



Climatic Sp. z o.o.
Reguły, ul. Żytnia 6
05-816 Michałowice

tel.: 022 753-27-00
fax: 022 753-27-01
e-mail: climatic@climatic.pl

INWESTYCJA:

**Rozbudowa Wojewódzkiego Specjalistycznego Szpitala
im. M. Pirogowa w Łodzi przy ul. Wólczańskiej 191/195
o budynek trzypoziomowy (kondygnacyjny) w systemie
modułowym**

ADRES OBIEKTU:

**Wojewódzki Specjalistyczny Szpital
im. M. Pirogowa w Łodzi
ul. Wólczańska 191/195, 90-531 Łódź
Kategoria obiektu budowlanego - XI
Działka nr ew. 84/1, 84/2, 84/3, 84/4
Obręb P-30, jed. ew. Łódź-Polesie**

INWESTOR:

**Wojewódzki Specjalistyczny Szpital
im. M. Pirogowa w Łodzi
ul. Wólczańska 191/195, 90-531 Łódź**

FAZA:

PROJEKT BUDOWLANY

NAZWA OPRACOWANIA:

Projekt architektoniczno-budowlany

BRANŻA:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

PROJEKTANT

INSTALACJE
ELEKTRYCZNE

mgr inż. Sylwester Czarnocki
upr. nr LUB/0027/PWOE/14

SPRAWDZAJĄCY

INSTALACJE
ELEKTRYCZNE

mgr inż. Łukasz Lewandowski
upr. nr MAZ/0278/POOE/09

Data: 30 listopad 2015 r.

Nr egz. _____

Tom

II E

Spis zawartości projektu budowlanego:	
PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	TOM I
PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY	
Architektura	TOM II A
Drogi	TOM II B
Konstrukcja	TOM II C
Instalacje sanitarne	TOM II D
Instalacje elektryczne	TOM II E
Informacja BIOZ	TOM II F

Spis treści

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	4
1.1.	Wstęp.....	4
2.	INSTALACJA ELEKTRYCZNA WEWNĘTRZNA	4
2.1.	Zakres opracowania	4
2.2.	Założenia projektowe	4
2.3.	Zasilanie w energię elektryczną	6
2.4.	Bilans mocy.....	6
2.5.	Wewnętrzna linia zasilająca.....	8
2.6.	Instalacja oświetlenia podstawowego i nocnego	8
2.7.	Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.....	9
2.8.	Instalacja gniazd wtykowych	9
2.9.	Instalacje elektryczne w pomieszczeniach grupy II.....	9
2.10.	Ochrona od porażeń elektrycznych	12
2.11.	Instalacja połączeń wyrównawczych (ekwipotencjalizacja)	12
2.12.	Ochrona przeciwprzepięciowa i odgromowa	13
3.	ZAGADNIENIA OCHRONY P.POŻ.....	13
4.	INSTALACJE TELETECHNICZNE	13
4.1.	Zakres opracowania	13
4.2.	Instalacja okablowania strukturalnego	14
4.3.	Instalacja KD.....	27
4.4.	Instalacja przyzywowa.....	27
4.5.	Instalacja CCTV	29
4.6.	Instalacja domofonowa.....	30
4.7.	Instalacja RTV	30
5.	INSTALACJA SYSTEMU INTEGRACJI SAL OPERACYJNYCH	30
5.1.	OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH	31
6.	INSTALACJA ODDYMIANIA	32
7.	INSTALACJA SYGNALIZACJI POŻARU – SSP.....	33
7.1.	Zakres opracowania	33
7.2.	Założenia do scenariusza pożarowego.....	35
7.3.	Lokalizacja centrali.....	36
7.4.	Zasilanie systemu	36
7.5.	Instalacje.....	36
7.6.	montaż urządzeń i instalacji	37
7.7.	Opis instalacji SSP	38
7.7.1.	Opis dobranych urządzeń	38
8.	UWAGI KOŃCOWE	41

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

L.p.	Ozn.	Tytuł rysunku	Skala
1	SPŁ/PB/IE/PZT	Plan zagospodarowania terenu	1:500
2	SPŁ/PB/IE/1	Schemat blokowy zasilania	----
3	SPŁ/PB/IE/2	Instalacja oświetlenia Rzut parteru	1:100
4	SPŁ/PB/IE/3	Instalacja oświetlenia Rzut I piętra	1:100
5	SPŁ/PB/IE/4	Instalacja oświetlenia Rzut II piętra	1:100
6	SPŁ/PB/IE/5	Instalacja oświetlenia Rzut kondygnacji technicznej	1:100
7	SPŁ/PB/IE/6	Instalacja siły Rzut parteru	1:100
8	SPŁ/PB/IE/7	Instalacja siły Rzut I piętra	1:100
9	SPŁ/PB/IE/8	Instalacja siły Rzut II piętra	1:100
10	SPŁ/PB/IE/9	Instalacja siły Rzut kondygnacji technicznej	1:100
11	SPŁ/PB/IE/10	Instalacja odgromowa Rzut fundamentów	1:100
12	SPŁ/PB/IE/11	Instalacja odgromowa Rzut dachu	1:100
13	SPŁ/PB/IE/12	Instalacja SSP Rzut parteru	1:100
14	SPŁ/PB/IE/13	Instalacja SSP Rzut I piętra	1:100
15	SPŁ/PB/IE/14	Instalacja SSP Rzut II piętra	1:100
16	SPŁ/PB/IE/15	Instalacja SSP Rzut kondygnacji technicznej	1:100
17	SPŁ/PB/IE/16	Instalacja połączeń wyrównawczych Schemat blokowy	---
18	SPŁ/PB/IE/17	Instalacja KD,domofonowa Rzut parteru	1:100
19	SPŁ/PB/IE/18	Instalacja KD,domofonowa, CCTV, interkomowa, przyzywowa Rzut I piętra	1:100
20	SPŁ/PB/IE/19	Instalacja KD,domofonowa, CCTV, przyzywowa Rzut II piętra	1:100
21	SPŁ/PB/IE/20	Rozmieszczenie elementów systemu integracji bloku operacyjnego Rzut I piętra	1:100

Załączniki

1. Oświadczenie projektantów i sprawdzającego.
2. Uprawnienia projektantów i sprawdzającego.
3. Zaświadczenia o przynależności do izby inżynierów budownictwa.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. WSTĘP

Opracowanie zawiera projekt budowlany "Rozbudowy Wojewódzkiego Specjalistycznego Szpitala im. M. Pirogowa w Łodzi przy ul. Wólczańskiej 191/195 o budynek trzypoziomowy (kondygnacyjny) w systemie modułowym".

Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- „Projekt architektury” opracowany przez biuro projektowe.
- Wizja lokalna
- Inwentaryzacja zakresowa
- Obowiązujące przepisy oraz wymagania BHP i przeciwpożarowe w tym:
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414, tekst jednolity Dz.U. 2013r. poz. 1409, ze zmianami),
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690, Dz. U. 2013 nr 0 poz. 926, ze zmianami),
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844, tekst jednolity Dz.U. 2011 nr 173 poz. 1034, ze zmianami).
 - PN-IEC 60364-3:2000 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych".

2. INSTALACJA ELEKTRYCZNA WEWNĘTRZNA

2.1. ZAKRES OPRACOWANIA

Celem niniejszej opracowania jest wykonanie dokumentacji technicznej na której zakres obejmuje:

- instalację oświetleniową oświetlenia ogólnego rezerwowanego,
- instalację oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego,
- instalację gniazd wtyczkowych 230V rezerwowanych,
- instalację zasilania odbiorników technologicznych,
- instalację ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- instalację uziemień ochronnych i roboczych,
- instalację odgromową budynku,
- instalację połączeń wyrównawczych,
- instalację elektryczną w układzie sieci izolowanej IT na potrzeby pomieszczeń grupy II.

2.2. USUNIĘCIE KOLIZJI SIECI ZEWNĘTRZNYCH

Z uwagi na zmianę zagospodarowania terenu związaną z projektowaną rozbudową Wojewódzkiego Specjalistycznego Szpitala im. M. Pirogowa w Łodzi przy ul. Wólczańskiej 191/195 o budynek trzypoziomowy (kondygnacyjny) w systemie modułowym projekt przewiduje usunięcie kolizji sieci energetycznej nN i SN należącej do PGE oraz infrastruktury technicznej należącej do ZDiT i MPK Łódź zgodnie z rys. SPŁ/PB/IE/PZT. Istniejącą infrastrukturę techniczną należąca do

PGE, ZDiT i MPK w Łodzi należy przenieść poza obszar projektowanego budynku w pas drogowy drogi powiatowej nr 1100E ul. Radwańska w Łodzi dz. nr 77/22, 77/4 i 77/5. Na odcinku A-B linie należące do ZDiT należy odsunąć od projektowanego budynku. Na odcinku B-C i D-E należy przełożyć sieć techniczną ZDiT poza obrys nowoprojektowanego budynku. Na odcinku F-G trasy kablowe prowadzić poza pomieszczeniami węzła cieplnego. Istniejące linie przeznaczone do wyłączenia z eksploatacji należy odkopać i potwierdzić brak napięcia przed ich wycięciem. Projekt usunięcia kolizji sieci należących do ZDiT uzgodniono dn. 02.11.2015 w Zarządzie Dróg i Transportu w Łodzi. Projekt usunięcia sieci należących do PGE uzgodniono w DGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź Miasto. Projekt usunięcia kolizji sieci należących do MPK uzgodniono dn. 05.11.2015 w Miejskim Przedsiębiorstwie Komunikacyjnym w Łodzi. W terenie zewnętrznym należy spodziewać się niezainwentaryzowanych kabli.

Prace związane z usunięciem kolizji:

- należy prowadzić pod nadzorem ZDiT
- uzgodnić z gwarantem na urządzenia sterowania ruchem firmą "SPRINT"
- w przypadku uszkodzenia kabla zasilającego pętle indukcyjną należy go w całości wymienić na nowy.
- w przypadku uszkodzenia pętli indukcyjnej należy je odtworzyć.
- kable sieci trakcyjnej kolidujące na odcinku wspólnej trasy z kablami 15kV należy osłonić rurami dwudzielnymi min $\varnothing 110$.

2.3. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

W nowoprojektowanym budynku trójkondygnacyjnym Wojewódzkiego Specjalistycznego Szpitala im. Pirogowa w Łodzi projektuje się instalację gniazd elektrycznych 230V. Instalacja oświetlenia ogólnego ma za zadanie oświetlić obszary budynku do poziomów określonych przez normę PN-EN 1246-1 grudzień 2012. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne ma za zadanie umożliwić spokojne opuszczenie budynku przez osoby znajdujące się w nim w przypadku zaistnienia sytuacji awaryjnej jaką jest między innymi zanik napięcia zasilającego.

W celu zapewnienia zasilania rezerwowego w przypadku zaniku napięcia zasilania podstawowego projektuje się wydzieloną sekcję w rozdzielni głównej budynku zasiloną z istniejącego agregatu prądotwórczego należącego do szpitala. Istniejący agregat posiada funkcję autostartu w czasie nie przekraczającym 15 sekund od momentu zaniku napięcia podstawowego. Istniejący agregat na dzień opracowywania projektu posiada wystarczający zapas mocy na potrzeby nowoprojektowanego budynku. W ramach przeprowadzanej inwestycji należy wymienić rozdzielnię główną niskiego napięcia wraz z szynami prądowymi przy stacji transformatorowej oraz wymienić istniejące transformatory olejowe S=400kVA na transformatory suche o mocy S=800kVA. W ramach przeprowadzanej inwestycji Wykonawca opracuje szczegółową dokumentację rozdzielnic oraz harmonogram wyłączeń w uzgodnieniu z służbami technicznymi szpitala i ogólnej sieci dystrybucji. Dokumentację należy opracować na podstawie wytycznych projektowych oraz specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

Generalny wykonawca własnymi siłami opracuje szczegółową dokumentację techniczną dotyczącą wyżej wymienionej przebudowy rozdzielni głównej wraz z jednostkami transformatorowymi na etapie realizacji inwestycji.

Dokumentacja powinna zawierać między innymi:

- schematy elektryczne,

- schematy układów pomiarowych,
- obliczenia,
- protokoły pomiarowe,
- dobór zabezpieczeń kabli na podstawie pomiarów,
- dobór baterii kondensatorów na podstawie pomiarów po uruchomieniu obiektów,
- instrukcję eksploatacji.

Dla zasilania odbiorów 0,4kV przewidziano rozdzielnię nn 0,4kV zasiloną z transformatorów mostami szynowymi.

Parametry rozdzielnic: $U_n=690V$, $I_n=1600A$.

Wyłączniki główne $I_n=1600A$.

Rozdzielnica główna nowoprojektowanego budynku zostanie umieszczona w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie parteru i wyposażona w układ samoczynnego załączania rezerwy, który będzie przełączał zasilanie z podstawowego na rezerwowe w sytuacjach awaryjnych.

2.4. ZASILANIE W ENERGIE ELEKTRYCZNĄ

Nowoprojektowany budynek będzie zasilony za pomocą trzech linii zasilających (2 zasilania podstawowego i 1 zasilania rezerwowego) od stacji transformatorowej na terenie szpitala.

Rozdzielnicę budynkową zaprojektowano jako trójsekcijną:

Sekcja 1 – zasilanie podstawowe z transformatora T1.

Sekcja 2 - zasilanie rezerwowe z agregatu prądotwórczego,

Sekcja 3 – zasilanie podstawowe z transformatora T2.

Rozdzielnica została wyposażona w układ SZR umożliwiający sterowanie pięcioma aparatami łączeniowymi w celu umożliwienia wykonywania łączności w przypadku zaniku napięcia na poszczególnych sekcjach. Transformatory zostały zaprojektowane do pracy na 50% mocy znamionowej podczas normalnych warunków pracy. W przypadku uszkodzenia jednego z nich bądź uszkodzenia linii zasilających drugi transformator przejmie pełne obciążenie.

Zasilanie z rozdzielnic głównej zostanie doprowadzone bezpośrednio do poszczególnych odbiorników energii elektrycznej. Schemat zasilania przedstawiono na załączonym do projektu rysunku.

2.5. BILANS MOCY

Na potrzeby nowoprojektowanego budynku trójpoziomowego wykonano bilans mocy dla zainstalowanych urządzeń:

Sekcja 1 - nierezwowana

Lp.	Nazwa rozdzielnic	Moc zainstalowana[kW]	kj	Moc szczytowa [W]
1	Winda1	11,0	0,8	8,8
2	TW1	11,2	1,0	11,2
3	CT	50,0	0,3	15,0
4	RST	155,9	0,5	77,9
5	Rpn	7,4	0,5	3,7
6	RIn	21,5	0,5	10,8
7	RlIn	22,9	0,5	11,5
	Suma:	279,9kW	0,5	138,9kW

Moc zainstalowana: $P_i=279,9\text{kW}$

Moc zapotrzebowana: $P_z= 138,9\text{kW}$

Sekcja 2 - rezerwowana

Lp.	Nazwa rozdzielnicy	Moc zainstalowana[W]	kj	Moc szczytowa [W]
1	Rpr	4,5	0,5	2,3
2	Rlr	8,2	0,5	4,1
3	Rllr	9,4	0,5	4,7
4	UPS2	8,0	0,6	4,8
5	RIT1	10,0	0,5	5,0
6	RIT2	10,0	0,5	5,0
8	RIT3	10,0	0,5	5,0
9	RIT4	10,0	0,5	5,0
10	RIT5	4,0	0,7	2,8
11	RIT6	7,5	0,7	5,25
12	RIT7	7,5	0,7	5,25
13	RIT8	7,5	0,7	5,25
14	RIT9	7,5	0,7	5,25
15	CB	2,0	0,9	2,0
16	RSER	4,0	1	4,0
19	RPP	10	0,6	6,0
20	RS	24	0,65	15,6
21	RUW	2,5	0,8	2,0
	Suma:	146,6kW	0,6	90,3 kW

Moc zainstalowana: $P_i=146,6\text{kW}$

Moc zapotrzebowana: $P_z= 90,3\text{kW}$

Sekcja 3 - nierezerwowana

Lp.	Nazwa rozdzielnicy	Moc zainstalowana[W]	kj	Moc szczytowa [W]
1	Winda2	11,0	1,0	11,0
2	TW2	360	0,55	198
	Suma:	371 kW	0,56	209 kW

Moc zainstalowana: $P_i= 371 \text{ kW}$

Moc zapotrzebowana: $P_z= 209 \text{ kW}$

Łączna moc zapotrzebowana podczas pracy awaryjnej z jednego transformatora: $P_z= 438,2\text{kW}$

Moc zapotrzebowana podczas pracy z dwóch transformatorów:

Linia zasilająca nr 1: Sekcja 1 - $P_z= 90,3\text{kW}$

Linia zasilająca nr 2: Sekcja 2 - $P_z= 138,9\text{kW}$

Linia zasilająca nr 3: Sekcja 3 - $P_z= 209\text{kW}$

Moc zapotrzebowana podczas pracy z agregatu prądotwórczego: $P_z= 90,3\text{kW}$

Współczynnik wykorzystania mocy dla całego budynku: $k_z=0,55$.

2.6. WEWNĘTRZNA LINIA ZASILAJĄCA

Zaprojektowano na terenie działki należącej do Inwestora wewnętrzne linie zasilające rozdzielnicę główną nowoprojektowanego budynku wyprowadzoną z rozdzielniczy stacji transformatorowej. Trasę projektowanych wewnętrznych linii kablowych pokazano na rysunku PZT.

Projektowane linie kablowe należy układać w wykopie w terenie zielonym na głębokości 0,7m na warstwie piasku o grubości 0,1m. Kable układać w wykopie linią falistą z zapasem 1-3% wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości 0,1m, a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 0,15m następnie przykryć folią oznacnikową koloru niebieskiego, wykopy zagęszczać warstwowo. Przy skrzyżowaniach kabli z innymi urządzeniami podziemnymi rurociągami, kablami itp. należy zastosować rury osłonowe typu DVK. **Na odcinku F-G trasy kablowe prowadzić poza pomieszczeniami węzła cieplnego.** Na układany kabel, co 10m trasy oraz przy przepustach, pozakładać opaski informacyjne, zawierające: typ kabla, napięcie znamionowe, relację kabla, nazwę użytkownika, nazwę wykonawcy, rok ułożenia.

Wprowadzenia kabli do budynków wykonać w rurach osłonowych i uszczelnić za pomocą przepustów wodoszczelnych. Kable układane pod drogami dojazdowymi układać w rurach osłonowych typu DVK. Całość robót związanych z układaniem kabli wykonać zgodnie z N-SEP-E-004. Przed przystąpieniem do robót trasa kabli winna być wytyczona, a po ułożeniu zinwentaryzowana przez uprawnionego geodetę.

W rozdzielniczy głównej należy uziemić szynę PE i dokonać rozdziału sieci wyposażając rozdzielnicę w dodatkową szynę N. Jako uziom rozdzielniczy głównej należy wykorzystać elementy projektowanej instalacji odgromowej. Rezystancja uziomu powinna być $R \leq 10\Omega$.

2.7. INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO I NOCNEGO

W projektowanym budynku zaprojektowano oświetlenie w oparciu o oprawy ze źródłami światła LED, których ilość i wielkość obliczono na podstawie obowiązujących norm i przepisów. W pomieszczeniach sanitarnych zastosowano osprzęt oraz oprawy hermetyczne. Rodzaje opraw oraz moce podano w legendzie na załączonych rysunkach instalacji oświetleniowej. Ilość oraz rodzaj opraw wyliczono na podstawie programu Dialux, dla którego przyjęto do obliczeń średnie natężenie oświetlania, które jest zgodne z normą dla poszczególnego pomieszczenia. Wykonano obliczenia natężenia oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-1.

Podczas obliczeń przyjęto następujące natężenia oświetlenia:

- sale operacyjne – 1000lx
- pomieszczenia przygotowania pacjenta, lekarzy – 500lx
- pomieszczenia socjalne – 200lx
- pomieszczenia techniczne – 200lx
- magazyny – 150lx
- ciągi komunikacyjne – 200lx
- klatki schodowe – 150lx
- sterylizatornia – 300lx
- sala wybudzeń – 500lx
- łazienki, WC, śluzy – 200lx
- intensywna terapia – 300lx

Całość instalacji oświetlenia podstawowego wykonać przewodem YDYżo 3/4/5x1,5mm² o napięciu znamionowym izolacji 750V. Lokalizacja oprav oświetleniowych pokazano na załączonych rysunkach.

2.8. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO I EWAKUACYJNEGO

Oprawy oświetlenia awaryjnego zaprojektowano jako wydzielone oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego zasilanych z baterii centralnej z funkcją centralnego testu oprav. Czas podtrzymania oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego przez okres minimum 3 godz. Załączają się one samoczynnie po zaniku napięcia podstawowego 230V i działają w układzie sieci izolowanej IT.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego zaprojektowano jako odrębne oprawy LED z piktogramami. Czas świecenia oprav oświetlenia ewakuacyjnego minimum 3 godziny.

Oprawy oświetlenia awaryjnego oraz ewakuacyjnego załączają się podczas zaniku napięcia podstawowego oświetlając drogę ewakuacyjną.

Oprawy oświetlenia awaryjnego w pomieszczeniach sal operacyjnych, sali wybudzeń oraz intensywnej terapii zaprojektowano jako oprawy oświetlenia ogólnego z możliwością pracy z baterii centralnej. Natężenie oświetlenia w pomieszczeniach sal operacyjnych, sali wybudzeń oraz intensywnej terapii powinno być na poziomie minimum 10% oświetlenia podstawowego.

2.9. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH

Instalacja ta obejmuje gniazda dla odbiorników przeznaczenia ogólnego. Instalację gniazd wtykowych jednofazowych wykonać przewodem YDY żo 3x2,5mm² 750V z zastosowaniem gniazd ze stykiem ochronnym.

2.10. INSTALACJE ELEKTRYCZNE W POMIESZCZENIACH GRUPY II

W nowoprojektowanym budynku przewiduje się oświetlenie miejscowe sal operacyjnych, przy pomocy lamp bezcieniowych. W tym celu projektuje się okablowanie i osprzęt który zapewnia dostarczenie energii elektrycznej na poziomie wymaganym dla prawidłowej pracy zainstalowanej lampy.

W celu zapewnienia bezprzerwowego zasilania projektuje się centralny zasilacz UPS umieszczony w pomieszczeniu rozdzielni głównej nowoprojektowanego budynku na poziomie parteru na potrzeby pomieszczeń wymagających zasilania gwarantowanego. Zasilacz UPS wyposażony będzie w zewnętrzny ręczny bajpas serwisowy.

W salach operacyjnych, sali intensywnej terapii, pom. przygotowania pacjenta, izolatce, sali wybudzeniowej przyjęto układ sieci izolowanej IT. Każdy blok funkcjonalny pomieszczeń zasilany będzie z odrębnego medycznego transformatora izolacyjnego 230/230V o mocy dobranej do odbiorników przyłączonych po stronie wtórnej, w połączeniu z układem kontrolno-przełączającym, z układem indywidualnej lokalizacji obwodu doziemionego i z kasetami lub panelami sygnalizacyjnymi. Kasety sygnalizacyjne znajdować się będą w pomieszczeniach sal bloku operacyjnego.

Rozdzielnice systemu IT dla 1 piętra zostały zlokalizowane w pom. 1/BLO/29 ŚLUZA, ciepło wydzielane przez transformatory zostanie usunięte z pomieszczenia poprzez wentylację mechaniczną. Rozdzielnice systemu IT dla 2 piętra zostały zlokalizowane w pom. 2/OIT/24

KOMUNIKACJA, ciepło wydzielane przez transformatory zostanie usunięte z pomieszczenia poprzez wentylację mechaniczną. Szczegóły techniczne wyciągu powietrza ujęto w projekcie branży sanitarnej.

Rozdzielnica w systemie IT będzie wyposażona w moduł do stałego monitorowania stanu izolacji, prądu obciążenia oraz temperatury uzwojeń transformatora, dwóch napięć wejściowych i jednego wyjściowego, z kontrolą stanu styków SZR. Zastosowane zostaną do tego celu moduły kontrolno-przełączające wyposażone w niezbędny osprzęt pomiarowy i sygnalizacyjny, pochodzące z seryjnej produkcji. Do sterowania rozdzielnicą zostanie zastosowany sterownik z następującymi głównymi funkcjami: sterowanie, kontrola napięć i stanu SZR, kontrola parametrów sieci IT, temperatury i obciążenia transformatora. Przekroczenie nastawionych wartości sygnalizowane będzie optycznie i akustycznie na kasetach sygnalizacyjnych. Transformator medyczny, moduł kontrolno-przełączający, zabezpieczenia odpływów będą zainstalowane wspólnie w szafie rozdzielczej, z rozdzieleniem przestrzeni transformatora od przestrzeni modułu kontrolno-przełączającego i z wymuszonym chłodzeniem przestrzeni transformatora. Poszczególne obwody posiadać będą zabezpieczenie przed przeciążeniem. Dla obwodów w układzie IT nie wolno stosować wyłączników różnicowoprądowych. Celem uniknięcia pojawienia się przypadkowych różnic potencjałów w otoczeniu aparatów RTG projektuje się wykonanie połączeń wyrównawczych. Wszystkie metalowe obudowy urządzeń elektrycznych i kołki ochronne gniazd wtyczkowych należy połączyć z szyną wyrównawczą PE, a stałe masy metalowe z szyną EC. Konstrukcja instalacji połączeń wyrównawczych musi umożliwiać łatwe, lecz zabezpieczone przed przypadkowym działaniem rozłączenie.

Układy zasilania sieci izolowanej IT powinny zostać wyposażone w układy spełniające następujące wymagania:

1) Moduł przełączająco-kontrolny zgodny z PN-HD 60364-7-710:2012, PN-EN 61508:2009, PN-EN61557-8:2007 i PN-EN 61557-9:2004

- diagnostyka układu poprzez sprawdzanie wszystkich jego elementów zgodnie z PN-EN 61508 na poziomie min. SIL2,
- kontrola napięcia na linii zasilania normalnego (linia podstawowa) wraz z wyświetleniem wartości napięcia i częstotliwości,
- kontrola napięcia na linii zasilania z drugiego źródła (linia rezerwowana agregatem prądotwórczym) wraz z wyświetleniem wartości napięcia i częstotliwości,
- kontrola napięcia na szynach rozdzielnic (za SZR-em),
- pomiar prądu za układem przełączającym dla uniemożliwienia przełączenia zwarcia (wraz z sygnalizacją stanu zwarcia,
- układ przełączający bez możliwości zgrzania styków,
- możliwość ręcznego przełączenia zasilania i blokowania mechanicznego (np. poprzez kłódkę lub plombę),
- bypass serwisowy do bezprzerwowego przeprowadzania testów lub wymiany urządzenia,
- sygnalizacja o pracy w trybie ręcznego przełączania (także na kasecie sygnalizacyjnej),
- możliwość współpracy z agregatem (poprzez jego załączenie),
- nastawy napięć w zakresie $0,7 < U_n < 1,2 U_n$,
- nastawialny czas powrotu na linię podstawową,
- współpraca z kasetą sygnalizacyjną – przesłanie cyfrowo informacji o zaistniałych stanach

alarmowych (RS485),

- kontrola SZR-u 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 (wymóg DIN VDE 0100-710),
- 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 (wymaganie przez DIN VDE 0100-710.531.3.1, 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-EN61557-8:2007),
- 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).

2) Transformator układu sieci IT

- 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 $< 0,5$ mA (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- prąd załączania $< 12I_n$ (wartość maksymalna) - wymaganie IEC 61558-2-15.

3) Kaseta sygnalizacyjna

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

- min. 12 wejść cyfrowych,
- możliwość programowania i wyświetlania informacji alarmowych z innych elementów sieci elektrycznej (np. układu lokalizacji doziemień, gazów medycznych, UPSów),
- oprogramowanie pozwalające programowanie własnych tekstów alarmowych.

4) Układ lokalizacji doziemień

- współpraca z przekaźnikiem 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.

5) 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 poprzez przeglądarkę internetową, z możliwością wprowadzania własnych opisów urządzeń, wbudowanym modułem Modbus RTU oraz modułem wizualizacyjnym pozwalającym na wprowadzanie własnego, graficznego opisu sieci,
- możliwość zdalnego testowania przekaźnika kontroli stanu izolacji (zabezpieczone hasłem),
- możliwość zdalnego testowania układu przełączającego (zabezpieczone hasłem),
- możliwość zdalnej zmiany parametrów i nastaw urządzeń w sieci (zabezpieczone hasłem).

2.11. OCHRONA OD PORAŻEŃ ELEKTRYCZNYCH

Jako system ochrony od porażeń prądem elektrycznym zastosować **samoczynne wyłączenie zasilania w systemie TN-S**. Wszystkie dostępne części przewodzące połączyć należy do punktu neutralnego zasilania przy pomocy przewodów ochronnych. Jako uzupełniający środek ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosować wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30mA.

2.12. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH (EKWIPOTENCJALIZACJA)

Do istniejącej magistrali wyrównawczej podłączyć wszystkie urządzenia technologiczne, wodne, gazowe, kanalizacyjne, wentylacyjne, konstrukcje sufitów podwieszonych i inne. Wykonać połączenia wyrównujące potencjały instalacji przewodem LY6, który podłączyć do głównej magistrali wyrównawczej. Na obszarze sal operacyjnych, sal intensywnej terapii, punkcie przygotowania pacjenta należy w posadzce ułożyć siatkę ekwipotencjalną dołączoną do punktu PE podłączonego do wspólnej szyny wyrównawczej budynku.

2.13. OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA I ODGROMOWA

Ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi drugiego stopnia będą zapewniać projektowane ochronniki zainstalowane w projektowanych rozdzielnicach. Dla zabezpieczenia urządzeń elektrycznych przed wpływem przepięć pochodzenia atmosferycznej projektuje się instalację odgromową II poziomu ochrony dla nowoprojektowanego budynku zgodnie z załączonymi rysunkami. Rezystancja uziomu powinna wynosić $R_u \leq 10 \Omega$.

Zwody pionowe należy prowadzić w rurze osłonowej o grubości ścianki 4mm pod elewacją nowoprojektowanego budynku.

Złącza kontrolno pomiarowe powinny zostać mieszczące w elewacji budynku.

Konstrukcja metalowa kontenerów powinna zostać połączona z projektowanym uziomem.

Na dachu nowoprojektowanego budynku zaprojektowano maszty odgromowe o wysokości zapewniającej ochronę zainstalowanych na dachu urządzeń.

Zwody poziome należy instalować na prefabrykowanych podstawach betonowych klejonych do podłoża dachu.

3. ZAGADNIENIA OCHRONY P.POŻ

W budynku projektuje się główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu, który zlokalizowany będzie przy wejściu głównym do budynku. Na drogach komunikacyjnych przewidziano zainstalowanie opraw oświetlenia ewakuacyjnego i podświetlanych znaków kierunkowych. Oprawy w czasie normalnej pracy zasilane będą ze źródła rezerwowanego agregatem prądotwórczym. Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego nie będzie mniejsze niż 1lx na poziomie podłogi wszystkich dróg ewakuacyjnych. Czas działania, po zaniku zasilania podstawowego, opraw ewakuacyjnych i podświetlanych znaków kierunkowych będzie nie krótszy niż 3 godziny. Przejście kabli przez ściany i stropy stanowiące oddzielenia przeciwpożarowe należy wykonać materiałem o odporności ogniowej zgodnej z odpornością przejścia.

4. INSTALACJE TELETECHNICZNE

4.1. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje swoim zakresem:

- wykonanie instalacji okablowania strukturalnego,
- wykonanie instalacji RTV,
- wykonanie instalacji telefonicznej,
- wykonanie instalacji interkomowej,
- wykonanie instalacji przyzywowej,
- wykonanie instalacji kontroli dostępu,
- wykonanie instalacji CCTV,
- wykonanie systemu sygnalizacji pożaru,
- instalacja oddymiania klatek schodowych.

4.2. INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

W zakres opracowania wchodzi:

- instalacja okablowania poziomego,
- instalacja okablowania pionowego,
- wykonanie okablowania szkieletowego w oparciu o kabel światłowodowy pomiędzy główną serwerownią szpitala, a szafy pośredniej PPD budynku nowoprojektowanego,
- wykonanie punktów przyłączeniowych RJ45 na potrzeby sieci komputerowej i telefonicznej.

ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE INSTALACJI STRUKTURALNEJ

Okablowanie strukturalne zaimplementowane w obiekcie opiera się na ekranowanym modularnym module przyłączeniowym kat. 6A umożliwiającym obsługę aplikacji 10G BASE-T.

Zarówno liczba stanowisk roboczych oraz ich lokalizacja jest pochodną wymagań Użytkownika końcowego oraz obowiązujących norm. Dane te muszą być przekazane firmie wykonawczej przed rozpoczęciem prac.

Wymagania odnośnie wydajności kanału transmisyjnego muszą spełniać minimum Klasę EA a wszystkie komponenty spełniać kryteria kategorii 6A.

Zakłada się, iż środowisko pracy budowanej sieci będzie środowiskiem łagodnym tj. określonym jako M1I1C1E1 wg. skali MICE zgodnie z PN-EN 50173-1:2007.

Piętrowe Punkty Dystrybucyjne (zwany dalej PPD) zostaną połączone z Głównym Punktem Dystrybucyjnym (zwany dalej GPD) za pomocą okablowania zgodnie z PN-EN 50173-1:2007.

PPD zostanie skonstruowany jako szafa dystrybucyjna 19" o wysokości 42U i wymiarach zewnętrznych 800x800 [mm].

System okablowania pionowego zostanie zrealizowany za pomocą kabli światłowodowych o klasie OF-300 wg. PN-EN 50173-1:2007. Interfejsem dedykowanym dla instalacji zostanie SC Duplex.

Wewnętrzne okablowanie światłowodowe zostało zaprojektowane w oparciu o kable MM OM3, wykonanych w trudnopalnej i niewydzielającej związków halogenu powłoce LSZH.

Wszystkie elementy pasywne projektowanej sieci muszą pochodzić od jednego producenta co umożliwi uzyskanie całościowej i spójnej gwarancji na cały system.

Projektuje się rozwiązanie, które ma pochodzić od jednego producenta i być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową producenta na okres minimum 25 lat obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego, jak również płyty czołowe gniazd abonenckich, wieszaki kablowe i szafy dystrybucyjne.

Wymaga się, aby 25-letnia gwarancja była standardowym elementem w ofercie producenta, nie może być oferowana „specjalnie dla tej inwestycji” przez wykonawcę, dostawcę, dystrybutora, a nawet przez producenta.

Wszystkie elementy okablowania (w szczególności: panele krosowe, gniazda, kabel, szafy, 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.: 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-50173-1:2011, PN-EN 50173-1:2011, 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.

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.

Wydażność 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 załamań, przy pomocy poziomych i pionowych paneli porządkowych.

Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP 1000MHz posiadającym osłonę zewnętrzną trudnopalną (LSZH).

Charakterystyka kabla kat.7 ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do 1000MHz.

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 naściennych 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 wykonane i przetestowane przez producenta.

W celu łatwej identyfikacji gniazd nakładki zabezpieczające powinny dodatkowo pełnić funkcję ikon opisowych dla portów telefonicznych i komputerowych w kolorach np. zielony i czerwony lub inny.

OKABLOWANIE POZIOME

Zadaniem instalacji teleinformatycznej (logicznej) jest zapewnienie transmisji do 10GbE poprzez ekranowane okablowanie Klasy Ea / Kategorii 6a.

Prowadzenie okablowania poziomego.

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie rozprowadzone w korytarzach w nowo projektowanych kanałach kablowych nad przestrzenią sufitu podwieszanego; prowadzenie kabla w pomieszczeniach, do gniazda końcowego - pod tynkiem w peszlu z montażem w puszkach podtynkowych (należy zastosować osprzęt typu / z uchwytem Mosaic). Prowadzenie kabla w pomieszczeniach, do gniazda końcowego - w korytach kablowych z montażem w uchwycie Mosaic 45. Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych - LSFRZH Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną razem i równoległe do siebie na przestrzeni dłuższej niż 35m, należy zachować odległość (rozdział) 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 lub wyższych 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.7 S/FTP

WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO:

Opis konstrukcji:

Standaryzacja	ISO/IEC 11801 2nd ed.; IEC 61156-5 2nd ed.; EN 50173-1; EN 50288-4-1;
Kategoria	Kat.7 (wg ISO)
Pasmo przenoszenia	1000 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
Długość kabla w szpuli	500 m
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.6A 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 20to 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 wsteczną 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 przytwierdzany 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_A/s

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 _A
Ekranowanie - złącze (A)	Tak
Mocowanie	Płytką montażową/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

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.

24-portowa ekranowana przełącznica kat.6 o wysokości montażowej 1U powinna być wyposażona w moduły RJ45 montowane metodą zatrzaskową, 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. Rama przełącznicy musi być przystosowana do montażu zarówno modułów przyłączeniowych ekranowanych jak i nieekranowanych. Musi być zaopatrzona w dedykowane miejsca do przytwierdzania kabli instalacyjnych za pomocą opasek zaciskowych. W celu

oszczędności miejsca w szafie dystrybucyjnej powinna posiadać prowadnice boczne do przeprowadzania kabli krosowych. Przewodnica musi mieć możliwość zastosowania systemu zabezpieczeń poprzez kodowanie kolorem. Kontakt systemu uziemiania przełącznicy z ekranem zainstalowanego w niej modułu musi następować automatycznie bez potrzeby wykonywania dodatkowych czynności.



Rys. 16 portowa przełącznica, Kat.6_A

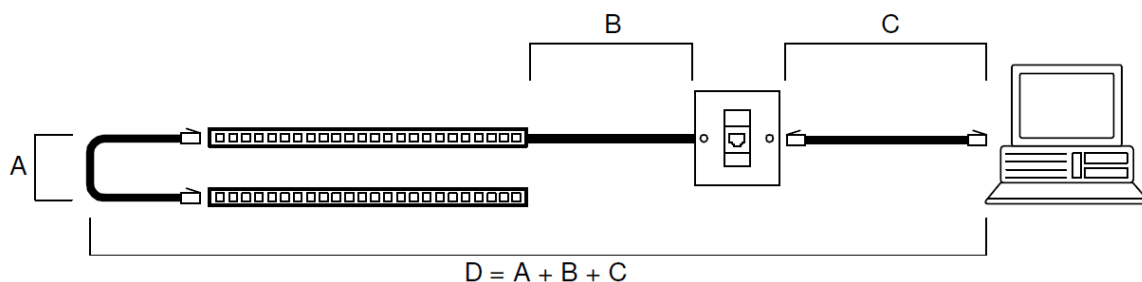
24-portowa ekranowana przełącznica kat.6A o wysokości montażowej 1U powinna być wyposażona w moduły RJ45 montowane metodą zatraskową, co zapewnia zwartą konstrukcję oraz łatwy i szybki sposób instalacji niewymagający żadnych specjalistycznych narzędzi zapewniając uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub T568B. Przełącznica musi zapewniać jednoportową skalowalność portów oraz możliwość migracji/implementacji łączy światłowodowych. Rama przełącznicy musi być przystosowana do montażu zarówno modułów przyłączeniowych ekranowanych jak i nieekranowanych. Musi być zaopatrzona w dedykowane miejsca do przytwierdzania kabli instalacyjnych za pomocą opasek zaciskowych. W celu oszczędności miejsca w szafie dystrybucyjnej powinna posiadać prowadnice boczne do przeprowadzania kabli krosowych. Przewodnica musi mieć możliwość zastosowania systemu zabezpieczeń poprzez kodowanie kolorem. Kontakt systemu uziemiania przełącznicy z ekranem zainstalowanego w niej modułu musi następować automatycznie bez potrzeby wykonywania dodatkowych czynności.



Rys. 24 portowa przełącznica, Kat.6_A

Na potrzeby okablowania strukturalnego należy ułożyć koryta kablowe teletechniczne.

Na korytarzach przewody prowadzić w przestrzeni międzystropowej, natomiast w pomieszczeniach przewody należy wciągać do peszli i układać w ścianach. Długość przewodów nie może przekraczać 90 m.



Maksymalna długość

A	nie więcej niż 6 m
A + C	łącznie 10 m
B	90 m
D	100 m

Okablowanie łączące punkty dystrybucyjne (sieć szkieletowa, okablowanie pionowe) jest zrealizowane kablem światłowodowym wielomodowym. Aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale, biorąc pod uwagę długi okres działania, również nowych protokołów w przyszłości wymagających odpowiedniego zapasu pasma przenoszenia, jako medium transmisyjne należy zastosować kabel światłowodowy wielomodowy OF-300 wielomodowy 50/125um z włóknami kategorii OM3.

Kabel światłowodowy wewnątrz budynku ma się charakteryzować wielowłóknową konstrukcją centralnej luźnej tuby wypełnionej żelem. Ze względu na warunki instalacji jego średnica nie może przekraczać 7,0 mm. Kabel dodatkowo musi być zabezpieczony włóknem szklanym co w znacznym stopniu zwiększa jego odporność na działanie sił zewnętrznych, a tym samym czyni go przydatnym do użycia w środowisku okablowania szkieletowego.

WYMAGANIA DLA WIELOWŁÓKHOWEGO UNIWERSALNEGO KABLA ŚWIATŁOWODOWEGO OM3

Standaryzacje	ISO/IEC 11801:2002; ITU-T G.652.D IEC 60793-2-50:2004, B 1.3; IEC 60794-1-2 E1; IEC 60794-1-2 E11; IEC 60794-1-2 E3; IEC 60794-1-2 F1; IEC60332-1; IEC 60332-3C;IEC 61034; IEC 60754-2
Klasa włókna	OM3
Klasa kabla	Centralna luźna tuba
Konstrukcja kabla	I/A-DQ(ZN=B)H
Liczba włókien	12
Całkowita średnica kabla	7.0 mm
Rodzaj bufora	Luźna tuba, wypełnienie żelem
Średnica włókna	G50/125µm
Typ włókna	Wielomodowe (MM)
Materiał powłoki zewnętrznej	LSZH
Charakterystyki powłoki zewnętrznej	Wodoodporna, bezhalogenowa, nie zawierająca metali
Ochrona kabla	Ochrona przeciw gryzoniom
Kolor	zielony



Rys. Uniwersalny kabel centralno tubowy , OM3,

Łączniki centrujące SC-Duplex /PC

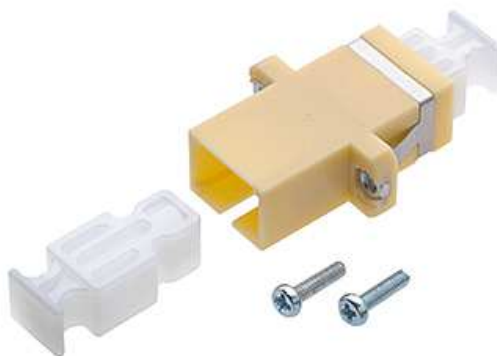
Wymaga się użycia jednodomowych łączników typu SC-Duplex zapewniających jednocześnie maksymalną gęstość upakowania portów w przełącznicy światłowodowej oraz najwyższe parametry teletransmisyjne (klasa złącza C). Adapter musi być zgodny z wymaganiami IEC 61754-40 i być wyposażony w ferulę ceramiczną. Beżowy kolor łącznika pozostaje w zgodzie z wymaganiami normy ISO11801 ed.2.1. Łącznik musi posiadać zintegrowane zabezpieczenie przeciwoślepieniowe oraz półprzeźroczyste zaślepki przeciwkurzowe ułatwiające instalatorowi sprawdzenie poprawności zestawionych łącz za pomocą laserowego źródła światła bez konieczności ich usuwania. Łącznik musi spełniać wymagania IEC 61753-1 dla kategorii U (środowisko niekontrolowane).

Wymagania optyczne:

- Δ strat wtrąceniowych (IL): ≤ 0.2 dB testowane zgodnie z IEC 61300-3-4

Wymagania mechaniczne:

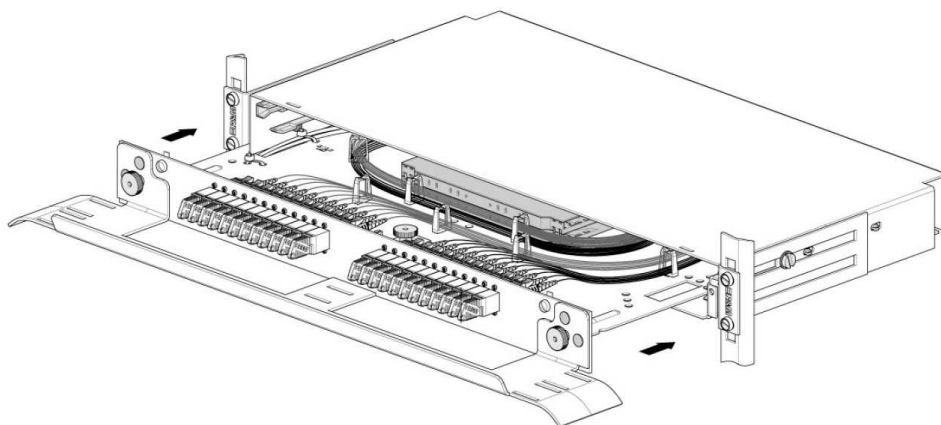
- Ilość cykli połączeniowych: min 500
- Siła wypięcia łączy: min 70 N
- 3 poziomowy system zabezpieczeń (kodowanie kolorem, mechaniczne i zabezpieczenie przed wypięciem łączy).



Rys. Łącznik centrujący SC-Duplex PC

Przełącznice światłowodowe

Przełącznice światłowodowe muszą umożliwiać instalację do 12 dwupleksowych łączników centrujących na wysokości 1U (Terminacja 24 włókien FO). Konstrukcja przełącznicy musi umożliwiać w swoim obszarze możliwości zorganizowania zapasu tub (min 2m) z włóknami oraz samych włókien (min. 2m). Obsługujący przełącznice, poprzez podwójny wysuw części centralnej przełącznicy (szuflady) muszą otrzymać dostęp do części połączeniowej (adapter-wtyk) oraz do sekcji spawów w obszarze tacek spawów. Tacki spawów muszą umożliwiać ułożenie zapasu pigtaili oraz właściwą separację włókien. Przełącznica musi mieć możliwość regulacji pozycji panela czołowego względem ramy szafy 19". W celu właściwego zabezpieczenia kabla wprowadzanego w obszar szafy 19" tuby z włóknami optycznymi muszą być ochraniane przez peszle aż do wejścia do przełącznicy. Przełącznica w związku z tym musi umożliwiać instalację specjalnych uchwytów pozwalających na pewne przytwierdzenie peszli. Włókna kabla FO wchodzącego do szafy 19" muszą być dystrybuowane poprzez rozdzielacz kabla. Przełącznica musi być wyposażona w zintegrowaną półkę do prowadzenia kabli krosowych nie wymagającą dodatkowego miejsca w przestrzeni szafy. Użyte łączniki centrujące muszą pozwalać na implementację 3 poziomowego systemu zabezpieczeń (kodowanie kolorem, mechaniczne i zabezpieczenie przed wypięciem łącza).



Rys. Widok poglądowy przełącznicy światłowodowej

Kable krosowe

Kable krosowe muszą być zakończone złączem LC-Duplex (zgodnie z IEC 61754-20) po obu stronach kabla. Wymagane jest aby złącza były zaopatrzone w ceramiczne ferule o geometrii PC, dopasowywane wg. zaleceń IEC 61755-3-2 oraz kwalifikowane jako kategoria U (środowisko niekontrolowane) zgodnie z IEC 61753-1. Kolor złącza beżowy zgodnie z zaleceniami ISO11801. Muszą być wyposażone w zaślepki przeciwkurczowe. Testy w procesie produkcji muszą obejmować 100% produktów a wyniki wydajnościowe dla poszczególnych kabli (IL, RL) muszą być trwale zapisywane na złączu (np. wypalane laserem na korpusie).

Specyfikacje optyczne:

Wydajność zgodnie z IEC 61753-1 (Table A.12):

– Insertion loss (IL) klasa C dla 97% testowanych próbek: ≤ 0.50 dB / typowa ≤ 0.25 dB

– Return loss (RL) klasa 1: ≥ 60 dB

Specyfikacje mechaniczne:

– Cykle połączeniowe: $\Delta IL < 0.2$ dB po 500 cyklach

– Siła wypięcia złącza kabla: ≥ 100 N (na złącze)

Opcjonalnie:

– 3 poziomowy system zabezpieczeń (kodowanie kolorem, mechaniczne i zabezpieczenie przed wypięciem łącza)

Punkty dystrybucyjne

Projektowaną instalację okablowania strukturalnego obsługuje:

- Pośredni Punkt Dystrybucyjny (PPD) – budynkowy.
- Główny punkt dystrybucyjny – w istniejących budynkach szpitala – poza zakresem dokumentacji.

Pośredni Punkt Dystrybucyjny (PPD) budynkowy — 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 linek 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.

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/IEC11801 2nd edition:2002 dla klasy EA)
- wieczystą gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres „życia” zainstalowanej sieci będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i stworzone w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy EA (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 2nd edition:2002).

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. W celu zabezpieczenia interesu Użytkownika końcowego by dowieść zdolności udzielenia gwarancji 25-letniej systemowej producenta systemu okablowania.

Użytkownikowi końcowemu (lub Inwestorowi) wykonawca okablowania (firma instalacyjna) powinna przedstawić:

- dokument (imienny) poświadczający ukończenie kursu certyfikacyjnego przez zatrudnionego pracownika - wydany, co najmniej na 2 lata przez producenta (a nie w imieniu producenta). Dopuszczane są certyfikaty wydane w języku innym niż polski.
- wykonawca okablowania strukturalnego winien wykazać się udokumentowaną, kompleksową realizacją projektów z zakresu IT - Data i Voice tzn. dostawą sprzętu aktywnego z konfiguracją, wraz z budową infrastruktury pasywnej.

Pomiary i odbiory końcowe

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 EA/Kategorii 6A wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

1) Wykonać komplet pomiarów (pomiar 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 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,
- > mapę połączeń,
- > impedancję,
- > rezystancję pętli stałoprądowej,
- > prędkość propagacji,
- > opóźnienie propagacji,
- > tłumienie,
- > zmniejszenie przesłuchu zbliżonego,
- > sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżonego,
- > stratność odbiciową,
- > 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.

Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać dwukierunkowo ($A > B$ i $B > A$) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 850nm i 1300nm dla wielomodu (MM) oraz 1310nm i 1550nm dla jednomodu (SM). Pomiar powinien zawierać:

- o Specyfikację (normę) wg, której jest wykonywany pomiar
- o Metodę referencji
- o Tłumienie toru pomiarowego
- o Podane wartości graniczne (limit)
- o Podane zapasy (najgorszy przypadek)
- o Informację o końcowym rezultacie pomiaru

Pomiary części światłowodowej należy wykonać przy wykorzystaniu odpowiednich końcówek pomiarowych do w/w urządzeń pomiarowych. W przypadku wykorzystania końcówek pomiarowych do analizatorów okablowania wymienionych powyżej należy dokonać pomiaru przy ustawieniu miernika w konfiguracji OF-300 lub OF-500 dla MM oraz OF-2000 dla SM.

Niezależnie od rodzaju włókna światłowodowego kompletny pomiar tłumienia każdego toru transmisyjnego światłowodowego powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych:

- od punktu A do punktu B w oknie 850nm i 1300nm (MM)
- od punktu B do punktu A w oknie 850nm i 1300nm (MM)

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.

2) Zastosować 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.

3) Wykonać dokumentację powykonawczą i przekazać ją Użytkownikowi

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.

WYMAGANIA

Dla kabli transmisyjnych miedzianych zastosowane muszą być spełnione następujące minimalne odległości od urządzeń zakłócających:

- 305 mm od lamp jarzeniowych, świetlówek, itp.,
- 1 m od linii energetycznych 5 kVA i więcej,
- 1 m od transformatorów i silników.

Przez ściany i stropy kable prowadzić wyłącznie poprzez przepusty w rurkach PVC lub listwach. Wszelkiego typu mocowania kabla (w tym listwy, rurki, przepusty) muszą umożliwiać przesuwanie się kabla podczas kurczenia lub wydłużania. Kabel nie może być przymocowany na sztywno. Po wykonaniu instalacji wszelkie połączenia zostaną przetestowane, aby wyeliminować ewentualne zwarcia i przerwy w kablu oraz omyłkowe

podłączenia przewodów. Wykonane zostaną pomiary parametrów linii transmisyjnych i sprawdzenie ich zgodności ze specyfikacją kategorii kabla połączeń w odpowiednim zakresie częstotliwości. Bezwzględnie przestrzegany będzie promień gięcia kabli miedzianych ($R=5 \times \text{średnica}$). Należy bezwzględnie przestrzegać maksymalny promień gięcia kabli światłowodowych równy 60 mm.

Instalacja telefoniczna

Okablowanie instalacji telefonicznej pomiędzy gniazdem abonenckim, a szafą okablowania strukturalnego będzie wykonane w tym samym standardzie co sieć okablowania strukturalnego. Kable telefoniczne powinny zostać zakończone w panelu pośredniego punktu dystrybucyjnego PPD. Do szafy dystrybucyjnej należy doprowadzić kabel wieloparowy typu YTKSY od istniejącej centrali telefonicznej budynków szpitalnych i rozsząć w panelu dystrybucyjnym z określoną ilością gniazd przyłączeniowych. Rozwiązanie to pozwoli na dowolną konfigurację danego gniazda abonenckiego komputer/telefon.

4.3. INSTALACJA KD

Instalacja kontroli dostępu będzie obejmowała wydzielone przejścia uniemożliwiając poruszanie się osób postronnych po części strefy otwartej obiektu. Instalacja kontroli dostępu będzie powiązana z system sygnalizacji pożaru SSP.

4.4. INSTALACJA PRZYZYWOWA

System przyzywowy i komunikacji szpitalnej musi być oparty na urządzeniach bazujących na technologii IP (Internet Protocol). Funkcje urządzeń IP muszą posiadać możliwość sterowania oświetleniem miejscowym/nocnym.

Otwarta struktura systemu ma gwarantować w przyszłości możliwość prostej rozbudowy systemu i integracji z innymi systemami.

Urządzenia systemu przyzywowego i komunikacji szpitalnej muszą być podłączane do przełączników sieciowych. System ma posiadać własne serwery i pracować w wydzielonej sieci VLAN.

System przyzywowy musi być w całości zasilany napięciem bezpiecznym maks 30VDC i zostać odseparowany galwanicznie od innych instalacji. Przełączniki sieciowe dedykowane dla systemu przyzywowego muszą posiadać gniazd do uplink'u odseparowane galwanicznie od reszty instalacji.

System przyzywowy ma mieć możliwość podłączenia w przyszłości do centrali telefonicznej w standardzie SIP w celu przesyłania informacji o przywołaniach personelu pielęgniarskiego i lekarskiego na telefony.

System przyzywowy ma mieć możliwość podłączenia w przyszłości komputera z systemem wizualizacji. System wizualizacji powinien umożliwiać wizualizowanie wszystkich zdarzeń.

System przyzywowy ma zostać wyposażony w funkcję rejestracji zdarzeń. Rejestracja zdarzeń musi być realizowana z wykorzystaniem standardowych przeglądarek internetowych co zagwarantuje dostęp do serwera danych z różnych komputerów. Przełączniki sieciowe muszą zostać tak skonfigurowane, aby w poziomie użytkownika mającego przeglądać zdarzenia był dostęp do sieci VLAN systemu przyzywowego.

Okablowanie systemu przyzywowego musi być oparte o przewody typu skrętka min. kategorii 5e.

System przyzywowy ma zapewniać dwustronną komunikację pomiędzy pacjentami, a pielęgniarkami, pomiędzy pielęgniarkami. System musi zapewniać możliwość sygnalizowania wielu przywołań w jednym czasie.

Łóżka, na których przebywają pacjenci, mają zostać wyposażone w przyciski gruszkowe pacjenta umożliwiające przywołanie personelu pielęgniarskiego. Dodatkowo przyciski gruszkowe muszą umożliwiać sterowanie jednym źródłem oświetlenia (na życzenie klienta po wcześniejszej konsultacji z projektantem system ma umożliwiać sterowanie 2 źródłami oświetlenia w panelu nadłóżkowym). Przywołania wyzwolone przy łóżku pacjenta mają być odbierane zawsze na każdym terminalu oddziałowym lub po zaznaczeniu obecności na każdym terminalu pokojowym.

Przycisk gruszkowy zostanie podłączony do modułu gniazdkowego. Moduł gniazdkowy musi posiadać: gniazdo służące do podłączenia terminala/przycisku pacjenta, gniazdo RJ45 do podłączenia np. laptopa pacjenta w celu korzystania z Internetu, gniazdo diagnostyczne DINx5 przeznaczone do podłączenia urządzenia medycznego. Informacja z gniazda diagnostycznego o przekroczeniu określonych parametrów z jednostki diagnostycznej/medycznej może być również przekazywana do systemu przyzywowego (wyświetlana na terminalu oddziałowym lub terminalu pokojowym).

W salach wybudzeń, wzmożonego nadzoru kardiologicznego mają być wyposażone w przyciski gruszkowe umożliwiające przywołanie personelu muszą umożliwiać sterowanie jednym źródłem oświetlenia (na życzenie klienta po wcześniejszej konsultacji z projektantem system ma umożliwiać sterowanie dwoma źródłami oświetlenia w panelu nadłóżkowym). Przywołania z tych przycisków muszą być cały czas widoczne na terminalu oddziałowym znajdującym się w pomieszczeniu nadzorującym dane pomieszczenia. Przyciski gruszkowe zostaną podłączone do modułów gniazdkowych. Każdy moduł gniazdkowy przy łóżku pacjenta musi posiadać: gniazdo służące do podłączenia przycisku gruszkowego, przycisk przywoławczy, przycisk kasujący służący do kasowania przywołania z danego łóżka, gniazdo diagnostyczne DINx5 przeznaczone do podłączenia urządzenia medycznego.

Gniazdo służące do podłączenia przycisków gruszkowych muszą posiadać mechanizm służący do automatycznego wypinania się wtyczki; w przypadku silnego szarpnięcia za przewód przycisku w dowolnym kierunku. Rozwiązanie to zapobiega mechanicznym uszkodzeniom wtyczki i gniazda. Wyciągnięcie wtyczki z gniazda przekazuje automatycznie informacje o przywołaniu z danego łóżka (informacja ta musi zostać przekazana i wyświetlona na wszystkich terminalach oddziałowych, komunikacyjnych i pokojowych w systemie przyzywowym).

Przycisk gruszkowy ma posiadać 2 przyciski do sterowania jednym niezależnym źródłem oświetlenia tzn. włączać / wyłączać obydwa źródła oświetlenia. Na życzenie klienta po wcześniejszej konsultacji z projektantem system ma umożliwiać sterowanie dwoma źródłami oświetlenia w panelu nadłóżkowym, wówczas każdy z przycisków powinien obsługiwać oddzielne źródło. Jeżeli zastosowany panel nadłóżkowy będzie miał funkcje przyciemniania/rozjaśniania np. jednego ze źródeł oświetlenia nad łóżkiem to system ma zapewnić wykorzystanie tej funkcjonalności poprzez odpowiednie zaprogramowanie pracy zestyku przekaźnikowego (funkcja musi być uzgodniona z dostawcą systemu i paneli nadłóżkowych – w celu realizacji tej funkcji muszą być przewidziane odpowiednie moduły sterujące).

System musi rozróżniać przywołania dla personelu pielęgniarskiego (przywołanie pielęgniarki), przywołanie całego zespołu (alarm krytyczny).

System musi przekazywać informacje o przywołaniach zgodnie z priorytetami przywołań w następującej kolejności zaczynając od przywołań o najniższym priorytecie:

- przywołanie pielęgniarki przez pacjenta
- przywołanie pielęgniarki przez pielęgniarkę (przywołanie nagłe)
- przywołanie z urządzeń medycznych
- przywołanie całego zespołu pielęgniarskiego i lekarskiego – alarm krytyczny

Wszystkie wskazania przywołań następują automatycznie według ustawionych w systemie priorytetów, począwszy od największego, w tym przypadku musi być przekazywana minimum poniższa treść:

- rodzaj przywołania
- nazwa oddziału
- nazwa pomieszczenia (zgodna z wymaganiami zamawiającego, minimum 12 znaków z uwzględnieniem znaków polskich)
- miejsce przywołania np. łóżko 1 lub WC.

Łazienki / WC muszą zostać wyposażone przyciski przywoławcze naścienne (montowane przy misce klozetowej), przyciski z mechanizmem pociągowym (montowane przy kabinie prysznicowej) i przyciski kasujące (przy wejściu do łazienki). Kasowanie przywołań z łazienki musi być realizowane przy pomocy przycisków kasujących (dotyczy to szczególnie pomieszczeń gdzie wejście do toalety jest z dwóch sal chorych. W salach z własną toaletą kasowanie przywołań z łazienki może być dodatkowo realizowane przy pomocy terminali pokojowych.

System komunikacji oparty zarówno na komunikatach głosowych, ale także na sygnałach świetlnych i dźwiękowych. Każde przywołanie, czy zaznaczenie obecności wywołuje zapalenie się lampki o odpowiednim kolorze, umieszczonej w dobrze widocznym i specjalnie do tego celu przeznaczonym miejscu. Dla odbiorcy przywołań rytmicznie powtarzający się sygnał akustyczny będzie słyszany wszędzie tam gdzie znajduje się odpowiedni personel.

W systemie przewidziano następujące oznaczenie świetlne za pomocą lampek pokojowych:

- kolor czerwony ciągły – przywołanie z pokoju uruchomione przez chorego w celu przywołania pielęgniarki,
- kolor czerwony migający - przywołanie z pokoju uruchomione przez personel w celu przywołania pielęgniarki,
- kolor biały ciągły - przywołanie z WC uruchomione przez chorego w celu przywołania pielęgniarki,
- kolor biały migający – przywołanie nagłe z WC uruchomione przez personel w celu przywołania pielęgniarki,
- kolor zielony ciągły – obecność pielęgniarki w pokoju.

Wszystkie urządzenia systemu przyzywowego mają być montowane w gniazdach podtynkowych (opcja obudowy natynkowe) z wyjątkiem gniazd, które po uzgodnieniu sposobu montażu z dostawcą paneli nadłóżkowych mogą być również w nich montowane.

4.5. INSTALACJA CCTV

W projektowanym budynku zostanie umieszczony system CCTV oparty o kamery kopułkowe w celu podniesienia poziomu bezpieczeństwa w salach intensywnej terapii oraz sali wybudzeń. Materiał Video będzie nagrywany przy użyciu urządzeń rejestrujących.

Do podglądu obrazu należy użyć kamer kopułkowych w technologii IP min. 2MPx wandaloodpornych IP65 rozmieszczonych zgodnie z załącznikiem rysunkowym.

Do podglądu obrazu z kamer projektuje się monitory umieszczone w pomieszczeniach:

- Stanowisko nadzoru w sali intensywnej terapii,
- pokój pielęgniarstwa oddziałowej,

Monitory umożliwiają podział wyświetlenia obrazu na 4; 9; 16 pól. Przydział podglądu do poszczególnych kamer zostaje ustalony z poziomu obsługi rejestratora CCTV.

Kamery wykorzystują okablowanie sieci strukturalnej do przesyłania obrazu.

Z monitorami należy zainstalować komputer umożliwiający poprawne wyświetlanie obrazu na ekranie monitorów.

Instalacja CCTV umożliwia rozbudowę o kolejne kamery w technologii IP w późniejszych etapach.

4.6. INSTALACJA DOMOFONOWA

Projektowany system domofonowej służy do kontrolowania wstępu w wybranych miejscach na terenie nowoprojektowanego budynku szpitala. Zaprojektowana instalacja domofonowa została oparta o urządzenia analogowe. Panele wywoławcze zostały umieszczone przy wybranych przejściach kontrolowanych na terenie oddziałów. Dzięki takiemu rozwiązaniu ruch osób odwiedzających jest pod pełną kontrolą.

Z panelami wywoławczymi współpracują unifony odbiorcze z przyciskiem otwierającym dedykowane przejście.

Instalacja systemu domofonowego jest powiązana funkcjonalnie z systemem kontroli dostępu umożliwiając odblokowanie przejścia za pomocą przycisku w unifonie.

Zarówno instalacja domofonowa jak i kontroli dostępu powinna umożliwiać zwalnianie przejść kontrolowanych z poziomu instalacji sygnalizacji pożaru.

4.7. INSTALACJA RTV

W projektowanym budynku przewiduje się wykonanie instalacji RTV. W tym celu zostanie rozmieszczona instalacja okablowania RTV łącznie z instalacją antenową na dachu nowoprojektowanego budynku.

5. INSTALACJA SYSTEMU INTEGRACJI SAL OPERACYJNYCH

ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

System integracji bloku operacyjnego ma za zadanie zarządzać sygnałami wideo w obrębie sali operacyjnej oraz tworzenie dokumentacji w postaci zdjęć w standardzie DICOM i nagrań wideo w formacie mpeg lub avi.

Dla każdej z sal operacyjnych projektuje się niezależny system integracji. Komunikacja między poszczególnymi systemami odbywać się będzie jedynie za pośrednictwem szpitalnej sieci komputerowej.

Dystrybucja sygnałów wideo w obrębie sali operacyjnej będzie bez opóźnień sygnałowych.

Sterowanie wszystkimi funkcjami systemu odbywa się z poziomu medycznego ekranu dotykowego, który można zainstalować w bliskim sąsiedztwie Pacjenta lub na ścianie.

5.1. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH

W celu realizacji założeń, projektuje się system integracji bloku operacyjnego. System zbiera informacje z kamery zainstalowanej w lampie operacyjnej, kamery dookólnej zainstalowanej pod sufitem w rogu sali operacyjnej oraz gniazd multimedialnych służących do podłączenia mobilnej aparatury medycznej. Korzystając z 22" ekranu dotykowego w technologii pojemnościowej i rozdzielczości full HD użytkownik będzie zarządzał sygnałami wideo analogowymi oraz cyfrowymi pomiędzy monitorami na Sali operacyjnej. Po podłączeniu do systemu źródła obrazu na ekranie sterującym pojawi się podgląd obrazu z urządzenia. Użytkownik w łatwy i czytelny sposób będzie decydował na którym monitorze wyświetli dany obraz. Na każdym z monitorów dodatkowo można wyświetlić biały ekran w celu podświetlenia np. klisz rtg.

System jest modułowy, składa się z podstawowego modułu sprzętowego 2x2, podstawowego modułu oprogramowania oraz opcjonalnych modułów, które mogą być zintegrowane z systemem.

Moduł podstawowy 2x2 umożliwia podłączenie w jednej chwili dwóch niezależnych źródeł obrazu oraz dwóch monitorów. Wejścia obrazowe obsługiwane przez system: HDMI, DVI, VGA, HD-SDI, SD-SDI. Wyjścia obrazowe obsługiwane przez system to: HD-SDI, DVI. System wspiera rozdzielczość obrazu FULL HD 1280x1080p wejściowo/wyjściowy. Routing obrazów odbywa się z opóźnieniem nie przekraczającym 17ms a wszystkie połączenia wideo są wykonane przy użyciu światłowodów co zapewnia separację galwaniczną urządzeń.

Transmisja „na żywo” w wysokiej rozdzielczości (maksymalnie full HD) oparta jest na istniejącej sieci z wykorzystaniem protokołu TCP/IP (streaming). Aktywacja i dezaktywacja transmisji odbywa się z poziomu dotykowego monitora sterującego. Informacja o stanie transmisji jest sygnalizowana za pomocą lampki „ON-AIR” umieszczonej wewnątrz Sali oraz wyświetla się komunikat w systemie ON-AIR. Dzięki tej technologii system umożliwia przesłanie obrazu wraz z dźwiękiem w dowolne miejsce na świecie poprzez Internet. Dzięki zastosowaniu komunikacji głosowej dwukierunkowej istnieje możliwość prowadzenia rozmów w trakcie operacji oraz konsultacji medycznej. W celu łatwej i szybkiej konfiguracji wideokonferencji system umożliwia pobranie instrukcji wraz z klientem bezpośrednio na pamięć USB. Transmisja obrazu poza salę operacyjną odbywa się poprzez przyciśnięcie przycisku stream na monitorze dotykowym. Informacja o adresie wideokonferencji jest wyświetlana automatycznie w oknie dialogowym.

System w głównej może służyć do tworzenia dokumentacji medycznej. Przed rozpoczęciem zabiegu należy wprowadzić dane badanego pacjenta za pomocą ekranu dotykowego przy użyciu klawiatury ekranowej. W trakcie zabiegu możemy nagrywać dowolne źródło obraz. Naciskając ikonę nagraj system rozpoczyna nagrywanie obrazu. Po zakończeniu rejestracji system umożliwia podgląd zarejestrowanych materiałów oraz ich edycję. W celu wybrania najbardziej istotnych fragmentów filmu możemy w łatwy sposób skrócić jego długość. Podczas operacji System automatycznie tworzy nowy plik wideo jednocześnie zachowując nagranie oryginalne. W trakcie odtwarzania filmu możemy zrobić zdjęcie interesujących nas fragmentów przyciskając przycisk na ekranie. Zdjęcia zapisują się do galerii obrazów. Zdjęcia możemy podejrzeć na głównym ekranie.

Wykonane obrazy i nagrania można zapisać bezpośrednio na serwerze PACS szpitala poprzez naciśnięcie przycisku „PACS” lub na pamięciach USB, płytach DVD/CD (poprzez wbudowany napęd). Przed dokonaniem archiwizacji użytkownik musi wybrać materiały do nagrania. System tworzy zdjęcia PACSa w formacie DICOM.

Partycja systemowa jest chroniona przed zapisem dzięki czemu wyeliminowane jest zagrożenie uszkodzenia oprogramowania jak i działanie złośliwych programów. Każdorazowy restart urządzenia powoduje powrót do stanu zdefiniowanego przez administratora.

Z poziomu panelu dotykowego istnieje możliwość sterowania parametrami temperatury wilgotności na Sali operacyjnej.

System umożliwia odtwarzanie muzyki z przenośnych odtwarzaczy oraz telefonów oraz z serwera zainstalowanego w szpitalu. Dzięki systemowi głośników oraz uniwersalnemu wejściu audio wyposażone w mini-jac lekarze mogą słuchać muzyki w trakcie wykonywania zabiegów.

Interfejs użytkownika jest w języku polski, przystosowany do obsługi dotykiem.

System spełnia wymogi dyrektywy medycznej 93/42/EEC i jest klasyfikowany jako wyrób pierwszej klasy (należy dołączyć deklarację zgodności do oferty).

System współpracuje z stacją pielęgniarską. Dzięki niej można pobierać wyniki badań z systemów informatycznych szpitala jak HIS lub RIS oraz czytać przenośne pamięci masowe jak USB. Pobrane materiały można bezpośrednio przeglądać na stacji lub wyświetlać na dowolnym monitorze na Sali operacyjnej poprzez system integracji. Stacja pielęgniarska jest wyposażona w 40" monitor zgodny z krzywą DICOM. Wyposażona w klawiaturę medyczną składaną silikonową. Monitor jest chroniony szybą antyrefleksyjną.

Istnieje możliwość edycji zarejestrowanych filmów z poziomu ekranu dotykowego.

SPRZĘT

System jest oparty o komputer wyposażony w dwa procesory oraz dotykowym wyświetlaczem 22" o rozdzielczości full-HD. Całe urządzenie zabudowane w panelach ściennych za szybą. Włączniki znajdują się na frontowej części obudowy. Urządzenie posiada wbudowane porty 2xUSB. Urządzenie musi spełniać normy bezpieczeństwa elektrycznego EN 60601-1:2011 oraz EN 60601-1-2:2007 (certyfikat należy dołączyć do oferty).

OKABLOWANIE

Urządzenia peryferyjne w postaci kamer i monitorów należy podłączyć z wykorzystaniem przewodów światłowodowych.

Rozmieszczenie elementów systemu oraz urządzeń peryferyjnych wskazuje rysunek „Rozmieszczenie elementów systemu integracji bloku operacyjnego”.

6. INSTALACJA ODDYMIANIA

W projekcie zastosowano uniwersalną centralę oddymiania, przeznaczoną do uruchamiania urządzeń przeciwpożarowych, służących do oddymiania grawitacyjnego i mechanicznego (klapy przeciwpożarowe oddymiające i odcinające), oraz dziennego przewietrzania.

Centrala przystosowana do pracy ciągłej w pomieszczeniach o małym zapyleniu, w zakresie temperatur od - 10 °C do + 55 °C i przy wilgotności względnej powietrza do 80 % przy + 55 °C.

Umożliwia:

- wykrywanie pożaru (zadymienia),
- uruchamianie automatyczne lub ręczne urządzeń przeciwpożarowych, instalowanych w systemach oddymiania,
- sygnalizowanie akustyczne i optyczne stanów pracy urządzeń (alarm, uszkodzenie),
- automatyczną kontrolę zadziałania urządzeń przeciwpożarowych i wykonawczych (siłowniki) systemu oddymiania,

- automatyczną kontrolę własnych układów i obwodów centrali,
- przekazywanie podstawowych informacji do systemów nadrzędnych o alarmie, uszkodzeniu, stanie urządzeń przeciwpożarowych i wykonawczych,
- możliwość utworzenia powiązań uruchomienia wyjść w ramach analizy stanu wejść alarmowych i rozkazów sterujących.

Zaprojektowana centrala może pracować indywidualnie jako jedno lub wielostrefowy uniwersalny sterownik oddymiania lub w adresowalnych liniach / pętlach dozorowych central sygnalizacji pożarowej. W ramach pracy na adresowalnej linii dozorowej centrala posiada obustronne izolatory zwarć. Ze względu na różnorodność zasilania i sterowania siłowników i napędów elektrycznych urządzeń przeciwpożarowych przewidziano sterowanie siłowników dwukierunkowych, dwuprzewodowych lub trzyprzewodowych, siłowników ze sprężyną powrotną, trzymaczy drzwiowych oraz elektrozaczepów. Centrala współpracuje z ręcznymi przyciskami oddymiania oraz przyciskami przewietrzania. Zasilanie centrali z rozdz. odbiorów pożarowych kablem o odporności ogniowej 90 minutowej.

Posiada możliwość współpracy z automatyką pogodową różnych producentów. Modułowa budowa centrali pozwala na wykorzystanie szeregu uniwersalnych wejść i wyjść do podłączenia zewnętrznych instalacji systemu oddymiania. Centrala posiada wewnętrzną pamięć zdarzeń, może zarejestrować do 1000 wpisów. Konfigurowana przez port USB.

7. INSTALACJA SYGNALIZACJI POŻARU – SSP

7.1. ZAKRES OPRACOWANIA

Przewiduje się całkowitą ochronę obiektu systemem detekcji i sygnalizacji pożaru (SSP). Ochroną objęte zostaną wszystkie pomieszczenia – z wyłączeniem pomieszczeń sanitarnych.

Dla klatek schodowych przewidziano system sterowania oddymianiem.

Wszystkie objęte ochroną pomieszczenia i przestrzenie będą nadzorowane przez czujki pożarowe oraz ręczne ostrzegacze pożarowe. Ze względu na charakter zagrożenia pożarowego oraz uzyskanie maksymalnie skutecznej ochrony, przewiduje się zastosowanie jako podstawowych czujek dymu, charakteryzujących się wysoką skutecznością w wykrywaniu pożarów, w których pojawić się może widzialny dym i otwarty płomień. Czujki te powinny wykrywać pożary testowe od TF1 do TF5. Wszystkie użyte urządzenia powinny być wyposażone w dwustronne izolatory zwarć.

Funkcje realizowane przez system SSP:

Dla obiektu przewiduje się następujące sterowania i monitorowanie wykonywane przez SSP:

- sygnalizacja akustyczno-optyczna stanów na centrali,
- uruchomienie sygnalizacji pożarowej na obiekcie,
- wyjścia sterujące do wind,
- wyjścia sterujące do kontroli dostępu,
- wyjścia sterujące i monitoring do systemu oddymiania,
- wyjścia sterujące i monitoring do klap pożarowych,
- wyjścia sterujące do central wentylacyjnych,
- sterowanie urządzeń bezpieczeństwa pożarowego,
- monitoring zasilaczy przeciwpożarowych,
- transmisja sygnałów do PSP.

Instalacja sygnalizacji pożarowej została zaprojektowana w oparciu o centralę mikroprocesorową współpracującą z adresowalnymi elementami liniowymi.

Mikroprocesorowy, w pełni automatyczny system sygnalizacji pożaru powinien umożliwiać osiągnięcie bardzo wysokiej czułości i niezawodnej pracy instalacji. Centrala SSP powinna posiadać następujące cechy funkcjonalne:

- redundantny układ mikroprocesorowy wraz z pamięcią,
- pracować w systemie adresowalnym tzn. umożliwiać identyfikację numeru i rodzaju elementu zainstalowanego w pętli dozorowej,
- mieć wbudowaną pamięć zdarzeń i alarmów,
- mieć duży, czytelny, dotykowy wyświetlacz LCD umożliwiający uzyskanie pełnej informacji, dotyczącej stanu systemu oraz ułatwiający konfigurację i obsługę centrali,
- mieć wbudowaną drukarkę umożliwiającą wydruk pamięci zdarzeń,
- umożliwić podłączenie adresowalnych elementów liniowych, służących do sterowania i kontroli urządzeń dodatkowych, współpracujących z systemem p.poż,
- umożliwić podłączenie adresowalnych elementów liniowych z odgałęzieniami bocznymi dla czujek konwencjonalnych,
- umożliwić blokowanie alarmów pochodzących od elementów liniowych na określony czas lub na stałe,
- współpracować z urządzeniami monitoringu pożarowego,
- posiadać modułową architekturę, by dobrze dostosować możliwości centrali do potrzeb obiektu,
- umożliwić sterowanie urządzeniami przeciwpożarowymi za pomocą wyjść przekaźnikowych fail-safe,
- umożliwić kontrolowanie stanu urządzeń przeciwpożarowych z użyciem wejść kontrolnych trójstanowych,
- umożliwić pracę w trybie rozproszonym, w którym centrala komunikuje się z węzłami, posiadającymi moduły funkcjonalne, z lub bez dodatkowych paneli operatorskich, co umożliwi obniżenie kosztów instalacji i zwiększy elastyczność systemu,
- umożliwić grupowanie sterowań urządzeniami przeciwpożarowymi,
- umożliwić synchroniczne wysteroowanie do kilkudziesięciu wyjść sterujących jednocześnie,
- umożliwić synchroniczne wysteroowanie do kilkudziesięciu adresowalnych sygnalizatorów tonowych lub głosowych,
- umożliwić przeprowadzenie konfiguracji za pomocą klawiatury i myszki komputerowej łączących się z centralą przez port USB,
- umożliwiać przesłanie konfiguracji do centrali z pamięci flash typu pendrive,
- umożliwić podłączenie do 250 elementów adresowalnych na jednej linii dozorowej,
- umożliwić podłączenie do 398 linii dozorowych typu A lub B,
- umożliwić wykonanie testowania lub blokowania elementów oraz przygotowanie odpowiedniego raportu,
- umożliwić podłączenia systemu komputerowego w celu przedstawienia stanu systemu w formie graficznej na ekranie monitora,
- umożliwić wysteroowanie i zasilanie sygnalizatorów alarmowych konwencjonalnych bezpośrednio z centrali przez odpowiednie wyjścia potencjałowe, by zmniejszyć koszt związany z zakupem dodatkowych, certyfikowanych zasilaczy sygnalizacji i automatyki pożarowej,
- umożliwić podłączenie centrali sterującej oddymianiem bezpośrednio przez linię dozorową,

jako element adresowalny, dając możliwość kontrolowania stanu urządzeń przeciwpożarowych oraz wysterowania tych urządzeń na sygnały z CSP,

- możliwość weryfikacji, czy elementy pętlowe znajdują się w przeznaczonych dla nich miejscach oraz czy nie została zamieniona ich kolejność zainstalowania.

Organizacja alarmowania:

W obiekcie przyjmuje się organizację ogólną dwustopniową alarmowania.

Dla pomieszczeń, w których mogą występować czynniki powodujące fałszywe alarmy (np. duże zapylenie lub zakłócenia elektromagnetyczne) przewidziano możliwość połączenia czujek w jedną strefę dozorową i ustawienie odpowiedniego wariantu alarmowania np. koincydencji lub wstępnego kasowania, eliminującego ewentualne mylne zadziałania czujek. Zakłada się całodobową obsługę obiektu.

Czasy opóźnień T1, T2, T3 należy uzgodnić z Inwestorem i ustawić tak, aby były możliwie najkrótsze. Proponuje się ustawienie czasów:

T1=30s na pierwsze potwierdzenie alarmu przez obsługę centrali,

T2= 3min czas na sprawdzenie przez obsługę zdarzenia pożarowego,

T3 = 3 min 30 s czas opóźnień uruchomienia pożarowych urządzeń alarmowych.

UWAGA! Na etapie wykonawstwa, w obszarach chronionych przez system sygnalizacji pożaru, w przypadku wystąpienia jakichkolwiek dodatkowych przestrzeni lub stref nieuwjętych w niniejszej dokumentacji należy uzgodnić z projektantem i następnie zabezpieczyć je bezzwłocznie odpowiednimi detektorami.

7.2. ZAŁOŻENIA DO SCENARIUSZA POŻAROWEGO

Centrala sygnalizacji pożarowej powinna sygnalizować alarm I stopnia w przypadku zadziałania jednej z czujek pożarowych.

ALARM I STOPNIA:

Przeszkolony personel (obsługa) powinna zidentyfikować (odczytać) miejsce wystąpienia alarmu, wyciszyć sygnalizację wewnętrzną w centrali, zawiesić ogłoszenie alarmu o czas na zweryfikowanie zagrożenia pożarowego (prawdziwe lub fałszywe) np. na 180 sekund. W przypadku zweryfikowania alarmu jako fałszywy, alarm w centrali należy skasować, w przypadku potwierdzenia prawdziwości alarmu należy bezzwłocznie zainicjować alarm II przez wciśnięcie przycisku ROP.

ALARM II STOPNIA:

Centrala powinna sygnalizować alarm II stopnia w przypadku:

- przekroczenia kryterium czasowego podanego powyżej,
- wciśnięcia przez użytkownika przycisku ROP,
- zadziałania dwóch lub więcej detektorów,
- przyjęcia alarmu pożarowego z urządzeń kontrolno-sterujących.

Dwa ostatnie punkty dotyczą przypadku z odpowiednio ustawionym wariantem alarmowania w strefie.

7.3. LOKALIZACJA CENTRALI

Centrale SSP należy zamontować w pomieszczeniu ochrony – stałego nadzoru obsługi budynku. Bezpieczeństwo centrali zapewnia objęcie pomieszczenia ochroną czujkami dymu i przyciskiem ROP. W miejscu obsługi systemu należy umieścić skróconą instrukcję obsługi centrali.

W projektowanej instalacji sygnalizacji pożarowej przewiduje się zastosowanie linii dozorowych typu A / B centrali, na których zainstalowane będą adresowalne czujki, ręczne ostrzegacze pożarowe, liniowe moduły kontrolno-sterujące przeznaczone do uruchamiania, sterowania urządzeniami alarmowymi i przeciwpożarowymi oraz do monitorowania urządzeń związanych z bezpieczeństwem pożarowym obiektu.

Projektowana instalacja SSP opierać się będzie na urządzeniach:

- multisensorowych czujkach dymu,
- adresowalnych, ręcznych ostrzegaczach pożarowych,
- adresowalnych sygnalizatorach akustycznych,
- adresowalnych modułach wejść / wyjść,
- wskaźnikach zadziałania.

Urządzenia te powinny posiadać aktualne certyfikaty i świadectwa dopuszczenia (dla urządzeń, które tego wymagają) pozwalające na ich stosowanie w ochronie przeciwpożarowej na terenie RP.

7.4. ZASILANIE SYSTEMU

Centralę należy zasilć z wydzielonego obwodu elektrycznego sprzed głównego wyłącznika przeciwpożarowego prądu, do którego nie należy podłączać żadnych innych urządzeń. Na wypadek awarii zasilania głównego, system zostanie wyposażony w zasilanie rezerwowe w postaci akumulatorów. Zasilanie centrali za pomocą kabla o odporności ogniowej 90 minutowej.

Pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego CSP powinna umożliwić utrzymanie instalacji w stanie pracy przez co najmniej 72 h, po czym pojemność ta musi być wystarczająca do zapewnienia alarmowania jeszcze co najmniej przez 30 min.

Jeżeli uszkodzenie będzie natychmiast zgłaszane służbie serwisowej przez nadzór nad instalacją, a w zawartej umowie o konserwację zapewnia się dokonanie naprawy w czasie krótszym niż 24 h, minimalna pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego może być zmniejszona do wartości odpowiadającej zmniejszeniu czasu dozoru z 72 h do 30 h.

Po obliczeniu minimalnej pojemności baterii zasilania rezerwowego należy sprawdzić, czy urządzenie ładujące gwarantuje ponowne naładowanie baterii rozładowanej do jej końcowego napięcia rozładowania do co najmniej 80% jej pojemności znamionowej w ciągu 24 godzin, zaś do jej pojemności znamionowej w ciągu następnych 48 godzin.

Do akumulatorów nie można przyłączyć innych odbiorników energii, niebędących elementem systemu sygnalizacji pożaru.

7.5. INSTALACJE

Linie dozoru należy wykonać telekomunikacyjnym kablem stacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HTKSHekw 1x2x0,8 o klasie odporności ogniowej PH90 (do linii dozoru z elementami kontrolno-sterującymi o czasie opóźnienia powyżej 1 min).

Linie sterowania klap p.poż. w instalacjach oddymiania należy wykonać np. ognioodpornym, bezhalogenowym kablem elektroenergetycznym koloru czerwonego typu HDGs 3x1,5 lub o innej średnicy z zachowaniem odpowiednich parametrów.

Linie monitorowania klap p.poż. w instalacjach oddymiania należy wykonać np. kablami typu YnTKSYekw 2x2x0,8.

Linie sterowania elementami automatyki budynkowej (wentylacja, windy, drzwi) należy wykonać np. telekomunikacyjnym kablem stacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HTKSHekw 1x2x1,0 o klasie odporności ogniowej PH90. Kable powinny posiadać aktualne certyfikaty.

7.6. MONTAŻ URZĄDZEŃ I INSTALACJI

Montaż urządzeń i wyposażenia powinien zostać wykonany zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń przez wykwalifikowanego instalatora.

Przy montażu urządzeń należy przestrzegać następujących zasad:

- czujki wraz z gniazdami należy instalować na sufitach w miejscach oznaczonych w dokumentacji,
- czujki powinny być instalowane w taki sposób aby widoczna była dioda LED sygnalizująca zadziałanie,
- w pomieszczeniach, gdzie występują podciąg, belki lub przebiegają pod stropem kanały wentylacyjne, w odległości nie mniejszej niż 25 cm od stropu, odległość instalowania czujek od tych elementów nie powinna być mniejsza niż 0,5 m,
- dodatkowe wskaźniki zadziałania powinny być instalowane w najbliższej możliwej odległości od czujki, w miejscach gdzie będą dobrze widoczne,
- w uzasadnionych przypadkach istnieje możliwość przesunięcia punktowej czujki w stosunku do położenia przedstawionego na planie. Należy jednak wówczas przyjąć ogólną zasadę, by odległość pozioma od ustawionego w czujce multisensorowej członu optycznego do najdalszego dozorowanego punktu tego pomieszczenia nie była większa niż maksymalne zasięgi czujek czyli 7,5 m,
- dopuszcza się zmianę kolejności łączenia czujek w ramach jednej linii dozorowej, wszystkie zmiany należy umieścić w dokumentacji powykonawczej,
- ręczne ostrzegacze pożarowe należy instalować na ścianach, na wysokości od 1,2 m do 1,6 m od poziomu podłogi w taki sposób, aby były dobrze widoczne i dostępne,
- łączenie przewodów należy wykonywać tylko w gniazdach czujek lub na zaciskach modułów; należy unikać dodatkowych połączeń w puszkach instalacyjnych. Przejścia przez ściany winny być wykonane w rurkach instalacyjnych,
- ekran przewodów musi być połączony między sobą w poszczególnych punktach montażowych (np. w gniazdach, w specjalnym złączu). Przed instalacją czujek pożarowych należy sprawdzić ciągłość żył i ekranu oraz oporność i pojemność kabli linii dozorowej, które nie mogą przekroczyć wartości właściwych dla systemu,
- przed montażem zweryfikować i potwierdzić u Inwestora szczegółowe rozplanowanie tras kablowych innych instalacji,
- wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z obowiązującymi przepisami, materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej, zgodnej z wymaganą klasą PH.

7.7. OPIS INSTALACJI SSP

Zaprojektowano adresowalne pętle dozоровe nadzorowane przez centralę sygnalizacji pożaru zlokalizowaną w pomieszczeniu ochrony – stałego nadzoru obsługi budynku.

Funkcję detekcji pożaru zrealizowano poprzez zastosowanie pożarowych czujek dymu oraz ręcznych ostrzegaczy pożarowych. Funkcje sterownicze zrealizowano za pośrednictwem elementów kontrolno-sterujących instalowanych na pętlach dozоровych. Wszystkie elementy adresowalne pętlowe wyposażone są w izolatory zwarć, zabezpieczające system przed uszkodzeniem, oraz automatyczną adresację z poziomu centrali.

W skład instalacji SSP wchodzi:

Centrale

Centrala sygnalizacji pożarowej przeznaczona do stosowania szczególnie w obiektach o skomplikowanej budowie lub rozproszonych na rozległym terenie, z dużą liczbą współpracujących urządzeń automatyki pożarowej, doskonale nadaje się do stosowania w odpowiedzialnych instalacjach bezpieczeństwa „inteligentnych” budynków ze względu na zdolność do przekazywania dużej ilości informacji cyfrowych do systemów integracji i nadzoru.

Czujki:

Multisensorowa czujka dymu wykrywająca pożary testowe TF1-TF5.

Ręczne ostrzegacze pożarowe:

Ręczny ostrzegacz pożarowy do zastosowań wewnątrz budynków.

Sygnalizatory:

Adresowalny sygnalizator akustyczny

Elementy wejść/wyjść:

Element kontrolno-sterujący 2 wej – 2 wyj

Element kontrolno-sterujący 4 wej

Element kontrolno-sterujący 4 wyj

7.7.1. OPIS DOBRANYCH URZĄDZEŃ

Centrale pożarowe:

Centrala sygnalizacji pożarowej, przeznaczona do :

- wykrywania i sygnalizowania zagrożenia pożarowego po odebraniu informacji od współpracujących z nią czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych,
- koordynowania pracy wszystkich urządzeń w systemie oraz podejmowania decyzji o zainicjowaniu alarmu pożarowego,
- wysterowaniu urządzeń sygnalizacyjnych i przeciwpożarowych oraz o przekazaniu informacji do centrum monitorowania lub systemu nadzoru.

Została zaprojektowana na bazie koncepcji urządzenia modułowego o architekturze rozproszonej. Składa się z wielu zunifikowanych modułów różnych typów, umieszczonych w standardowych obudowach, które pojedynczo lub połączone w zestawy (tzw. węzły), mogą być

rozmieszczone w różnych punktach chronionego obiektu, nawet znacznie od siebie oddalonych. Odległości pomiędzy węzłami centrali mogą wynosić do 1200 m w przypadku kabla miedzianego lub nawet do 15 kilometrów w przypadku stosowania światłowodu jednomodowego. Wszystkie moduły, w obrębie pojedynczego węzła oraz węzły pomiędzy sobą, połączone są wspólną, podwójną (redundantną) cyfrową magistralą komunikacyjną.

Centrala sygnalizacji pożarowej powinna składać się z:

- paneli sterujących z wyświetlaczem dotykowym 10",
- modułów funkcjonalnych:
 - linii dozorowych,
 - kontrolno-sterujących,
 - wyjść przekaźnikowych,
 - wyjść potencjałowych,
 - wyjść przekaźnikowych wysokonapięciowych,
 - wejść kontrolnych,
 - zasilania,
 - drukarki,
 - transmisji.

Panele sterujące oraz moduły, zamontowane są w obudowach o standardowych wymiarach, które można ze sobą łączyć mechanicznie. Połączone mechanicznie obudowy tworzą węzeł centrali. Każdy węzeł musi być wyposażony w przynajmniej jeden moduł zasilacza. Centrala musi posiadać przynajmniej jeden węzeł, w którym zamontowany jest główny panel o numerze 1. Jest to tzw. węzeł główny centrali i może być tylko jeden w instalacji. Pozostałe wyposażenie centrali tworzy tzw. węzły wyniesione, które muszą być podłączone do węzła głównego centrali. Komunikacja pomiędzy węzłami odbywa się za pomocą zdublowanego połączenia kablowego (RS-485) lub zdublowanej pary światłowodów. W każdym węźle centrali (oprócz zasilacza) mogą znajdować się moduły funkcjonalne realizujące podłączenie linii dozorowych, lub do bezpośredniego sterowania lub kontroli urządzeń automatyki pożarowej. W każdym węźle wyniesionym może znajdować się panel sterujący pełniący funkcję dodatkowego terminala obsługowego oraz redundantnego kontrolera w przypadku awarii węzła Master.

Czujki:

W projekcie zastosowano multisensorowe czujki dymu, przeznaczone do wykrywania widzialnego dymu, towarzyszącego powstawaniu większości pożarów. Umożliwia to wykrycie pożaru w jego początkowym stadium, gdy materiał jeszcze się tli, co następuje na ogół długo przed wybuchem otwartego płomienia i zauważalnym wzrostem temperatury. Czujki charakteryzujące się znaczną odpornością na wiatr, na zmiany ciśnienia i kondensację pary wodnej, posiadające dużą czułość na dym. Czujki wyposażone w wewnętrzny izolator zwarc. Instalowane w gnieździe G-40 i wykrywające pożary testowe od TF1 do TF5 oraz TF8.

Ręczne ostrzegacze pożarowe:

Ręczne ostrzegacze pożarowe są przeznaczone do pracy w adresowalnych pętłach dozorowych. Ostrzegacze przeznaczone są do przekazywania informacji o zauważonym pożarze poprzez ręczne uruchomienie. Ostrzegacze wyposażone są w wewnętrzne izolatory zwarc, przewidziany jest do instalowania wewnątrz obiektów, temperatura pracy -25°C do +55°C i wilgotności względnej do 95 % przy 40°C, szczelność obudowy IP 30.

Sygnalizatory adresowalne:

W projekcie zastosowano adresowalne sygnalizatory akustyczne, przeznaczone do pracy wewnątrz pomieszczeń, dedykowane do pracy w adresowalnej linii dozorowej centrali sygnalizacji pożarowej. Sygnalizator akustyczny może być zasilany czterema sposobami:

- zasilanie wyłącznie z linii dozorowej,
- zasilanie dodatkową baterią,
- zasilanie z zewnętrznego zasilacza 24 V,
- zasilanie ze wszystkich źródeł jednocześnie.

Wybrany sposób zasilania ma wpływ na to, które źródła zasilania mają być kontrolowane, W zależności od sposobu zasilania zmienia się poziom dźwięku emitowany przez sygnalizator od 85 dB przy zasilaniu tylko z linii dozorowej, poprzez 94 dB przy zasilaniu bateryjnym, do 100 dB przy zasilaniu z zasilacza 24 V. Sygnalizatory przewidziane są do instalowania na ścianie lub suficie za pomocą gniazda G-40S. Wyposażone w wewnętrzny izolator zwarc. Temperatura pracy -10°C do +55°C i wilgotności względnej do 95 % przy 40°C.

Elementy wejść/wyjść:

Uniwersalny element kontrolno-sterujący przeznaczony do :

- sterowania automatycznych urządzeń zabezpieczających, przeciwpożarowych,
- kontroli zadziałania ww. urządzeń,
- sterowania sygnalizatorami,
- kontroli stanu dowolnych urządzeń.

Wejścia niskonapięciowe (NN) elementu umożliwiają podłączenie niezależnych, bezpotencjałowych zestyków normalnie zwartych lub normalnie rozwartych. Wejścia wysokonapięciowe (WN) elementu umożliwiają podłączenie niezależnych zestyków przy napięciu do 230 VAC lub 220 VDC. Przystosowany jest do pracy wewnątrz i na zewnątrz obiektów (szczelność obudowy IP66) w zakresie temperatur od -40°C do +85°C i wilgotności względnej do 95 % przy 40°C. Przewidziany jest do pracy wyłącznie w adresowalnych liniach dozorowych. Dostępne są w sześciu odmianach konfiguracyjnych:

- wyposażony w 4 wejścia niskonapięciowe,
- wyposażony w 4 wyjścia,
- wyposażony w 2 wejścia niskonapięciowe, 2 wyjścia,
- wyposażony w 4 wejścia niskonapięciowe, 4 wyjścia,
- wyposażony w 2 wejścia wysokonapięciowe, 2 wyjścia,
- wyposażony w 4 wejścia wysokonapięciowe.

Element kontrolno-sterujący wyposażony jest w wewnętrzny izolator zwarc, który odcina sprawną część linii dozorowej od sąsiadującej części zwartej. Max. prąd przełączny dla styków przekaźnika to 2 A. Działanie elementów może być programowane i polega na wyborze:

- rodzaju pracy wyjścia sterującego,
- możliwości kontroli ciągłości przewodu podłączonego do wyjścia sterującego,
- stany bezpiecznego wyjścia sterującego – funkcja „fail safe”,
- funkcji jaką spełnia wejście,
- sposobu działania wejścia niskonapięciowego (NO, NC) lub wejścia wysokonapięciowego,
- czasów opóźnienia wysterowania, wysterowania, opóźnienia kasowania i kasowania.

8. UWAGI KOŃCOWE

- Niniejszy projekt został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego, zasadami wiedzy technicznej oraz sztuką budowlaną. Po zakończeniu prac należy dokonać odbioru robót, uporządkować teren, usunąć szkody powstałe w trakcie wykonywania robót. Materiały z rozbiórki będą posegregowane i przekazane do recyklingu oraz utylizacji. Nazwy własne materiałów i producentów występujące w opracowaniu są podane przykładowo i służą wyłącznie celom projektowym do przedstawienia przykładu projektowanego rozwiązania technicznego. Dla wszystkich materiałów i elementów wyposażenia pomieszczeń dopuszcza się stosowanie rozwiązań, materiałów oraz technologii równoważnych pod względem jakości i określonych w projekcie parametrów technicznych lub przewyższających je, z zachowaniem projektowanych parametrów technicznych danego wyrobu.
- Wszystkie przejścia instalacyjne przez przegrody wydzielenia pożarowego należy uszczelnić masą o odporności ogniowej danej przegrody.
- Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafę kablową instalacji strukturalnej wraz z osprzętem, łączówki telefoniczne wyposażone w grzebienie uziemiające oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione, aby zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.
- Wszystkie niezbędne obliczenia do wykonania projektu znajdują się w archiwum firmy projektującej niniejsze opracowanie.