy i numeru obwodu. Wypusty oznaczyć tabliczkami opisowymi.

13. INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH TYPU DATA:

Gniazda DATA zasilic z rozdzielniczy rezerwowanej przewodami typu N2XH₂o 3x2,5mm² układanych p/t, w rurkach i w korytach kablowych. Montaż punktów elektryczno-logicznych w pomieszczeniach pracy na wysokości ok. 0,3m npp.. Zestawy wyposażyc w 2 szt. gniazd DATA koloru czerwonego z kluczem oraz 3 szt. gniazd ogólnego przeznaczenia. Osprzet montować w puszkach wielokrotnych, pogłębionych w lokalizacjach przedstawionych na rzutach. Cały zestaw razem z osprzetem okablowania strukturalnego zamknąć ramką wielokrotną. Wszystkie gniazda opisać taśmą typu Dymo ze wskazaniem nazwy tablicy i numeru obwodu.

14. INSTALACJA GNIAZD SEPAROWANYCH

Instalacje gniazd separowanych dotyczą wyłącznie pomieszczeń zakwalifikowanych technologicznie do grupy 2 – użytkowanych medycznie, najwyższego ryzyka:

- sala operacyjna – 2szt.
- sala wybudzeń – 1 szt.
- sala przygotowania pacjenta – 1 szt.

Instalacje zasilające gniazda separowane wykonać kablami N2XH₂o 3x2,5mm² układanymi w rurkach w brudach p/t i w korytach kablowych. Stosować osprzet w wykonaniu IP44 z klapkami transparentnymi, całość zamykać ramkami wielokrotnymi w wykonaniu antybakteryjnym. Gniazda montować w puszkach pogłębionych, w lokalizacjach wskazanych na rzutach. Osprzet opisać taśmą typu Dymo z wyszczególnieniem nazwy tablicy i numeru obwodu. Projektowane obwody zasilają odbiorniki wymagające najwyższej pewności zasilania (kategoria I, klasa 0). W związku

z powyższym zaprojektowano dla nich zasilanie w układzie sieci IT na bazie medycznego transformatora separacyjnego. Zastosowane komponenty zapewniają pełny monitoring parametrów sieci, a w szczególności kontrolę stanu izolacji, wczesne wykrywanie uszkodzeń, kontrolę poziomu obciążenia i temperatury uzwojeń jednostki zasilającej. Każde z powyższych pomieszczeń posiada własną, dedykowaną tablicę RIT w której skład wchodzi:

- transformator separacyjny,
- moduł zasilająco-kontrolny z układem SZR i BY-PASSEM, wyposażony w niezbędną aparaturę zabezpieczającą i przyłączeniową (**zastosować moduły komunikacyjne kompatybilne i współpracujące z modułami już zamontowanymi w obiekcie – warunek obligatoryjny**)
- wyniesiona kasetka kontrolno-sygnalizacyjna.

Wspomniane tablice zasilić dwustronnie z rozdzielnic R1-UPS (zasilanie podstawowe z szyny rezerwowanej RG-R) oraz z rozdzielnic R2-UPS, przyłączonej do awaryjnego zasilacza UPS o mocy 20kVA (20kW – $\cos\phi=1$), zapewniającego bezprzerwową pracę urządzeń medycznych dzięki zastosowaniu podwójnej konwersji (praca on-line). Zasilacz wraz z zestawem baterii oraz rozdzielnicami R1-UPS i R2-UPS zlokalizować w pomieszczeniu nr -1/23. Rozdzielnice RIT dla modernizowanego obszaru należy umiejscowić w dedykowanym pomieszczeniu nr 3/16.

15. INSTALACJE OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO I AWARYJNEGO

Oświetlenie podstawowe:

Do oświetlenia projektowanych pomieszczeń zastosowano oprawy oświetleniowe w technologii LED, kasetonowe i nastropowe/naścienne. Oprawy zasilić przewodami N2XH₂o 3(4,5)x1,5mm² p/t i w korytach kablowych. Poza obrębem BO (klatki i korytarze) oprawy należy zasilić z istniejących obwodów, sterownie zgodnie ze standardem szpitala, kable instalować p/t w bruzdach. Załączanie opraw przy pomocy łączników jednobiegunowych, świecznikowych i schodowych, w strefie komunikacji załączanie czujnikami ruchu. Lokalizacja opraw i osprzętu zgodnie z rzutem. Osprzęt montować na wysokości 1,4 m od poziomu podłogi. W pomieszczeniach suchych osprzęt o klasie szczelności IP20, natomiast w pomieszczeniach wilgotnych i strefach narażonych na wilgoć osprzęt o klasie IP44. Łączniki opisać taśmą typu Dymo z numerem obwodu i nazwą tablicy. Dobór opraw na podstawie Polskiej Normy PN-EN 12464-1: „Światło i oświetlenie”. W salach operacyjnych, sali wybudzeń i sali przygotowania pacjenta zaprojektowano oprawy dedykowane do pomieszczeń czystych o stopniu ochrony IP65. Z uwagi na charakter obiektu i funkcje pomieszczeń oprawy powinny charakteryzować się następującymi minimalnymi parametrami:

Oprawa A1:

Współczynnik oddawania barw $CRI \geq 98$, przy odwzorowaniu barwy "nasycona czerwona" $TCS09 \geq 98$, oraz barwy "żółtawo-różowa" $TCS13 \geq 99$ (kolor skóry człowieka). Szczelność oprawy

IP65 dla całej oprawy (góra/dół). Przesłona zlicowana z powierzchnią sufitu co uniemożliwia gromadzenie się kurzu i bakterii w miejscach trudnych do wyczyszczenia. Mała wysokość oprawy (76mm) ułatwiająca montaż oprawy i ograniczająca kolizje z instalacjami technicznymi. Oprawa bez efektu tętnienia światła. Trwałość większa niż 100000h. Oprawa wyprodukowana na terenie Unii Europejskiej. Oznaczenie CE. Parametry świetlne podane w legendzie.

Oprawa A2:

Współczynnik oddawania barw $CRI \geq 98$, przy odwzorowaniu barwy "nasycona czerwona" $TCS09 \geq 98$, oraz barwy "żółtawo-różowa" $TCS13 \geq 99$ (kolor skóry człowieka). Szczelność oprawy IP65 dla całej oprawy (góra/dół). Przesłona zlicowana z powierzchnią sufitu co uniemożliwia gromadzenie się kurzu i bakterii w miejscach trudnych do wyczyszczenia. Mała wysokość oprawy (76mm) ułatwiająca montaż oprawy i ograniczająca kolizje z instalacjami technicznymi. Oprawa bez efektu tętnienia światła. Trwałość większa niż 100000h. Oprawa wyprodukowana na terenie Unii Europejskiej. Oznaczenie CE. Parametry świetlne podane w legendzie.

Oprawa A3:

Szczelność oprawy IP65 dla całej oprawy (góra/dół). Przesłona zlicowana z powierzchnią sufitu co uniemożliwia gromadzenie się kurzu i bakterii w miejscach trudnych do wyczyszczenia. Mała wysokość oprawy (76mm) ułatwiająca montaż oprawy i ograniczająca kolizje z instalacjami technicznymi. Oprawa bez efektu tętnienia światła. Trwałość większa niż 100000h. Oprawa wyprodukowana na terenie Unii Europejskiej. Oznaczenie CE. Parametry świetlne podane w legendzie.

Oprawa A4 i A4N:

Współczynnik $CRI > 80$, $\geq IK04$, oznaczenie CE i atest PZH. Trwałość większa niż 35000h. Parametry świetlne podane w legendzie.

Oprawa K1:

Współczynnik $CRI > 80$, $\geq IK04$, oznaczenie CE i atest PZH. Trwałość większa niż 100000h. Parametry świetlne podane w legendzie.

Oprawa N1:

Współczynnik $CRI > 80$, $\geq IK10$, oznaczenie CE. Trwałość większa niż 50000h. Parametry świetlne podane w legendzie.

Oprawa N2:

Współczynnik $CRI > 80$, $\geq IK10$, oznaczenie CE. Trwałość większa niż 50000h. Parametry świetlne podane w legendzie.

Oprawa N3:

Współczynnik $CRI > 80$, $\geq IK10$, oznaczenie CE. Trwałość większa niż 50000h. Parametry świetlne podane w legendzie.

Oprawa A5:

Współczynnik $CRI > 80$, $\geq IK04$, oznaczenie CE. Trwałość większa niż 53000h. Parametry świetlne podane w legendzie

Oprawa B1:

Współczynnik $CRI > 80$, $\geq IK04$, oznaczenie CE. Trwałość większa niż 50000h. Parametry świetlne podane w legendzie

Oprawa B2:

Współczynnik $CRI > 80$, $\geq IK04$, oznaczenie CE. Trwałość większa niż 62000h. Parametry świetlne podane w legendzie

Oświetlenie awaryjne i podświetlane znaki bezpieczeństwa:

Zaprojektowano autonomiczne oprawy oświetlenia awaryjnego wyposażone we własne źródła zasilania o czasie podtrzymania min. 1h po zaniku napięcia zasilania podstawowego. Oprawy zasilić przewodami $N2XH\dot{z}o\ 3(4,5) \times 1,5mm^2$ p/t i w korytach kablowych. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać ważne świadectwo dopuszczenia do stosowania wydane przez CNBOP lub jednostkę równoważną. Projektowane natężenie oświetlenia dla strefy otwartej powinno wynosić 0,5lx, na drogach ewakuacyjnych powinno wynosić min. 1,00lx. Przy urządzeniach przeciwpożarowych np. hydrantach, które nie są montowane na drodze ewakuacyjnej należy zastosować oprawy oświetlenia awaryjnego, tak aby uzyskać w pobliżu miejsca zainstalowania tych urządzeń min. 5lx. Podane wartości natężenia oświetlenia powinny być uzyskane przy zasilaniu opraw z własnych źródeł montowanych w oprawach. Lokalizację opraw awaryjnych przedstawiono na rzutach. Parametry świetlne zostały podane w legendzie. Poza obrębem BO (klatki i korytarze) oprawy należy zasilić z istniejących obwodów, sprzed łączników oświetleniowych, okablowanie wykonać w listwach natynkowych trudno zapalnych HF.

16. ZASILANIE LAMP OPERACYJNYCH, ZESTAWÓW WZMOŻONEGO NADZORU ORAZ KOLUMN CHIRURGICZNYCH I ANESTEZJOLOGICZNYCH

Przedmiotowe urządzenia należy zasilić z dedykowanych rozdzielnic RIT kablami typu $N2XH\dot{z}o\ 3 \times 2,5mm^2$ 0,6/1kV p/t w rurkach ochronnych. W przypadku kolumn chirurgicznych i anestezjologicznych napęd i gniazda należy zasilić niezależnie. Zasilanie lamp operacyjnych bezpośrednio ze sterownika na napięcie 230V. Zaleca się umieszczenie sterowników do lamp w dedykowanym pomieszczeniu nr 3/16.

17. ZASILANIE URZĄDZEŃ WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie instalacji Wentylacji Mechanicznej i Klimatyzacji, zaprojektowano zasilanie następujących urządzeń:

- skrzynki zasilająco-sterujące central wentylacyjnych,
- agregat wody lodowej,
- skrzynki zasilająco-sterujące central wentylacyjnych,
- nawilżacze parowe,
- wentylatory dachowe,
- System klimatyzacji dla pom. 3/16.

Energię elektryczną do wszystkich wyżej wymienionych urządzeń należy doprowadzić z dedykowanej rozdzielniczy RWBO. Lokalizacja poszczególnych elementów została pokazana na rzucie. Kable zasilające prowadzić w przewidzianych do tego korytach z pokrywami i rurkach odpornych na promienie UV. Typy kabli zostały pokazane na schematach ideowych rozdzielnic. Ponadto należy przewidzieć połączenie projektowanych skrzynek zasilająco-sterujących centrale wentylacyjne z kasetami sterowniczymi, filtrami absolutnymi, zadajnikami oraz siecią LAN obiektu. Projektowane klapy ppoż. przyłączyć do istniejącego systemu monitoringu w pom. stałego nadzoru. Skrzynkę SSKP rozbudować w celu umieszczenia projektowanych aparatów.

18. ZASILANIE URZĄDZEŃ ZWIĄZANYCH Z DYSTRYBUCJĄ GAZÓW MEDYCZNYCH

Zgodnie z projektem gazów medycznych przewiduje się strefowe zespoły kontrolne SZK (skrzynki zaworowo-informacyjne) z sygnalizatorami SGM dla sygnalizacji spadku ciśnienia gazów medycznych. Do skrzynki SZK doprowadzone będzie zasilanie 24V AC przewodami miedzianymi N2XH₂o 2x1,5mm² p/t w rurkach ochronnych z transformatora 230/24V zainstalowanego w tablicy piętrowej, podłączonego do obwodu rezerwowanego zasilaczem awaryjnym UPS. Sygnalizatory świetlno-akustyczne zainstalowane będą we wskazanych pomieszczeniach, pokazanych na rzutach. Do sygnalizatorów doprowadzić okablowanie J-H(St)H Bd 2x2x0,8 w klasie B2ca.

Poza obszarem Bloku operacyjnego, projektowane skrzynki zasilic z najbliższych rozdzielnic piętrowych, z sekcji rezerwowanych agregatem prądotwórczym. Sposób zasilania oraz okablowanie analogicznie jak dla obszaru BO. Montaż oprze wodowania zasilającego i sygnalizującego wykonać w listwach natynkowych trudno zapalnych HF. Wszystkie skrzynki SZK połączyć magistralą sygnalizacyjną w postaci kabla J-H(St)H Bd 2x2x0,8 w klasie B2ca w listwie kablowej natynkowej HF.

19. ZASILANIE SYSTEMÓW SŁABOPRĄDOWYCH

W modernizowanych pomieszczeniach zostaną zainstalowane następujące systemy, zgodnie z wytycznymi technologicznymi:

- instalacja okablowania strukturalnego, instalacja telefoniczna,

- system domofonowy,
- instalacja kontroli dostępu,
- instalacja monitoringu wizyjnego CCTV,
- instalacja przyzywowa dla pacjentów i personelu pielęgniarstwa.

Zasilanie w/w systemów zgodnie ze schematami tablicy piętrowej kablami typu N2XH₂o 3x1,5mm² i N2XH₂o 3x2,5mm² p/t w rurkach ochronnych i korytach kablowych. Lokalizacja poszczególnych odbiorników została pokazana na rzucie.

20. INSTALACJA ODGROMOWA

Zgodnie z przeprowadzoną wizją lokalną, zarówno instalacja odgromowa na dachu nad modernizowanym obszarem jak i zwody odprowadzające są w stanie dobrym, pozwalającym na dalszą eksploatację. Z uwagi na fakt, iż użyte do jej budowy komponenty spełniają warunki określone w normie PN-EN 62305, istniejąca instalacja wymaga jedynie rozbudowy w celu ochrony projektowanych urządzeń WMiK. Nowe zwody poziome wykonać z drutu DFeZn Ø 8 układanego na wspornikach klejonych. Centrale wentylacyjne i agregat chłodniczy na poziomie dachu chronić masztami odgromowymi, natomiast wentylatory chronić poprzez zamontowanie iglic z drutu DFeZn Ø 8 o wysokości maksymalnej 1m nad poziom chronionego urządzenia. Połączenia istniejących i projektowanych elementów sieci odgromowej wykonać jako skręcane przy użyciu złącz krzyżowych.

21. OCHRONA OD PORAŻEŃ

Kablowa sieć zasilająca projektowana jest jako sieć w układzie TN-C, natomiast instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane będą w układzie sieciowym TN-S (za wyjątkiem pomieszczeń z siecią IT). Rozdział przewodu PEN na N i PE należy wykonać w rozdzielnicy głównej RG, w zalicznikowej części instalacji odbiorcy. Szybę PE przyłączyć do instalacji uziemień wyrównawczych. Metalowe obudowy urządzeń elektrycznych, bolce ochronne gniazd wtykowych obudowy opraw oświetleniowych, operacyjnych oraz obudowy urządzeń klimatyzacyjno-wentylacyjnych podlegają dodatkowej ochronie przed dotykiem pośrednim. Przewody ochronne PE instalacji odbiorczych i zasilających połączyć z listwami ochronnymi PE w tablicach rozdzielczych. Przewody ochronne PE winny mieć izolację koloru zielono-żółtego, a przewody neutralne N - koloru niebieskiego. Systemem ochrony od porażeń prądem elektrycznym jest szybkie samoczynne wyłączenie w określonym czasie przy zastosowaniu bezpieczników, wyłączników nadprądowych i różnicowo-nadprądowych. Instalację ochrony od porażeń wykonać zgodnie z wieloarkusową normą PN-IEC 60364. Skuteczność ochrony należy sprawdzić poprzez wykonanie pomiarów po wykonaniu instalacji.

22. INSTALACJA UZIEMIEN WYRÓWNAWCZYCH GŁÓWNYCH I MIEJSCOWYCH

W pomieszczeniu rozdzielni głównej zamontować główną szynę uziemień wyrównawczych przy użyciu płaskownika PFeZn50x4 na uchwytych odstępowych typu „U”. Na szynie umiejscowić złącze kontrolne i przyłączyć do istniejącej sieci połączeń wyrównawczych w piwnicy budynku. Połączenie wykonać przy użyciu takiego samego płaskownika PFeZn50x4. Do instalacji połączeń wyrównawczych przyłączyć szynę ochronną PE i konstrukcje metalowe szaf rozdzielnic RG. Ponadto przyłączyć bolce ochronne lokalnych gniazd wtykowych, obudowę szafy BK i konstrukcje metalowych drabin i koryt kablowych, a także metalowe części sieci wod-kan, wentylacji mechanicznej i klimatyzacji oraz gazów medycznych, metalowe elementy szybów i maszynowni dźwigów, metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych, metalowe elementy obudowy urządzeń instalacji telekomunikacyjnej. Pomieszczenia wyposażone w natrysk lub wannę należy objąć systemem połączeń miejscowych w postaci przewodów H07Z1-K żo 1x4 mm² układanych w rurkach ochronnych p/t. Ponadto wszystkie metalowe elementy takie jak: instalacja wodociągowa wody zimnej i ciepłej, metalowa obudowa brodzika lub wanny, baterie umywalkowe, zlewozmywaki, metalowa kanalizacja oraz instalacja c.o. winny zostać przyłączone do szyn wyrównania potencjału zlokalizowanych na korytach kablowych lub przyłączone bezpośrednio do szyny PE rozdzielnic piętrowej.

23. INSTALACJA UZIEMIEN WYRÓWNAWCZYCH – SIEĆ IT

W salach operacyjnych, pokoju przygotowania pacjenta oraz sali wybudzeń, należących do grupy 2-iej wg klasyfikacji pomieszczeń użytkowanych medycznie zastosowany został układ sieci IT. Pomieszczenia te wyposażone będą w specjalne wykładziny podłogowe z uziemiającą siatką miedzianą, która umożliwia odprowadzenie ładunków elektrostatycznych. Rezystancja takich wykładzin nie powinna być mniejsza aniżeli 50 kΩ. Wszystkie metalowe elementy instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji, instalacji c.o., instalacji wod-kan., instalacji gazów medycznych, ościeżnice oraz siatkę wykładziny, należy przyłączyć do szyny EC w tablicy RIT. Połączenia wykonać przewodem H07Z1-K żo 1x6 mm² w rurkach ochronnych p/t. metalowe bolce gniazd separowanych przyłączyć do szyny PE w tablicy RIT. Obie szyny EC i PE połączyć z sobą w tablicy przy pomocy rozłączalnego zacisku kontrolnego. Zabrania się na szyny PE i EC wprowadzania przewodów ochronnych z układu sieci TN-S. Uziemienie szyn EC i PE wykonać płaskownikiem StCu 25x4 wyprowadzonym do miejscowego uziomu zlokalizowanego na zewnątrz budynku, połączonego z istniejącym otokiem instalacji odgromowej płaskownikiem PFeZn50x4. Zgodnie z obowiązującymi przepisami, przewody ochronne i wyrównawcze zarówno dla szyny PE jak i CE powinny mieć izolację zielono-żółtą. Całość wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364.

24. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

W celu ochrony instalacji przed skutkami przepięć projektowanych i istniejących instalacji elektrycznych budynku, zastosowano podwójną ochronę w postaci ograniczników typu 1 (klasa B) w rozdzielnicach głównych oraz typu 2 (klasa C) w projektowanych rozdzielnicach obszarowych. Podłączenie ograniczników zabezpieczających instalacje przed skutkami przepięć atmosferycznych i łączeniowych wykonać zgodnie ze schematami ideowymi rozdzielnic.

25. INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

W obiekcie projektuje się wykonanie instalacji okablowania strukturalnego zgodnie ze standardem określonym w projekcie technologicznym. Rolę medium transmisyjnego stanowić będzie okablowanie miedziane stosowane zarówno dla gniazd komputerowych jak i telefonicznych. Kable doprowadzić do projektowanego punktu LPD wskazanego na rzucie i zakończyć w dedykowanych patchpanelach. Podczas instalacji zwrócić uwagę aby struktura medium transmisyjnego nie została naruszona, należy przestrzegać określonych przez producenta maksymalnych promieni gięcia kabli skrętkowych, wartości sił zgniatających i naciągu oraz kontrolować temperaturę pracy podczas instalacji. Skrętki montować w złączach RJ45 przy zachowaniu minimalnych rozplotów par. Maksymalna długość pomiędzy punktami końcowymi a punktem LPD nie może przekraczać 90m. Gniazda teleinformatyczne montowane będą w puszkach podtynkowych w zestawach PEL, zestawach przyłóżkowych, zestawach gniazd na ścianach, kolumnach chirurgicznych i anestezjologicznych. W przedmiotowej instalacji należy zastosować kable skrętkowe tak aby spełniały poniższe wymagania:

- Kabel instalacyjny kat.7 S/FTP, klasa F (lub wyższa),
- Miedziane żyły jednodrutowe 4x2x0,5,
- Protokoły: 10GBase-T, transmisja wideo wysokiej jakości, współdzielenie aplikacyjne kabla,
- Pasma do 600MHz,
- Żyłą przewodząca pojedyncza: 0,535 mm (AWG 23),
- Powłoka zewnętrzna: LSZH/LSOH,
- Klasa reakcji na ogień – B2ca.

Punkt elektryczno-logiczny (PEL) będzie składał się z dwóch gniazd 2xRJ-45, gniazda 1xRJ45, dwóch gniazd zasilających typu DATA (z kluczem) oraz trzech gniazd zasilających użytku ogólnego. Zasilanie gniazd elektrycznych zgodnie ze schematami ideowymi w lokalizacjach pokazanych na rzutach. Rozmieszczenie punktów PEL w budynku przedstawiono w części graficznej. Gniazda w pomieszczeniach zamontować na wysokości ok. 0,3m od podłogi. Szczegółową lokalizację punktów elektryczno-logicznych uzgodnić na roboczo z Użytkownikiem. Przed montażem należy uwzględnić docelowy wygląd i aranżację przedmiotowych pomieszczeń. Po zakończeniu prac sporządzić dokumentację powykonawczą instalacji okablowania strukturalnego zawierającą przede

wszystkim rzuty z naniesionymi zmianami powykonawczymi, certyfikaty i deklaracje zgodności, karty katalogowe zastosowanych produktów, a także protokoły z wykonanych pomiarów. Po wykonaniu czynności pomiarowych uzyskać od producenta okablowania certyfikat prawidłowego wykonania instalacji i gwarancję na 25 lat dla wybudowanego systemu. Wyposażenie punktu LPD zgodnie ze standardem obiektu. Połączenie szafy w obszarze BO wykonać kablem światłowodowym z punktem PD zlokalizowanym w obrębie klatki schodowej nr 2, punkt ten wyposażać w przełącznicę światłowodową i połączyć patchcordem z istniejącym urządzeniem aktywnym. Kabel wieloparowy z punktu LPD poprowadzić do głowicy telekomunikacyjnej zlokalizowanej na parterze budynku. Oba kable prowadzić w istniejących i projektowanych korytach kablowych, rurkach ochronnych i listwach instalacyjnych.

26. SYSTEM DOMOFONOWY I SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU

System domofonowy (VD) zbudować w oparciu o dwa panele wywoławcze przed zamontowane przed wejściem do pomieszczeń Bloku Operacyjnego i dwie stacje odbiorcze zlokalizowane w punkcie nadzoru i pokoju pielęgniarek. Lokalizacja urządzeń została pokazana na rzutach. Panele wywoławcze zasilic z dedykowanego zasilacza podłączonego do obwodu wydzielonego dla instalacji domofonowej w tablicy piętrowej. Kable zasilające i magistralowe układać w dedykowanych korytach kablowych i w rurkach p/t. Klasa reakcji na ogień dla projektowanych kabli i przewodów to B2ca. System Kontroli Dostępu (KD) zaprojektowano jako system cyfrowy, w oparciu o karty i breloki pracujące w częstotliwości 125kHz. System cechuje się:

- pełną identyfikacją personalną i rejestracją (30 dni) zdarzeń w funkcji czasu oraz archiwizację gromadzonych danych,
- pracą w sieci z kontrolą poziomu dostępu do danych i funkcji systemu,
- komunikacją między czytnikami a sterownikiem po magistrali,
- konstrukcją modułową, pozwalającą na elastyczne tworzenie różnych systemów w tym dowolną rozbudowę,
- zakresem zbliżenia karty do czytnika do 5 cm,
- pełną niepowtarzalnością kart (należy wykluczać istnienie w systemie identycznych kart dla różnych osób itp.),
- przerwa w komunikacji między sterownikiem i stanowiskiem komputerowym nie powinna powodować przerwania poprawnej pracy pozostałych elementów ani utraty danych.

System nadzorowany będzie przez komputer klasy PC ze specjalistycznym oprogramowaniem, wyposażony w możliwość bezpiecznej obsługi ze zdalnego stanowiska przez Internet/Ethernet. Komputer zlokalizować w miejscu wskazanym przez Użytkownika. Typowe przejście KD zawiera

czytniki kart (breloków), zwozę z kontaktronem, przycisk wyjścia i przycisk wyjścia awaryjnego. Lokalizacja poszczególnych elementów systemu została pokazana na rzutach. Zasilanie sterownika i ekspandera KD z tablicy piętrowej rezerwowanej agregatem, obudowa wyposażona w zasilacz i akumulator.

27. SYSTEM MONITORINGU WIZYJNEGO CCTV

System CCTV został zaprojektowany w celu uzyskania maksymalnego poziomu zabezpieczenia obiektu oraz uzyskania optymalnej funkcjonalności dla użytkowników. Wszystkie strefy z ograniczonym dostępem wyposażone zostaną w kamery z możliwością podglądu i rejestracji sygnału. Architektura systemu opiera się o technologię IP, co oznacza, że większość komponentów systemu telewizji dozorowej takie jak kamery, rejestratory, stacje robocze będą pracować w oparciu o sygnały cyfrowe przesyłane za pośrednictwem protokołów TCP/IP. Do generowania sygnału wizyjnego wykorzystane zostaną kamery IP wewnętrzne. Rozmieszczenie poszczególnych urządzeń przedstawiono na rzucie. Rejestracja zapisanego materiału wideo będzie się odbywać w maksymalnej rozdzielczości 4K. Do zapisu obrazu będzie służył rejestrator sieciowy. Wszystkie kamery zasilone będą w technologii PoE za pomocą przełącznika sieciowego wbudowanego. Stacja podglądu zostanie zlokalizowana w pomieszczeniu nadzoru. Obraz z rejestratora należy przesłać przy użyciu kabla HDMI, natomiast mysz i klawiaturę połączyć w technologii bezprzewodowej. Oprzewodowanie systemu:

- Kamery IP wewnętrzne - rejestrator: kabel skrętkowy U/UTP LSZH kat. 6 B2ca
- Rejestrator - stanowisko podglądu: kabel HDMI

W celu archiwizacji zapisanego obrazu projektowany rejestrator wyposażyc w dyski o łącznej pojemności 6TB. Szafę CCTV zasilić z tablicy piętrowej zgodnie ze schematem ideowym.

Parametry rejestratora:

- 8 - kanałowy rejestrator sieciowy
- Kompresja H.265+ / H.265 / H.264+ / H.264 / MJPEG
- Obsługa kamer IP o maksymalnej rozdzielczości 8Mpix
- Wbudowany 8-portowy Switch PoE
- Obsługa 1 dysku HDD max. 6TB
- Wyjście 1xHDMI/1xVGA

Parametry kamery:

- Przetwornik: 1/3" 4Megapixel progressive CMOS
- Rozdzielczość: 2560(H)x1440(V)
- RAM/ROM: 256MB/16MB

- Zasięg podczerwieni: max 30 m
- Ogniskowa obiektywu: 2,8 mm
- Kompresja wideo: H.265 / H.264H / MJPEG
- Zoom cyfrowy: 16x
- **Obudowa:** klasa szczelności: IP67

28. INSTALACJA TELEWIZYJNA

Zgodnie z projektem technologicznym przewidziano instalację telewizyjną w pokoju socjalnym w obszarze Bloku Operacyjnego. Od miejsca instalacji telewizora wykonać trasę w rurkach sztywnych RLHF20 w bruździe i wyprowadzić na koryto kablowe w komunikacji. Instalację wykonać przewodem koncentrycznym z osłoną LSFH o impedancji 75Ω , w klasie B2ca i połączyć z najbliższym rozdzielaczem.

29. SYSTEM PRZYWOŁAWCZY DLA PACJENTÓW I PERSONELU

W ramach niniejszego opracowania zaprojektowano cyfrowy system przywoławczy dla pacjentów w którego skład wchodzi sieć sterowanych mikroprocesorowo terminali i centralek komunikujących się ze sobą przy pomocy magistrali korytarzowej i obiektowej. Wykonane wezwanie jest przekazywane za pośrednictwem modułu salowego na centralkę. Wezwanie o wyższym priorytecie (lekarskie) jest kierowane do pomieszczeń lekarskich, może być wyzwolone z dowolnego pomieszczenia pod warunkiem, że będzie tam obecny personel. Skasowanie wezwania może odbyć się tylko w pomieszczeniu, skąd nadano wezwanie. Informacja prezentowana na wyświetlaczu jest bardzo dokładna i stanowi tekst w którym jest mowa o miejscu wezwania i lokalizacji przycisku jak np. numer łóżka (dokładna identyfikacja miejsca wezwania). Personel po przybyciu do sali skąd dokonano wezwania potwierdza swoją obecność naciskając przycisk obecności pielęgniarki. Wówczas aktywuje się funkcja przekierowania wezwań, która w przypadku pojawienia się nowego alarmu w innych salach na magistrali przekaże wiadomość akustycznie również do tej sali, gdzie zalogowany jest personel. W przypadku gdy będzie potrzebował dodatkowej pomocy naciska którykolwiek z przycisków przywoławczych lub ciągnie sznurek w tej Sali – następuje wezwanie alarmowe o wyższym priorytecie i lampka salowa informuje o tym barwą zieloną z towarzyszącą jej pulsującą barwą czerwoną. Wezwanie to trafi na centralkę w dyżurce i wszędzie tam, gdzie personel zaznaczył swoją obecność. Kasowanie wezwania następuje po ponownym naciśnięciu przycisku obecności w momencie gdy nad drzwiami świeci się tylko i wyłącznie zielona lampka. Zaprojektowane rozwiązanie techniczne określa graniczne, minimalne wymagania, które zostały uzgodnione na etapie projektowym. Wymagania ogólne:

- zgodność systemu z wymaganiami normy DIN VDE 0834,

- system cyfrowy (magistralny) z rozproszoną architekturą, gdzie awaria dowolnego pojedynczego urządzenia nie może wyłączyć systemu w więcej niż 1 sali,
- magistrala komunikacyjna odseparowana od przewodów zasilających, zasilanie napięciem 24VDC z transformatora,
- system musi stanowić sieć programowalnych modułów salowych i centrerek zabezpieczonych, każde z osobna, własnym bezpiecznikiem,
- elastyczna instalacja, pozwalająca na wykonanie okablowania w formie linii, gwiazdy, mieszane,
- osobna magistrala komunikacyjna w sali oraz możliwość podłączenia urządzeń pasywnych do modułów salowych z zachowaniem rozpoznawalności alarmów ze zgłoszonych przycisków,
- funkcja samokontroli - tzn. wszystkie zakłócenia i awarie są sygnalizowane np. na wyświetlaczu centrali oddziałowej lub w dyżurce,
- czytelne komunikaty na wyświetlaczach w systemie składające się z pełnego opisu, a nie tylko numeru sali skąd pochodzi wezwanie np.: "Wezwanie sala 111, łóżko 3", lub "Wezwanie WC, sala 87",
- 4-kolorowa lampka salowa informująca o zdarzeniach w Sali (zielony – obecność pielęgniarki, czerwony – wezwanie, czerwony + biały – wezwanie z WC, niebieski – obecność lekarza),
- manipulatory pacjenta z funkcją sterowania oświetleniem i funkcją bezpiecznego rozłączania w przypadku silnego pociągnięcia,
- wtyczka manipulatora jak i sam manipulator z możliwością rozkręcenia i łatwego naprawienia,
- gniazda pacjenta zamontowane na ścianie lub w panelu nadłóżkowym (montaż skonsultować z dostawcą paneli nadłóżkowych),
- we współdzielonych pomiędzy 2 pokoje łazienkach zamontować dodatkowy kasownik, uniemożliwiający skasowane wezwania z tego WC kasownikiem salowym,
- możliwość nadania do 6 znaków alfanumerycznych pomieszczeniom.

Osprzęt montować w puszkach elektrycznych i dedykowanych puszkach systemowych. Wysokości montowania urządzeń składowych systemu przywoławczego określone są w legendzie projektu. Lokalizacja poszczególnych elementów została pokazana na rzutach. System należy zasilć z tablicy piętrowej rezerwowanej. Okablowanie wykonać w klasie reakcji na ogień - B2ca.

30. ODDYMIANIE KLATEK SCHODOWYCH

Oddymianie klatek schodowych odbywać się będzie poprzez otwarcie klapy przydzielonej do danej klatki oraz uruchomienie wentylatora napowietrzającego w jej obrębie. Uruchomienie systemu nastąpi:

- automatycznie - w wyniku wykrycia zadymienia przez czujki dymu wchodzące w skład systemu
- ręcznie - poprzez wciśnięcie przycisku oddymniającego przypisanego dla danej klatki

Podstawą systemu będzie centrala zasilająco-sterująca zlokalizowana w miejscu łatwo dostępnym dla ekip ratowniczych. Detekcja dymu przez czujkę lub przyciśnięcie przycisku oddymiającego wygeneruje sygnał, który po odebraniu go przez moduł spowoduje uruchomienie klapy oddymiającej i wentylatora nawiewnego sprzężonego z kratą czerpną. Zasilanie central należy wykonać kablami ognioodpornymi PH90 sprzed głównego wyłącznika prądu, z sekcji RG-R - rezerwowanej agregatem prądotwórczym. Jednostki sterująco-zasilające dostarczane są w komplecie z pozostałymi elementami systemu oddymiania. Elementy wykonawcze należy przyłączyć do modułów przy użyciu kabli ognioodpornych PH90 zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta systemu. Czujki dymu i przyciski oddymiające w obrębie klatek schodowych oprzewodować kablami odpowiednio YnTKSYekw 3x2x0,8 mm² w rurkach RLHF20 p/t w bruzdach oraz HTKSH PH90 3x2x0,8 mm². Urządzenia systemu oddymiania stanowią dostawę branży sanitarnej.

31. ZAGADNIENIA BEZPIECZEŃSTWA POŻAROWEGO

Przedmiotowa inwestycja powoduje zmianę lokalizacji i konfiguracji głównego wyłącznika prądu. Kasety sterujące głównymi wyłącznikami zlokalizowanymi w rozdzielni głównej należy zabudować przy wejściu głównym do budynku. Ponadto zaprojektowano przycisk wyłączający zasilacz awaryjny dla Bloku Operacyjnego oraz przycisk zdalnego wyłączenia agregatu. Istniejący przycisk wyłączenia UPS dedykowanego dla Sali porodowej oraz opieki noworodków należy przenieść w miejsce instalacji pozostałych przycisków wyzwalających. Włączenie zasilaczy awaryjnych możliwe jedynie po konsultacji z przydzielonym lekarzem dyżurnym. Połączenie kaset z głównymi wyłącznikami prądu i zasilaczami UPS wykonać kablami HDGs FE180/PH90 5x1,5mm² oraz HDGs FE180/PH90 2x1,5mm². Projektowane przewody ognioodporne PH90 układać w systemie E90, na ścianach i stropach przy pomocy certyfikowanych uchwytów i kołków mocujących w rozstawie nie mniejszym niż 0,6m. W ciągach wielokrotnych stosować koryta kablowe certyfikowane E90. Kasety sterownicze dla RG i AGR z sygnalizacją. Przejścia przewodów przez ściany oddzielenia pożarowego oraz przez stropy wykonać o odporności ogniowej EI60 i EI120. Przejścia powinny być wykonane przez wykwalifikowaną osobę i oznakowane zgodnie z wymaganiami dostawcy systemu. Lokalizację przejść wskazać w projekcie powykonawczym. W poszczególnych tablicach piętrowych zastosowano lokalne rozłączniki pozwalające na zdjęcie napięcia w danym obszarze. Klatki schodowe wyposażone w system odprowadzania dymu i ciepła zasilony sprzed wyłącznika ppoż. Projektowane klapy oddzielenia pożarowego zostaną włączone do istniejącego systemu, z punktem nadzoru zlokalizowanym na poziomie -1. Wyłączenie rozdzielnic wentylacyjnych oraz wentylatorów kanałowych odbywać się będzie z istniejącej szafy SSKP.

32. DEMONTAŻE

W przedmiotowych pomieszczeniach należy dokonać demontażu wszelkich instalacji elektrycznych i słaboprądowych z uwzględnieniem kabli, osprzętu, opraw oświetleniowych i tras kablowych. W przypadku natrafienia na instalacje tranzytowe wystąpić do Użytkownika o opinię w sprawie możliwości usunięcia kolizji lub całkowitego demontażu. Materiały nadające się do ponownego montażu wykorzystania przekazać Użytkownikowi do dalszej eksploatacji w ramach rezerwy.

33. UWAGI DLA WYKONAWCY

Podczas realizacji związanej z wykonywaniem instalacji wewnętrznych należy zwrócić szczególną uwagę, aby wykonywane prace były zgodne z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami aktualnej wiedzy technicznej. Wykonawca jest zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji elektrycznych wewnętrznych w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Przed przystąpieniem do prac wymagane jest zapoznanie z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonanie koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi. Rysunki i część opisowa są częściami wzajemnie uzupełniającymi się. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej sprawdzić na drodze pomiarów po wykonaniu instalacji. Całość prac ujętych niniejszym projektem pod wykonywać pod odpowiednim nadzorem. W szczególności należy zachować ostrożność pod względem BHP. Wszystkie materiały instalowane na obiekcie powinny posiadać atesty, świadectwa dopuszczenia, deklaracje zgodności. Całość wykonać zgodnie z niniejszym projektem, przepisami PN/E i przepisami technicznymi wykonania i odbioru robót elektromontażowych. Po zakończeniu wszelkich prac instalacyjnych należy przeprowadzić próby i pomiary zgodnie z wymaganiami PN-IEC 60346-6 oraz DTR urządzeń.

34. OBLICZENIA

Obliczenia natężenia oświetlenia

Doboru opraw dokonano na podstawie Polskiej Normy PN-EN 12464-1: „Światło i oświetlenie”, obliczenia wykonane w programie Dialux – obliczenia w archiwum jednostki projektowej.

Bilans mocy

Bilans mocy został wykonany w oparciu o sporządzony profil mocy oraz dane zawarte w archiwalnych projektach dotyczących przedmiotowego obiektu. Z obliczeń i dostępnych danych zostały przyjęte następujące wartości:

| | |
|---|--------------------------|
| Moc szczytowa istniejąca: | $P_{si} = 90,00$ [kW] |
| Moc szczytowa projektowanej windy: | $P_{sw} = P_z = 20$ [kW] |
| Moc szczytowa projektowanej rozdzielniczy RWBO: | $P_{srwbo} = 136$ [kW] |
| Moc szczytowa projektowanej tablicy T5: | $P_{st5} = 15,5$ [kW] |
| Moc szczytowa projektowanej rozdzielniczy R1-UPS: | $P_{sr1ups} = 14$ [kW] |
| Moc szczytowa projektowanej stacji sprężarek: | $P_{ssp} = 9$ [kW] |

Moc szczytowa odbiorów pożarowych: $P_{sppoż} = 7,5 \text{ [kW]}$

Moc szczytowa sumaryczna: $P_s = 90,00 + 20 + 139 + 15,5 + 14 + 7,5 + 9 = \sim 292 \text{ [kW]}$

Współczynnik jednoczesności: 0,8

Moc szczytowa łączna: $P_s = 233,5 \text{ [kW]}$

Skuteczność ochrony od przeciążeń:

Prąd szczytowy dla $\cos\varphi=0,95$: $I_b = 354,77 \text{ [A]}$

Projektowane zabezpieczenie w ZK: $I_n = 400 \text{ [A]}$ gG/gL; $I_n > I_b$

Prąd zadziałania zabezpieczenia: $I_2 = 1,6 \cdot I_b = 640 \text{ [A]}$

Projektowany kabel zasilający relacji TL-RG: 4xNHXH 1x300 mm²

Obciążalność długotrwałą przy ułożeniu C: 689 [A], po korekcie $I_z = 620,1 \text{ [A]}$,

$1,45 \cdot I_z = 899,15 \text{ [A]}$

$I_b < I_n < I_z$

$I_2 < 1,45 I_z$

Warunki spełnione.

Skuteczność ochrony od porażen i selektywność zwarciorowa zabezpieczeń:

Sprawdzenie zostało wykonane przy użyciu programu wspomagającego projektowanie XL-PRO CALCUL.

Spadki napięć:

Długość kabla 4xNHXH 1x300 mm² od ZK do RG – 30m

$\Delta U = 0,25\%$

Warunki spełnione dla zasilania rozdzielnic głównej.

Uwaga: Niniejsze opracowanie nie zawiera sprawdzenia kabli zasilających relacji Stacja transformatorowa Bełżyce Szpital 1 - złącze ZK-3a/240 o nr 42-216.

Opracował:

mgr inż. Daniel Gielza

nr upr. bud. LUB/0343/PBE/17

OPIS TECHNICZNY

BUDYNEK GOSPODARCZY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Koncepcja projektowa,
- Uzgodniony program użytkowo-funkcjonalny,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422 z późn. zm.),
- Ustawa z dn. 07.07.1994 r. Prawo Budowlane - tekst jednolity (Dz. U. z 2019 r. poz. 1186 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz. 462 z późn. zm.).
- Archiwalne projekty budowlane i wykonawcze będące w posiadaniu Inwestora,
- Projekty branżowe,
- Mapa do celów projektowych
- Uzgodnienia międzybranżowe.

2. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania są instalacje elektryczne i słaboprądowe związane z modernizacją Bloku Operacyjnego zlokalizowanego na III piętrze Szpitala Powiatowego im. Dr Wojciecha Oczki w Bełżycach.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie zawiera rozwiązania dotyczące instalacji elektrycznych oraz słaboprądowych związanych z remontem i adaptacją pomieszczeń z przeznaczeniem na Blok Operacyjny Szpitala Powiatowego im. Dr Wojciecha Oczki w Bełżycach. W szczególności projekt obejmuje swym zakresem:

- wewnętrzne linie zasilające,
- tablice elektryczne rezerwowane i nierezerwowane,
- tablice zasilania urządzeń technologicznych,
- instalacje oświetlenia ogólnego (podstawowego),
- instalacje oświetlenia awaryjnego,
- instalacje gniazd wtyczkowych użytku ogólnego (nierezerwowane i rezerwowane),
- instalacje gniazd wtyczkowych dla urządzeń technologicznych,

- instalacje połączeń wyrównawczych,
- instalacje dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej,
- instalacje przeciwprzepięciową,
- systemy tras kablowych,
- demontaże

4. CHARAKTERYSTYKA ZASILANIA OBIEKTU – STAN ISTNIEJĄCY

W stanie obecnym budynek gospodarczy zasilany jest z budynku głównego szpitala, z sekcji nierezerwowanej rozdzielniczy głównej kablem YAKY 4x10 mm². Ponadto do obiektu dochodzą również linie kablowe istniejącego agregatu:

- Kabel YAKY 4x120 mm² - zasilania sekcji rezerwowanej istniejącej rozdzielni RG
- Kabel YKY 2x10 mm² – sygnalizacja zaniku napięcia w RG

Z uwagi na projektowane urządzenia niezbędne do dystrybucji gazów medycznych do budynku głównego, wspomniane linie nie spełniają warunków do wykorzystania w dalszej eksploatacji obiektu.

5. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE W ZAKRESIE ZASILANIA BUDYNKU

Szczególny charakter modernizowanych obszarów szpitala wymusza konieczność częściowej przebudowy infrastruktury elektroenergetycznej w zakresie zasilania rezerwowego i rozdziału energii. Ma to na celu przede wszystkim zwiększenie niezawodności w dostawie energii do projektowanych i istniejących urządzeń oraz dostosowanie systemu do aktualnych potrzeb obiektu. W związku z powyższym, w budynku gospodarczym, zaprojektowano nowe tablice rozdzielcze uwzględniając kategorie poszczególnych urządzeń odbiorczych.

6. WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE

W celu zasilenia projektowanych rozdzielnic należy wykonać trzy wewnętrzne linie zasilające przewidziane dla budynku gospodarczego:

- Linia zasilająca tablicę TBG-N – wykonana kablem **kabel N2XHžo 5x10 mm² w klasie B2ca (montaż kabla zgodnie z: Zalicznikowe linie nN)**
- Linia zasilająca tablicę TBG-R – wykonana kablem **kabel N2XHžo 5x10 mm² w klasie B2ca (montaż kabla zgodnie z: Zalicznikowe linie nN)**
- Linia zasilająca tablicę TBG-U – wykonana kablem **kabel NHXHžo 5x4 mm² (montaż kabla zgodnie z: Zalicznikowe linie nN)**

7. TRASY KABLOWE ORAZ PROWADZENIE KABLI I PRZEWODÓW

Dla prowadzenia głównych ciągów kabli i przewodów zasilających rozdzielnice oraz odbiorniki projektuje się system koryt siatkowych, ocynkowanych, mocowanych do ścian lub konstrukcji budynku powyżej ciągów instalacji sanitarnych, wszystkie koryta o wysokości 54mm, montaż

poprzez zawiesia systemowe i dedykowane łączniki. Metalowe elementy tras kablowych należy obligatoryjnie włączyć do systemu połączeń wyrównawczych. Kable i przewody na odcinkach od korytek do odbiorników lub puszek instalacyjnych prowadzone będą n/t w rurkach instalacyjnych trudnozapalnych. Przejścia przez stropy i ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć masą o wytrzymałości EI60/EI120. W pozostałych przypadkach przechodzące kable należy zabezpieczyć rurami osłonowymi, pustą przestrzeń wypełnić zgodnie z wytycznymi branży budowlanej.

8. TABLICE NN WBUDYNKU GOSPODARCZYM

Zgodnie z zapotrzebowaniem budynku oraz wytycznymi technologicznymi branży sanitarnej (gazy medyczne) należy zamontować tablice wg poniższego zaszeregowania:

- **tablica TBG-N** – zasilanie istniejących odbiorów budynku gospodarczego niewymagających rezerwowania agregatem,
- **tablica TBG-R** – zasilanie projektowanych urządzeń technologicznych w pomieszczeniu stacji sprężarek powietrza medycznego,
- **tablica TBG-U** - zasilanie projektowanych urządzeń technologicznych w pomieszczeniu rozprężalni tlenu i podlentku azotu oraz sterownika nadrzędnego

Tablice niskiego napięcia w budynku gospodarczym wykonać w wersji natynkowej i połączyć zgodnie z schematami ideowymi. Po wykonaniu kompletnej instalacji opisać poszczególne aparaty oraz dołączyć aktualne schematy w foliowej kieszonce. Lokalizacja tablic została pokazana na rzucie. Podstawowe parametry projektowanych rozdzielnic:

- stopień ochrony IP65
- II klasa ochronności
- odporność na uderzenia IK09
- drzwiczki i obudowa w pełni odwracalne
- wyjmowane podstawy montażowe i osłony frontowe dla wykonania 2-, 3- i 4-rzędowych
- wspornik montażowy TH35 o 2-pozycyjnym mocowaniu dla produktów modułowych i aparatów mocy
- odstęp pomiędzy wspornikami TH25 150 mm
- możliwość wyposażenia w perforowane płyty montażowe do montażu aparatury o konstrukcji innej niż modułowa
- klamki dostosowane do montażu zamka, możliwość zaplombowania pokrywy i osłony frontowej
- obudowa - polistyren odporny na uderzenia, o wytrzymałości na żar 650°C, drzwi – poliwęglan

9. OKABLOWANIE INSTALACYJNE ODBIORNIKÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ

W przebudowywanych obszarach należy stosować kable energetyczne bezhalogenowe z żyłami miedzianymi typu N2XH-J 0,6/1kV o przekrojach i ilości żył podanych na schematach, uwzględniając poniższą klasyfikację:

- **Budynek gospodarczy na drogach ewakuacji – klasa CPR B2ca - s1b d1 a1**
- **Budynek gospodarczy poza drogami ewakuacyjnymi – klasa CPR Eca**

Kable układać w korytach kablowych oraz natynkowo w rurkach bezpośrednio na stropie i ścianie. Przy przejściu przez ściany i w ścianach typu lekkiego (z płyt G-K) kable i przewody osłaniać rurkami instalacyjnymi trudno zapalnymi, nierozprzestrzeniającymi płomienia.

10. INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH

W pomieszczeniach stacji sprężarek powietrza medycznego oraz rozprężalni tlenu i podłentku azotu obwody gniazd wtyczkowych i obwody zasilające wykonane będą kablami typu YDYżo 3x2,5mm² i N2XHżo 3x2,5 mm², instalowane w rurkach n/t i w korytach kablowych. Gniazda montować w lokalizacjach przedstawionych na rzutach. Typ gniazd został pokazany w legendzie, zastosować komponenty o klasie szczelności IP54, z uziemieniem i przesłonami torów prądowych. Montaż gniazd w poszczególnych pomieszczeniach pracy na wysokości 1,4 m npp. Wszystkie gniazda opisać taśmą typu Dymo ze wskazaniem nazwy tablicy i numeru obwodu. Wypusty oznaczyć tabliczkami opisowymi. W pozostałych pomieszczeniach pozostawić obwody i gniazda istniejące, odbiorniki zasilic z projektowanej tablicy TBG-N.

11. INSTALACJE OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO I AWARYJNEGO

Oświetlenie podstawowe:

Do oświetlenia projektowanych pomieszczeń zastosowano oprawy oświetleniowe w technologii LED, nastropowe/naścienne do pomieszczeń technicznych. Oprawy zasilic przewodami YDYżo 3x1,5mm² i N2XHżo mm² 3x1,5 n/t w rurkach i w korytach kablowych. Załączanie opraw przy pomocy łączników jednobiegunowych, świecznikowych i schodowych. Lokalizacja opraw i osprzętu zgodnie z rzutem. Osprzęt montować na wysokości 1,4 m od poziomu podłogi. W pomieszczeniach stosować osprzęt natynkowych w klasie szczelności IP54. Łączniki opisać taśmą typu Dymo z numerem obwodu i nazwą tablicy. Dobór opraw na podstawie Polskiej Normy PN-EN 12464-1: „Światło i oświetlenie”.

Oświetlenie awaryjne i podświetlane znaki bezpieczeństwa:

Zaprojektowano autonomiczne oprawy oświetlenia awaryjnego wyposażone we własne źródła zasilania o czasie podtrzymania min. 1h po zaniku napięcia zasilania podstawowego. Oprawy zasilic przewodami YDY 3(4,5)x1,5mm²/750V oraz N2XHżo 3x1,5 n/t w rurkach i w korytach kablowych. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać ważne świadectwo dopuszczenia do stosowania wydane przez CNBOP lub jednostkę równoważną. Projektowane natężenie oświetlenia

dla strefy otwartej powinno wynosić 0,5lx, na drogach ewakuacyjnych powinno wynosić min. 1,00lx. Przy urządzeniach przeciwpożarowych np. hydrantach, które nie są montowane na drodze ewakuacyjnej należy zastosować oprawy oświetlenia awaryjnego, tak aby uzyskać w pobliżu miejsca zainstalowania tych urządzeń min. 5lx. Podane wartości natężenia oświetlenia powinny być uzyskane przy zasilaniu opraw z własnych źródeł montowanych w oprawach. Lokalizację opraw awaryjnych przedstawiono na rzutach.

12. ZASILANIE URZĄDZEŃ ZWIĄZANYCH Z DYSTRYBUCJĄ GAZÓW MEDYCZNYCH

Zgodnie z projektem gazów medycznych przewiduje się zasilanie urządzeń przewidzianych do zainstalowania w budynku gospodarczym. Wytyczne branżowe:

- do pomieszczenia stacji sprężarek powietrza medycznego doprowadzić energię elektryczną dla zasilania sprężarek powietrza medycznego – 3 x 5,0 kW oraz osuszaczy adsorpcyjnych oraz automatycznych zaworów spustu kondensatu łącznie 10 gniazd 230 V (5 podwójnych),
- w pomieszczeniu rozprężalni tlenu i podtlenku azotu, przewidzieć 2 gniazda elektryczne 0,5 kW (podwójne). Rozmieszczenie urządzeń, lokalizacja gniazda elektrycznego - wg załączonego rzutu budynku technicznego,
- rozmieszczenie urządzeń, lokalizacja gniazda elektrycznego - wg załączonego rzutu budynku technicznego
- zasilanie stacji sprężarek powietrza medycznego, rezerwowane z agregatu. zasilanie gniazd w pomieszczeniu rozprężalni tlenu i podtlenku azotu, a także systemu alarmów klinicznych i eksploatacyjnych gazów medycznych – rezerwowane z UPS,
- wykonać okablowanie systemu alarmów eksploatacyjnych – monitoring i sygnalizacja awaryjna źródeł zasilania gazów medycznych – wg schematu systemu alarmów eksploatacyjnych;
- Zasilanie systemu alarmów eksploatacyjnych – sygnalizacji źródeł zasilania gazów medycznych – rezerwowane z UPS;

W odniesieniu do powyższych wytycznych zaprojektowano instalacje zasilania urządzeń gazów medycznych. Okablowanie sterowania oraz sygnalizacji i monitoringu pracy systemu w dostawie urządzeń stacji sprężarek powietrza medycznego i rozprężalni tlenu i podtlenku azotu. Dobór kabli i przewodów został przeprowadzony na podstawie kart katalogowych projektowanych urządzeń technologicznych.

13. ZASILANIE URZĄDZEŃ WENTYLACJI

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie instalacji Wentylacji Mechanicznej i Klimatyzacji, zaprojektowano zasilanie wentylatorów kanałowych zlokalizowanych w budynku. Energię elektryczną do przedmiotowych urządzeń należy doprowadzić z dedykowanej rozdzielnic TBG-R. Lokalizacja poszczególnych elementów została pokazana na rzucie. Kable zasilające prowadzić

w przewidzianych do tego korytach i rurkach instalacyjnych. Połączenie regulatora z wentylatorem wykonać kablem YDY 2x1,5 mm².

14. OCHRONA OD PORAŻEŃ

Kablowa sieć zasilająca projektowana jest jako sieć w układzie TN-C, natomiast instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane będą w układzie sieciowym TN-S. Rozdział przewodu PEN na N i PE należy wykonać w rozdzielniczy głównej RG, w zalicznikowej części instalacji odbiorcy. Przewody ochronne PE instalacji odbiorczych i zasilających połączyć z listwami ochronnymi PE w tablicach rozdzielczych. Metalowe obudowy urządzeń elektrycznych, bolce ochronne gniazd wtykowych, obudowy opraw oświetleniowych podlegają dodatkowej ochronie przed dotykiem pośrednim. Przewody ochronne PE winny mieć izolację koloru zielono-żółtego, a przewody neutralne N - koloru niebieskiego. Systemem ochrony od porażeń prądem elektrycznym jest szybkie samoczynne wyłączenie w określonym czasie przy zastosowaniu bezpieczników, wyłączników nadprądowych i różnicowo-nadprądowych. Instalację ochrony od porażeń wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364. Skuteczność ochrony należy sprawdzić poprzez wykonanie pomiarów po wykonaniu instalacji.

15. INSTALACJA UZIEMIEN WYRÓWNAWCZYCH GŁÓWNYCH I MIEJSCOWYCH

W pomieszczeniach stacji sprężarek powietrza medycznego oraz rozprężalni tlenu i podtlenku azotu zamontować główną szynę uziemień wyrównawczych „cc” przy użyciu płaskownika PFeZn50x4 na uchwytych odstępowych typu „U”. Na szynie umiejscowić złącze kontrolne i przyłączyć do projektowanego uzimienia prętowego, wyniesionego na zewnątrz. Do instalacji połączeń wyrównawczych przyłączyć szyny ochronne PE rozdzielnic. Ponadto przyłączyć bolce ochronne lokalnych gniazd wtykowych, obudowy szaf, konstrukcje metalowych drabin i koryt kablowych, a także metalowe części sieci c.o, wod-kan, wentylacji mechanicznej i klimatyzacji oraz gazów medycznych, metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych, metalowe elementy obudowy urządzeń instalacji telekomunikacyjnej. Zgodnie z projektem branżowym należy uziemić urządzenia technologiczne awaryjnej rozprężalni tlenu i podtlenku azotu, rurociągi instalacji gazów medycznych oraz urządzenia technologiczne stacji sprężarek powietrza medycznego.

16. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

W celu ochrony instalacji przed skutkami przepięć projektowanych i istniejących instalacji elektrycznych budynku, zastosowano podwójną ochronę w postaci ograniczników typu 1 (klasa B) w rozdzielnicach głównych oraz typu 2 (klasa C) w projektowanych rozdzielnicach obszarowych dla budynku gospodarczego. Podłączenie ograniczników zabezpieczających instalacje przed skutkami przepięć atmosferycznych i łączeniowych wykonać zgodnie ze schematami ideowymi rozdzielnic.

17. DEMONTAŻE

W przedmiotowych pomieszczeniach stacji sprężarek powietrza medycznego oraz rozprężalni tlenu i podtlenu azotu należy dokonać demontażu wszelkich instalacji elektrycznych i słaboprądowych z uwzględnieniem kabli, osprzętu, opraw oświetleniowych i tras kablowych. W przypadku natrafienia na instalacje tranzytowe wystąpić do Użytkownika o opinię w sprawie możliwości usunięcia kolizji lub całkowitego demontażu. Demontażowi podlega również istniejący agregat prądotwórczy wraz z okablowaniem i aparaturą rozdzielczą.

18. UWAGI DLA WYKONAWCY

Podczas realizacji związanej z wykonywaniem instalacji wewnętrznych należy zwrócić szczególną uwagę, aby wykonywane prace były zgodne z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami aktualnej wiedzy technicznej. Wykonawca jest zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji elektrycznych wewnętrznych w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Przed przystąpieniem do prac wymagane jest zapoznanie z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonanie koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi. Rysunki i część opisowa są dokumentacjami wzajemnie uzupełniającymi się. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej sprawdzić na drodze pomiarów po wykonaniu instalacji. Całość prac ujętych niniejszym projektem pod wykonywać pod odpowiednim nadzorem. W szczególności należy zachować ostrożność pod względem BHP. Wszystkie materiały instalowane na obiekcie powinny posiadać atesty, świadectwa bądź deklaracje zgodności. Całość wykonać zgodnie z niniejszym projektem, przepisami PN/E i przepisami technicznymi wykonania i odbioru robót elektromontażowych. Po zakończeniu wszelkich prac instalacyjnych należy przeprowadzić próby i pomiary zgodnie z wymaganiami PN-IEC 60346-6 oraz DTR urządzeń.

19. OBLICZENIA

Obliczenia natężenia oświetlenia

Doboru opraw dokonano na podstawie Polskiej Normy PN-EN 12464-1: „Światło i oświetlenie”, obliczenia wykonane w programie Dialux - obliczenia w archiwum jednostki projektowej.

Bilans mocy

Bilans mocy został wykonany w oparciu o sporządzony profil mocy oraz dane zawarte w archiwalnych projektach dotyczących przedmiotowego obiektu. Z obliczeń i dostępnych danych zostały przyjęte następujące wartości:

Moc szczytowa tablicy TBG-N: $P_{sn} = 5,00$ [kW]

Moc szczytowa tablicy TBG-R: $P_{sn} = 9,00$ [kW]

Moc szczytowa tablicy TBG-U: $P_{sn} = 1,50$ [kW]

Skuteczność ochrony od przeciążeń tablicy TBG-N:

Prąd szczytowy dla $\cos\varphi=0,95$: $I_b = 7,60$ [A]

Projektowane zabezpieczenie w rg: $I_n = 16 \text{ [A]}$ gG/gL; $I_n > I_b$

Prąd zadziałania zabezpieczenia: $I_2 = 1,6 \cdot I_b = 25,60 \text{ [A]}$

Projektowany kabel zasilający relacji RG-TBG-N: N2XHżo 5x10 mm²

Obciążalność długotrwałą przy ułożeniu D: 56 [A], po korekcie $I_z = 47,60 \text{ [A]}$,

$$1,45 \cdot I_z = 69,20 \text{ [A]}$$

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_2 < 1,45 I_z$$

Warunki spełnione.

Skuteczność ochrony od przeciążeń tablicy TBG-N:

Prąd szczytowy dla $\cos\varphi=0,95$: $I_b = 13,67 \text{ [A]}$

Projektowane zabezpieczenie w rg: $I_n = 20 \text{ [A]}$ gG/gL; $I_n > I_b$

Prąd zadziałania zabezpieczenia: $I_2 = 1,6 \cdot I_b = 32,00 \text{ [A]}$

Projektowany kabel zasilający relacji RG-TBG-R: N2XHżo 5x10 mm²

Obciążalność długotrwałą przy ułożeniu D: 56 [A], po korekcie $I_z = 47,60 \text{ [A]}$,

$$1,45 \cdot I_z = 69,20 \text{ [A]}$$

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_2 < 1,45 I_z$$

Warunki spełnione.

Skuteczność ochrony od przeciążeń tablicy TBG-U:

Prąd szczytowy dla $\cos\varphi=0,95$: $I_b = 6,86 \text{ [A]}$

Projektowane zabezpieczenie w rg: $I_n = 25 \text{ [A]}$ gG/gL; $I_n > I_b$

Prąd zadziałania zabezpieczenia: $I_2 = 1,6 \cdot I_b = 40,00 \text{ [A]}$

Projektowany kabel zasilający relacji R1-UPS-TBG-U: NHXHżo PH90 5x4 mm²

Obciążalność długotrwałą przy ułożeniu D: 52 [A], po korekcie $I_z = 39,52 \text{ [A]}$,

$$1,45 \cdot I_z = 57,30 \text{ [A]}$$

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_2 < 1,45 I_z$$

Warunki spełnione.

Skuteczność ochrony od porażen i selektywność zwarciorowa zabezpieczeń:

Sprawdzenie zostało wykonane przy użyciu programu wspomagającego projektowanie XL-PRO CALCUL.

Spadki napięć:

Długość kabla N2XH 5x10 mm² od RG do TBG-N – 60m

$\Delta U = 0,54\%$ - warunek spełniony

Długość kabla N2XH 5x10 mm² od RG do TBG-R – 60m

$\Delta U = 0,96\%$ - warunek spełniony

Długość kabla NHXH 5x4 mm² od RG do TBG-U – 60m

$\Delta U = 0,73\%$ - warunek spełniony

Opracował:

mgr inż. Daniel Gielza

nr upr. bud. LUB/0343/PBE/17