



# PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY W SPECJALNOŚCI ELEKTRYCZNEJ

<b>nazwa obiektu budowlanego</b>	Przebudowa Oddziału Neurologii i Oddziału Chirurgii w 1 Wojskowym Szpitalu Klinicznym z Polikliniką Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Lublinie - <b>BLOK OPERACYJNY - ETAP III</b>	
<b>adres obiektu budowlanego</b>	20-049 Lublin, Al. Raławickie 23	
<b>numer ewidencyjny działki</b>	30/21 obręb 26 Rudy Brygidkowskie	
<b>nazwa inwestora</b>	1 Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Lublinie	
<b>adres inwestora</b>	20-049 Lublin, Al. Raławickie 23	
<b>nazwa i adres jednostki projektowej</b>		pracownia projektowa branży budowlanej <b>ARCHITEKT STUDIO ILP</b> 42 – 300 MYSZKÓW UL. PUŁASKIEGO 54 TEL: +48 / 34 313 86 00 e – mail: <a href="mailto:architekt.studio@pro.onet.pl">architekt.studio@pro.onet.pl</a> .
<b>nazwa i adres jednostki projektowej</b>		pracownia projektowa branży elektrycznej <b>ENERGO-TECH Zbigniew Szecówka</b> 42 – 360 PORAJ UL. ZIELONA 26A TEL: +48 / 606 135 803 e – mail: <a href="mailto:biuro@energo-tech.com.pl">biuro@energo-tech.com.pl</a> .

### projektanci

Na podstawie art. 20 ust. 4. USTAWY Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. z późn. zmianami, niżej podpisani autorzy projektu i sprawdzający niniejszy projekt, oświadczają, że niniejszy projekt sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

<b>l.p.</b>	<b>funkcja</b>	<b>imię i nazwisko</b>	<b>podpis</b>	<b>data</b>
1.	opracowujący	mgr inż. Zbigniew Szecówka		GRUDZIEŃ 2012
2.	projektant	mgr inż. Elżbieta Perzyńska upr. nr 332/74/KI		
3.	sprawdzający	mgr inż. Tomasz Cieplak upr. nr 22/02		

# I. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

## 1. Projekt budowlany branży elektrycznej.

### 1. Opis techniczny.

### 2. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

### 3. Część rysunkowa.

- |   |                |           |
|---|----------------|-----------|
| • Legenda opraw oświetleniowych i gniazd                      | Skala 1:- - -  | Rys. E-0  |
| • Rzut instalacji oświetlenia – blok operacyjny               | Skala 1:100    | Rys. E-1  |
| • Rzut instalacji gniazd – blok operacyjny                    | Skala 1:100    | Rys. E-2  |
| • Rzut rozmieszczenia elementów systemu SAP – blok operacyjny | Skala 1:100    | Rys. E-3  |
| • Schemat ideowy systemu SAP                                  | Skala 1:- - -  | Rys. E-4  |
| • Schemat ideowy zasilania elektrycznego                      | Skala 1:- - -  | Rys. E-5  |
| • Schemat ideowy podrozdzielni “IT-1”                         | Skala 1: - - - | Rys. E-6  |
| • Schemat ideowy podrozdzielni “IT-2”                         | Skala 1: - - - | Rys. E-7  |
| • Schemat ideowy podrozdzielni “IT-3”                         | Skala 1: - - - | Rys. E-8  |
| • Schemat ideowy podrozdzielni “IT-4”                         | Skala 1: - - - | Rys. E-9  |
| • Widok elementów szafy dystrybucyjnej sieci informatycznej   | Skala 1: - - - | Rys. E-10 |
| • Rzut rozmieszczenia elementów system DSO – blok operacyjny  | Skala 1: 100   | Rys. E-11 |
| • Schemat ideowy elementów ststemu DSO                        | Skala 1: - - - | Rys. E-12 |

## **II. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Zlecenie pracowni architektonicznej
- Podkłady rysunkowe pracowni architektonicznej
- Obowiązujące przepisy, normy oraz wytyczne w zakresie projektowania.
- Uzgodnienia z Inwestorem (Dział Energetyczny).

### III. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE



Katowice, 3 lipca 2012 r.

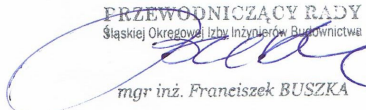
Pani/Pan **Elżbieta Perzyńska**  
**ul. Al. Pokoju 12m48**  
**42-200 Częstochowa**

#### ZAŚWIADCZENIE

Pani/Pan **Perzyńska Elżbieta**

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa o numerze ewidencyjnym **SLK/IE/1358/02** i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 31.12.2012 r.

PRZEWODNICZĄCY RADY  
Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
  
mgr inż. Franciszek BUSZKA

GW

40-026 KATOWICE ul. Podgórna 4 tel./fax 32 2554552, 32 6080722 e-mail: biuro@slk.pl www.slk.pl

URZĄD WOJEWÓDZKI  
W KIELCACH  
Wydział Gospodarki Przestrzennej  
i Ochrony Środowiska

Kielce, dnia 7 października 1974 r.

Nr. ewid. upravn. 332/K1/74

U P R A W N I E N I A B U D O W L A N E

Na podstawie art.18, art.19 ust.1 pkt.1 art.20 ust.1  
ustawy z dnia 31-go stycznia 1961 roku, -prawo budowlane /Dz.U.  
Nr 7, poz.46/oraz § 29 i §...9.ust...1.pkt...1.1.2.rozporządzenia  
Przewodniczącego Komitetu Budownictwa Urbanistyki i Architek-  
tury z dnia 10 września 1962 r.w sprawie kwalifikacji fachowych  
osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym  
/Dz.U. Nr 53, poz.266- z późniejszymi zmianami/

Ob. .... Dudek Elżbieta Grażyna  
..... magister inżynier elektryk  
urodzony dnia ..... 27 maja 1943 r. w Kielcach

O T R Z Y M U J E

w specjalności... instalacji i urządzeń elektrycznych.....  
uprawienia budowlane do :

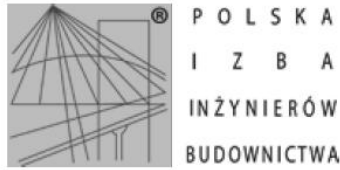
1. sporządzania projektów wszelkiego rodzaju instalacji  
i urządzeń elektrycznych wchodzących do zakresu budowni-  
ctwa powszechnego.
2. kierowania robotami budowlanymi w zakresie budowy  
wszelkiego rodzaju instalacji i urządzeń elektrycznych  
budownictwa powszechnego.

Z up. WOJEWODY  
inż. dr inż. Edmund Hroczek  
DYREKTOR WYDZIAŁU  
mgr inż. Elżbieta Perzyńska  
Uprawnienia Budowlane Nr 332/K1/74  
do sporządzania projektów, kierowania  
i nadzorowania robót w zakresie  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
bez ograniczeń



ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

DECYZIĄ UM KIELC  
Z DN 14 XI 1979 r.  
ZMIENIAM NAZWIŚKO  
NA PERZYŃSKA



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-MTY-XHU-IQW \*

Pan Tomasz Cieplak o numerze ewidencyjnym SLK/IE/8888/03  
adres zamieszkania ul. Żarecka 38/21, 42-200 Częstochowa  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2013-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2012-07-31 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



**DECYZJA NR 22/02**

Na podstawie art.13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U.Nr 106 z 2000 r. poz.1126), i § 9 ust.1 rozporządzenia M.G.P.iB. z dnia 30.12.1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz.38 z 1995 r.), w związku z art.104 § 1 i 2 Kpa (tekst jednolity Dz.U.Nr 98 z 2000 r. poz.1071), po rozpatrzeniu wniosku Pana Tomasza CIEPLAK na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie oraz praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną powołaną Zarządzeniem Nr 160/99 z 19 sierpnia 1999 r. stwierdza się, że:

**Pan mgr inż. Tomasz CIEPLAK**  
ur. dnia 17 sierpnia 1970 r. w Częstochowie  
o t r z y m u j e  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
bez ograniczeń  
do projektowania

w specjalności: instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:  
elektrycznych i elektroenergetycznych

**Uzasadnienie**

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną powołaną przez Wojewodę Śląskiego Zarządzeniem nr 160/99 z 19 sierpnia 1999 r., posiadania przez Pana Tomasza CIEPLAK wymaganego prawem wykształcenia na Politechnice Częstochowskiej Wydział Elektryczny na kierunku elektrotechnika oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego 00-926 Warszawa, ul. Krucza 38/42, za pośrednictwem Wojewody Śląskiego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.

Otrzymują:

1. Pan Tomasz CIEPLAK  
Al. Wolności 19/42, 42-200 Częstochowa
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego  
ul. Krucza 38/42, 00-926 Warszawa
3. a/a



ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

## **IV.PROJEKT BUDOWLANY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ**

### **1. Dane ogólne:**

Opis techniczny został sporządzony w oparciu o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego i zawiera opis projektu wg kolejności określonej w rozporządzeniu.

### **2. Przeznaczenie i program użytkowy budynku.**

Projekt niniejszy obejmuje instalacje elektryczne wewnętrzne w projektowanych pomieszczeniach bloku operacyjnego tj.

- instalacje oświetleniowe,
- instalacje gniazd wtykowych,
- rozdzielnice elektryczne,
- system sygnalizacji pożaru
- sieć teleinformatyczna.

UWAGA: W treści niniejszego opracowania użyto nazwy własne producentów oraz nazwy katalogowe konkretnych typów zastosowanych materiałów. Ma to na celu jednoznaczne określenie intencji projektanta oraz zawartości projektu budowlanego.

Przyjęte rozwiązania projektowe w oparciu o konkretne technologie i marki nie są wiążące i istnieje możliwość zamiany przyjętych rozwiązań przy zachowaniu właściwości przyjętych rozwiązań - tak by parametry alternatywnych materiałów, rozwiązań projektowych były niegorsze od tu przedstawianych. Wykonawca winien przedstawić inwestorowi dokumentację zamienną dla alternatywnych rozwiązań, które proponuje i uzgodnić warunki zamiany przed przystąpieniem do prac.

W przypadku kontraktów rozliczanych ryczałtowo ilości robót ujęte w Projekcie Budowlanym, Wykonawczym oraz Przedmiarze robot mimo, że podawane są w jednostkach naturalnych to obejmują wszystkie (kompletne) roboty budowlane, które musi wykonać Wykonawca, aby przedmiot umowy był zgodny z ustawą Prawo budowlane, ustawą o wyrobach budowlanych, przepisami techniczno-budowlanymi, Dokumentacją Projektową,



Specyfikacją Techniczną, normami i aprobatami technicznymi, gwarantujący spełnienie wymagań określonych w art. 5 ustawy Prawo budowlane.

Zamieszczone ilości w zestawieniach i przedmiarach należy traktować wyłącznie orientacyjnie. Wykonawca zobowiązany jest do samodzielnego ustalenia zakresu ilościowego w oparciu o dostępne materiały przetargowe obejmujące między innymi: Dokumentację Projektową, Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót, Przedmiar robot oraz wizję lokalną w obiekcie. Niezgodność ilościowa robót pomiędzy wartościami orientacyjnymi zamieszczonymi w Przedmiarze, a faktycznie koniecznymi do wykonania nie jest podstawą domagania się przez Wykonawcę uwzględnienia robót dodatkowych.

Cena ryczałtowa za realizację przedmiotu zamówienia będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tego zamówienia w ST i w dokumentacji projektowej oraz ustawie Prawo budowlane, Ustawie o wyrobach budowlanych i przepisach techniczno-budowlanych.

Cena ryczałtowa obejmować będzie między innymi:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zaopatrzenia i transportu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy, koszty najmu, wypożyczenia, odbiorów technicznych, kosztów badań okresowych, legalizacji i innych),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru wewnętrznego Wykonawcy, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym energii elektrycznej i wody, budowy dróg dojazdowych, zabezpieczenia sieci, instalacji i urzędzie infrastruktury technicznej, ochrony drzewostanu, zapewnienia niezbędnych warunków bhp na terenie budowy oraz w całym obszarze związanym z funkcjonowaniem budowy itp.), wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy; uzyskanie i pozyskanie terenu na zaplecze budowy leży w gestii Wykonawcy; opłaty za wykonanie tablic informacyjnych; ubezpieczenia, opłaty drogowe, organizacja oznakowania i zabezpieczenia robót, opłaty za zajęcie pasa drogowego, organizację oraz likwidację ruchu zastępczego, ustawienie, utrzymanie i demontaż tablic informacyjnych i ostrzegawczych przez okres wykonania robót, inne prace przygotowawcze oraz prace pomiarowe, ogrodzenie i oznakowanie terenu budowy oraz miejsc prowadzenia robót, koszty związane z zabezpieczeniem, odłączeniem na czas wykonywania robót i ponownym przyłączeniem urządzeń, instalacji, sieci i infrastruktury technicznej, zabezpieczenie innych obiektów i elementów budynku przed zniszczeniem lub uszkodzeniem,

zabezpieczenie urządzeń (znaki drogowe) oraz zieleni (drzewa), wykonanie niezbędnych zabezpieczeń dla osób trzecich, odtworzenie istniejących oznakowań dróg i chodników oraz zniszczonych w czasie robót urządzeń, sieci i innych elementów zagospodarowania terenu, składowanie materiałów z rozbiórki, segregowanie, układanie w stosy, kompletny zakres robót związany z realizacją przedmiotu zamówienia, uporządkowanie miejsca prowadzenia robót, przywrócenie terenu do stanu pierwotnego i uporządkowanie miejsc prowadzonych robót, zakup materiałów niezbędnych do wykonania robót oraz transport na miejsce wbudowania, wykonanie wszystkich koniecznych pomiarów i badań potwierdzonych protokołami zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, koszty odbiorów, wykonanie protokołów pomiarów, odbiorów, wykonywanie nie wymienionych w ST robót o charakterze pomocniczym i towarzyszącym, niezbędnych do wykonania w celu poprawnej realizacji zasadniczych elementów, obsługa sprzętu nie posiadającego obsługi etatowej, usuwanie wad i usterek zawinionych przez Wykonawcę w trakcie trwania robót, usuwanie wad i usterek zawinionych przez Wykonawcę powstałych w okresie trwania gwarancji i rękojmi, udział w prowadzeniu czynności odbiorowych i kontrolnych, montaż, demontaż i przestawianie rusztowań oraz dokonywanie jego odbiorów technicznych, bieżąca kontrola jakości materiałów i sprzętu, transport technologiczny sprzętu, materiałów, narzędzi w obrębie placu budowy i poza jego granicami, nakłady na wykonanie zabezpieczeń bhp i p.poż., koszty związane z załadunkiem, wywozem i składowaniem (opłaty składowe) gruzu, koszty związane z załadunkiem, wywozem, składowaniem (opłaty składowe) i utylizacją odpadów, w tym również odpadów niebezpiecznych, koszty załadunku i wywozu złomu (przychód ze sprzedaży złomu jest przychodem strony kontraktu, która przedmiotowego wywozu dokonała), wszystkie inne roboty budowlane niezbędne do wykonania w zakresie robót opisanego w pkt 1.3 ST, których konieczność może się pojawić w celu spełnienia wymagań podstawowych, o których mowa w art. 5 ustawy Prawo budowlane.

- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym,

- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami,

**UWAGA:**

Użyte w Dokumentacji Projektowej (DP) i Specyfikacjach Technicznych (ST) nazwy marek (firm), wyrobów budowlanych czy technologii, należy traktować w myśl art. 29 ust. 3 ustawy Prawo zamówień publicznych, jako informację na temat oczekiwanego standardu i poziomu jakości, a nie ściśle jako wyrób konieczny do użycia. Możliwe jest zastosowanie innych równoważnych wyrobów budowlanych i technologii, których zastosowanie zagwarantuje spełnienie warunków podstawowych, o których mowa w art. 5 ust. Prawo budowlane,

warunków ustawy o wyrobach budowlanych oraz pozwoleń na zachowanie standardu i poziomu jakości równoważnego lub nie gorszego od określonego w DP i ST.

### **3. Charakterystyka techniczna zasilania budynku.**

Napięcie zasilania	–	$U_n=230/400V$
Moc zainstalowana	–	$P_i=75,00kW$
Moc szczytowa	–	$P_i= 45,00kW$
Rodzaj zasilania	–	zgodnie z ustaleniami z Działem Technicznym Inwestora - od istniejącej rozdzielni głównej RGnN-1 i 2 w piwnicy – dwie linie kablowe dla obwodów zasilania podstawowego - YKY(żo) 5x25mm <sup>2</sup> oraz cztery dla obwodów “IT”(od 1 do 4) rezerwowanych poprzez projektowane UPS-y w pomieszczeniu naprzeciw Rozdzielni Głównej - NKGs(żo) 5x16mm <sup>2</sup> EI60/EI90 i NKGs(żo) 3x16mm <sup>2</sup> EI60/EI90 – po UPS-ach oraz YKYżo 5x15mm <sup>2</sup> do UPS-a obwodów komputerowych i YKYżo 3x16mm <sup>2</sup> po UPS-ie obwodów komputerowych.
System ochrony od porażenia	–	uziemiające ochronne
Układ sieci nN 3~50Hz 400/230V	–	TN-S (instalacje wewnętrzne)
Układ sieci nN 3~50Hz 400/230V	–	IT (instalacje technologiczne bloku operacyjnego)
System ochrony od porażenia	–	samoczynne wyłączenie zasilania
Środki ochrony przeciwporażeniowej	–	izolacja ochronna, samoczynne szybkie wyłączenie zasilania wyłącznikami różnicowoprądowymi oraz wyłącznikami instalacyjnymi o charakterystyce czasowo-prądowej typu B i C, połączenia wyrównawcze, II klasa izolacji, układ sieci IT.
Środki ochrony przeciwprzepięciowej	–	ochronniki $I^0$ i $II^0$ w projektowanej rozdzielni oddziału.

W odniesieniu do całości instalacji elektrycznej należy przestrzegać każdorazowo obowiązujących przepisów, technicznych warunków przyłączenia oraz zaleceń niniejszego projektu.

Ze względu na kubaturę i przeznaczenie obiektu, w którym znajduje się projektowany Oddział Intensywnej Terapii, budynek winien być wyposażony w Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu, który w razie pożaru odetnie zasilanie do wszystkich urządzeń, z wyjątkiem tych, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, jeśli nie posiadają własnych zespołów akumulatorowych.

Realizacja niniejszego **przeciwpowozarowego wylacznika pradu** nie jest tematem niniejszego opracowania i winna byc wykonana wg projektu uzgodnionego ze specjalista ds. zabezpieczen p.pozarowych.

#### **4. Instalacje wewnetrzne - zasilanie proj. podrozdzielni**

Zgodnie z ustaleniami z Dzialem Technicznym (Energetycznym) Inwestora, zasilanie do projektowanych obwodow – wyprowadzanych z rozdzielnic: obwodow podstawowych i gwarantowanych, projektuje sie wykonac liniami kablowymi 2xYKYzo 5x25mm<sup>2</sup> oraz 4xNKGs(zo)3x16mm<sup>2</sup>, ktore nalezy wyprowadzic z projektowanych dobudow zabezpieczen w rozdzielni glownej RGnN-1 i 2 – rozlaczniki typu RBK-00. Linie rezerwowane sieci “IT” nalezy po wyprowadzeniu z pomieszczenia Rozdzielni Glownej z projektowanych rozlacznikow RBK-00 wprowadzic na projetowane UPS-y o mocy 8kVA kazdy z czasem podtrzymania min. 45 minut. Schemat ideowy powyzszeo ukladu zasilania pokazano na rys. nr E-5. Analogicznie nalezy wykonac zasilanie rozdzielni obwodow komputerowych R-KOM, z tym ze czas podtrzymania UPS-a obwodow komuterowych zaklada sie na poziomie 15min. Z pomieszczenia Rozdzielni Glownej RGnN-1 i 2 projektowane linie nalezy poprowadzic na istniejacych trasach kablowych biegnacych w ciagu korytarzy piwnicy oraz w szachcie dedykowanym wlz-tom energetycznym (rury ochronne). W razie stwierdzenia niedroznosci szachtow i rur - nalezy podtynkowo ulozyc nowe rury ochronne z wlz-tami, doprowadzajac sciany pomieszczen przez ktore beda one przebiegac do stanu pierwotnego.

#### **5. Rozdzielnie obiektowe:**

Na remontowanym oddziale bloku operacyjnego nalezy zabudowac projektowana podrozdzielnie oddzialu R-BO, R-BO od “IT-1 do IT-4” oraz R-KOM. Nalezy zwrócic szczegolna uwage, aby podczas demontowaia zbędnych obwodow nie uszkodzic i nie unieczynnisc obwodow zasilajacych odbiory, ktore nie sa z zakresie opracowania a przebiegaja przez remontowane pomieszczenia. Powyzsze nalezy wpiac w wolne pola projektowanej rozdzielnicy. Wszystkie podrozdzielnie winny byc zamykane na uniwersalny kluczyk (jeden do wszystkich zamkow projektowanych podrozdzielni).

Projektowane rozdzielnie systemu zasilania “TN-S” nalezy wykonac w formie obudowy typu FW... prod. Hager lub rownowaznej i wyposazyc w osprzet modułowy wg schematow i wizualizacji wg projektu wykonawczego.

Projektowane rozdzielnie systemu zasilania “IT” nalezy wykonac w formie obudow typu UF... prod. Bender lub rownowazne i wyposazyc w osprzet modułowy wg schematow i wzualizacji wg DTR prod.

## **6. Instalacje oświetleniowe wewnętrzne.**

Rozmieszczenie opraw oraz ich proponowane typy przedstawiono w załączonym planie instalacji rys. nr E-1. Instalacje oświetleniowe projektuje się wykonać przewodami YDYżo 3, 4 i 5 x1,5mm<sup>2</sup> układanymi w rurkach ochronnych i/lub przewodami płaskimi - całość podtynkowo. Zestawy przycisków sterujących oświetleniem należy zamontować na wysokości ok. 1,4m – góra ramki wielokrotnej. Sterowanie zał/wył przepływowych opraw bakteriobójczych projektuje się wykonać poprzez wyłączniki kluczykowe z lampką sygnalizującą załączenie oprawy. Zasilanie instalacji wentylacji projektuje się wykonać zgodnie z wytycznymi w dokumentacji branżowej wentylacji.

## **7. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne**

W remontowanych pomieszczeniach ODDZIAŁU BLOKU OPERACYJNEGO projektuje się wykonanie instalacji oświetlenia awaryjnego – oprawy zaznaczone na planach symbolem AW i ewakuacyjnego. Oprawy ewakuacyjne i awaryjne winny być wyposażone w inwertery z czasem podtrzymania min. 2 godziny. Oprawy zasilić z tych samych obwodów co oprawy ogólne, zwracając szczególną uwagę na konieczność doprowadzenia dodatkowej żyły fazy dozorowej z przed łącznika oświetleniowego danego obwodu. Oświetlenie pomieszczeń z zakresu opracowania należy zasilić z podrozdzielni obwodów BLOKU OPERACYJNEGO. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne należy wpiąć do projektowanej wg odrębnego opracowania centralki nadzorującej stan w/w opraw. Centralka będzie znajdować się w portierni budynku przy wejściu głównym. W tym celu pomiędzy wszystkim oprawami awaryjnymi i ewakuacyjnymi należy dodatkowo ułożyć przewód magistralny YnTKSYekw 2x2x0,8mm<sup>2</sup>, który dodatkowo należy sprowadzić do w/w centrali na portierni.

## **8. Instalacja gniazd wtykowych**

W remontowanych pomieszczeniach ODDZIAŁU BLOKU OPERACYJNEGO należy zamontować gniazda wtykowe zgodnie z planem nr E-2. Gniazda 230V należy zasilić przewodami YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> układanymi w rurkach ochronnych i/lub przewodami płaskimi podtynkowo. Gniazda ogólnego użytku należy zasilić z podrozdzielni oddziału, gniazda "DATA" z kluczem kodowym – przeznaczone do zasilanie komputerów na oddziale z najbliższej istniejącej podrozdzielni komputerowej. Gniazda dedykowane do zasilania urządzeń medycznych na Salach Operacyjnych z podrozdzielni systemu "IT-1, IT-2, IT-3 oraz "IT-4" poprzez transformatory medyczne. Transformatory należy umieścić we wnękach ściennych pod projektowanymi rozdzielniami "IT-XX". Podział na konkretne obwody i zabezpieczenia należy wykonać w oparciu o schematy wykonawcze.

Gniazda należy montować zgodnie z rysunkami i ogólnie przyjętymi zasadami montażu osprzętu elektroinstalacyjnego. W pomieszczeniach biurowych na wysokości ok. 30cm nad posadzką chyba, pokazano na rysunku inną wysokość (np. 1,10m).

W salach operacyjnych projektuje się zabudowę kolumn medycznych:

kolumna chirurgiczna z gazami medycznymi typu TRUMPH 121010-53764-TMM214sd z wyposażeniem wg Dokumentacji Wykonawczej lub równoważna – 2kpl oraz

kolumna anestezyjologicznych z windą do ADZ oraz z gazami medycznymi typu TRUMPH 121010-53764-TMM214sd z wyposażeniem wg Dokumentacji Wykonawczej - technologicznej lub równoważna – 2 kpl.

W pomieszczeniu sali operacyjnych należy zabudować dodatkowo zestawy lampy bezcieniowych typu: lampa operacyjna iLED 5k/3/VP 3000 lub równoważne wg Dokumentacji Wykonawczej Projektu Technologii. Obwód w/w lampy wyprowadzić z podrozdzielni obwodów gwarantowanych "IT-X".

W trakcie realizacji inwestycji, należy dokonać pełnej koordynacji międzybranżowej i zasilić wszystkie niezbędne urządzenia technologiczne, które pojawią się w projektach wykonawczych innych branż (zwłaszcza wentylacji i klimatyzacji) z wolnych pól rezerwowych projektowanych podrozdzielni, lub poprzez dobudowę nowych, stosownych zabezpieczeń po konsultacji z jednostką projektowania wg wytycznych DTR-ek producentów.

Projektowane wg. branży wentylacyjnej urządzenia; tj. agregat wentylacyjny o mocy 8,2kW [zab. 20A], nap. 400V; central wentylacyjna o mocy 6,0 kW [zab. 20A], nap.400V; oraz dwie pompy: P1 i P2 o mocy ok. 150W [zab. 16A], nap. 230V - należy zasilić poprzez dobudowę w RgnN-2 dodatkowych pól z osprzętem modułowym w posadzi wyłącznika różnicowoprądowego 40A 30mA oraz wyłączników nadmiarowoprądowych 3polowych: 20A (dla agregatu) i 20A (dla centrali wentyl.) oraz jednopolowych 16A (dla pomp P1 i P2). Całość zasilania układu wentylacji należy przepuścić przez tory stycznika, sterowanego poprzez urządzenie sterujące system p.poż. typu EKS-4001, taka by w razie zagrożenia p.pożarowego nastąpiło odcięcie układu wentylacji (z wyjątkiem wentylacji p.poż. np. dróg komunikacyjnych jeśli by takowe zostały wykonane). W obrębie samego bloku operacyjnego należy zasilić dodatkowo dwa wentylatory kanałowe TD-....

Projektowane centralki gazów medycznych zasilić wg wytycznych projektowa branżowych oraz DTR-ek producentów.

## **9. Instalacja teleinformatyczna**

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są normy okablowania strukturalnego.

Normy europejskie dotyczące okablowania strukturalnego - wymagań ogólnych i specyficznych dla danego środowiska:

- PN-EN 50173-1:2007 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Budynki biurowe;

Normy europejskie pomocnicze - w zakresie instalacji:

- PN-EN 50174-1:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości;
- PN-EN 50174-2:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
- PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Część 3 - Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;
- PN-EN 50346:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania

PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających

**Uwaga:** Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nieobniżające standardu i niezменяjące zasad i rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie. W przypadku innych rozwiązań i elementów projektu należy pisemnie tj. z wykresami, tabelami porównawczymi charakterystyk udowodnić, że zastosowany typoszereg urządzeń spełnia zasadę wydajności oraz pewności prawidłowego kompatybilnego zadziałania w przypadku zagrożenia oraz zapewnia ochronę oraz bezpieczeństwo ludzi i urządzeń. W szczególności w przypadku urządzeń pasywnych i aktywnych sieci teleinformatycznej oraz telefonicznej, takich jak okablowanie, osprzęt przyłączeniowy pasywny, przełączniki sieciowe i inne należące do montażu okablowania, równoważność techniczną musi po weryfikacji technicznej potwierdzić w formie pisemnej - przedstawiciel Inwestora.

W części pomieszczeń ODDZIAŁU BLOKU OPERACYJNEGO projektuje się szereg punktów PEL (Punkt Elektryczno Logiczny), wyposażonych w dwa gniazda 230V z zasilania podstawowego oraz dwa gniazda z zasilaniem komputerów. Ostatnim elementem tzw. punktu

PEL winno być podwójne gniazdo ekranowane 2xRJ45 kat. 6A. Okablowanie z powyższych gniazd (F/FTP 4x2x0,5mm<sup>2</sup>; kat. 6A) należy sprowadzić do pomieszczenia projektowanej szafy dystrybucyjnej – pom. 2.26. Dodatkowo przy w/w zestawach gniazd należy zabudować gniazda telefoniczne. Okablowanie z gniazd telefonicznych należy sprowadzić do projektowanej szafy dystrybucyjnej a z istniejącej na korytarzu puszek krosowej telefoni wewnętrznej sprowadzić do panelu telefonicznego przewód wieloparowy. W szafie poprzez połączenie kablami krosowymi właściwe służby techniczne dokonają podpięcia i przydzielenia numerów. Drzwiczki do puszek krosowych telefoni należy również wymienić na drzwiczki z możliwością zamykania na kluczyki systemowe – analogiczne jak rozdzielnie elektryczne.

### **Wymagania funkcjonalno – użytkowe:**

- Okablowanie strukturalne zaimplementowane w obiekcie ma opierać się na ekranowanym modułowym module przyłączeniowym kat.6A umożliwiającym obsługę aplikacji 100/1000/10000 BASE-T;
- Zarówno liczba stanowisk roboczych oraz ich lokalizacja jest pochodną wymagań Użytkownika końcowego;
- Wymagania odnośnie wydajności kanału transmisyjnego muszą spełniać minimum Klasę EA, a wszystkie komponenty spełniać kryteria kategorii 6A.
- Okablowanie zostanie skoncentrowane w Piętrowym Punkcie Dystrybucyjnym (zwanym dalej PPD)
- PPD zostanie skonstruowany jako szafa dystrybucyjna 19” o wysokości 42U i wymiarach zewnętrznych 800x800 [mm];
- Gniazda końcowe zostaną zamontowane w płytkach montażowych prostych standardu Mosaic 45x45.
- Wszystkie elementy systemu muszą być wyprodukowane przez jednego producenta i spełniać wymagania norm ISO/IEC IS 11801 edycja 2, EN50173 i EN50174.
- Producent system okablowania strukturalnego powinien przedstawić certyfikaty zapewnienia jakości ISO9001.
- Wszystkie elementy okablowania (w szczególności: kabel, panele krosowe, gniazda, płyty czołowe gniazd, kable krosowe, prowadnice kablowe i inne) mają być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej;
- Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801:2008 wyd.2, EN-50173-1:2008, PN-EN 50173-1:2004, IEC 61156-5:2002, ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1. Producent systemu musi przedstawić



odpowiednie certyfikaty niezależnego laboratorium, np. 3P, DELTA Electronics, GHMT, ETL SEMKO potwierdzające zgodność wszystkich elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami.

□ Elementy Systemu okablowania strukturalnego muszą pochodzić od jednego producenta (kable instalacyjne, kable krosowe i moduły przyłączeniowe) co może umożliwić uzyskanie całościowej i spójnej gwarancji na cały system.

□ Wszystkie te elementy powinny być w wersji ekranowanej.

□ Panele miedziane muszą mieć wysokość 3U, mieścić do 60 portów RJ45 (3U) oraz posiadać następującą funkcjonalność:

- montaż w szafach 19’’,

- modułarną budowę tj. skalowalność (rozbudowę) z dokładnością do jednego złącza RJ45, możliwość dokonywania naprawy jednego łącza bez przerywania ciągłości pracy pozostałych.

- umożliwiać zamontowanie uchwytów na moduły telefoniczne 10xRJ45 oraz możliwość montażu kaset światłowodowych

- kodowanie kolorem gniazd w panelu

- zapewniać system zabezpieczenia gniazd, który uniemożliwi przypadkowe wyjęcie wtyczki kabla krosowego z panela.

□ Każdy panel telefoniczny ma być zaopatrzony w pięć slotów na 5 dziesięcioportowych modułów głosowych (10xRJ45). Każdy panel telefoniczny ma mieć wysokość montażową 1U i zawierać zintegrowaną prowadnicę, umożliwiającą przymocowanie kabli mających zakończenie na panelu. Wymagane jest, aby do terminowania kabla wieloparowego w panelu telefonicznym była

zaimplementowana technologia IDC. Zmiana toru telefonicznego do transmisji ma się sprowadzać się do odpowiedniego krosowania sygnału za pomocą kabla zakończonego złączami RJ45.

□ W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia, a przede wszystkim powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych, panelach oraz złączach RJ45 w kablach krosowych i przyłączeniowych muszą być zarabiane w oparciu o technologię IDC. Proces montażu modułów gniazd RJ45 ma gwarantować najwyższą powtarzalność. Maksymalny rozplot par transmisyjnych na modułach gniazd RJ45 montowanych zarówno w panelach, jak i w zestawach instalacyjnych ściennych nie może być większy niż 8 mm. Ze względu na wymaganą najwyższą długoterminową trwałość i niezawodność oraz doskonałe parametry kontaktu należy stosować kable przyłączeniowe i krosowe wykonanymi i przetestowanymi przez producenta systemu okablowania.

□ Wydajność komponentów (złącze-wtyk) ma być potwierdzona certyfikatem De-Embedded Testing wystawionym przez niezależne laboratorium badawcze. System ma się składać w ekranowanych elementach, to wymaganie dotyczy zarówno gniazd w zestawach ściennych, jak i w panelach krosowych. Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4-parowy kabel ma być w całości (wszystkie pary) trwale zakończony na 8-pozycyjnym złączu modularnym - tj. na ekranowanym module gniazda RJ45 skonstruowanym w oparciu o technologię IDC. Niedopuszczalne są żadne zmiany w zakończeniu par transmisyjnych kabla.

□ System okablowania strukturalnego powinien zapewnić modularną budowę gwarantującą:

- zastosowanie w jednym i tym samym typie gniazda różnych interfejsów (RJ45 dla transmisji komputerowej, telefonicznej, ISDN oraz różnych interfejsów światłowodowych),
- wykorzystanie modułów o tej samej konstrukcji po stronie punktu dystrybucyjnego jak i gniazd abonenckich,
- możliwość dokonywania naprawy jednego łącza bez przerywania ciągłości pracy pozostałych,
- skalowalność z dokładnością do jednego złącza RJ45 (także po stronie punktu dystrybucyjnego).

□ System okablowania strukturalnego powinien oferować technikę montażu modułów RJ45 zapewniającą możliwość zakańczania złącza bez użycia dodatkowych specjalizowanych narzędzi jak noży krosowniczych, narzędzi uderzeniowych

□ W celu podniesienia bezpieczeństwa użytkownika okablowania, przy zachowanym standardzie złącza RJ45 system powinien umożliwiać mechaniczne zakodowanie interfejsu po stronie gniazda abonenckiego w celu umożliwienia ochrony urządzeń aktywnych sieci komputerowej przed podłączeniem do innego systemu transmisyjnego. Producent powinien zapewniać także system zabezpieczenia gniazd i paneli dystrybucyjnych, który uniemożliwi przypadkowe wyjęcie wtyczki kabla krosowego z gniazda lub panela. Również powinien zapewnić możliwość zainstalowania na połączeniu gniazdo-patchcord zabezpieczenia przed pyłem i wilgocią o min. IP54 a także IP67

□ Całość okablowania ma zostać wykonana kablem ekranowanym S/FTP kat. **6A** LSZH 650Mhz.

Wszystkie elementy okablowania (w szczególności: panele krosowe, gniazda, kabel, kable krosowe, płyty czołowe gniazd, prowadnice kablowe i inne) mają być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z oferty rynkowej producenta. Wszystkie podsystemy, tj. system okablowania logicznego (i telefonicznego) 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” od różnych dostawców komponentów (różne źródła dostaw kabli, modułów gniazd RJ45, paneli, kabli krosowych, itd). Producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego musi spełniać najwyższe wymagania jakościowe potwierdzone następującymi programami i certyfikatami np: Six Sigma, ISO 9001, GHMT Premium Verification Program.

Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801:2008 wyd.2, EN-50173-1:2008, PN-EN 50173-1:2004, IEC 61156-5:2002, ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1.

Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty niezależnego laboratorium, np. 3P, DELTA Electronics, GHMT, ETL SEMKO lub innego potwierdzające zgodność wszystkich elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami.

W celu zagwarantowania Użytkownikowi końcowemu najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych cała instalacja musi być (bezpłatnie) nadzorowana w trakcie budowy oraz zweryfikowana przez inżynierów ze strony producenta przed odbiorem technicznym.

Wydajność komponentów (złącze-wtyk) ma być potwierdzona certyfikatem De-Embedded Testing wystawionym przez niezależne laboratorium badawcze. System ma się składać w pełni z ekranowanych elementów, to wymaganie dotyczy zarówno gniazd w zestawach naściennych, jak i w panelach krosowych.

Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4-parowy kabel ma być w całości (wszystkie pary) trwale zakończony na 8-pozycyjnym złączu modularnym - tj. na ekranowanym module gniazda RJ45 skonstruowanym w oparciu o technologię IDC. Niedopuszczalne są żadne zmiany w zakończeniu par transmisyjnych kabla. Konstrukcja paneli krosowniczych ma zapewniać optymalne wyprowadzenie kabla bez zagięć i załamania, przy pomocy poziomych paneli porządkowych.

Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP 650MHz posiadającym osłonę zewnętrzną trudnopalną (LSZH).

Charakterystyka kabla kat 6A ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do 650 MHz.

W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia, a przede wszystkim powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych, panelach oraz złączach RJ45 w kablach krosowych i przyłączeniowych muszą być zarabiane w oparciu o technologię

IDC. Proces montażu modułów gniazd RJ45 ma gwarantować najwyższą powtarzalność. Maksymalny rozplot par transmisyjnych na modułach gniazd RJ45 montowanych zarówno w panelach, jak i w zestawach instalacyjnych ściennych nie może być większy niż 8 mm. Ze względu na wymaganą najwyższą długoterminową trwałość i niezawodność oraz doskonałe parametry kontaktu należy stosować kable przyłączeniowe i krosowe wykonanymi i przetestowanymi przez producenta.

Zadaniem zaprojektowanej instalacji informatycznej (logicznej) jest zapewnienie transmisji do 10GbE poprzez ekranowane okablowanie Klasy E<sub>A</sub> / Kategorii 6<sub>A</sub>. Projektowane okablowanie strukturalne obejmuje w obrębie bloku operacyjnego 48 punktów logicznych kat.6<sub>A</sub> rozmieszczonych wg rys. E-2

### **Prowadzenie okablowania poziomego.**

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie rozprowadzone w korytarzach w nowo projektowanych kanałach / korytkach kablowych nad przestrzenią sufitu podwieszanego; prowadzenie kabla w pomieszczeniach, do gniazda końcowego - pod tynkiem w peszlu z montażem w puszkach podtynkowych (należy zastosować osprzęt z uchwytem Mosaic). Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych - LSZH (LS0H). Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną razem i równolegle do siebie na przestrzeni dłuższej niż 35m, należy zachować odległość (rozdziel) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 50mm lub stosować metalowe przegrody.

### **Kable instalacyjne miedziane.**

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 7,6 mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Kabel ten ma spełniać wymagania stawiane komponentom Kategorii 6A przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

Ekran takiego kabla zrealizowany musi być w postaci folii aluminiowej oplatającej poszczególne pary transmisyjne w celu redukcji przesłuchów pochodzących z zewnętrznych źródeł EMC oraz dodatkowo oplot wykonany z ocynkowanej siatki miedzianej



Rys. Kabel Kat.6<sub>A</sub> S/FTP

#### WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO:

##### Opis konstrukcji:

Standaryzacja	ISO/IEC 11801 2nd ed.; IEC 61156-5 2nd ed.; EN 50173-1; EN 50288-x-1;
Kategoria	Kat.6 <sub>A</sub> (wg ISO)
Pasma przenoszenia	650 MHz
Rodzaj kabla	Kabel instalacyjny
Rodzaj ekranowania	S/FTP
Liczba przewodników	8
Splot	4P
Średnica całkowita kabla	7.6 mm
Typ przewodu	Ścisła tuba
Średnica żyły	AWG 24
Materiał powłoki	LSZH
Charakterystyka powłoki	Bezhalogenowa, ochrona przeciwpożarowa
Zbrojenie kabla	Brak
Kod koloru RAL	7035
Kolor	szary

#### **Moduł przyłączeniowy**

Do wyposażenia zarówno gniazd abonenckich jak i paneli krosowych w punktach dystrybucyjnych dopuszcza się użycie jednego rodzaju modułu przyłączeniowego kat.6<sub>A</sub> typu RJ45. Moduł musi pozwalać na pewne przytwierdzenie do niego kabla instalacyjnego za pomocą opaski uciskowej oraz pozwalać na zarabianie kabla instalacyjnego metodą beznarzędziową. Musi być wyposażony w złącza IDC gwarantujące uzyskanie najwyższej

jakości kontaktu modułu z żyłą kabla. Kable przyłączeniowe również muszą być wyposażone we wtyki RJ45 terminowane w złączu IDC, co ma decydujący wpływ na jakość kontaktu wtyk-moduł. Moduł musi być wyposażony w dedykowany system przeciwdziałania wpływom wibracji występujących w szczególności w punktach dystrybucyjnych. Moduł musi zapewniać możliwość dokonywania, co najmniej 20-to krotnej terminacji kabli instalacyjnych, co umożliwi korektę ewentualnych błędów instalacyjnych bez konieczności wymiany całego modułu oraz pozwoli na przyszłe zmiany w strukturze sieci. Moduł musi obsługiwać protokół 10GBase-T zgodnie z IEEE 802.3an w zakresie do 500MHz i na dystansie 100m. Musi charakteryzować się wsteczna kompatybilnością do komponentów Kat.6 oraz Kat.5 oraz zapewniać możliwość terminacji kabla w zakresie średnicy żył AWG26 – 22 (0,4 – 0,65 mm) oraz kabli typu linka AWG 26/7 – 22/7). Moduł musi być testowany w procesie wytwarzania na 100% próbek. Kabel instalacyjny musi być przytwierdzony do modułu za pomocą opaski uciskowej, co ma przeciwdziałać wyszarpaniu go z modułu. Kable terminowane w module muszą mieć możliwość rozszycia żył zarówno w sekwencji T568A jak i T568B. Konstrukcja modułu ma eliminować wpływy przesłuchów poprzez:

- Ekranowanie modułu 360°. Ciągłość ekranowania ma być zapewniona poprzez specjalny element (bagnet) wprowadzany pod powłokę kabla, łączący ekranowanie modułu i kabla.
- Kompensacja przesłuchów wewnątrz modułów realizowana poprzez mechaniczne ukształtowanie kontaktów.



Rys. Moduł przyłączeniowy Kat. 6<sub>A</sub>

## Opis konstrukcji:

Standaryzacje	IEC 60603-7: Electrical Characteristics of the Telecommunication Outlets ISO/IEC 11801, Second Edition: September 2002 Amd. 1& 2 EN 50173-1: May 2007, A1:2009
Typ złącza (A)	RJ45
Kategoria złącza (A)	Kat.6 <sub>A</sub>
Ekranowanie - złącze (A)	Tak
Mocowanie	Płytki montażowa/snap-in
Rozszycie żył	EIA/TIA 568A / EIA/TIA 568B
Ilość kontaktów	8
Materiał	Plastik: PC, UL 94 V-0
Kod koloru RAL	7035
Kolor	czerwony

### **Przełącznice miedziane (panele krosowe)**

Przełącznice miedziane powinny charakteryzować się brakiem kategorii. O tym, jakiego rodzaju okablowanie można terminować na przełącznicach decydują zainstalowane moduły. Wpływa to na nieograniczona elastyczność i możliwość łatwej i taniej migracji do okablowania o wyższej kategorii.

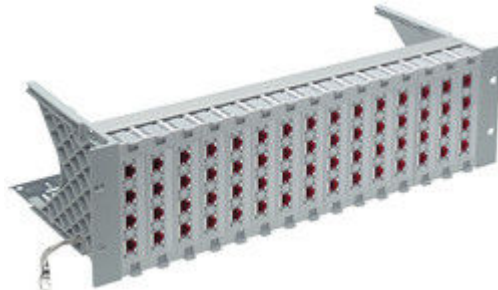
60-portowa ekranowana przełącznica o wysokości montażowej 3U powinna być wyposażona w moduły RJ45 montowane metodą zatrząskową, co zapewnia zwartą konstrukcję oraz łatwy i szybki sposób instalacji, niewymagający żadnych specjalistycznych narzędzi zapewniając uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub T568B.

Przełącznica musi zapewniać jednoportową skalowalność portów oraz możliwość migracji/implementacji łączy światłowodowych do tejże przełącznicy.

Przełącznica musi mieć budowę modułową składającą się z 4 portowych paneli montażowych. Musi być zaopatrzona w dedykowane miejsca do przytwierdzenia kabli instalacyjnych za pomocą opasek zaciskowych. W celu oszczędności miejsca w szafie dystrybucyjnej powinien posiadać prowadnice boczne do przeprowadzania kabli krosowych.

Przełącznica musi zapewniać pełną integrację usług tj. mieć możliwość instalacji modułów okablowania komputerowego, modułów dedykowanych dla telefonii głosowej oraz wieloportowych kaset światłowodowych zarówno w wersji spawanej jak i typu breakout.

Przełącznica musi mieć możliwość zastosowania 3 poziomowego systemu zabezpieczeń poprzez kodowanie kolorem, kodowanie mechaniczne oraz zabezpieczenie przed przypadkowym wpięciem lub wypięciem kabli krosowych. Kontakt systemu uziemiania przełącznicy z ekranem zainstalowanego w niej modułu musi następować automatycznie bez potrzeby wykonywania dodatkowych czynności.



Rys. przełącznica typu Global 3U 60 portów

**Kable krosowe miedziane:**

- wolne od płytek PCB
- wyposażony w zestyk IDC na styku z żyłą kabla
- kabel linka
- powłoka LSFRZH
- średnica kabla 6.0 mm
- przystosowany do montażu 3 poziomowego systemu zabezpieczeń (kodowanie kolorem, kształtem oraz zabezpieczenie przeciw wpięciowo wypięciowe)
- materiał: wolny od związków halogenów oraz metali ciężkich zgodny z wytycznymi EU, RoHS i WEEE

**Połączenia telefoniczne:**

Przy realizacji łączy telefonicznych zaplanowano wykorzystanie systemu modułowych paneli telefonicznych. Kabel wieloparowy w szafach należy rozszyć na panelach telefonicznych o pojemności do 50 portów RJ45 z możliwością rozszycia do dwóch par na każdy port. Każdy panel telefoniczny ma być zaopatrzony w pięć slotów na 5 dziesięcioportowych modułów głosowych (10xRJ45). Każdy panel telefoniczny ma mieć wysokość montażową 1U i zawierać zintegrowaną prowadnicę, umożliwiającą przymocowanie kabli mających zakończenie na panelu. Wymagane jest, aby do terminowania kabla wieloparowego w panelu telefonicznym była zaimplementowana technologia IDC. Zmiana toru telefonicznego do transmisji ma się sprowadzać się do odpowiedniego krosowania sygnału za pomocą kabla zakończonego złączami RJ45.





Rys. Panel telefoniczny 50 xRJ45



Rys. Moduł 10xRJ45 do panela telefonicznego

### **Punkt Dystrybucyjny**

Projektowaną instalację okablowania strukturalnego obsługuje:

Piętrowy Punkt Dystrybucyjny (PPD) — szafa typu 42U 19" 800x800, ustawiona na cokole o wysokości 100mm. Szafa kablowa ma mieć konstrukcję skręcaną, i być wykonana z blachy alucynkowo-krzemowej z katodową ochroną antykorozyjną. Wyposażenie: cztery listwy nośne, drzwi przednie oszklone, skrócone drzwi tylne z przepustem szczotkowym o wysokości 3U, dwie osłony boczne, osłona górną perforowaną, zaślepkę filtracyjną, cztery regulowane stopki, szyna z kompletem linii uziemiających, panel wentylacyjny z dwoma wentylatorami oraz listwę zasilającą do zasilania urządzeń i wentylatora. Szafa, osłony boczne i tylna mają być zamykane na zamki z kluczami



Szafa 42U na potrzeby GPD/PPD

## **Wyposażenie szaf ma być zgodne ze specyfikacją materiałową dołączoną do projektu.**

### **Wymagania gwarancyjne**

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną „miedzianą” wraz z kablami krosowymi i innymi elementami dodatkowymi. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu.

Gwarancja systemowa ma obejmować:

- gwarancję produktową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione)
- gwarancję parametrów łącza/kanalu (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC 11801 2nd edition:2002 dla klasy E<sub>A</sub>)

Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od Głównego Punktu Dystrybucyjnego do gniazda Użytkownika, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome, zarówno dla projektowanej części logicznej jak i telefonicznej. W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą status Partnera (co najmniej 2 przeszkolonych pracowników z ważnymi certyfikatami instalatorskimi) uprawniający do udzielenia gwarancji producenta. Wniosek o udzielenie gwarancji składany przez firmę instalacyjną do producenta ma zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, wyniki pomiarów dynamicznych kanału lub łącza stałego wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801:2002 wyd. drugie lub EN 50173-1:2007, rysunki i schematy wykonanej instalacji.

### **Administracja i dokumentacja**

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

### **Odbiór i pomiary sieci**

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E<sub>A</sub> /Kategorii 6<sub>A</sub> wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

#### **1) Wykonanie kompletu pomiarów (pomiary części miedzianej i światłowodowej)**

- Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności i umożliwiać pomiar systemów klasy E<sub>A</sub> w wymaganym paśmie.
- Pomiary torów miedzianych należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego lub łącza stałego. W przypadku pomiarów kanału transmisyjnego procedura wymaga, aby po wykonaniu pomiarów jednego kanału, pozostawić tam kable krosowe, które były używane do pomiaru, zaś do pomiaru nowego kanału transmisyjnego należy rozpakować nowy kpl. kabli krosowych.
- Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:
  - > Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
  - > Mapa połączeń
  - > Impedancja
  - > Rezystancja pętli stałoprądowej
  - > Prędkość propagacji
  - > Opóźnienie propagacji
  - > Tłumienie

- > Zmniejszenie przesłuchu zbliżonego
- > Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżonego
- > Stratność odbiciowa
- > Zmniejszenie przesłuchu zdalnego
- > Zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej
- > Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej
- > Współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu
- > Sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu
- > Podane wartości graniczne (limit)
- > Podane zapasy (najgorszy przypadek)
- Informację o końcowym rezultacie pomiaru
- Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego oraz toru światłowodowego.

### **Zastosowanie się do procedur certyfikacji okablowania producenta.**

Obowiązująca procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

- Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji
- Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.
- Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.

- Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.
- Wykonawca musi posiadać status Autoryzowanego Partnera producenta okablowania.
- W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

### **Wykonanie dokumentacji powykonawczej**

#### **Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:**

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych
- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
- Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.
- Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

### **Uwagi końcowe**

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego zostały skoordynowane z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, gazu, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) - należy ustalić właściwe rozprowadzenie z Projektantem działającym w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym.

## **10. Instalacja systemu wykrywania pożaru**

W budynku projektuje się zabudowę systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru. Projektowane pętle detekcyjne i sygnałowe należy wpiąć do projektowanej wg odrębnego opracowania centrali pożarowej POLON ALFA serii 4900 lub równoważnej – rys. E-3 i E-4. UWAGA: W pomieszczeniach, gdzie pomiędzy sufitem podwieszanym a stropem rzeczywistym powstanie przestrzeń ponad 50cm wysokości, na stropie rzeczywistym należy zamontować dodatkową czujkę dymu, umieszczając pod nią na stropie podwieszanym dodatkowy wskaźnik zadziałania.

W przypadku powstania pożaru przewiduje się następujący sposób postępowania:

- zadziałanie systemu sygnalizacji pożarowej (wykrycie pożaru przez sytemu poprzez sygnalizacji pożarowej lub zauważenie pożaru przez osoby przebywające na kondygnacji i uruchomienie systemu poprzez wciśnięcie przycisku ROP i przekazanie sygnału do PSP w Lublinie poprzez CA).
- uruchomienie urzędzeń powiadamiających (w sposób określony w instrukcji bezpieczeństwa pożarowego celem podjęcia czynności ewakuacyjnych, zgodnie z procedurami określonymi w IBP.
- odblokowanie ewentualnych rygla elektromagnetycznych w drzwiach stanowiących urządzenia kontroli dostępu oraz zwolnienie trzymaczy drzwiowych, celem zapobiegnięcia zadymieniu pionowych dróg ewakuacyjnych.
- odłączenie układów wentylacji i klimatyzacji w budynku – powyższe należy realizować sukcesywnie w kolejnych etapach remontów. W zakresie powyższego opracowania jest odłączenie i zabezpieczenie urzędzeń objętych inwestycją.
- uruchomienie systemów oddymiania pionowych dróg ewakuacyjnych (zakres nie objęty niniejszym opracowaniem).

W celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania systemu bezpieczeństwa pożarowego centrala sygnalizacji pożarowej powinna pełnić funkcje nadrzędne nad centralami innych systemów i urzędzeń bezpieczeństwa pożarowego a systemy i urzędzenia przeciwpożarowe powinny mieć priorytet zadziałania przed innymi systemami i urzędzeniami np. kontroli dostępu.

## **11. Instalacja oddymiania**

Instalacja oddymiania dróg ewakuacyjnych nie jest tematem niniejszego opracowania i winna zostać wykonana w oparciu o projekt oddymiania obejmującego cały budynek (zwłaszcza klatki ewakuacyjne, które są poza zakresem niniejszego opracowania).

## **12. Instalacja nagłośnienia – DSO (Dźwiękowy System Ostrzegania)**

### **12.1. Opis ogólny systemu.**

Niniejsza dokumentacja obejmuje:

- podział linii głośnikowych na poszczególne sektory budynku,
- dobór i rozmieszczenie głośników pożarowych,
- integracje i dostosowanie do współpracy z systemem sygnalizacji pożarowej SSP,

Dźwiękowy system ostrzegawczy w stanie zagrożenia nadaje jasne, precyzyjne i jednoznaczne komunikaty ewakuacyjne i alarmowe do zagrożonej strefy wspomagające ewakuację ludzi z chronionego obiektu, jednocześnie minimalizując powstanie paniki.

Projektowany dźwiękowy ostrzegawczy jest system alarmowy i ewakuacyjnym. System realizuje wszystkie podstawowe funkcje ewakuacyjne – nadzorowanie poprawności działania systemu, przełączanie wzmacniaczy rezerwowych, nadzorowanie linii głośnikowych, zarządzanie komunikatami cyfrowymi oraz łączność z panelem strażaka.

Wszystkie elementy projektowanego systemu DSO muszą posiadać cechy systemu bezpieczeństwa tj.:

- ciągły nadzór istotnych elementów i obwodów,
- możliwość pracy w warunkach awaryjnych,
- przekazywanie informacji w oparciu o określone priorytety,
- odpowiednia odporność na oddziaływanie środowiska.

W celu emisji wywołań alarmowych (EMG) system może obsługiwać max 60 stref nagłośnieniowych, 8 stacji wywoławczych oraz dwa panele zdalnego sterowania. Dźwiękowy system alarmowy może być systemem jedno- lub dwukanałowym. Jest kompatybilny ze źródłami tła muzycznego oraz wzmacniaczami wyjściowymi mocy 100 V. System całkowicie spełnia wymagania normy EN54-16. Posiada pełny nadzór działania systemu, nadzór impedancji linii głośnikowej, nadzorowany mikrofon alarmowy na płycie czołowej oraz nadzorowany manager komunikatów cyfrowych o pojemności do 255 nagranych komunikatów i gongów. Istnieje możliwość łączenia poszczególnych komunikatów, dzięki

czemu posługiwanie się zapisanymi zapowiedziami i komunikatami ewakuacyjnymi staje się jeszcze prostsze i efektywniejsze. Każdy komunikat może mieć dowolną długość pod warunkiem, że nie zostanie przekroczona całkowita dostępna pamięć. Pamięć ma pojemność 16 MB. Istnieje możliwość przesłania z komputera PC do systemu przygotowanych komunikatów za pośrednictwem łącza USB, a następnie samodzielna praca z odłączonym komputerem PC. Komunikaty są przechowywane w standardowym formacie WAV i obsługiwane są częstotliwości próbkowania od 8 do 24 kHz i 16-bitowe słowo (liniowy PCM). System posiada oddzielne styki przekaźnika do sterowania obejściem lokalnych obwodów regulacji głośności dla każdej ze stref nagłośnieniowych.

Wyjście zasilania 24 VDC umożliwia zasilanie przekaźników zewnętrznych, tak więc nie jest konieczne stosowanie do tych celów dodatkowego zasilacza. Diodowy miernikysterowania VU umożliwia monitorowanie poziomu sygnału wyjściowego.

Maksymalna dopuszczalna długość kabla między sterownikiem ostatnim routerem w systemie wynosi 1000 m. Maksymalna dopuszczalna długość kabla między sterownikiem ostatnią stacją wywoławczą w systemie wynosi 1000 m.

Sterownik oraz każdy dołączony router posiada 12 wejść sterujących umożliwiających wyzwalanie emisji wywołań biznesowych oraz alarmowych. Każde wejście można skonfigurować do inicjalizowania emisji komunikatu składającego się z sekwencji nawet 8 plików WAV. Te same pliki WAV mogą być stosowane w różnych kombinacjach w innych komunikatach, co optymalizuje funkcjonalność i zapotrzebowanie na pamięć.

Za realizację najważniejszych funkcji systemu odpowiada sterownik, łącznie z pełnym nadzorowaniem całego systemu, nadzorem impedancji linii głośnikowej, nadzorowanym mikrofonem alarmowym na płycie czołowej oraz nadzorowanym managerem komunikatów cyfrowych. Istnieje możliwość łączenia poszczególnych komunikatów, dzięki czemu posługiwanie się zapisanymi zapowiedziami i komunikatami ewakuacyjnymi jest efektywniejsze. Sterownik może samodzielnie nadzorować pracę 6 stref nagłośnieniowych lub dzięki dołączaniu kolejnych routerów 6-strefowych obejmować nadzorem nawet 60 stref nagłośnieniowych. Każdy router może sterować mocą do 1000 W dostarczaną do obsługiwanych stref nagłośnieniowych. Aby zapewnić kompatybilność z powszechnie stosowanym sprzętem nagłośnieniowym oraz głośnikami EVAC, wyjścia audio są przystosowane do dołączania linii głośnikowej 100 V. System konfiguruje się za pomocą mikroprzełączników (konfiguracja podstawowa) lub komputera PC (konfiguracja zaawansowana). Istnieje możliwość ustanowienia 16 poziomów priorytetów.

Emisję wywołań alarmowych oraz tła muzycznego umożliwia wbudowany wzmacniacz o mocy 240 W. Istnieje możliwość dołączania dodatkowych wzmacniaczy mocy jako



rezerwy, do pracy dwukanałowej lub jeśli zapotrzebowanie na moc wyjściową przekracza 240 W (maks. moc dla 6 stref wynosi 480 W). Wszystkie wzmacniacze mocy są nadzorowane. Wyjściowa moc maksymalna / znamionowa wzmacniaczy wbudowanych wynosi 360 W / 240 W. Maks. prąd rozruchowy pobierany z sieci zasilającej wynosi 8 A przy 230 VAC lub 16 A przy 115 VAC.

Pasma przenoszenia wynosi od 60 Hz do 18 kHz (+1 / -3 dB, przy poziomie wyjściowym o 10 dB niższym od znamionowego). Zniekształcenia harmoniczne przy wyjściowej mocy znamionowej nie przekraczają 1% (dla 1 kHz). Sterownik posiada regulatory barwy dźwięku dla tła muzycznego. Jest to regulator tonów niskich i wysokich. Sterownik posiada dwa wejścia dla źródeł tła muzycznego oraz wejście mikrofonowo-liniowe o konfigurowalnym priorytecie, z filtrem korekcyjnym mowy, zasilaniem phantom i możliwością włączania głosem (VOX). W celu optymalizacji pracy systemu dla mikrofonu, stacji wywoławczych i wejść wyzwalających można wybrać jeden z 16 poziomów priorytetu. Dostępne są dwa złącza do dołączania stacji wywoławczych. Urządzenie posiada 12 wejść wyzwalających, z czego 6 jest nadzorowanych. Poza tym dostępne jest jedno wyjściowe złącze Cinch do dołączenia magnetofonu. Wyjścia sterujące to przekaźniki na 250 V i 7 A. Sterownik posiada przekaźnik aktywności alarmu, przekaźnik sygnalizacji awarii i dwa przekaźniki ogólnego przeznaczenia, które mogą być wykorzystane do sterowania pracą innych urządzeń. Wyjścia przekaźnika sygnalizacji awarii w wypadku awarii całego systemu pozostają w stanie aktywnym. Sekcja wyjść posiada 6 wyjść o stałym poziomie napięcia 100 V z izolacją transformatorową do dołączania głośników 100 V w 6 niezależnych strefach nagłośnieniowych. Indywidualnego wyboru stref dokonuje się za pośrednictwem elementów obsługi na płycie czołowej. Również poziom głośności emitowanego tła muzycznego można regulować indywidualnie w 6 krokach. Wyjście tła muzycznego dołącza się do linii głośnikowej 70 V, dzięki czemu możliwe jest dołączenie głośników o mocy całkowitej 480 W w systemie 2-kanałowym współpracującym z dodatkowym wzmacniaczem mocy 480 W.

Wyjście wzmacniacza mocy jest ponadto dostępne jako oddzielne wyjście linii 100 V i 70 V. Oddzielne wyjście 100 V wyłącznie dla wywołań (Call Only) umożliwia nagłaśnianie obszarów, gdzie nie jest wymagana emisja tła muzycznego, ale konieczna jest emisja komunikatów priorytetowych. 6 konfigurowalnych styków wyjściowych obejścia regulacji głośności umożliwia obejście lokalnych regulatorów podczas emisji wywołań priorytetowych. Diodowy miernik wysterowania VU umożliwia monitorowanie poziomu sygnału wyjściowego. Dźwiękowy router alarmowy jest modulem umożliwiającym rozbudowę dźwiękowego systemu alarmowego o dodatkowe 6 stref nagłośnieniowych, 12 wejść i 8 wyjść sterujących. Router może wykorzystywać wzmacniacz mocy wbudowany w sterownik

systemu alarmowego. Posiada ponadto wejścia i wyjścia umożliwiające dołączanie jednego lub dwóch zewnętrznych wzmacniaczy mocy w systemie jedno- lub dwukanałowym zawierającym kilka wzmacniaczy. Korzystając z dwóch wzmacniaczy mocy, umożliwia on pracę dwukanałową do jednoczesnej emisji wywołań i tła muzycznego w maks. 6 strefach nagłośnieniowych. Możliwa jest również praca jednokanałowa z wykorzystaniem jednego wzmacniacza mocy. Router posiada zestaw przełączników do przełączania wyjścia (wyjść) wzmacniacza mocy do różnych grup głośników poszczególnych stref nagłośnieniowych. Każda ze stref może zostać dołączona do kanału wywołań (poprzez wybór na stacji wywoławczej, użycie mikrofonu wywołania ogólnego lub podczas wywołania alarmowego), kanału tła muzycznego (poprzez wybór na płycie czołowej) lub pozostać wyłączona. Maksymalna moc rozdzielana do poszczególnych stref przez jeden router wynosi 480 W. Router posiada ponadto 12 wejść sterujących, z których 6 jest nadzorowanych i może być wykorzystywanych w systemie alarmowym.

Napięcie sieci zasilającej może wynosić 230 VAC lub 115 VAC,  $\pm 15\%$ , 50 / 60 Hz (do wyboru). Pobór mocy dla sterownika nie przekracza 600 W, dla routera 50 W. Istnieje możliwość zasilania z akumulatorów o napięciu 24 VDC,  $+20\%$  /  $-10\%$ . Wszystkie połączenia sygnałów niskiego poziomu wykorzystują bloki połączeniowe MC1,5/XX-ST-3,5. Wszystkie połączenia sygnałów wysokiego poziomu wykorzystują bloki połączeniowe MSTB 2,5 / XX-ST. Styki wejściowe posiadają system nadzoru oparty o włączone szeregowo i równolegle rezystory. Moduł routera i sterownika jest przeznaczony do montażu w szafie typu Rack. Wsporniki montażowe można demontować. Router jest o wysokości 2U. Sterownik - 3U. Zestaw do montażu w szafie typu Rack jest dołączony w komplecie.

Zakres temperatur pracy wynosi od  $-10^{\circ}\text{C}$  do  $+55^{\circ}\text{C}$ . Zakres temperatur przechowywania wynosi od  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+70^{\circ}\text{C}$ .

W odniesieniu do całości instalacji elektrycznej należy przestrzegać każdorazowo obowiązujących przepisów, technicznych warunków przyłączenia oraz zaleceń niniejszego projektu.

**UWAGA: W zakresie remontu bloku operacyjnego należy wykonać okablowanie oraz montaż głośników system DSO.**

**Montaż szafy sterująco-zasilającej systemu DSO nie jest w zakresie zadania.**

## **12.2. Okablowanie systemu**

Instalacje linii głośnikowych wykonać należy kablem typu HTKSH FE180/PH90 1x2x1,4mm<sup>2</sup> o niskiej emisji dymu odpornym na rozprzestrzenianie płomienia, ognioodpornym - minimum 90 minut, zachowując ciągłość linii głośnikowej.

Wszelkie połączenia należy wykonywać na listwach zaciskowych wewnątrz obudów głośników. Ewentualne konieczne łączenia w linii należy wykonać w puszkach metalowych z kostką ceramiczną, które posiadają stosowny certyfikat.

Kable należy prowadzić zgodnie z wytycznymi na rzutach, mocując je w odstępach co 30cm certyfikowanymi obejmami ognioodpornymi o odpowiedniej średnicy np. typu 1015/2x8 firmy OBO - Bettermann lub równoważne używając tulejek rozporowych stalowych M6 oraz wkrętów do metalu M6 zgodnie z wytycznymi producenta kabla, lub stosując system koryt ognioodpornych.

Łączenie czy sztukowanie (lutowanie, skręcanie, puszki łączeniowe niecertyfikowane) linii głośnikowej jest niedopuszczalne.

Głośniki pożarowe sufitowe w sufitach podwieszonych montować do stropu właściwego za pomocą certyfikowanych zawiesi, które są w komplecie z głośnikami. Do montażu głośników ściennych stosować kotwy stalowe typ HK M6/8 L lub równoważne zapewniające klasę odporności ogniowej E90.

Przejścia instalacyjne linii głośnikowych przez strefy pożarowe należy uszczelnić w klasie odporności ogniowej EI120 masami ognioszczelnymi HILTI, Promat lub równoważnymi zgodnie z aktualnymi Aprobatami Technicznymi przewidzianymi do uszczelniania przejść kablowych, a miejsca przejść oznakować odpowiednimi tabliczkami.

W obiekcie zaprojektowano linie redundantne (podwójne), dzięki czemu uszkodzenie pojedynczego wzmacniacza lub linii głośnikowej nie spowoduje całkowitej utraty obszaru pokrycia strefy nagłośnienia.

Urządzenia stacyjne zlokalizowano na parterze w pomieszczeniu portierni w pojedynczej szafie RACK 19" 42U. Zasilanie szafy RACK 19" 42U wykonać z przed głównego wyłącznika prądu przewodem niepalnym typu HDGs FE180/E90 5x4 mm<sup>2</sup>.

Obwód zabezpieczyć wyłącznikiem selektywnym S304 20A celem zapewnienia selektywności zabezpieczeń, gdyż zaprojektowana siłownia MERAWEX lub równoważna posiada własne zabezpieczenie główne wyłącznik instalacyjny S304 C16A.

Pomieszczenie wyznaczone na lokalizację szafy RACK systemu DSO, powinno docelowo zostać wydzielone pożarowo oraz wyposażone w drzwi pożarowe o odporności ogniowej wynoszącej min. EI30.

Dodatkowo w/w pomieszczenie należy docelowo wyposażyć instalację klimatyzacji. Powyższe nie jest w zakresie niniejszego opracowania.

Głośniki typu LC1-WM06E8 lub równoważne w projektowanych pomieszczeniach należy w miarę możliwości, tam gdzie pozwoli na to konstrukcja sufitu montować w wersji wpuszczanej w płyty k/g. Nad takim głośnikiem należy bezwzględnie zastosować kopułę ochronną typu LC1-MDF lub równoważną. Kopułę należy dodatkowo podwiesić do stropu rzeczywistego za pomocą linki stalowej. W miejscach, gdzie nie ma możliwości zabudowy wpuszczanej w/w głośniki należy zabudować w wersji natynkowej z obudową typu LC1-CSMB lub równoważną. Jeśli zajdzie potrzeba zwieszenia głośnika, należy zastosować obudowę z łańcuszkami zwieszakowymi typu: LC1-MSK lub równoważną.

Lokalizację centrali DSO wraz z mikrofonem strażaka zaprojektowano w pomieszczeniu portierni na parterze po lewej stronie od wejścia do pomieszczenia. W tym pomieszczeniu znajduje się także projektowana centralka sygnalizacji pożaru wg odrębnego opracowania.

Centrum alarmowe powinno spełniać określone wymagania:

- dostęp do DSO powinien być ograniczony, tylko dla autoryzowanego personelu;
- poziom tła dźwiękowego pomieszczenia centrali DSO nie powinien przekraczać 40 dB;
- w pobliżu nie powinno być źródeł zakłóceń elektromagnetycznych;
- powinno być nadzorowane czujkami dymu.

Zaleca się, aby komunikaty pożarowe w obrębie szpitala odczytywane były w sposób cykliczny w języku polskim po wcześniejszym jednokrotnym wyemitowaniu przerywanego sygnału alarmu pożarowego o częstotliwości zgodnie z zaleceniami normy. Długość komunikatu słownego nie powinna przekraczać jednej minuty, a treść należy uzgodnić z rzeczoznawcą i działem technicznym obiektu w fazie instalacji i oprogramowywania systemu.

Rozgłaszanie alarmowe przez system DSO uruchamiane jest w sytuacjach zagrożenia pożarem przez system SSP poprzez linie sterujące, które przekazują sygnały o konieczności uruchomienia zapowiedzi o ewakuacji oraz pozostałych komunikatów. System SSP monitoruje wszelkie uszkodzenia instalacji DSO. Podczas ewakuacji system SSP i DSO wyłącza lokalne systemy nagłośnieniowe.

LP.	Linia głośnikowa	Łączna moc głośników na linii	Nazwa strefy	Uwagi
1	L1	78	OIT	POZA ZAKRESEM
2	L2	72	OIT	POZA ZAKRESEM
3	L3	96	BLOK OPERACYJNY	
4	L4	96	BLOK OPERACYJNY	
5	L5	42	I PIĘTRO – skrzydło prawe	POZA ZAKRESEM

6	L6	42	I PIĘTRO – skrzydło prawe	POZA ZAKRESEM
7	L7	144	I PIĘTRO – skrzydło prawe	POZA ZAKRESEM
8	L8	42	II PIĘTRO – skrzydło prawe	POZA ZAKRESEM
9	L9	36	II PIĘTRO – skrzydło prawe	POZA ZAKRESEM
10	L10	96	II PIĘTRO – skrzydło prawe	POZA ZAKRESEM

Zainstalowana w obiekcie centrala DSO zostanie połączona z istniejącą centralą sygnalizacji pożaru. Regułą jest, iż centrale te pracują w niżej opisanym trybie.

**Alarm I-go stopnia** jest alarmem wewnętrznym i wymaga zgłoszenia się (w czasie T1) personelu dyżurującego (operatora centrali), naciśnięcia przycisku „Potwierdzenie” i dokonania (w określonym programowo czasie T2) rozpoznania zagrożenia w obiekcie.

Jeśli w wyniku rozpoznania personel stwierdzi, że zagrożenie faktycznie występuje może użyć najbliższego ostrzegacza ręcznego i wywołać natychmiast alarm II-go stopnia. W przypadku gdy alarm był fałszywy – przed upływem czasu T1 – powinien być wciśnięty przycisk „Kasowanie”, w przeciwnym razie wystąpi alarm II-go stopnia.

Także w przypadku braku użycia lub zbyt późnego użycia przycisku „Potwierdzenie” (czas T1) wywołany zostanie alarm II-go stopnia.

**Alarm II-go stopnia**, poza sygnalizacją w centrali sygnalizacji pożaru spowoduje przekazanie informacji o pożarze do stacji monitorowania alarmów pożarowych PSP w Lublinie oraz uruchomienie wyjść sterujących urządzeniami sygnalizacyjnymi oraz związanych z bezpieczeństwem p.poż., w tym centralą DSO. W centrali sygnalizacji pożaru może być programowo jeszcze zadane dodatkowe opóźnienie zadziałania centralki DSO, a to na wypadek wystąpienia alarmów fałszywych. Inwestor powinien wystąpić w tej sprawie do KM PSP. Komendant, o ile wyrazi zgodę, w swej opinii określi dopuszczalny czas opóźnienia.

W przypadku zasygnalizowania w CSP alarmu II-go stopnia z danego obszaru obiektu (odpowiadającego określonej strefie rozgłaszania Alarmowego) zostanie wysterowane odpowiednie wejście centrali dźwiękowego systemu ostrzegawczego (sterownika systemowego DSO) w celu nadania sygnału alarmowego oraz komunikatu o ewakuacji (z pamięci cyfrowej sterownika systemowego).

Poza możliwością aktywowania DSO w sposób automatyczny przewiduje się możliwość użycia stacji wywoławczej przez osoby wymienione w IBP w celu przerwania trybu automatycznego i realizowania zadań określonych w opisie. W tym celu poszczególnym przyciskom aparatury stacji zostały przypisane odpowiednie funkcje zgodnie z instrukcją dla strażaka i operatora. Treści komunikatów nadawanych przez operatora DSO „na żywo” oraz komunikatów cyfrowych będą uzgodnione z rzeczoznawcami

ds. p.poż. i osobami odpowiedzialnymi za bezpieczeństwo Szpitala oraz komendantem KM PSP w Lublinie przed programowaniem sterownika podczas wykonywania instalacji.

### **12.3. Opracowanie nadawanych komunikatów alarmowych**

Po zainstalowaniu koniecznej aparatury i uruchomieniu system należy zaprogramować treści komunikatów alarmowych.

Proponuje się następującą treść komunikatu ewakuacyjnego, który rozgłaszany będzie automatycznie po przejściu systemu DSO w tryb ewakuacji budynku.

**„Prosimy o uwagę – zaistniała sytuacja awaryjna, która wymaga opuszczenia budynku szpitala. Prosimy wszystkich o spokojne udanie się w kierunku wyjść ewakuacyjnych, zgodnie ze znakami ewakuacyjnymi i wskazaniem obsługi”.**

Jednocześnie proponujemy następującą treść komunikatu alarmowego (ostrzegawczego):

**„Uwaga, uwaga.**

**System alarmowy zasygnalizował zagrożenie pożarowe w budynku.**

**Zagrożenie jest aktualnie weryfikowane. Prosimy pozostać na miejscu i oczekiwać na dalsze komunikaty.”**

Treść wszystkich komunikatów winna zostać opracowana przed osoby zajmujące się zabezpieczeniem przeciwpożarowym budynku Szpitala i uzgodnione z komendantem KM PSP w Lublinie.

### **12.4. Uruchomienie systemu**

Po wykonaniu systemu należy przetestować wszystkie elementy i połączenia.

Wyregulować poziomy i korekcję dźwięku dla otrzymania odpowiedniego poziomu i wymaganej zrozumiałości nadawanych komunikatów. Ważną czynnością kontrolną na tym etapie jest sprawdzenie wszystkich charakterystyk wzmocnienia i barwy tonów, ze szczególnym uwzględnieniem stopni wejściowych.

Zaprogramować centralę DSO zgodnie z przyjętym scenariuszem ewakuacji. Nagrać komunikaty alarmowe. Przetestować współpracę DSO z instalacją SAP. Wykonać pomiary poziomu dźwięku i zrozumiałości mowy. Sprawdzić działanie zasilania awaryjnego. Przeszkolić obsługę.

## **12.5. Eksploatacja systemu**

W pobliżu centrali (stacji wywoławczej) systemu powinny się znajdować :

- Instrukcja obsługi systemu (opracowana wg zasad określonych w pkt. 7.1 normy PN-EN60849).
- Dziennik operacyjny – zapisy dot. użytkowania systemu, sprawdzania instalacji, konserwacji, prób działania, uszkodzeń, itd.
- Książka czynności konserwacyjnych – projekt powykonawczy, pomiary wykonane przy odbiorze.

Konserwacja systemu powinna być prowadzona wg zasad określonych w pkt. 7.3 normy PN-EN60849. W przypadku zmian w aranżacji pomieszczeń, zmiany ich przeznaczenia i warunków otoczenia należy wezwać serwisanta systemu w celu sprawdzenia czy nie jest wymagana korekta lokalizacji głośników i okablowania oraz ponownym wykonaniu pomiarów w celu określenia czy instalacja spełnia wymagania określone w PN-EN60849. Zgodnie z pkt. C4 normy należy wówczas dokonać „Oceny alarmów” (tak jak przy odbiorze instalacji).

Zgodnie z ww. normą (pkt. 4.2) Zarządca obiektu powinien wyznaczyć „osobę odpowiedzialną” za takie zabezpieczenie systemu, aby był on właściwie eksploatowany, konserwowany i naprawiany. W celu ułatwienia kontroli nad urządzeniami sprzęt zostanie trwale oznakowany (pkt. 5.8 normy). Znakowanie ma m.in. na celu podanie informacji dotyczących funkcji urządzenia i łatwe stwierdzenie przez ww. osobę lub serwisanta czy nastawy regulatorów są zgodne z instrukcją obsługi systemu.

## **12.6. Połączenie z systemem SAP**

Centrala DSO zostanie połączona za pośrednictwem uniwersalnego interfejsu z centralą CSP w celu wyzwalania odpowiednich sygnałów i komunikatów dla poszczególnych stref. Centrale znajdują się w tym samym pomieszczeniu. Połączenia należy wykonać zgodnie z Certyfikatem CNBOP, tj. przewodem wieloparowym (YnTKSYekw 2x2x0,8mm). Występujące sygnalizatory optyczno-akustyczne systemu SAP winny zostać odłączone, aby nie nastąpiła “kolizja” sygnałów alarmowych i ich wzajemne nakładanie.

## **12.7. Pomiary końcowe**

Po zainstalowaniu i uruchomieniu dźwiękowego systemu ostrzegawczego DSO należy wykonać badania potwierdzające prawidłowość działania systemu zgodnie z PN-EN 60849:2001 „Dźwiękowe Systemy Ostrzegawcze”, tj.:

- Pomiar rezystancji izolacji przewodów linii głośnikowych i kabli zasilających szafę DSO,
- Zrozumiałość mowy RASTI – czyli miara prawidłowo zrozumianej części do całości przekazywanego komunikatu mierzona w trybie normalnej pracy budynku w różnych jego punktach.

UWAGA:

Zaprojektowany system DSO obejmuje jedynie część obiektu Szpitala. Zaleca się aby w jak najszybszym terminie systemem DSO objąć cały obiekt. W tym celu w projektowanej szafie DSO przewiduje wolne miejsce na zabudowę dodatkowych routerów i wzmacniaczy umożliwiających wpięcie przyszłych linii głośnikowych. W razie braku miejsca w w/w szafie, na późniejszym etapie rozbudowy należy obok zaprojektowanej szafy dostawić drugą szafę. Obie szafy stosownie połączyć wg DTR urządzeń.

## **13. Instalacja systemu audio-wizualnego bloku operacyjnego - nie objęte opracowaniem – rezygnacja INWESTORA.**

Zgodnie z ustaleniami Inwestor rezygnuje z wykonania system audio-wizualnego sal zintegrowanych.



## 14. Obliczenia

a) spadek napięcia w/lz-tu zasilającego przy założeniu linii kablowej YKY 5x25mm<sup>2</sup> od rozdzielni RGnN-4 do projektowanej podrozdzielni pracowni

$$\Delta U_{w/lz} = \frac{P_S * L * 100 \%}{\gamma * S * U_N^2} = \frac{45000 * 95 * 100}{55 * 25 * 400^2} = 0,92 \%$$

**[moc ~45,00kW – przybliżona moc szczytowa]**

$$1,94\% < 2\%$$

b) sprawdzenie dobranego kabla przyłączeniowego na przeciążalność i obciążenie długotrwałe:

UWAGA! Do obliczeń prądu znamionowego obciążenia została przyjęta moc zainstalowana oraz założony został  $\cos\varphi=0,96$ , ze względu na mało istotne dla obliczeń obciążenie reaktancyjne.

Znamionowy prąd obciążenia:

$$I_B = \frac{P_S}{\sqrt{3} * U_N * \cos\varphi} = \frac{45000}{1,73 * 400 * 0,96} = 67,73 A - \text{zakładamy zabezpieczenie WT-00 63A}$$

Wymagana minimalna dopuszczalna obciążalność kabla  $I_Z$

$$I_Z \geq \frac{1,6 * 63[A]}{1,45} = 69,51 A$$

Pozwala to na przyjęcie kabla YKYżo 5x25mm<sup>2</sup>, dla którego wg PN-IEC 60364-5-523 oraz katalogu Telefonika Kable Id=80A.

W analogiczny sposób przeprowadzono obliczenia dla pozostałych obwodów wewnętrznych.

**c) zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym spełniają następujące warunki :**

$$I_B \leq I_N \leq I_Z \text{ oraz } I_2 \leq 1,45 * I_Z$$

gdzie :

$I_B$  – prąd obliczeniowy obwodzie elektrycznym

$I_Z$  – obciążalność długotrwała przewodów

$I_N$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  przyjęto dla bezpieczników –  $1.6 \times I_N$ , a dla wyłączników instalacyjnych –  $1.45 \times I_N$ .

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do koordynacji przewodów z zabezpieczeniami są spełnione dla wszystkich projektowanych obwodów.

**d) sprawdzenie zabezpieczenia obwodów przed prądami zwarciovymi:**

Zabezpieczenia i przekroje przewodów zostały tak dobrane, aby przerwanie prądu zwarciovego w każdym obwodzie elektrycznym następowało zanim wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzeń cieplnych i mechanicznych w przewodach i połączeniach.

Czasy wyłączenia zabezpieczeń przy zwarciu są mniejsze od czasów powodujących nagrzewanie przewodów i kabli do temperatury granicznej określonej wzorem:

$$\sqrt{t} = k * \frac{S}{I}$$

gdzie :

t – czas w sekundach,

S – przekrój przewodów w mm<sup>2</sup>,

I – wartość skuteczna prądu zwarciovego w A,

k – współczynnik zależny od rodzaju przewodu i jego izolacji,

wg obliczeń czas potrzebny do rozgrzania przewodu do temperatury granicznie dopuszczalnej przy maksymalnym prądzie zwarciovym dla obwodów jest taki, że zabezpieczenia zadziałają zanim nastąpi nadmierne przegrzanie przewodów. Wartości czasów zadziałania zabezpieczeń odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych.

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do zabezpieczenia przed prądami zwarciovymi dla przewodów są spełnione.

**e) sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:**

Sprawdzenia dokonano biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-IEC 60364-4-41.

Ochrona przed dotykiem pośrednim – dodatkowa w sieci TN będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_s * I_a \leq U_0$$

gdzie:

$Z_s$  – impedancja pętli zwarcioviej obejmująca źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem zasilania;

$I_a$  – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie  $<0,4s$  dla pomieszczeń ogólnych i  $<0,2s$  w pomieszczeniach szczególnie narażonych na porażenie prądem,

$U_0$  – napięcie znamionowe względem ziemi.

Skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów.

Zabezpieczenia obwodów wyłącznikami instalacyjnymi :

Zgodnie z kartą katalogową zabezpieczenia o charakterystyce „B” zadziałają z czasem 0.4s przy krotności 5 prądu znamionowego, a o charakterystyce „C” przy krotności 10.

Dla wyłącznika instalacyjnego B10A -  $I_a=5 \times 10A=50A$

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \qquad Z_s \leq \frac{230[V]}{50[A]} \qquad Z_s \leq 4,6\Omega$$

dla wyłącznika instalacyjnego B16A -  $I_a=5 \times 16A=80A$

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \qquad Z_s \leq \frac{230[V]}{80[A]} \qquad Z_s \leq 2,9\Omega$$

Aby skuteczność ochrony była spełniona dla wyłączników instalacyjnych B10 i B16 reaktancja pętli zwarciovych nie może być większa od obliczonych.

Skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów i dla całej instalacji.

Ponadto w projekcie zastosowano urządzenia różnicowoprądowe o znamionowym prądzie wyzwalającym  $I=30mA$  dla zabezpieczenia poszczególnych obwodów.

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \qquad Z_s \leq \frac{230[V]}{0,03[A]} \qquad Z_s \leq 7,6k\Omega$$

Poprawne zadziałanie zabezpieczenia jest zapewnione, jeżeli impedancja obwodu zwarciovego nie przekroczy  $7,6 k\Omega$  dla obwodu gniazdowego lub oświetleniowego. Oznacza to, że zabezpieczenie zadziała skutecznie przy dotyku bezpośrednim części czynnych urządzenia (np. przewodów fazowych). Zgodnie z obliczeniami skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów.

#### f) obliczenia spadków napięć obwodów wewnętrznych:

Obliczeń spadków napięć dla obwodów dokonano na podstawie wzorów:

- dla obwodów jednofazowych:

$$\Delta U_{wz} = \frac{P_s * L * 200}{\gamma * S * U_N^2}$$

- dla obwodów trójfazowych:

$$\Delta U_{w/z} = \frac{P_S * L * 100}{\gamma * S * U_N^2}$$

gdzie :

$P_S$  – moc elektryczna obwodu [W],

$L$  – długość obwodu elektrycznego [m],

$\gamma$  – przewodność elektryczna materiału (miedź/aluminium) z jakiego wykonany jest obwód,

$S$  – przekrój przewodu

$U_N$  – napięcie znamionowe

Zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami wymagania, co do nie przekraczania dopuszczalnych spadków napięć dla obwodów elektrycznych i układu zasilania są spełnione dla całego obiektu.

**UWAGA:**

Wykonawca po zakończonej pracy musi dostarczyć potwierdzone protokoły skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, pomiaru izolacji przewodów, działania wyłączników różnicowych, z których wynika, że instalacja odpowiada przepisom PN, została wykonana prawidłowo, odebrana przez Inspektora Nadzoru i nadaje się do eksploatacji. Próby i sprawdzenia odbiorcze instalacji należy dokonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-61.

# V. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

## CZEŚĆ OPISOWA

zgodnie z

Rozporządzeniem ministra infrastruktury

z dnia 23 czerwca 2003

### W SPRAWIE DOTYCZĄCEJ BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA ORAZ PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

( Dz. U Nr 120 poz. 1126)

#### 1. Zakres robót

W celu realizacji całego zamierzenia budowlanego, należy zrealizować następujący zakres robót: przebudowę Oddziału OIT usytuowanego na parterze w Szpitalu Wojskowym w Lublinie przy ulicy al. Raławickie 23.

#### Roboty budowlano-montażowe:

roboty rozbiórkowe

demontaż stolarki okiennej i drzwiowej

roboty murarskie

roboty betoniarskie

roboty tynkarskie

roboty montażowo - wykończeniowe

#### 2. Wykaz istniejących obiektów

Na przedmiotowej działce poza budynkiem istnieje jeszcze szereg innych budynków związanych z służbą zdrowia

#### 3. Wykaz elementów mogących stwarzać zagrożenie

Na przedmiotowej działce nie występują elementy mogące stwarzać szczególne zagrożenie podczas prowadzenia prac budowlanych.

Podczas wykonywania robót budowlanych miejscami na działce które mogą stwarzać zagrożenia są:

- miejsca usytuowania rozdzielnic elektrycznej
- plac składowania materiałów
- teren wokół dostosowywanego obiektu (spadające przedmioty, zagrożenia

stanowiskowe)

- stanowisko betoniarki, podajnika i materiałów sypkich
- stanowisko piły tarczowej

#### 4. Opis przewidywanych zagrożeń

Ze względu na projektowany zakres prac istnieje możliwość wystąpienia następujących zagrożeń:

- **upadek z wysokości:**

- a) ekspozycja zagrożenia bardzo duża - codziennie
- b) miejsce występowania zagrożenia to: rusztowania, drabiny, praca na wysokości, prace przy robotach betoniarskich prace murarskie
- c) zagrożenie występuje w czasie 7,5 godziny dziennie

- **porażenie prądem elektrycznym:**

- a) ekspozycja zagrożenia praktycznie możliwa- kilka razy na dzień
- b) miejsce wystąpienia zagrożenia to: elektronarzędzia, betoniarka, podajnik do betonu, piła tarczowa, kable przesyłające energię elektryczną
- c) zagrożenie występuje w czasie do 3 godzin dziennie

- **skaleczenia:**

- a) ekspozycja zagrożenia bardzo duża-codziennie
- a) miejsce występowania zagrożenia to: ostre krawędzie detali
- b) zagrożenie występuje 7,5 godziny dziennie

- **uderzenie i przygniecenie:**

- a) ekspozycja zagrożenia bardzo duża- codziennie
- b) miejsce występowania zagrożenia: przy robotach montażowych, przy transporcie ręcznym, przy składowaniu materiałów
- c) zagrożenie występuje w czasie 7,5 godziny dziennie

- **poślizgnięcie się, potknięcie się, upadek:**

- a) ekspozycja zagrożenia bardzo duża- codziennie
- b) miejsce występowania zagrożenia to: stanowisko pracy, plac budowy
- c) zagrożenie występuje w czasie 7,5 godziny dziennie

- **upadające przedmioty:**

- a) ekspozycja zagrożenia bardzo duża- codziennie
- b) miejsce występowania zagrożenia to: rusztowania, podnoszenie materiałów
- c) zagrożenie występuje w czasie 7,5 godziny dziennie

- **pochwycenie przez ruchome elementy maszyn:**

- a) ekspozycja zagrożenia praktycznie możliwa- kilka razy na dzień
- b) miejsce występowania zagrożenia to: piła tarczowa, giętarka, betoniarka, przecinarka do płytek, gilotyna
- c) zagrożenie występuje w czasie do 7,5 godzin dziennie

- **urazy oczu:**

- a) ekspozycja zagrożenia praktycznie możliwa- kilka razy na dzień
- b) miejsce występowania zagrożenia to: betoniarka, stanowiska tynkarskie
- c) zagrożenie występuje w czasie 7,5 godziny dziennie

- **oparzenia:**

- a) ekspozycja zagrożenia praktycznie możliwa- kilka razy na dzień,
- b) miejsce występowania zagrożenia to:, zgrzewarka do rur pcv, roboty izolacyjne i pokrywcze.
- c) zagrożenie występuje w czasie 7,5 godziny dziennie

Podczas prowadzenia robót należy zabezpieczyć przestrzeganie warunków bezpieczeństwa i higieny pracy, zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401 z dnia 06-02-2003r

## VI. UWAGI KOŃCOWE

1. Do realizacji niniejszego projektu można przystąpić po uzyskaniu zgody administracji budowlanej.
2. Przy wykonywaniu poszczególnych elementów robót należy przestrzegać zasad sztuki budowlanej, warunków BHP oraz warunków wykonania i odbioru poszczególnych elementów robót, zgodnie z obowiązującymi przepisami „Prawa budowlanego” oraz obowiązującymi polskimi normami.
3. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji budowlanej mogą być tylko wprowadzone po ich uzgodnieniu z odpowiednim organem nadzoru budowlanego, autorem projektu i kierownikiem budowy.
4. Do realizacji budynku należy używać materiałów budowlanych posiadających niezbędne atesty.
5. Wykonawca powinien posiadać odpowiednie kwalifikacje zawodowe.