

**NAZWA PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCYCH POMIESZCZEŃ W PAWILONIE A, V PIĘTRO na potrzeby Oddziału Kardiologicznego z Pododdziałem Intensywnej Opieki Kardiologicznej i Oddziału Rehabilitacji Kardiologicznej**

**ADRES** 18-404 Łomża, Al. Piłsudskiego 11  
**NR EWIDENCYJNY DZIAŁKI** Dz. Nr 12191 obr. Łomża, bud. kat. XI

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA INSTALACJE ELEKTRYCZNE – ETAP II**

### **INWESTOR**

**NAZWA** Szpital Wojewódzki w Łomży im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego  
**ADRES** 18-404 Łomża, Al. Piłsudskiego 11

### **JEDNOSTKA PROJEKTOWA**

**NAZWA** Biuro Projektowania i Realizacji Architektury WAW Włodzimierz Kaniewski  
**ADRES** 87-800 Włocławek ul. Cyganka 7

### **PROJEKTANCI**

1.	inż. Tadeusz Pobłocki	upr. nr 182/Gd/99 POIIB nr POM/IE/3897/01	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	
----	--------------------------	--	---------------------------	--

### **SPRAWDZAJĄCY**

1.	mgr inż. Andrzej Gwizdała	upr. nr 63/Gd/2002 POM/IE/5797/02	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	
----	------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	--

**DATA**

**MAJ 2017**

**EGZEMPLARZ 1**

<b>I. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>3</b>
1.1. Podstawa opracowania.....	3
1.2. Nazwa i kod wg CPV .....	3
1.3. Przepisy .....	3
1.4. Normy .....	4
1.5. Przedmiot opracowania.....	4
1.6. Zakres opracowania .....	4
1.7. Stan istniejący budynku .....	5
1.8. Rozwiązania techniczne projektowanych instalacji .....	5
1.8.1. Zasilanie i rozdzielnice główne .....	5
1.8.2. Przeciwpowozarowe wyłączniki prądu .....	5
1.8.3. Pomiar energii elektrycznej.....	5
1.8.4. Rozdzielnice dystrybucyjne .....	5
1.8.5. Zasilanie pomieszczeń medycznych grupy 2 .....	6
1.8.6. Instalacje zasilania i sterowania wentylacji i klimatyzacji .....	7
1.8.7. Instalacje oświetlenia podstawowego i awaryjnego.....	7
1.8.8. Instalacje gniazd wtykowych.....	8
1.8.9. Instalacja uziemiająca, odgromowa i połączeń wyrównawczych .....	9
1.8.10. Instalacja przywoławcza .....	9
1.8.11. Instalacja okablowania strukturalnego.....	11
1.8.12. Instalacja RTV.....	14
1.8.13. Instalacja CCTV .....	14
1.8.14. Instalacja SSP .....	16
1.8.15. Instalacja DSO .....	16
1.8.16. Instalacja kontroli dostępu i wideodomofonowa.....	16
1.8.17. Układanie przewodów .....	17
1.8.18. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa .....	17
1.8.19. Uwagi końcowe dotyczące instalacji .....	18
<b>II. WYKONYWANIE ROBÓT .....</b>	<b>19</b>
<b>III. KONTROLE I PRÓBY.....</b>	<b>20</b>
<b>IV. RUCH PRÓBNY .....</b>	<b>21</b>
<b>V. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW .....</b>	<b>22</b>

## **I. OPIS TECHNICZNY**

### **1.1. Podstawa opracowania**

Projekt opracowano na podstawie:

- wytyczne realizacji inwestycji otrzymane od Inwestora,
- wytycznych branżowych,
- podkładów architektonicznych,
- projektów budowlanych.

### **1.2. Nazwa i kod wg CPV**

45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
45317300-5	Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych
45314310-7	Układanie kabli
45312311-0	Montaż instalacji piorunochronnej
45314320-0	Instalowanie okablowania komputerowego
45312320-6	Montaż anten telewizyjnych
45314000-1	Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych
45312100-8	Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych

### **1.3. Przepisy**

Podstawowe wymagania formalne dotyczące zakresu opracowania zawarte są w aktach prawnych:

#### **PRAWO BUDOWLANE**

- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. – Prawo budowlane. Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 12 listopada 2010 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy. Jednolity tekst: Dz.U.10.243.1623 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Jednolity tekst: Dz.U.02.75.690 z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych. Jednolity tekst: Dz.U.04.92.881 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Jednolity tekst: Dz.U.03.47.401 z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej. Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 15.10.2009 r. Jednolity tekst: Dz.U.09.178.1380 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Jednolity tekst: Dz.U.10.109.719 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. Jednolity tekst: Dz.U.04.202.2072 z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z 13.04.2007 o kompatybilności elektromagnetycznej (Dz. U. nr 82 poz. 556 z 2007 r.) z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z 29.08.1997 o ochronie danych osobowych. Jednolity tekst: Dz.U.1997.133.883 z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z 22 sierpnia 1997 o ochronie osób i mienia. Jednolity tekst: Dz.U.1997.114.740 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26.06.2012 w sprawie szczegółowych wymagań, jakimi powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą. Jednolity tekst: Dz.U.2012.739 z późniejszymi zmianami.

## PRAWO ENERGETYCZNE

- Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne. Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 16.05.2006. r. Jednolity tekst: Dz.U.06.89.625 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego. Jednolity tekst: Dz. U. 07.93.623 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 sierpnia 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie energią elektryczną. Jednolity tekst: Dz. U. 11.189.1126 z późniejszymi zmianami,

### 1.4. Normy

Instalacje muszą spełniać wymagania norm przywołanych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami, oraz norm:

- PN-EN 61439-1:2010 – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- PN-EN 60439-3:2004 – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane - Rozdzielnice tablicowe.
- PN-IEC 60364-7-710:2002 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-710: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia medyczne.
- PN-EN 61340-2-3:2002 – Elektryczność statyczna – Część 2-3: Metody badań stosowane do wyznaczania rezystancji i rezystywności płaskich materiałów stałych, używanych do zapobiegania gromadzeniu się ładunku elektrostatycznego.
- BN-76/8984-17. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ogólne wymagania i badania.
- normy dotyczące systemów okablowania strukturalnego: PN-EN 50173, EN 50173 2nd ed., ISO/IEC 11801 2nd ed., TIA/EIA-568-B.2, TIA/EIA-569-A.
- BN-84/8984-10. Zakładowe sieci telekomunikacyjne. Instalacje wewnętrzne. Wymagania ogólne.
- BN-76/8984-17. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ogólne wymagania i badania.
- BN-84/8984-10. Zakładowe sieci telekomunikacyjne. Instalacje wewnętrzne. Wymagania ogólne.
- PN-EN 50132-1:2012 – Systemy alarmowe. Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 1: Wymagania systemowe,
- PN-EN 50132-7:2013 – Systemy alarmowe. Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 7: Wytyczne stosowania,

### 1.5. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna przebudowy instalacji elektrycznych i teletechnicznych oddziału kardiologicznego (piętro 5, pawilon A) Szpitala Wojewódzkiego w Łomży przy Al. Piłsudskiego 11 – ETAP II.

### 1.6. Zakres opracowania

W zakres projektu wchodzi wykonanie:

- ☐ instalacji elektrycznych siłowych, gniazd wtykowych i oświetleniowych,
- ☐ instalacji elektrycznych technologii szpitalnej,
- ☐ instalacji odgromowej, wyrównawczej i przeciwprzepięciowej,
- ☐ instalacji tras kablowych,
- ☐ rozdzielnic elektrycznych,
- ☐ instalacji CCTV,
- ☐ instalacji okablowania strukturalnego IT,
- ☐ instalacji RTV,
- ☐ instalacji KD i wideodomofonowej
- ☐ instalacji SSP i DSO.

## **1.7. Stan istniejący budynku**

Przeprojektowywane piętro oddziału kardiologicznego znajduje się w kompleksie budynków szpitala wojewódzkiego w Łomży. Przebudowie podlega fragment poziomu +5 pawilonu A. Istniejące instalacje elektryczne i teletechniczne zostaną zdemontowane i zutylizowane. Poziom został podzielony na dwa etapy, niniejsze opracowanie dotyczy etapu II.

## **1.8. Rozwiązania techniczne projektowanych instalacji**

### **1.8.1. Zasilanie i rozdzielnice główne**

W piwnicy budynku znajduje się pomieszczenie rozdzielni głównej, w której zlokalizowana jest rozdzielnica główna budynku. Rozdz. główne zasilane są poprzez istniejące kable ze stacji transformatorowej. Rozdzielnica główna dzieli się na część rezerwowaną zespołem prądotwórczym oraz część podstawową, nierezerwowaną.

Rozdzielnica główna nie wchodzi w zakres opracowania. Z istniejących aparatów (przebudowanych w etapie I) należy wyprowadzić kable zasilające nowoprojektowane rozdzielnice dystrybucyjne poziomu 5. Istniejące kable zasilające przelotowo demontowane rozd. dystrybucyjne spiąć w puszkach za pomocą złączek przelotowych.

W pomieszczeniu zasilacza UPS znajduje się istniejący zasilacz UPS 100kVA i zasilana z niego rozdzielnica RUPS. Nie podlegają one zakresowi etapu II. Z rozdzielnicy RUPS zostaną zasilone odbiory gwarantowane.

### **1.8.2. Przeciwpowozarowe wyłączniki prądu**

Na kondygnacji +5, przy wejściach do klatek schodowych i wyjściach z remontowanego oddziału należy umieścić przyciski wyłączników przeciwpowozarowych umożliwiające wyłączenie zasilania wszystkich odbiorników, których praca nie jest wymagana w czasie akcji przeciwpowozarowej. Przyciski należy oznaczyć tabliczką z napisem: „GŁÓWNY WYŁĄCZNIK POWOZAROWY PRĄDU”. Dodatkowo, w dyżurkach pielęgniarskich należy umieścić przyciski wyłączenia przeciwpowozarowego zasilacza UPS.

### **1.8.3. Pomiar energii elektrycznej**

W celu pomiaru zużycia energii elektrycznej każda nowoprojektowana rozdzielnica elektryczna zostanie wyposażona w licznik energii elektrycznej. W budynku nie ma systemu BMS, jednakże wszystkie liczniki i analizatory należy wyposażyć w moduł ModBus w celu ewentualnego późniejszego przyłączenia do takiego systemu.

### **1.8.4. Rozdzielnice dystrybucyjne**

Na remontowanym piętrze oddziału zostaną zlokalizowane piętrowe rozdzielnice dystrybucyjne TSN, TON, TOR, TSR, TOA, TSG z których zasilane będą instalacje na danym piętrze. Rozdzielnice ..R rezerwowane będą agregatem prądotwórczym a ich zasilanie wyprowadzone z części rezerwowanej rozdzielnicy głównej. Rozdzielnice ..G zasilane będą z rozdzielnicy RUPS. Rozdzielnice ..N będą rozdzielnicami zasilania podstawowego. Rozdzielnice dystrybucyjne umieścić w istniejących szachtach demontując uprzednio wcześniejsze rozdzielnice i instalacje. Rozdzielnice montować na stelażach.

Dodatkowo na remontowanej kondygnacji projektuje się pomieszczenia II grupy medycznej zasilane z oddzielnych rozdzielnic.

### 1.8.5. Zasilanie pomieszczeń medycznych grupy 2

W celu zagwarantowania wysokiego stopnia bezpieczeństwa pacjentów i personelu dla wybranych pomieszczeń (wskazanych przez inwestora) zwanych pomieszczeniami grupy 2 należy zastosować urządzenia kontrolne o dużym stopniu pewności i niezawodności. Urządzenia te mają działać w układzie sieciowym IT i być rezerwowane zasilaczem UPS. Medyczne układy IT należy wyposażać w urządzenia kontroli doziemień i stanu izolacji, prądu obciążenia i temperatury transformatora w sposób ciągły. Dodatkowo w pomieszczeniach grupy 2 należy umieścić urządzenia sygnalizujące stan instalacji. Podłogi ekwipotencjalizacyjne tych pomieszczeń przyłączyć do nowoprojektowanej instalacji połączeń wyrównawczych.

W celu zagwarantowania wysokiego stopnia bezpieczeństwa pacjentów i personelu dla wybranych pomieszczeń zwanych pomieszczeniami grupy 2 należy zastosować urządzenia kontrolne o dużym stopniu pewności i niezawodności. Urządzenia te mają działać w układzie sieciowym IT i być rezerwowane zasilaczem UPS.

#### *Zintegrowany moduł przełączająco-kontrolny:*

- 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
- układ przełączający bez możliwości zgrzania styków z czasem przełączenia  $< 0,5s$
- możliwość ręcznego przełączenia zasilania i blokowania mechanicznego (np. poprzez kłódkę lub plombę)
- 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).

#### *Transformator medyczny:*

- napięcie po stronie wtórnej transformatora  $U_n < 250V$  (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- prąd biegu jałowego i napięcie zwarcia:  $< 3 \%$  (wymaganie IEC 61558-2-15, DIN VDE 0100-710),
- prąd upływu po stronie wtórnej  $< 0,5 \text{ mA}$  (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- prąd załączania  $< 12I_n$  (wartość maksymalna) - wymaganie IEC 61558-2-15.

#### *Kaseta sygnalizacyjno-kontrolna:*

- zielona lampka sygnalizująca normalny stan pracy (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- żółta lampka sygnalizująca, gdy osiągnięty zostanie poziom minimalnej rezystancji izolacji przełącznika – nie może być możliwości jej wyłączenia (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- alarm akustyczny, gdy osiągnięty zostanie poziom minimalnej rezystancji izolacji przełącznika – ten alarm może być wyłączony (wymaganie IEC 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,
- oprogramowanie pozwalające programowanie własnych tekstów alarmowych.

#### *Komunikacja:*

- cyfrowa komunikacja pomiędzy elementami układu zasilającego wraz z możliwością wymiany informacji z innymi układami poprzez RS485,
- monitoring sieci z wyprowadzeniem sygnałów do systemu nadrzędnego poprzez konwertery komunikacyjne,
- konwertery TCP z wyświetlaniem informacji i alarmów z możliwością wprowadzania własnych opisów urządzeń, wbudowanym modulem Modbus RTU i modulem wizualizacyjnym pozwalającym na wprowadzanie własnego, graficznego opisu sieci,

#### *Układ lokalizacji doziemień:*

- współpraca z przełącznikiem kontroli stanu izolacji (zgodnie z PN-EN 61557-9:2004),
- lokalizowanie uszkodzonego (doziemionego) odpływu zarówno dla doziemień symetrycznych jak i niesymetrycznych (zgodnie z PN-EN 61557-9:2004),
- wskazanie doziemionego odpływu na urządzeniu i kasecie sygnalizacyjnej,
- współpraca z kasetą sygnalizacyjną – przesłanie cyfrowo informacji o doziemionym odpływie i wartości prądu doziemienia.

#### *Zasilanie lamp operacyjnych:*

- Monitorowanie izolacji obwodów lamp operacyjnych wraz z wyświetleniem alarmu na kasetach sygnalizacyjnych.

### **1.8.6. Instalacje zasilania i sterowania wentylacji i klimatyzacji**

W etapie II nie przewiduje się montażu central wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Wentylatory na danym poziomie zasilic z rozdzielnic dystrybucyjnych.

### **1.8.7. Instalacje oświetlenia podstawowego i awaryjnego**

Przyjęto podział oświetlenia pomieszczeń w budynku na:

- ☐ podstawowe,
- ☐ awaryjne – dla oświetlenia ciągów komunikacyjnych umożliwiające opuszczenie budynku,
- ☐ ewakuacyjne kierunkowe – wskazujące kierunek ewakuacji.

Projektowane minimalne wartości średniego natężenia oświetlenia podstawowego  $E_m$  dla pomieszczeń, zadania lub działalności wynoszą:

- |   |            |
|---|------------|
| <input type="checkbox"/> korytarze, ciągi komunikacyjne dzień/noc | 200lx/50lx |
| <input type="checkbox"/> schody                                   | 150lx      |
| <input type="checkbox"/> rozdzielnie, pom. techniczne             | 200lx      |
| <input type="checkbox"/> łazienki, toalety                        | 200lx      |

<input type="checkbox"/> poczekalnia, recepcja	200lx
<input type="checkbox"/> biura personelu	500lx
<input type="checkbox"/> gabinety lecznicze	500lx

Oprawy oświetleniowe podstawowe LED sterowane lokalnie łącznikami oświetleniowymi. łączniki wykonane w standardzie antybakteryjnym. Obwody oświetlenia w korytarzach należy prowadzić nad sufitem podwieszanym w siatkowych korytkach kablowych oraz w miejscach zejścia do łączników oświetleniowych - tynku. W pomieszczeniach nie wyposażonych w sufity podwieszane przewody prowadzić wtynkowo. Instalacje oświetlenia wykonywać przewodami typu YDYżo 450/750V. Oprawy oświetleniowe mają charakteryzować się następującymi parametrami:

- ☐ współczynnik oddawania barw  $R_a \geq 80$ ,
- ☐ wskaźnik długotrwałego migotania światła  $P_{lt} \leq 1,0$ .

Obwody oświetleniowe wyprowadzone będą z osobnych rozdzielnic dystrybucyjnych.

W związku z przeniesieniem otworu drzwiowego gabinetu RTG wykonać przeniesienie lampki sygnalizacyjnej do nowej lokalizacji wejścia.

Oddzielne od oświetlenia podstawowego, oświetlenie awaryjne na oddziale będzie zbudowane będzie z opraw z inwerterami i umożliwiać będzie pracę minimum 3godz. po zaniku zasilania podstawowego. Zastosowane będą oprawy awaryjne wykonane w technologii LED.

Oprawy ewakuacyjne (z piktogramami) będą ustawione w trybie „na jasno”, tzn. będą stale załączone. Pozostałe oprawy awaryjne (strefy otwartej) będą ustawione w trybie „na ciemno”, tzn. będą załączane tylko w przypadku zaniku napięcia zasilającego oprawy oświetleniowe podstawowe. Wszystkie oprawy awaryjne należy połączyć magistralą z centralką monitorującą (w zakresie I etapu) i testującą oprawy awaryjne.

Oświetlenie awaryjne powinno spełniać następujące funkcje:

- ☐ wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego na drogach ewakuacyjnych nie mniejsze niż 1lx w osi drogi z zachowaniem równomierności  $E_{max}/E_{min} = 40/1$  oraz postawień normy PN-EN 1838 dla bezpiecznego ruchu ewakuowanych w kierunku wyjść. Wytworzenie 50%  $E_n$  w czasie nie dłuższym niż 5s, a 100% $E_n$  w czasie nie dłuższym niż 60s,
- ☐ wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego w pomieszczeniach traktowanych jako strefy otwarte na poziomie nie mniejszym niż 0,5lx z zachowaniem równomierności  $E_{max}/E_{min} = 40/1$  oraz postanowień normy PN-EN 1838 dla bezpiecznego wyprowadzenia ewakuowanych z pomieszczenia na drogę ewakuacyjną. Wytworzenie 50%  $E_n$  w czasie nie dłuższym niż 5s, a 100% $E_n$  w czasie nie dłuższym niż 60s,
- ☐ wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego zapewniające min. 5lx w pobliżu punktów alarmu pożarowego i sprzętu przeciwpożarowego nie znajdującego się wzdłuż dróg ewakuacyjnych dla łatwego zlokalizowania i użycia z zachowaniem postanowień normy PN-EN 1838. Wytworzenie 50%  $E_n$  w czasie nie dłuższym niż 5s, a 100% $E_n$  w czasie nie dłuższym niż 60s.

Oprawy awaryjne dla bezpiecznego rozproszenia ewakuowanych za wyjściami ewakuacyjnym w wersji szczelnej o min. stopniu IP65 montowane będą na zewnątrz budynku oraz w pomieszczeniach o bardzo dużej wilgotności.

Wszystkie oprawy awaryjne, wraz z modułami adresowalnymi, muszą być dostarczone z odpowiednimi dopuszczeniami CNBOP.

### 1.8.8. Instalacje gniazd wtykowych

Instalację gniazd wtykowych należy wykonać przewodami kabelkowymi typu YDYżo 450/750V prowadzonymi na korytkach kablowych, w tynku lub w ścinkach GK (w ścianach gk na całej długości w rurce osłonowej). W korytarzach, nad sufitem podwieszanym instalacje prowadzić należy w korytkach kablowych siatkowych. Projektuje się montaż podtynkowy osprzętu. Gniazda wtyczkowe umieszczać na wysokości 0,3m od posadzki wykończonej chyba, że na planie podano inaczej. Przewody prowadzone w posadzce prowadzić w rurach osłonowych.

W oddziale przyjęto następujący podział kolorystyczny gniazd wtykowych w zależności od sposobu zasilania:



- Gniazda koloru zielonego - zasilane z medycznych układów sieci IT instalowane w salach intensywnej terapii,
- Gniazda koloru czerwonego – zasilane z zasilacza UPS,
- Gniazda koloru niebieskiego – zasilane z sieci rezerwowanej agregatem prądotwórczym,
- Gniazda koloru białego – zasilane z sieci elektroenergetycznej nierezerwowanej.

Dla zachowania bezpieczeństwa i bezawaryjnego użytkowania instalacji odbiorniki typu: grzejniki, suszarki, odkurzacze itp. należy podłączać wyłącznie do gniazd koloru białego.

### **1.8.9. Instalacja uziemiająca, odgromowa i połączeń wyrównawczych**

Budynek wyposażony jest instalację uziemiającą, odgromową i wyrównawczą. Istniejącą instalację wyrównawczą na remontowanej kondygnacji należy zdemontować i wykonać nową, łącząc ją z pionami wyrównawczymi w szachtach elektrycznych. Należy wykonać pomiary i oględziny sprawdzające istniejącą instalację odgromową i uziemiającą. W przypadku złego stanu i braku spełnienia wymogów normowych zwody poziome należy wymienić. W przypadku zlokalizowania na dachu nowych urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych należy instalację odgromową dostosować do ochrony tych urządzeń.

W celu sprawdzenia stanu uziomu należy wykonać w kilku miejscach wykop próbny. Jeśli stwierdzony zostanie ubytek bednarki >20% należy wykonać nowy uziom płaskownikiem PFeZn 50x4 układanym na głębokości 1m. Należy uzyskać rezystancję układu uziomowego poniżej 10Ω, w razie konieczności układając dodatkowe uziomy pionowe. Stosować elementy cynkowane ogniowo o grubości ocynku min. 70μm.

Połączeniami wyrównawczymi należy ująć wszelkie metalowe elementy, tj. drabiny i koryta kablowe, obudowy rozdzielnic, sterowników, metalową konstrukcję szybu windowego, metalowych rur, barier, barier tarasów i balkonów, metalowych fasad budynku, itp. Przyłączenie rozdzielnic i innych metalowych elementów od płaskownika do danego elementu wykonywać przewodem typu LgYżo. Płaskownik instalacji wyrównawczej prowadzić natynkowo, na ścianie, nad sufitem podwieszanym lub na stropie. Wszystkie użyte elementy muszą być cynkowane ogniowo o warstwie cynku min. 70μm.

W pomieszczeniach grupy 2 wykonać podłogi antyelektrostatyczne o wymaganej rezystancji:  $40k\Omega < R < 10M\Omega$ . Wykonać pomiary sprawdzające zgodnie z normą PN-EN 61340-2-3.

Urządzenia elektryczne i elektroniczne (np. sterujące, techniki cyfrowej), których działanie może być w sposób niedopuszczalny zakłócone wysokimi wartościami napięć, wywołanymi przepływem prądu piorunowego w urządzeniach piorunochronnych obiektu lub przepięciami łączeniowymi powinny być chronione za pomocą odgromników warystorowych (ochronniki klasy III) dostarczonych łącznie z urządzeniem. Wszystkie użyte elementy muszą być cynkowane ogniowo o warstwie cynku min. 70μm.

### **1.8.10. Instalacja przywoławcza**

Oddział zostanie wyposażony w instalację przywoławczą. System przyzywowy umożliwia wezwanie pielęgniarki do asysty. Przy łózkach znajdują się moduły manipulatorów z lampką uspokajającą i manipulatory z przyciskami wzywania pielęgniarki. W łazienkach znajdują się podświetlane przyciski sznurkowe do wzywania pielęgniarki.

Przy drzwiach pomieszczeń znajdują się kasowniki wezwań, zaś nad drzwiami do pomieszczeń znajdują się lampki kierunkowe. W dyżurkach pielęgniarskich i pokoju ordynatora zostaną umieszczone centralki informujące o wezwaniach. W pomieszczeniach zaplecza Punktu Pielęgniarskiego znajdują się sygnalizatory wezwania z sąsiednich nadzorowanych sal (wzmoczonego nadzoru).

System przywoławczy należy wykonać w technologii IP.

Główna jednostka operacyjna/sterująca musi umożliwiać jednocześnie rejestrację zdarzeń z istniejących już na obiekcie systemów przywoławczych, a jeżeli zajdzie taka potrzeba przysyłać zdarzenia do centralk nowego systemu.

System przywoławczy IP ponadto musi spełniać następujące wymagania:

- ☐ dostęp do oprogramowania serwera w celu pełnej wizualizacji i zarządzania systemem z dowolnego miejsca przez przeglądarkę www
- ☐ zarządzać zdalnie każdym terminalem/centralką
- ☐ możliwość aktualizowania głównych kontrolerów w salach i dyżurkach zdalnie i lokalnie przy użyciu karty micro-SD
- ☐ pełna kontrola przyłączonych urządzeń (przyciski, lampki, gniazda) z pomiarem wartości napięć na urządzeniach (dane dostępne w terminalu w sali i w serwerze)
- ☐ pełna kontrola urządzeń z wysyłaniem komunikatów o awariach do centrali w dyżurce i w każde inne dowolne miejsce, np.: terminal w pokoju technicznym, telefon smart fon, DECT, pager, adres E-mail.
- ☐ każdy terminal/centrala musi posiadać kontrolkę potwierdzającą połączenie sieciowe z serwerem
- ☐ brak połączenia sieciowego musi być wyświetlony w postaci czytelnego komunikatu na centralce „Brak połączenia sieciowego” lub świeceniem kontrolki innym kolorem
- ☐ pomieszczenia wyposażone w terminale/centralki z podglądem aktualnych wezwań
- ☐ terminale/centralki z dotykowym dużym, czytelnym ekranem min. 9” z funkcją blokady na czas czyszczenia
- ☐ terminal/centrala musi umożliwiać ustawienie dowolnego przedziału czasu, w którym urządzenie będzie w stanie czuwania z wygaszonym ekranem
- ☐ terminale/centralki muszą umożliwiać logowanie się personelu przez podanie kodu PIN/lub zbliżeniowo telefonem (funkcja NFC) lub przy użyciu karty w celu zaznaczenia obecności i odblokowania funkcji wezwania lekarza
- ☐ Centrala Pielęgniarska musi posiadać przycisk do wezwania pomocy i wezwania lekarza
- ☐ łatwa możliwość rozbudowy systemu z wykorzystaniem lokalnego zasilacza dla nowego pomieszczenia, z komunikacją z serwerem po sieci WiFi
- ☐ musi umożliwiać zaprogramowanie wybranemu przyciskowi dowolnej funkcji, która może być w każdym momencie zmieniona
- ☐ system musi być „otwarty” na wprowadzanie szybkich zmian mających na celu dostosowanie wyświetlanych informacji na dotykowym ekranie według indywidualnych potrzeb Inwestora
- ☐ musi posiadać 5 sekundowe opóźnienie w przycisku kasującym, aby uniemożliwić natychmiastowe skasowanie obecności
- ☐ musi umożliwiać dowolną numerację pomieszczeń z podaniem dokładnego opisu miejsca wezwania np.: Wezwanie łóżko 3 z Sali 1055
- ☐ stopniowanie wezwań na wyświetlaczu centrali
- ☐ możliwość przypisania dowolnego koloru wybranemu zdarzeniu wyświetlanemu na ekranie
- ☐ każde zdarzenie z odrębnym dźwiękiem w celu błyskawicznej identyfikacji rodzaju wezwania
- ☐ możliwość przesyłania informacji na telefony DECT, IP-DECT
- ☐ możliwość przesyłania wezwań na telefony komórkowe z systemem Android,
- ☐ musi oferować możliwość integracji z bazą danych szpitalnego systemu informacyjnego HIS.
- ☐ system musi posiadać lampki w 4 kolorach z dowolnym czwartym kolorem do sygnalizacji wezwań lekarskich
- ☐ gniazda przywoławcze z bezpiecznie rozłączalnym manipulatorem
- ☐ manipulator przywoławczy na przewodzie 2,5m z uchwytem ściennym - w pełni naprawialny (wtyk i manipulator)
- ☐ osprzęt systemowy (przyciski, lampki, gniazda) z montażem p/t do puszk  $\varnothing 60$
- ☐ System posiadać będzie funkcję Usługi pozwalającą na dostosowanie do potrzeb Użytkownika wyświetlane na ekranie terminali salowych i dyżurek czynności oraz funkcje które personel szpitala wykonuje przy pacjencie lub pomieszczeniach (np. pomiary ciśnienia, sprzątanie pokoju, zgłaszanie awarii)
- ☐ Identyfikacja personelu poprzez indywidualny PIN (możliwość rozbudowy o identyfikację na podstawie kart zbliżeniowych)
- ☐ Możliwość rozbudowy o funkcje komunikacji interkomowej między salami a pomieszczeniami z centralkami
- ☐ Prowadzenie kartoteki pacjenta z poziomu terminala salowego
- ☐ Przypomnienia o czynnościach do wykonania w danej Sali pojawiające się na dyżurce

### 1.8.11. Instalacja okablowania strukturalnego

Na oddziale projektuje się wykonanie nowej instalacji okablowania strukturalnego. Okablowanie z gniazd logicznych RJ45, kamer CCTV i innych urządzeń wymagających podłączenia do sieci Ethernet doprowadzić do istniejących szaf 5LPD1 i 5LPD2 (w zakresie etapu I).

Z szaf 5LPD.. zostaną wyprowadzone przewody typu U/FTP kat.6a. Punkty logiczne RJ45 montowane będą razem z elektrycznymi gniazdami wtykowymi. Projektowane punkty logiczne instalowane będą podtynkowo przy stanowiskach pracy, a także przy każdym urządzeniu wymagającym połączenia z siecią okablowania strukturalnego. Dodatkowo w częściach komunikacyjnych zostaną zamontowane gniazda dla punktów dostępowych WiFi.

Wymagania i główne założenia dotyczące systemu okablowania strukturalnego:

- projektuje się rozwiązanie, które ma pochodzić od jednego dostawcy systemu okablowania strukturalnego i być objęte jednolitą, spójną gwarancją systemową, gwarancją parametrów łącza/kanalu oraz gwarancją wieczystą aplikacji, na okres minimum 25 lat obejmując wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego,
- wymaga się, aby 25-letnia gwarancja była standardowym elementem oferowanego systemu i nie może być oferowana „specjalnie dla tej inwestycji” przez wykonawcę, dostawcę, dystrybutora, a nawet przez producenta,
- wszystkie systemy muszą być opracowane (tj. zaprojektowane, wykonane i wdrożone do oferty rynkowej) przez producenta jako kompletne rozwiązania, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych (marginesów pracy). Niedopuszczalne jest stosowanie rozwiązań składanych „Mix&Match” od różnych dostawców komponentów (różne źródła dostaw kabli, modułów gniazd RJ45, paneli, kabli krosowych, itd),
- wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.:
  - ISO/IEC 11801: 2010 wyd.2,
  - PN-EN 50173-1:2013
  - EN-50173-1: 2011,
  - IEC 60754-2, ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1.
- producent systemu musi przedstawić dokumenty potwierdzające zgodność wszystkich elementów transmisyjnych systemu z wymienionymi w powyższym punkcie normami.
- konfiguracja logiczna sieci w systemie gwiazdy lub hierarchicznej gwiazdy.

Do każdego portu RJ45 punktu logicznego należy doprowadzić kabel skrętkowy 4-parowy, który należy prowadzić oddzielnie od przewodów elektrycznych. Każdy kabel skrętkowy, 4-parowy należy zakończyć na pojedynczym module RJ45 (gnieździe RJ45). Nie dopuszcza się rozdziału jednego kabla 4-parowego na większą ilość portów (nie dopuszcza się wkładek i przejściówek rozdzielających). Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,7mm. Kabel ten ma zapewniać pozytywne parametry transmisyjne w całym paśmie. Projektowany kabel musi posiadać zewnętrzną powłokę LSOH nie wydzielającą szkodliwych toksyn podczas spalania. W celu odróżnienia kabli okablowania strukturalnego od kabli innych instalacji teletechnicznych powłoka kabla ma posiadać kolor zielony. Ekrany kabli uziemić.

Okablowanie musi spełniać następujące parametry:

#### Okablowanie światłowodowe:

- tłumienność dla długości fali w paśmie 1310 nm-1625 nm nie większa niż 0,4 dB/km,
- tłumienność dla długości fali 1550 nm nie większa niż 0,25 dB/km,
- tłumienność w paśmie 1383 ± 3 nm nie większa niż 0,4 dB/km,
- długość fali zerowej dyspersji chromatycznej  $\lambda_0$  nie mniejsza niż 1300 nm i nie większa niż 1324 nm,
- współczynnik dyspersji chromatycznej D nie większy niż 0,092 ps/nm<sup>2</sup> • km,
- nominalna średnica pola modu (dla  $\lambda = 1310$  nm) od 8,6 do 9,5  $\mu$ m przy tolerancji średnicy pola modu ± 0,6  $\mu$ m,

- długość fali odcięcia dla włókna w kablu nie większa niż 1260 nm,
- tłumienność 100 zwojów o średnicy 60 mm dla długości fali 1625 nm nie większa niż 0,1 dB;

#### Okablowanie miedziane parowe:

- kable spełniające wymagania kategorii 6a zgodnie z normą dotyczącą parametrów elementów systemów okablowania strukturalnego,
- powłoka bezhalogenowa w kolorze zielonym,
- powłoka zewnętrzna LSOH,
- średnica zewnętrzna max  $7,5 \pm 0,2$  mm,
- temperatura podczas układania: 20oC do +60oC,
- Temperatura podczas pracy: 0oC do +50oC,
- Średnica przewodnika: 23 AWG.

Kable należy zakończyć na ekranowanych panelach kategorii 6A. Panel musi spełniać wymagania kategorii 6A (klasy EA) wg poniższych norm:

- PN-EN 50173-1:2013
- EN 50173-1:2011
- ISO/IEC 11801 Edition 2.2
- ANSI/TIA-568-C.0
- ANSI/TIA-568-C.1
- ANSI/TIA-568-C.2

Panel powinien posiadać 24 porty i wysokość 1U. W celu zapewnienia Użytkownikowi optymalnych parametrów instalacyjnych i serwisowych, projektuje się patchpanele oparte o system wymiennych płytek PCB ze złączami szczelinowymi IDC LSA+ ustawionymi pod kątem 45 stopni. Na jednej płytce powinno znajdować się nie więcej niż 8 portów RJ45. Złącze szczelinowe powinno posiadać oznaczenia kolorystyczne ułatwiające przyłączenie kabla w sekwencji 568B lub 568A. Panel musi posiadać zintegrowaną prowadnicę kabli przychodzących, co zapewni swobodne uchwycenie kabli i eliminację naprężeń związanych z wagą doprowadzonych kabli. Ponadto panel musi być oznaczony logo wybranego producenta. Wraz z panelem musi być dostarczony komplet elementów mocujących kable do panelu tj. opaski kablowe plastikowe oraz opaski kablowe z opłotem z siatki do uchwycenia ekranu. Mocowanie kabla i uchwycenie ekranu kabla na patchpanelu musi być realizowane w osobnych, rozdzielonych punktach. Panel musi posiadać metalową pokrywę wszystkich przyłączy kabla zapewniającą pełny ekran 360° i zamknięcie złączy w tzw. klatce Faradaya, co jest gwarantem wysokiej skuteczności ekranowania. Patchpanel musi być wyposażony w gwintowane przyłącze linki uziemienia panela. Wszystkie zainstalowane panele muszą być podłączone poprzez ww. przyłącze do szyny uziemienia szafy.

Gniazda abonenckie wykonać w oparciu o ekranowane moduły typu keystone kategorii 6A mocowane w odpowiednich adapterach dopasowanych do osprzętu elektroinstalacyjnego. Moduł musi spełniać wymagania kategorii 6A (klasy EA) wg poniższych norm:

- PN-EN 50173-1:2013
- EN 50173-1:2011
- ISO/IEC 11801 Edition 2.2
- ANSI/TIA-568-C.0
- ANSI/TIA-568-C.1
- ANSI/TIA-568-C.2

Jakość zastosowanych modułów musi być potwierdzona przez certyfikaty niezależnych laboratoriów. Dopuszcza się stosowanie tylko modułów ekranowanych, co jest następstwem zastosowania kabla ekranowanego, w celu zapobiegania negatywnym skutkom oddziaływania zewnętrznych pól elektromagnetycznych. Należy użyć modułów beznarzędziowych w celu zapewnienia powtarzalności parametrów połączeniowych. Beznarzędziowa metoda zarabiania modułów pozwala na wykonanie połączeń w szybki sposób, bez potrzeby używania specjalistycznych narzędzi i gwarantując rozszyć kabla na module w sposób całkowicie zgodny z zaleceniem producenta. Moduł musi posiadać możliwość doprowadzenia kabla zarówno pod kątem 180° jak i 90°. W przypadku doprowadzenia kabla pod kątem 90° każdy moduł musi być wyposażony w specjalną kątową prowadnicę w celu optymalnego ułożenia kabla i uzyskania wysokich właściwości transmisyjnych. Tylina, kątowa prowadnica kierunkowa musi być konstrukcyjnie związanym z modułem ze standardowej oferty producenta, nie może być oferowana tylko „pod projekt”. Takie

rozwiązanie daje możliwość uniwersalnego montażu modułu zarówno w przypadku doprowadzenia kabla z tyłu, jak i z boku. Moduł musi być zgodny ze standardem Keystone. Złącza IDC modułów powinny mieć możliwość podłączenia żył o AWG 22-26. Całkowita długość modułu przy doprowadzeniu kabla pod kątem 180° nie może być większa niż 38mm. Niezbędnym elementem każdego modułu jest plastikowa zaślepka montowana bezpośrednio na module (nie w gnieździe) w celu zabezpieczenia przed zabrudzeniami które mogą spowodować pogorszenie parametrów transmisyjnych modułu. Moduł powinien posiadać oznaczenia kolorystyczne ułatwiające przyłączenie kabla w sekwencji 568B lub 568A. Maksymalny rozplot pary transmisyjnej na złączu modularnym RJ45 nie może być większy niż 6 mm.

Dla Lokalnego Punktu Dystrybucyjnego projektuje się szafy stojące RACK 19" o wysokości 47U i głębokości 800mm, przeznaczone do montażu osprzętu pasywnego jak i aktywnego. Szafa musi charakteryzować się wytrzymałą, skręcaną konstrukcją, która umożliwia demontaż szafy i instalację jej w trudno dostępnych pomieszczeniach. Demontaż szafy musi być możliwy bez specjalistycznych narzędzi. Szafa musi mieć możliwość zabudowy szeregowej. W celu umożliwienia użytkownikowi montażu urządzeń o zróżnicowanych wymiarach 19" belki montażowe muszą mieć możliwość płynnej regulacji głębokości. Osłony boczne i tylna zdejmowane za pomocą zamków z funkcją ¼ obrotu. Drzwi szafy muszą umożliwiać bezproblemową zmianę strony mocowania. Szafa posiadać będzie 2 przepusty kablowe w płycie górnej i dolnej. Płyta górna szafy musi umożliwiać montaż panelu wentylacyjnego 4-wentylatorowego z termostatem, zapewniającego wymianę powietrza w szafie oraz efektywne chłodzenie zainstalowanego osprzętu aktywnego. Stopień szczelności szafy minimum IP 20 zgodnie z normą 60529 EN. Szafa musi być wyposażona cokoł o wysokości 100mm. Stelaż szafy uziemić.

Po zakończeniu prac instalację należy poddać pomiarom i badaniom sprawdzającym.

Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009. Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 14763-3:2009/A1:2010. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego. Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej IV klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed. 3 (proponowane urządzenia to np. FLUKE DTX 1800). W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego. W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału razem z kablami krosowymi (ang. „channel”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego. Kable krosowe, które zostały użyte do przeprowadzenia pomiarów należy przekazać inwestorowi.

Wymagane parametry testu dla kabli miedzianych:

- Wire Map – mapa połączeń,
- Length – długość,
- Propagation delay – opóźnienie propagacji,
- Delay skew – opóźnienie skrośne,
- NEXT – near end cross-talk,
- PSNEXT – Power sum next,
- ACR – attenuation to crosstalk ratio,
- PSACR – Power sum ACR,
- ELFEXT,
- PSELFEXT,
- Insertion loss – straty wtrąceniowe,
- Return loss – straty odbiciowe.

Okablowanie światłowodowe testować zgodnie z wymaganiami dla przewodów optycznych:

- test tłumienności i parametru Return loss zestawem OCTS o dokładności +/- 0.2dB lub lepszej z dwóch stron każdego kabla, w dwóch oknach optycznych 850nm i 1300nm,
- pomiar reflektometrem optycznym (OTDR) kabli szkieletowych.

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm kategorii 6a wg obowiązujących norm.

#### **1.8.12. Instalacja RTV**

W pokojach łóżkowych oraz innych wybranych pomieszczeniach projektuje się gniazdka antenowe telewizji naziemnej i satelitarnej, do których należy doprowadzić przewody koncentryczne typu TT-113. Kable doprowadzić do szachtu elektrycznego. Budynek wyposażony jest w istniejący system telewizyjny i nie wymaga doposażenia w dodatkowe urządzenia. Projekt obejmuje doprowadzenie kabli od gniazd końcowych do szachtu oraz wyposażenia gniazd abonenckich. W szachcie kable zostaną podłączone do istniejącego systemu RTV.

#### **1.8.13. Instalacja CCTV**

Projektuje się system telewizji dozorowej oparty na kamerach IP i rejestratorach cyfrowych. Kamery zostaną zamontowane we wskazanych miejscach. Każda kamera ma wyznaczoną strefę obserwacji, rozpoznania i identyfikacji. Kamery pracować będą z prędkością 20kl/s. Kamery zewnętrzne posiadają stopień ochrony IP66 i są odporne na temperatury od -40°C do +50°C. Każda kamera będzie mogła działać w dzień i w nocy. Projektuje się kamery IP z kartami pamięci, zasilane poprzez PoE+ i podłączone do przełączników sieciowych przewodami typu U/FTP kat.6a. Kable z kamer doprowadzić do istniejącej szafy 5LPD2 (do etapu I).

Połączenia między urządzeniami systemu CCTV muszą być chronione przed uszkodzeniem. Nie należy ich prowadzić wzdłuż obwodów elektrycznych, tras kablowych WLZ, instalacji zasilających, ani innych urządzeń powodujących zakłócenia. Okablowanie jest niezależne od innych systemów i musi być wykorzystywane tylko i wyłącznie do monitoringu wizyjnego.

Dostęp do systemu możliwy będzie z poziomu rejestratora NVR, a także z punktów pielęgniarskich i pokoju ordynatora. Możliwe również będzie, poprzez sieć Ethernet, podgląd obrazu w pomieszczeniu ochrony kompleksu szpitala. Należy uniemożliwić przypadkowy dostęp do okablowania i urządzeń CCTV przez osoby nieuprawnione. Rejestrator i kamery zostaną zasilone za pośrednictwem UPS-a umieszczonego w szafie Rack z rejestratorem, tak aby zapewnić działanie systemu godzinę po zaniku zasilania.

Rejestrator NVR wyposażony zostanie w wewnętrzne, specjalne dyski twarde przeznaczone do pracy ciągłej przechowujące nagrane obrazy z kamer w jakości cyfrowej przez czas minimum 31 dni. Po ewentualnym zgłoszeniu zdarzenia pracownik administracji zobowiązany jest do zarchiwizowania nagrania na trwałym nośniku. Dostęp do rejestratora będą mieli tylko upoważnieni i przeszkoleni pracownicy. Należy uniemożliwić przeglądanie nagrań przez osoby niepowołane, zaś wszelkie próby dostępu powinny być rejestrowane. Szafę serwerową należy również wyposażyć w odpowiednie zabezpieczenia przeciwprzepięciowe.

Dzięki możliwości podłączenia rejestratora do sieci Ethernet projektowany system dodatkowo umożliwił będzie:

- rejestrację wszystkich zainstalowanych kamer,
- podgląd kamer z dowolnego miejsca – Internet,
- podgląd kamer z urządzeń przenośnych typu smartfon, tablet.

Zarówno rejestrator, kamery jak i przełączniki zostaną zasilone za pośrednictwem UPS-a tak, aby zapewnić działanie systemu godzinę po zaniku zasilania. System będzie posiadać zabezpieczenia na wypadek zaniku napięcia i przeznaczony będzie do pracy ciągłej.

Przy wejściach na oddział należy wywiesić odpowiednie tablice informujące o istnieniu telewizji dozorowej.

Stanowiska podglądu kamer (punkty pielęgniarskie i pokój ordynatora) należy wyposażyć w stacje robocze (komputery) z dwoma monitorami każda (pokój ordynatora jeden monitor), zdolne do odtwarzania nagrań z kamer. Każda stacja robocza musi mieć możliwość podłączenia minimum 2 monitorów CCTV. W celu zapewnienia niezawodności pracy monitory powinny być przystosowane do pracy ciągłej i charakteryzować się trwałością matrycy nie gorszą niż 100 000 godzin. Monitory z możliwością zawieszenia na ścianie.

### **Stacja robocza**

- Procesor: Intel i7 6gen. 4x4GHz lub szybszy
- RAM: DDR4 32GB lub więcej
- Pamięć wideo: 8GB lub więcej
- Obsługa minimum 4 monitorów
- DirectX: wersja 11 lub nowsza
- SSD: 240GB lub więcej
- HDD: 2x2TB lub więcej
- System operacyjny: Windows 8.1 lub 10
- Peryferia: klawiatura, mysz, itp.

### **Monitory**

- Typ matrycy: LCD z podświetleniem LED
- Wielkość ekranu: kolorowy 22" lub większy
- Trwałość matrycy: 100000 godz. lub więcej
- Rozdzielczość: 1920x1080 (60Hz), 650TVL lub więcej
- Czas odpowiedzi: 5ms lub mniej
- Kąt widzenia (poz/pion): 178°/178°
- Format obrazu: 16:9
- Złącza: VGA, DVI, HDMI
- Wbudowane głośniki
- Możliwość montażu naściennego: uchwyt naścienny w komplecie
- Klasa energetyczna: A lub lepsza
- Zasilanie: 230VAC

### **Kamery**

- Kamera IP wandaloodporna kopułkowa z promiennikiem podczerwieni.
- Montaż w suficie podwieszanym lub natynkowo.
- 4MPx, przetwornik 1/2.8", rozdzielczość 2048x1536 przy 25kl./s.
- funkcja dzień/noc (filtr IR),
- obiektyw zmiennoogniskowy 2.8-12mm/F1.4.
- WDR, DNR, zdalne sterowanie zoom i ustawienie ostrości obiektywu, obsługa kart pamięci. Podwójne strumieniowanie,
- Kompresja H.264/MJPEG, AGC, BLC, HLC, WDR, Defog, Detekcja ruchu, Maski prywatności.
- Analityka: Trigger, Utrata obrazu, Tampering, Detekcja ruchu, Redukcja zakłóceń 2D/3D, LDC - korekcja zakrzywień obiektywu. 1 We/1 Wy audio, 1 We/1 Wy alarmowe, Onvif,
- Temperatura pracy -30°C~60°C,
- Obudowa wandaloodporna IP66,
- Zasilanie PoE

Przyjęcie systemu CCTV przez inwestora może nastąpić tylko i wyłącznie po przeprowadzeniu sprawdzianów i testów, w których należy przeprowadzić:

- ☐ dostrojenie i kadrowanie kamer,
- ☐ sprawdzenie braku zaślepienia bezpośrednio i pośrednio kamer przez lampy, punkty świetlne stałe i ruchome, odbłaski słońca, ściekającą wodę itp.,
- ☐ sprawdzenie stabilności zamocowań kamer,
- ☐ sprawdzenie poprawności zapisu obrazu przez rejestrator,
- ☐ sprawdzenie poprawności wyświetlania obrazu przez monitor.

Podczas użytkowania systemu należy regularnie uaktualniać oprogramowanie urządzeń. Należy wgrywać tylko firmware rekomendowane przez producenta urządzenia. Podczas czynności konserwacji, co najmniej raz w roku, należy również wykonywać:

- ☐ czyszczenie elementów mechanicznych (dyski, wentylatory, itp.),
- ☐ sprawdzenie konfiguracji i parametrów pracy,
- ☐ sprawdzenie poprawności zapisu na rejestratorach,
- ☐ regularne szkolenie personelu obsługującego system,
- ☐ skorygowanie ustawień kamer, pól widzenia, jasności, ostrości obrazu, itp.,
- ☐ sprawdzenie jakości złącz przewodów, podłączeń,
- ☐ sprawdzenie układu zasilania kamer, pomiar jakości zasilania,
- ☐ oczyszczenie kamer z kurzu i zanieczyszczeń,
- ☐ sprawdzenie zabezpieczeń i ochronników przeciwprzepięciowych,
- ☐ w przypadku modyfikacji systemu, aktualizacja dokumentacji.

#### **1.8.14. Instalacja SSP**

Projekt SSP został opracowany w oparciu o uzgodnienia z firmą „Strażak”. Firma ta, na zlecenie inwestora, realizuje projekt instalacji SSP dla całego budynku łącznie z instalacją centrali SSP, dlatego nadanie adresów elementów instalacji SSP będzie przedmiotem opracowania tej firmy.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest instalacja elementów SSP na kondygnacji wraz z wykonaniem okablowania, które zostanie włączone do projektowanego przez firmę „STRAŻAK” systemu SSP.

Instalację sygnalizacji pożarowej prowadzić liniami dozorowymi w układzie pętlowym, przewodami niepalnymi ekranowanymi typu HTKSHekw 1x2x1,0 E90. Przewody linii dozorowych prowadzić należy w odległości minimum 10cm od przewodów innych instalacji elektrycznych. Przy podłączeniu przewodów do czujek, listew zaciskowych itp. należy pozostawić zapas przewodów. Przy montowaniu czujek należy przestrzegać minimalnych odległości – 0,5m od ścian, przegród, półek itp.

#### **1.8.15. Instalacja DSO**

W budynku znajduje się system DSO. Projektuje się wymianę głośników na przebudowywanym oddziale i podłączenie ich do istniejącej centrali systemu DSO. Projektowane głośniki muszą być kompatybilne z istniejącą centralą systemu.

Głównym zadaniem systemu jest realizacja zasadniczych funkcji ewakuacji i informowania osób przebywających w obiekcie o zagrożeniu, w sposób automatyczny po otrzymaniu sygnałów z systemu sygnalizacji pożarowej (SSP) lub w sposób ręczny przy użyciu mikrofon strażaka. Dźwiękowy system ostrzegawczy (DSO) obejmować będzie swoim zakresem cały obiekt, tj. wszystkie pomieszczenia, w których przewiduje się przebywanie osób, za wyjątkiem pomieszczeń łóżkowych pacjentów.

Wyzwalanie i dobór stref głośnikowych odbywać się będzie automatycznie z centrali SSP lub ręcznie z wykorzystaniem pulpitu mikrofonu strażaka (poza zakresem opracowania). Na kondygnacji 5 przewidziano prowadzenie dwóch linii głośnikowych, celem zapewnienia redundancji, zapobiegającej całkowitej utracie pokrycia w przypadku uszkodzenia jednej z linii w danej strefie głośnikowej.

#### **1.8.16. Instalacja kontroli dostępu i wideodomofonowa**

W celu zabezpieczenia przed dostępem osób niepowołanych przewidziano zastosowanie kontroli przejść do wybranych pomieszczeń oraz wydzielonych stref.

Kontrola dostępu projektowana jest w oparciu o sterowniki oraz czytniki kart zbliżeniowych. Realizacja dostępu do pomieszczeń będzie możliwa poprzez breloczki, czytniki zbliżeniowe, a także po wpisaniu odpowiedniej kombinacji znaków na klawiaturze numerycznej kontrolerów. Po zbliżeniu uprawnionej karty/breloczka do czytnika wejściowego danego pomieszczenia nastąpi otwarcie elektrozaczepu na określony czas w celu możliwości otwarcia drzwi. Wszystkie elementy systemu połączone są do wspólnej magistrali. Centrala systemu KD ma możliwość komunikacji poprzez sieć Ethernet. W przypadku gdzie występuje wideodomofon podłączyć kontrolery bezpośrednio do urządzenia w celu umożliwienia wzajemnej współpracy.

System wideodomofonowy ma za zadanie informować o przyjeździe osób, które chcą wejść do poszczególnych stref w obiekcie. System składa się z paneli umieszczonych przed wejściem i odpowiednio ekranów dotykowych w recepcji, tak aby można było przeprowadzić wideorozmowę z osobą przy wejściu. Projektuje się system wideodomofonowy w oparciu o osprzęt pozwalający na komunikację IP oraz zasilane przez PoE. System umożliwia sterowanie innymi urządzeniami za pomocą komend przesyłanych poprzez sieć IP. Panel wideodomofonu posiada wewnętrzny przełącznik sterowany komendą z panelu dotykowego, dzięki temu możliwe jest otwarcie rygla kontrolowanego przez system kontroli dostępu.

Okablowanie systemu kontroli dostępu należy układać na korytkach kablowych w strefie sufitu podwieszanego, do czytników kable należy prowadzić podtynkowo w rurkach ochronnych.



Panel wideomofonu mieszczony przed wejściem:

- komunikacja w standardzie IP z wykorzystaniem PoE,
- 6 przycisków do wyboru,
- zintegrowana kolorowa kamera,
- wbudowany wyświetlacz TFT,
- proste menu nawigacyjne,
- spersonalizowana książka telefoniczna,
- możliwość komunikacji w standardzie SIP,
- obsługa protokołu WAN, LAN, Web,
- wsparcie współpracy z tabletami iPad, SmartPhone,
- wbudowane wej/wyj przekaźnikowe 30V/1A,
- wbudowany głośnik i mikrofon,
- możliwość podłączenia zewnętrznego czytnika KD różnych producentów.

Panel umieszczone w pomieszczeniach pracownika:

- ekran co najmniej 7",
- działanie w standardzie ip,
- wspieranie działania kd,
- obsługa SIP,
- zasilanie PoE,
- wbudowany głośnik 2w i mikrofon,
- możliwość zamontowania karty SD.

Puszka montażowa:

Podtynkowa puszka do montażu paneli musi być przystosowana do danych rozwiązań i spełniać odpowiednie normy bezpieczeństwa EMI i CE wraz z pozostałymi urządzeniami.

### **1.8.17. Układanie przewodów**

#### **- Drabiny i korytka metalowe**

Projektuje się ułożenie drabin i korytek metalowych. Drabiny i korytka należy układać pod stropem. W osobnych ciągach prowadzone są kable niepalne, kable siłowe i kable teletechniczne. Na drabinach układać główne WLZ zasilające, na korytkach kablowych układać przewody kabelkowe do zasilania poszczególnych odbiorów. Korytka kablowe należy wykonać jako siatkowe. Drabiny i korytka muszą zachować ciągłość elektryczną na całej trasie prowadzenia tras kablowych. Drabiny i korytka przeciwpożarowe instalować ponad wszystkimi innymi instalacjami.

Do instalacji teletechnicznych przewiduje się rozprowadzenie po budynkach oddzielnych, w stosunku do instalacji elektrycznych, korytek kablowych.

Przewody do urządzeń montowanych w posadzce należy układać w rurkach grubościennych z materiału bezhalogenowego fi50mm.

We wszystkich przepustach w budynku przewody mają być układane w rurkach ochronnych bezhalogenowych.

#### **- W tynku**

W pozostałych pomieszczeniach przewody instalacji oświetleniowej i gniazd ogólnego przeznaczenia nie będących na trasie korytek kablowych, przebiegające na ścianach tynkowanych, należy układać bezpośrednio w tynku o grubości co najmniej 5mm.

We wszystkich przejściach przez ściany oddzieleni pożarowych należy stosować przepusty systemowe zapewniające wymagany poziom zabezpieczenia ogniowego. Należy stosować rozwiązania systemowe.

### **1.8.18. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa**

W pomieszczeniach grupy „0” i „1” dla ochrony dodatkowej zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C-S. Rozdział sieci TN-C-S następuje w rozdzielniczy głównej.

Ochrona realizowana jest przez zastosowanie:

- szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania z zastosowaniem wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych o prądzie znamionowym różnicowym 30 mA,
- szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania z zastosowaniem wyłączników instalacyjnych nadprądowych,
- szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania z zastosowaniem wkładek topikowych.

Przed oddaniem instalacji do użytkowania należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz pomiaru izolacji przewodów. Rezystancja izolacji przewodów powinna być większa od 1MΩ.

Barwa izolacji żył kabli i przewodów powinna być następująca :

- przewody fazowe - barwa czarna lub brązowa,
- przewody neutralne - barwa jasnoniebieska,
- przewody ochronne - barwa żółto-zielona.

W pomieszczeniach WC należy zamontować ponad sufitem podwieszanym miejscowe szyny wyrównawcze. Do szyn należy przyłączyć przewód ochronny oraz wszystkie metalowe części obce, znajdujące się w pomieszczeniu, mogące wnieść z zewnątrz potencjał. Jeżeli instalacja wod-kan wykonana będzie z rur plastikowych nie przyłączać do szyny wyrównawczej armatury. Połączenia wyrównawcze wykonać przewodem DYżo6.

W pomieszczeniach grupy „2” projektuje się zastosowanie medycznego układu sieci IT z izolowanym punktem neutralnym (dzięki wykorzystaniu transformatorów separacyjnych), stałą kontrolą stanu izolacji sieci IT i wyrównanie potencjałów wszystkich mas metalowych.

#### *Instalacja połączeń wyrównawczych*

W rozdzielnicach gr. 2 wydzielić szynę PE do której powinny być podłączone wszystkie części przewodzące dostępne oraz szynę PA (połączoną z szyną PE) Do szyny PA podłączyć przewodami DYżo10mm<sup>2</sup>/RB20 części przewodzące obce: masy metalowe nie izolowane od ziemi, podłogę półprzewodzącą, gniazda ekwipotencjalne, zainstalowane w ścianach. Do kolumn anestezjologicznych, chirurgicznych i zestawów nadłożkowych w salach intensywnej terapii wyprowadzić z szyny PA linki LY16. Do szyny PA łączyć wszystkie części przewodzące obce w obrębie danego pomieszczenia.

#### **1.8.19. Uwagi końcowe dotyczące instalacji**

Całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi wykonywania i eksploatacji urządzeń elektrycznych w szczególności przytoczonymi w p. 1.2 i 1.3 niniejszego opracowania. Podczas wykonywania robót przestrzegać zasad bezpiecznego wykonywania prac.

Montaż urządzeń CCTV powinien zostać wykonany przez firmę instalacyjną, która posiada odpowiednie uprawnienia (koncesję MSWiA) oraz wykwalifikowanych pracowników (licencje pracowników zabezpieczenia technicznego) zgodnie z instrukcjami montażu producenta.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary izolacji i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej potwierdzone protokołami.

Wykonawca przed wbudowaniem materiałów przedstawi wymagane certyfikaty lub deklaracje zgodności inspektorowi nadzoru inwestorskiego. Poprawność wykonania instalacji należy potwierdzić po zakończeniu robót pomiarami izolacji, oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć kompletną i zgodną z rzeczywistością dokumentację powykonawczą wraz z instrukcją użytkowania i konserwacji systemów.

Warunkiem odbioru systemu DSO jest przeprowadzenie prób akustycznych i pomiarów poziomu ciśnienia akustycznego oraz współczynnika zrozumiałości mowy, potwierdzających prawidłowość ich działania.

Na wyjściu z rozdzielni głównej należy wykonać korektę prowadzenia istniejących tras kablowych, tak aby trasy pożarowe znajdowały się ponad innymi instalacjami.

## **II. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **Trasowanie**

Trasowanie należy wykonywać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przewodów i rur instalacyjnych przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

### **Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów**

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych i mocowania osprzętu powinny być zamocowane do podłoża w sposób pewny i trwały.

### **Układanie przewodów**

Należy stosować przewody instalacyjne kabelkowe w izolacji polwinitowej o napięciu znamionowym izolacji 750 V. Instalacje należy układać po wcześniej przygotowanych trasach kablowych. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody prowadzić obok puszek.

Przed tynkowaniem bruzd z przewodami końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.

### **Łączenie przewodów**

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenie przewodów należy wykonywać w osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Zdejmowanie izolacji i oczyszczanie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

### **Montaż urządzeń i osprzętu**

Należy zapewnić trwałe, bezpieczne mocowanie i osadzanie urządzeń i osprzętu. Do mocowania urządzeń i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone w podłożu, przyspawane do konstrukcji obiektu, przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Przy montażu urządzeń przestrzegać zaleceń montażowych producentów urządzeń zawartych w dokumentacjach DTR.

### **Przyłączanie odbiorników**

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

### **Rozdzielnice**

Rozdzielnicę zainstalować na konstrukcji wsporczej odpowiednich do wielkości rozdzielnicy i umożliwiających wprowadzenie do nich przewodów zasilających i odbiorczych.

Rozdzielnice wykonać zgodnie z dokumentacją warsztatową opracowywaną przez wykonawcę rozdzielnic na podstawie rysunków niniejszej dokumentacji projektowej i zamontować na wcześniej przygotowanym podłożu zgodnie z jej zaleceniami.

Dokumentacja warsztatowa powinna zawierać instrukcje:

1. sposobu zamocowania rozdzielnicy
2. wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej
3. podłączenie do rozdzielnic kabli i przewodów instalacji odbiorczych

Elementy w rozdzielnicy należy opisać zgodnie ze schematem, a schemat należy wkleić na wewnętrzną stronę drzwi rozdzielnicy.

### **III. KONTROLE I PRÓBY**

#### **PRÓBY MONTAŻOWE**

##### **Sprawdzenie ciągłości żył obwodów zasilających i sterowniczych**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów pomiarowych o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz poszczególne żyły fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

##### **Pomiar rezystancji izolacji żył obwodów zasilających i sterowniczych**

Pomiar obwodów zasilających wykonać za pomocą megaomierza o napięciu 1000V a przewodów sterowniczych megaomierza o napięciu 500V, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

Rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem ochronnym nie może być mniejsza od 0,50 MΩ dla instalacji do 500 V włącznie.

- pomiary wykonać przyrządami posiadającymi legalizację i przez osoby uprawnione.
- z pomiarów sporządzić protokoły.

##### **Rozdzielnice**

Rozdzielnice powinny być kompletnie zmontowane i wyposażony w aparaturę. Wytwórca powinien dostarczyć protokół prób fabrycznych.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy rozdzielnice są wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, w zakresie, który można stwierdzić bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów.

Sprawdzeniem należy objąć:

- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych oraz podłączenia kabla zasilającego i przewodów odpływowych,
- jakość i estetykę wykonania konstrukcji
- stan powłok antykorozyjnych
- zgodność schematów rozdzielnic i tablic rozdzielnicy ze stanem faktycznym.

Po zainstalowaniu rozdzielnic należy sprawdzić:

- stan ogólny rozdzielnic
- warunki pracy w miejscu zainstalowania
- prawidłowe działanie aparatów.
- ze sprawdzenia sporządzić protokoły.

##### **Ciągłość połączeń układów ochronnych**

Elementy konstrukcji i osłon powinny być trwale połączone z przewodem uziemiającym.

Po wykonaniu oględzin należy wykonać pomiary ciągłości połączeń wyrównawczych

Z pomiarów sporządzić protokoły.

##### **Próby i pomiary obwodów ochrony przeciwporażeniowej**

Po wykonaniu instalacji i urządzeń ochrony przeciwporażeniowej należy przeprowadzić:

- oględziny instalacji dodatkowej ochr. przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład
- pomiary impedancji pętli zwarciovych poszczególnych obwodów oraz samoczynnego wyłączania zasilania
- pomiary działania wyłączników różnicowo-prądowych
- pomiary wykonać przyrządami posiadającymi legalizację i przez osoby uprawnione.
- z pomiarów sporządzić protokoły.

#### **IV. RUCH PRÓBNY**

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić czy:

- przeprowadzić kontrolę danych znamionowych urządzeń podłączonych na stałe do instalacji z danymi projektowymi;
- przeprowadzić kontrolę prawidłowości pracy urządzeń podłączonych na stałe do instalacji;
- wykonać pomiary poboru prądu urządzenia pod kątem zgodności z danymi podanymi przez producenta,
- pomiary wykonać przyrządami posiadającymi legalizację i przez osoby uprawnione.
- z pomiarów sporządzić protokoły.

#### **ZGŁOSZENIE DO ODBIORU.**

Po pozytywnym zakończeniu prac rozruchowych należy zgłosić instalację zamawiającemu do odbioru.














Spełnione muszą być m.in. następujące wymagania przed odbiorowe:

















- Instalacja i wszystkie komponenty muszą być czyste.
- Dostępne muszą być wszystkie wymagane protokoły, certyfikaty, itp.
- Mechaniczne i elektryczne urządzenia systemu muszą być kompletnie zainstalowane i gotowe do obsługi w nienaruszonym stanie.
- Rysunki powykonawcze, instrukcje obsługi i utrzymania w ruchu, itp. muszą być przekazane Zamawiającemu.


















## V. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

### UWAGA:





















Wszystkie podane w niniejszej dokumentacji nazwy i typy wraz z nazwami producentów urządzeń i materiałów zostały przyjęte w celu określenia ich parametrów technicznych i standardów i należy traktować je jako przykładowe. Ze względu na zasady ustawy Prawo Zamówień Publicznych, a zwłaszcza art. 29 do 31 wynika prawo projektanta do skróconego podania charakterystyk technicznych poprzez podanie symbolu handlowego, co wcale nie oznacza konkretnego producenta wyrobu. Na etapie ofertowania przez potencjalnych Wykonawców oznacza, że dopuszcza się zaoferowanie / zastosowanie równoważnych urządzeń innych producentów, pod warunkiem zachowania równoważnych istotnych parametrów techniczno-eksploatacyjnych tych urządzeń, z zapewnieniem uzyskania wszelkich wymaganych uzgodnień w tym również zgody przedstawicieli Inwestora i Biura Projektowego.





ZBIORCZE ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW															
Lp.	Widok	Materiał	P[kW]	I[A]	U[V]	IP	Producent	Seria	Typ	Nr kat.	Osprzęt dod. 1	Osprzęt dod. 2	Osprzęt dod. 3	Nr baz.	Szt.
1		Ramka kolor niebieski, poczwórna												45	8
2		Zespół gniazd wt. p/t 3x 230V kolor czerwony z blokadą + gn. 2xRJ45 kat. 6a ekranowane	0,50	16	230	44								14	8
3		Panel przyłóżkowy					Zgodnie z projektem branży architektonicznej							1	13
4		Wypust dla podłączenia odbiornika	0,20		230									50	1
5		Gniazdo w panelu przyłóżkowym, kolor biały	0,20	16	230	20								2	13
6		Ramka kolor biały, podwójna												31	9
7		Zestaw gniazd 4x230V w panelu przyłóżkowym, kolor niebieski	0,80	16	230	20								3	13
8		Zespół gniazd p/t 2x230V kolor niebieski, z przestonami styków	0,40	16	230	44								22	7
9	  	Zestaw 4 gniazd ekwipotencjalizacyjnych												28	3
10		Zestaw gniazd 3x230V w panelu przyłóżkowym, kolor czerwony	0,60	16	230	20								4	15
11		Zestaw gniazd 2x230V w panelu przyłóżkowym, kolor zielony	0,40	16	230	20								5	13













12		Zestaw 2 gniazd ekwipotencjalizacyjnych w panelu przyłóżkowym				20								6	13
13		Gniazdo wtykowe 3-fazowe, n/t, In=16A, IP44	3,00	4,33	400	44								10	1
14		Gniazdo wt. IP44 pojedyncze p/t kolor biały	0,20	16	230	44								11	11
15		Zespół gniazd wt. p/t 2x 230V kolor czerwony z blokadą + gn. 2xRJ45 kat. 6a ekranowane	1,50	16	230	44								13	1
16		Zespół gniazd 4x230V kolor zielony	0,80	16	230	20								16	3
17		Zespół gniazd 2x230V kolor biały, z przesłonami styków	0,40	16	230	20								19	6
18		Gniazdo pojedyncze p/t 230V kolor biały, z przesłonami styków, z ramką	0,20	16	230	44								23	15
19		Zestaw 2 gniazd ekwipotencjalizacyjnych												27	3
20		Ramka kolor biały, pojedyncza												30	3
21		Ramka kolor biały, potrójna												32	9
22		Ramka kolor zielony, poczwórna												37	3
23		Ramka kolor niebieski, podwójna												43	7
24		Gniazdo wt. 230V kolor biały, z przesłonami styków + gn. TV + gn. RJ45 podwójne kat.6a ekranowane	0,20	16	230	44								48	8
25		gn. 2x RJ45 kat. 6a FTP podwójne kolor biały w panelu łóżkowym				20								49	13
26		Dwa gniazda wtykowe natynkowe z kłapką, w puszcze podwójnej, brygosczone In=16A, Un=250VAC	0,40	16	230	55								57	2
27		Dwa gniazda komputerowe RJ45 kat.6a FTP n/t, w puszcze podwójnej					Legrand (lub równoważny)							59	2
















28	 	Puszka odgaleźna 6-wyłotowa Zakres przyłączalności 5 x 2.5 mm2			400	55									66	1
29		Wentylator/urządzenie wentylacyjne					Zgodnie z projektem branży wentylacyjnej								78	3
30		Kaseta sygnalizacyjno-kontrolna pomieszczeń medycznych grupy 2 w obudowie podtylnkowej					Bender Pro-Mac (lub równoważny)								97	2
31		Centrala dyżurkowa IP systemu przyzywowego					Schima (lub równoważny)								100	1
32		Przy cisk przywoławczo-odwoławczy "PPOD" z manipulatorem					Schima (lub równoważny)								102	13
33		Przy cisk alarmowy pociągowy "PSZ"					Schima (lub równoważny)								103	15
34		Lampka sygnalizacyjna 4 kolory					Schima (lub równoważny)								104	8
35		Terminal IP-TS					Schima (lub równoważny)								105	7
36		Interfejs NODE IP					Schima (lub równoważny)								106	1
37		Interfejs NODE					Schima (lub równoważny)								107	6
38		Interfejs NODDE 2					Schima (lub równoważny)								108	1
39		Przy cisk jednobiegunowy - chwilowy, montaż podtylnkowy, wykonanie antybakteryjne In=10A, Un=250VAC		10	230	20									111	3
40		Łącznik jednobiegunowy z ramką, montaż podtylnkowy, wykonanie antybakteryjne In=10A, Un=250VAC		10	230	20									114	7
41		Łącznik jednobiegunowy z ramką, podświetlany, montaż podtylnkowy, wykonanie antybakteryjne In=10A, Un=250VAC		10	230	20									115	9
42		Łącznik jednobiegunowy, montaż podtylnkowy, wykonanie antybakteryjne In=10A, Un=250VAC		10	230	44									116	5
43		Łącznik świecznikowy z ramką, montaż podtylnkowy, wykonanie antybakteryjne In=10A, Un=250VAC		10	230	20									119	11



44	 	Oprawa awaryjna symetryczna (ośw. antypaniczne), 3h, do współpracy z centralną monitorującą, montowana w suficie podwieszanym, II klasa izolacji, 143lm	0,01	0,022	230	20	ANMAR (lub równoważny)	Ontec							131	13
45	 	Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 400x400x60mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowana farbą proszkową standard, UV odporna. Układ optyczny - MICRO-LINE. Przesłona - PMMA o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,491 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 88%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium. Moc źródła - 14,6W. Strumień świetlny źródła - 2356lm. Zasilanie źródła - 500 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 81,83. Temperatura barwowa - 3999K. Trwałość 61 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 29,6W. Skuteczność źródła - 159,19lm/W. Moc oprawy - 32W. Sprawność oprawy - 84,8%. Skuteczność świetlna oprawy - 124,87lm/W. IP44. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.	0,03	0,139	230	44	Luxiona Troll (lub równoważny)		RUBIN LOOK LED 4400LM MICRO-LINE E IP44 34 840 / 400X400	0F2LXBL411AML9					149	24
46	 	Oprawa awaryjna symetryczna (ośw. antypaniczne), 3h, do współpracy z centralną monitorującą, montowana nastropowo, II klasa izolacji, 143lm	0,01	0,022	230	20	ANMAR (lub równoważny)	Ontec							132	8
47	 	Oprawa awaryjna symetryczna (ośw. antypaniczne), 3h, do współpracy z centralną monitorującą, montowana nastropowo, II klasa izolacji, 261lm	0,01	0,022	230	20	ANMAR (lub równoważny)	Ontec							134	3
48	 	Oprawa awaryjna asymetryczna do korytarzy (ośw. drogi ewakuacyjnej), 3h, do współpracy z centralną monitorującą, montowana w suficie podwieszanym, II klasa izolacji, 128lm	0,01	0,022	230	20	ANMAR (lub równoważny)	Ontec							135	2
49	 	Oprawa awaryjna asymetryczna do korytarzy (ośw. hydrantów), 3h, do współpracy z centralną monitorującą, montowana w suficie podwieszanym, II klasa izolacji, 233lm	0,01	0,022	230	20	ANMAR (lub równoważny)	Ontec							136	1
50	 	Oprawa awaryjna kierunkowa (ośw. ewakuacyjnej) jednostronna, 3h, do współpracy z centralną monitorującą, II klasa izolacji	0,01	0,022	230	20	ANMAR (lub równoważny)	Ontec							138	1
51	 	Oprawa awaryjna kierunkowa (ośw. ewakuacyjnej) dwustronna, 3h, do współpracy z centralną monitorującą, II klasa izolacji	0,01	0,022	230	20	ANMAR (lub równoważny)	Ontec							139	2
52	 	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 591x115x87,7mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowana farbą proszkową standard, UV odporna. Układ optyczny - MICRO-LINE. Przesłona - PMMA o grubości 3mm, o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,491 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 88%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Trwałość 61 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 17,4W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 18W. Sprawność oprawy - 84,8%. Skuteczność świetlna oprawy - 131lm/W. IP20. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.	0,02	0,087	230	20	Luxiona Troll (lub równoważny)		AGAT SLIM LED 2600 MICRO-LINE E 34 840	01ASL2BAAML					145	18
53	 	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - Ø130x72mm. Korpus - odlew aluminiowy/PMMA. Układ optyczny - Przesłona - PC o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,589 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 68%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z ceramiki. Moc źródła - 13W. Strumień świetlny źródła - 1660lm. Zasilanie źródła - 153 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80. Temperatura barwowa - 4000K. Trwałość 30 tys. godzin przy współczynniku L80/B50. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 13W. Skuteczność źródła - 127,69lm/W. Moc oprawy - 14W. Sprawność oprawy - 75%. Skuteczność świetlna oprawy - 89lm/W. IP20/44. IK02. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.	0,01	0,061	230	44	Luxiona Troll (lub równoważny)		BERYL LED O 5Y 1600LM ODB ALU E 34 IP44 840	06OPLM0120-12W21AL					147	16

54	 	Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - Ø226x171mm. Korpus - blacha aluminiowa, o grubości 1mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 85%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z ceramiki. Moc źródła - 27W. Strumień świetlny źródła - 3321lm. Zasilanie źródła - 155 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80. Temperatura barwowa - 4000K. Trwałość 30 tys. godzin przy współczynniku L80/B50. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 27W. Skuteczność źródła - 114,63lm/W. Moc oprawy - 29W. Sprawność oprawy - 83%. Skuteczność świetlna oprawy - 95lm/W. IP44. IK02. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.	0,03	0,126	230	44	Luxiona Troll (lub równoważny)		BERYL N LED O 5Y 3300LM E 34 IP44 840	06ONMA29W2144					148	4	
55	 	Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 574x574x69mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - MICRO-LINE SH. Przesłona SH - szkło hartowane o grubości 4mm, o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 91%. Przesłona MICRO-LINE o grubości 3mm, o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,491 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 88%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 18,5W. Strumień świetlny źródła - 1800lm. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 90. Temperatura barwowa - 4000K. Trwałość 61 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 3. Moc źródeł w oprawie - 55,5W. Moc oprawy - 61W. Sprawność oprawy - 76,35%. Skuteczność świetlna oprawy - 67,6lm/W. IP65. IK08. Zasilanie przelotowe - dostępne. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, PZH.	0,06	0,265	230	65	Luxiona Troll (lub równoważny)		RUBIN CLEAN NO FRAME LED CRI90 5400LM MICRO-LINE SH E IP65 940 - 600X600	0K6RL3EAAMLS						152	3
56	 	Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 574x574x69mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - MICRO-LINE SH. Przesłona SH - szkło hartowane o grubości 4mm, o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 91%. Przesłona MICRO-LINE o grubości 3mm, o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,491 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 88%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 18,5W. Strumień świetlny źródła - 1800lm. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 90. Temperatura barwowa - 4000K. Trwałość 61 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 4. Moc źródeł w oprawie - 74W. Moc oprawy - 81W. Sprawność oprawy - 76,35%. Skuteczność świetlna oprawy - 67,86lm/W. IP65. IK08. Zasilanie przelotowe - dostępne. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, PZH.	0,08	0,352	230	65	Luxiona Troll (lub równoważny)		RUBIN CLEAN NO FRAME LED CRI90 7200LM MICRO-LINE SH E IP65 940 - 600X600	0K6RL4EAAMLS						153	2
57	 	Oprawa LED nastropowa.	0,02	0,065	230	54	Luxiona Troll (lub równoważny)		Lotos Square 1200lm						154	6	
58	 	Oprawa LED do montażu nastropowego na ścianie. Wymiary - 574x50x60mm. Korpus - profil aluminiowy, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PC. Typ źródła - LED. Moc źródła - 10W. Strumień świetlny źródła - 1300lm. Zasilanie źródła - 275 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 10W. Skuteczność źródła - 130lm/W. Moc oprawy - 11W. Sprawność oprawy - 72,67%. Skuteczność świetlna oprawy - 85,88lm/W. IP44. IK06. Zasilanie przelotowe - brak. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.	0,01	0,043	230	44	Luxiona Troll (lub równoważny)	X-WALL K9 LED	LUXIONA_TROLL_X-WALL K9 LED 1300LM PLX E IP44 24 840 / L-600						156	5	
59		Wypust zasilający	0,40	0,50	230										169	19	
60		Kamera IP wandaloodporna kopułkowa z promiennikiem podczerwieni. Montaż w suficie podwieszany m. 4MPx, przetwornik 1/2.8", rozdzielczość 2048x1536 przy 25kl/s. funkcja dzień/noc (filtr IR), obiektyw w zmiennoogniskowy 2.8-12mm/F1.4. WDR, DNR, zdalne sterowanie zoom i ustawienie ostrości obiektywu, obsługa kart pamięci. Podwójne strumieniowanie, Kompresja H.264/MJPEG, AGC, BLC, HLC, WDR, Defog, Detekcja ruchu, Maski prywatności. Analizy ka: Trigger, Utrata obrazu, Tampering, Detekcja ruchu, Redukcja zakłóceń 2D/3D, LDC - korekcja zakrzywień obiektywu. 1 We/1 Wy audio, 1 We/1 Wy alarmowe, Onv if, Temperatura pracy -30°C-60°C, Obudowa wandaloodporna IP66, Zasilanie PoE				66	Samsung (lub równoważny)		QNV-7081R wpuszczana	karta microSD 4GB					175	2	

61		Kontroler dostępu z wbudowanym czytnikiem zbliżeniowym oraz klawiaturą					ROGER (lub równoważny)		PR312					180	6
62		Kontaktron boczny z zaciskami					SATEL (lub równoważny)		B-1T					183	6
63		Przycisk wyjścia: Guzik typu dzwonkowego Intuicyjne oznaczenie (napis „Door Exit, ikona klucza”) Montaż podtylnkowy Estetyczne wykonanie												185	6
64		Elektrozaczep NO 12VDC, 450mA					BIRA (lub równoważny)		ELP-005					186	6
65		Panel zewnętrzny domofonu					2N (lub równoważny)	HELIOS IP			puszka podtylnkowa dla 1 modułu	puszka podtylnkowa dla 2 modułów	ramka podtylnkowa do montażu kasety domofonu	190	1
66		Stacja odbiorcza domofonu, nabiurkowa					2N (lub równoważny)	HELIOS IP						191	1
67	 	Tabliczka informacyjna twarda, odporna na warunki atmosferyczne z opisem "Obiekt monitorowany" o wymiarach min. 35x25 [cm]												174	1
68		Szy na wyrównawcza 6x 6mm2 / 2 x25mm2												90	15
69	  	Zacisk podłogi antyelektrostatycznej				20	Pokój (lub równoważny)		LPI-6	18-0051	puszka n/ł 70x70x40 (6x1,5-16mm2) Elektroplast 0245-00	z TH 35		91	14

ZBIORCZE ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW											
Lp.	Widok	Materiał	Producent	Seria	Typ	Nr kat.	Osprzęt dod. 1	Osprzęt dod. 2	Osprzęt dod. 3	Nr baz.	Szt.
1	 	Interaktywna czujka multisensorowa CUBUS MTD 533X (TF1-TF9) w gnieździe USB 501-1	SCHRACK -SECONET (lub równoważny)	X-Line	MTD 535X	30-5000003-01-01	gniazdo USB 501-1 FG030126			01	21
2	  	Interaktywna czujka multisensorowa CUBUS MTD 533X (TF1-TF9) w gnieździe USB 501-1 z zewn. wskaźnikiem zadziałania	SCHRACK -SECONET (lub równoważny)	X-Line	MTD 535X	30-5000003-01-01	gniazdo USB 501-1 FG030126	plytka elektroniki wskaźnika BX-UIP 20-2100030-01-01	obudowa wskaźnika zadziałania PIG FG020093	02	7
3	 	Ręczny ostrzegacz pożarowy MCP 545X-1R-PL (natynkowy)	SCHRACK -SECONET (lub równoważny)	X-Line	MCP 545X-1R-PL	FG030940				07	1
4	 	Pętlowy moduł 4 wejścia / 2 wyjścia BX-O214	SCHRACK -SECONET (lub równoważny)	X-Line	BX-O214	20-2100014-01	obudowa modułu GEH MOD2 IP66 FG020235	ny pel gumowy M20 MM SN M20 (5 szt.) MM000181		15	6
5		Głośnik sufitowy, pożarowy	Ambient (lub równoważny)	ABT-S206						32	4
6		Głośnik sufitowy, pożarowy, montowany w łazienkach	Ambient (lub równoważny)	ABT-S136						33	3
7		Głośnik ścienny, pożarowy	Ambient (lub równoważny)	ABT-W6						34	6
8	 	Puszka instalacyjna pożarowa 90min								40	2
9		Siłownik (napęd) drzwiowy - otwarcie drzwi podczas pożaru. 24 VDC, 1 A. Siła pchająca minimum 500N. Siłownik w kolorze drzwi	D+H (lub równoważny)	DDS 54/500						41	1