

1 SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

	Strona:
1 SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA.....	2
2 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	3
3 KOPIE ZAŚWIADCZEŃ O POSIADANYCH UPRAWNIENIACH PROJEKTOWYCH ORAZ PRZYNALEŻNOŚCI DO ODPOWIEDNICH IZB	4
4 PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	10
5 PROJEKT INSTALACJI TELETECHNICZNEJ	18
6 CZĘŚĆ RYSUNKOWA PROJEKTU	33

2 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

My, niżej podpisani,

po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2020r., poz. 1333, 2127, 2320, z 2021r. poz. 11, 234, 282, 784), zgodnie z art. 20 ust. 4 pkt. 2, oświadczamy, że:

ZAMIERZENIE
INWESTYCYJNE :

**REMONT I PRZEBUDOWA OBSZARU ISTNIEJĄCEJ STERYLIZATORNI WRAZ Z WYMIANĄ
I UZUPEŁNIENIEM URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH ORAZ ROZBUDOWA BUDYNKU C1
REALIZOWANE W RAMACH INWESTYCJI POD NAZWĄ:**

**„ROZBUDOWA CENTRALNEJ STERYLIZATORNI
W SZPITALU UNIWESYTECKIM
IM. KAROLA MARCINKOWSKIEGO W ZIELONEJ GÓRZE”**

ADRES
OBIEKTU:

65-046 ZIELONA GÓRA, UL. ZIELONA GÓRA
DZIAŁKA NR EWID. 61/11, OBRĘB 0017, GM. ZIELONA GÓRA

INWESTOR:

**SZPITAL UNIWERSYTECKI
IM. KAROLA MARCINKOWSKIEGO W ZIELONEJ GÓRZE SP. Z O.O.
UL. ZYTY 26, 65-046 ZIELONA GÓRA**

WYKONANY W LISTOPADZIE 2021 R.

został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

PROJEKTANT	SPRAWDZAJĄCY
DR INŻ. MAREK KOPEĆ LBS/0008/POOE/06 Specjalność: instalacja elektryczna	MGR INŻ. MACIEJ BIELNIAK LBS/0099/POOE/12 Specjalność: instalacja elektryczna
.....

Remont i przebudowa obszaru istniejącej sterylizatorni wraz z wymianą i uzupełnieniem urządzeń technologicznych oraz rozbudowa budynku C1 realizowane w ramach inwestycji pod nazwą „Rozbudowa Centralnej Sterylizatorni w Szpitalu Uniwersyteckim im. Karola Marcinkowskiego w Zielonej Górze”

Projekt techniczny/wykonawczy (tom V). Projekt instalacji elektrycznych i teletechnicznych.

3 KOPIE ZAŚWIADCZEŃ O POSIADANYCH UPRAWNIENIACH PROJEKTOWYCH ORAZ PRZYNALEŻNOŚCI DO ODPOWIEDNICH IZB

LUBUSKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Gorzów Wlkp 05 czerwca 2006r.

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. KBS/OKK/0054-7131/08/06

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 3, art. 13 ust.1 pkt 1, art. 14, ust.1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2003r. Nr 207 poz.2016 z późn. zm.*) oraz § 12 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. Nr 96 poz. 817*).

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
nada je

Panu Markowi Tomaszowi KOPEĆ
magistrowi inżynierowi –kierunek elektrotechnika
urodzonemu 25 lipca 1977r. w Zielonej Górze

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny LBS/0008/POOE/06

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony na podstawie art. 107 § 4 Kpa odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres uprawnień podany jest na odwrócie.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej



1. Marek Puchalski

2. Emilia Kucharczyk

3. Jerzy Mińczyk



**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i
elektroenergetycznych**

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

- 1) Projektowania, sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;
- 2) Sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych;

II. Na mocy § 3 i § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia uprawniają do projektowania bez ograniczeń obiektu budowlanego takiego jak:

- 1) Sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania;
- 2) Sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

Otrzymują:

1. Pan **Marek Kopeć**
zam. 65-547 Zielona Góra ul. Os. Pomorskie 31
2. Okręgowa Rada Izby w/m
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. aa.

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWA KOMISJA Kwalifikacyjnej
Izby Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Marek Puchalski



Remont i przebudowa obszaru istniejącej sterylizatorni wraz z wymianą i uzupełnieniem urządzeń technologicznych oraz rozbudowa budynku C1 realizowane w ramach inwestycji pod nazwą „Rozbudowa Centralnej Sterylizatorni w Szpitalu Uniwersyteckim im. Karola Marcinkowskiego w Zielonej Górze”

Projekt techniczny/wykonawczy (tom V). Projekt instalacji elektrycznych i teletechnicznych.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LBS-Q7X-QGT-SVL *

Pan Marek Kopeć o numerze ewidencyjnym LBS/IE/0171/06
adres zamieszkania os. os. Pomorskie, 41, 65-547 Zielona Góra
jest członkiem Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-11-01 do 2022-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-10-06 roku przez:

Ewa Bosy, Przewodniczący Rady Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



**LUBUSKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**
w Gorzowie Wlkp.
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. LBS/OKK/0055/0030/2012

Gorzów Wlkp. 24-11-2012r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.) i art. 12 ust. 3, art. 13 ust.1 pkt 1 art. 14, ust.1, pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U.10.243.1623) oraz § 11 ust.1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.).

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
n a d a j e

Panu **Maciejowi Józefowi BIELNIAKOWI**
magistrowi inżynierowi – elektrotechnika
urodzonemu 07-03-1981r.w Zielonej Górze

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny LBS/0099/POOE/12

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony na podstawie art. 107 § 4 Kpa odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres uprawnień podany jest na odwrocie.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia

Członkowie Składu Orzekającego



1. mgr inż. Marek PUCHALSKI.....
2. mgr Emilia KUCHARCZYK.....
3. inż. Edward WIĘCKOWSKI.....

Remont i przebudowa obszaru istniejącej sterylizatorni wraz z wymianą i uzupełnieniem urządzeń technologicznych oraz rozbudowa budynku C1 realizowane w ramach inwestycji pod nazwą „Rozbudowa Cetralnej Sterylizatorni w Szpitalu Uniwersyteckim im. Karola Marcinkowskiego w Zielonej Górze”

Projekt techniczny/wykonawczy (tom V). Projekt instalacji elektrycznych i teletechnicznych.

**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i
elektroenergetycznych**

1. Na mocy art. 12 ust.1 pkt 2-5, art.13 ust.3 i 4 ustawy – Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
 - 1) projektowanie, sprawdzanie projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego;
 - 2) Sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych;
2. Na mocy § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28.04.2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych uprawniają do projektowania obiektu budowlanego bez ograniczeń takiego jak:

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

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ
Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
mgr inż. Marek Puchalski

Otrzymują:

1. Pan **Maciej Bielniak**
Zam. ul. Budowlanych 2K/12; 66-016 Łężyca
2. Okręgowa Rada Izby w/m
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego-Warszawa
4. aa.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LBS-VYV-P4Z-HQ3 *

Pan Maciej Józef Bielniak o numerze ewidencyjnym LBS/IE/0026/13
adres zamieszkania ul. Objazdowa 15/30, 65-752 Zielona Góra
jest członkiem Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-03-01 do 2022-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-02-01 roku przez:

Ewa Bosy, Przewodniczący Rady Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



Remont i przebudowa obszaru istniejącej sterylizatorni wraz z wymianą i uzupełnieniem urządzeń technologicznych
oraz rozbudowa budynku C1 realizowane w ramach inwestycji pod nazwą
„Rozbudowa Centralnej Sterylizatorni w Szpitalu Uniwersyteckim im. Karola Marcinkowskiego w Zielonej Górze”

Projekt techniczny/wykonawczy (tom V). Projekt instalacji elektrycznych i teletechnicznych.

4 PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

4.1 ZAKRES OPRACOWANIA

W opracowaniu ujęto:

- lokalizację rozdzielnic obiektowych,
- zasilanie budynku w energię elektryczną
- oświetlenie wewnętrzne
- instalacje gniazd wtykowych oraz urządzeń technologicznych
- schematy i widoki rozdzielnic

4.2 CHARAKTERYSTYKA ELEKTROENERGETYCZNA OBIEKTU

- sieć zasilająca: nn ~0,4kV, 50Hz;
- wymagany współczynnik mocy: $\text{tg } \varphi \leq 0,4$
- instalacja elektryczna odbiorcza: ~0,4kV, 50Hz, układ TN-S
- moc zainstalowana $P_z = 307,3 \text{ kW}$
- moc zapotrzebowana szczytowa $P_s = 186,85 \text{ kW}$

TAB. 3.1 SZACOWANY BILANS MOCY (PROJEKTOWANA ROZBUDOWA ZAKŁADU)

	Moc Zainstalowana [kW]	Współ. zapotrzebowania [-]	Moc zapotrzebowana [kW]
Oświetlenie (wew.)	5,4	0,7	3,78
Urządzenia technologiczne	239,0	0,65	155,35
Klimatyzacja	15,6	0,7	10,92
Gniazda ogólne 230V	39,0	0,3	11,7
Gniazda Data	4,0	0,2	0,8
Instalacje teletechniczne i teleinformatyczne	0,7	1,0	0,7
Inne	3,6	1,0	3,6
Σ	131,5		186,85

4.3 ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Zgodnie z ustaleniami z służbami eksploatacji szpitala obiekt będzie zasilany ze stacji transformatorowej SO-293 Zyty (zasilanie obwodów nierezewowalnych) oraz z rozdzielnic głównej bud. C (zasilanie obwodów rezerwowalnych). Do zasilania projektowanego obiektu należy wykonać linię kablową nn 0,4kV kablem 4x YKXS 1x240mm² + YKXS 1x120 mm² PE ze stacji SO-293 Zyty przez złącze ZK do rozdzielnic RS oraz WLZ od rozdzielnic głównej bud. C do rozdzielnic RS kablem 5xYKXS 1x35mm².

Przebieg linii kablowej oraz lokalizację złącza przedstawiono na rys. 56ZE0001.

Charakterystyka kabla zasilającego(YKXS 1x240mm²):

-napięcie znamionowe:	U0/U=0,6/1kV
-przekrój żyły roboczej:	240mm ² CU
-średnica zewnętrzna:	Φ26,7mm
-minimalny promień gięcia:	r=15xD

4.4 UKŁADANIE KABLI

Kable nn w wykopie układać zachowując normatywne odległość od innych instalacji. Układać w przygotowanym rowie na dziesięciocentymetrowej podsypce z drobnoziarnistego piasku, na głębokości 0,7 m (kable nn) od poziomu gruntu, linią falistą z 3% zapasem długości wykopu. Na całej trasie w odległościach co 10 m i w miejscach charakterystycznych (przepusty, skrzyżowania) należy umocować na kablu trwałe oznaczniki, których treść powinna zawierać następujące informacje: symbol i numer ewidencyjny linii, oznaczenie kabla, znak użytkownika, znak fazy, rok ułożenia.

Treść informacyjną oznaczników należy na roboczo uzgodnić z przedstawicielami inwestora. Miejsca wprowadzania kabli do rur osłonowych należy uszczelnić za pomocą np. pianki poliuretanowej. Przy wprowadzeniu kabli do głowic, tuneli, kanałów pozostawić zapas kabla ok. 2,5m.

Ułożone odcinki kablowe zinwentaryzować geodezyjnie, przysypać 10-cm warstwą piasku, piętnastocentymetrową warstwą gruntu rodzimego (miejscach w których są przymocowane oznaczniki pozostawić odkryte) i ułożyć na całej długości trasy kabla folię z HDPE niebieskim (kable nn) o minimalnych odpowiednio grubości i szerokości: 0,5mm i 25cm.

W miejscach skrzyżowań lub zbliżeń do innych instalacji i wejść do budynku kable należy chronić rurami osłonowymi z HDPE. Przepusty przy wejściach do budynku uszczelnić gazo i wodoszczelnie. Prace w pobliżu innych instalacji podziemnych wykonywać ręcznie.

Wszystkie roboty związane z układaniem kabli i przewodów wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z uzgodnieniami branżowymi dołączonymi do projektu.

4.5 Przebudowa kanalizacji kablowej

Istniejąca studnia kablowa wskazana na rys. 56ZE0001 przeznaczona do demontażu. Projektuje się nową studnię SKR2 typ D na miejscu wskazanym na rys. 56ZE0001. Istniejące kable zabezpieczyć rura osłonową dzieloną wzdłużnie z HDPE.

Demontaż powinni wykonywać pracownicy odpowiednich świadectwach kwalifikacji. Należy usunąć wszystkie elementy zagrażające bezpieczeństwu pracujących. Rozbiórkę urządzeń należy wykonać ze szczególną ostrożnością. Zabezpieczyć przed uszkodzeniem w czasie składowania i przekazać inwestorowi.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z uzgodnieniami branżowymi dołączonymi do projektu.

4.6 Rozbiórka urządzeń i instalacji elektrycznych

Przewiduje się rozbiórkę istniejących urządzeń i instalacji w następującym zakresie:

- rozdzielnicę sterylizacji TG
- obwody zasilające oprawy oświetleniowe
- gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia wraz z obwodami zasilającymi

Remont i przebudowa obszaru istniejącej sterylizatorni wraz z wymianą i uzupełnieniem urządzeń technologicznych oraz rozbudowa budynku C1 realizowane w ramach inwestycji pod nazwą „Rozbudowa Centralnej Sterylizatorni w Szpitalu Uniwersyteckim im. Karola Marcinkowskiego w Zielonej Górze”

Projekt techniczny/wykonawczy (tom V). Projekt instalacji elektrycznych i teletechnicznych.

- oprawy oświetleniowe w pomieszczeniach w których zostało zaprojektowane nowe oświetlenie
- obwody zasilające przeniesionych urządzeń do sterylizacji
- obwody zasilające istniejących przeznaczonych do demontażów sterylizatorów w pom 1.7

W przypadku napotkania niezidentyfikowanych obwodów zasilających skontaktować się ze służbami eksploatacji szpital.

Demontaż instalacji powinni wykonywać pracownicy odpowiednich świadectwach kwalifikacji. Należy usunąć wszystkie elementy zagrażające bezpieczeństwu pracujących. Rozbiórkę urządzeń przewidzianych do ponownego montażu np. oprawy oświetleniowe należy wykonać ze szczególną ostrożnością. Zabezpieczyć przed uszkodzeniem w czasie składowania i przekazać inwestorowi.

4.7 ROZDZIELNICE

Rozdzielnice RS projektuje się jako wolnostojącą na cokole w I klasie izolacji z demontowanymi drzwiami z blachy stalowej oraz pokrywami na aparaturę elektryczną chroniącą przed dotykiem pośrednim. W rozdzielnicach zainstalowane będą: rozłącznik główny, optyczny wskaźnik obecności napięcia, aparatura zasilająco- zabezpieczająca, zabezpieczenia obwodów odbiorczych, ograniczniki przepięć typu II, listwy zaciskowe na potrzeby podłączenia zasilania. W szafkach przewidziano rezerwę wolnego miejsca na dodatkową aparaturę w ilości min. 30%.

Rozdzielnice R-K, R-N, R-UW projektuje się jako n/t w I klasie izolacji na aparaturę modułową z demontowanymi drzwiami oraz pokrywami na aparaturę elektryczną chroniącą przed dotykiem pośrednim. W rozdzielnicach zainstalowane będą: rozłącznik główny, optyczny wskaźnik obecności napięcia, aparatura zasilająco- zabezpieczająca, zabezpieczenia obwodów odbiorczych, ograniczniki przepięć typu 2, listwy zaciskowe na potrzeby podłączenia zasilania. W szafkach przewidziano rezerwę wolnego miejsca na dodatkową aparaturę w ilości min. 30%.

Istniejąca rozdzielnica TG przeznaczona jest do demontażu.

Istniejące WLZ zmuflować i zasilić z rozdzielnicy RG bud.C

- WLZ STATYSTYKA T5C BLOK OPERACYJNY TLA/1 CHIRURGIA DZIECIĘCA TSR
zabezpieczenie rozłącznik bezpiecznikowy gG 63A przewód 5xYKY 1x25mm²
- WLZ CHIRURGIA DZIECIĘCA TSR2
zabezpieczenie rozłącznik bezpiecznikowy gG 63A przewód 5xYKY 1x25mm²
- WLZ CHIRURGIA DZIECIĘCA TNS-2
zabezpieczenie rozłącznik bezpiecznikowy gG 50A przewód 5xYKY 1x25mm²
- WLZ CHIRURGIA DZIECIĘCA TON-2
zabezpieczenie rozłącznik bezpiecznikowy gG 50A przewód 5xYKY 1x25mm²

Przewody zasilające do istniejących urządzeń sterylizacji przepięć do nowo projektowanej rozdzielnicy RS. Przewody zasilające istniejące oświetlenie i gniazda do demontażu. W przypadku napotkania niezidentyfikowanych obwodów skontaktować się ze służbami eksploatacji szpital.

4.8 OŚWIETLENIE WNĘTRZOWE

W obiekcie wykonane będą następujące rodzaje oświetlenia :

- podstawowe
- awaryjne: ewakuacyjne, kierunkowe.

Natężenia oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń są dostosowane do wymagań PN-EN 12 464-1:2012 oraz zaleceń inwestora i wynoszą

– korytarze	100 lx
– klatki schodowe	150 lx
– sanitariaty (szatnie, toalety, umywalnie)	200 lx
– pom. techniczne i gospodarcze	200 lx
– pom. sterylizacji i dezynfekcji	300 lx

W zakresie oświetlenia wewnątrz należy spełnić wymagania norm oraz wymagania inwestora. Oświetlenie ogólne winno być wykonane we wszystkich projektowanych pomieszczeniach obiektu.

Oświetlenie podstawowe spełnia funkcję oświetlenia powierzchni roboczej o poziomie natężenia oraz równomierności oświetlenia nie mniejszych niż określony w normach (PN-EN 12 464-1:2012) i wynikającym z przyjętych rozwiązań funkcjonalno-architektonicznych. Na rys. z instalacjami oświetleniowymi określono wymagane: natężenie oświetlenia, równomierność, granicę UGR (granica ujednoliconej oceny olśnienia) oraz wskaźnik oddawania barw dla poszczególnych pomieszczeń.

Instalację elektryczną opraw oświetleniowych wykonać w systemie TN-S. Przewody w przestrzeni nad stropem podwieszonym, a w pomieszczeniach bez stropu podwieszanego podejścia do opraw wykonać p/t lub n/t. Sterowanie oświetleniem wykonywać indywidualnymi łącznikami oraz czujnikami ruchu.

W obiekcie w ramach termomodernizacji zostało wymienione oświetlenie. Oświetlenie podstawowe projektuje się w wybranych pomieszczeniach ze względu na zmiany wymiarów oraz przeznaczenia pomieszczeń.

Parametry oświetlenia w pomieszczeniach z istniejącym oświetleniem muszą spełniać wymogi zawarte w projekcie. Zweryfikować na podstawie protokołu z pomiarów instalacji oświetleniowej będących w posiadaniu inwestora (w czasie trwania powstawania projektu protokół z pomiarów nie był dostępny). W przypadku nie spełnienia parametrów oświetlenia podanym w projekcie istniejące oświetlenie w danym pomieszczeniu należy przebudować.

4.9 OŚWIETLLENIE AWARYJNE

Oświetlenie awaryjne ma za zadanie oświetlić drogi ewakuacyjne w pom. 4.1 w razie zaniku napięcia. Ze względów bezpieczeństwa oświetlenie awaryjne należy również zastosować w pomieszczeniach 1.1; 1.13; 2.1; 2.8; 3.1; 3.4. Parametry oświetlenia w tych pomieszczeniach takie same jak dla drogi ewakuacyjnej. Średnie natężenie nie powinno być mniejsze od 1 lx na powierzchni drogi wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej oraz nie mniejsze niż 0,5 lx dla strefy otwartej. Natężenie oświetlenia na podłodze przy urządzeniu przeciwpożarowym, powinno być nie mniejsze niż 5 lx. Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej oraz w strefie otwartej nie większy niż 40:1. Załączanie oświetlenia awaryjnego musi nastąpić samoczynnie po zaniku napięcia (maksymalny czas przełączania na pracę baterijną < 2 s, co najmniej 50 % wymaganego natężenia oświetlenia w ciągu 5 s, a pełny poziom w ciągu 60 s). Awaryjny czas świecenia wynosi minimum 1 godz.

W celu ułatwienia rozproszenia się osób do miejsc bezpiecznych, zewnętrzne strefy w bliskim otoczeniu końcowych wyjść powinny być oświetlone zgodnie z poziomem oświetlenia przewidzianym dla dróg ewakuacyjnych.

Całość oświetlenia awaryjnego zrealizować na oprawach LED z zapewniającą testowanie stanu technicznego opraw, wymaganego przez normę

PN-EN 50172. Zastosowane oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia CNBOP w Józefowie.

Oprawy oświetlenia awaryjnego należy podłączyć do istniejącej centralnej baterii w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej bud. C. Zastosować oprawy awaryjne tego samego producenta co istniejąca centralna bateria. Obwody do oświetlenia awaryjnego wykonać przewodem NHXH PH90/E90 3x2,5mm². Przewody mocować przy pomocy uchwyty, obejm i śrub systemu utrzymania w czasie pożaru sprawności działania systemu E-90.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 poz. 719) oświetlenie ewakuacyjne powinno być kontrolowane minimum raz w roku.

Rejestrowanie zdarzeń i raportowanie (według PN-EN 50172:2005):

- a) Rysunki oświetlenia ewakuacyjnego powinny być zabezpieczone i przechowywane w obiekcie. Rysunki muszą jednoznacznie identyfikować wszystkie oprawy awaryjne i główne komponenty
- b) W obiekcie powinien być przechowywany rejestr, dostępny dla kontroli prowadzonej przez każdą upoważnioną osobę. Rejestr powinien być prowadzony w formie rękopisu lub w formie elektronicznej, wygenerowany przez urządzenie do automatycznego testowania.
- c) Rejestr powinien się znajdować pod opieką osoby wyznaczonej przez właściciela obiektu i zawierać co najmniej następujące informacje:
 - Datę odbioru systemu z załączeniem stosownych świadectw (certyfikatów).
 - Datę każdej kontroli okresowej i testu.
 - Datę i skrócony opis każdego serwisu, inspekcji i wykonanego testu.
 - Datę i skrócony opis każdego defektu i podjętych środków zaradczych.
 - Datę i skrócony opis każdej zmiany wprowadzonej do instalacji oświetlenia awaryjnego.

W przypadku używania urządzeń do automatycznego testowania należy opisać podstawowe parametry i tryb pracy tych urządzeń

Serwis i testowanie oświetlenia ewakuacyjnego w obiektach (według PN-EN 50172:2005):

- a) W przypadku używania automatycznego urządzenia testującego informacje powinny być rejestrowane co miesiąc.
- b) W przypadku wszystkich innych systemów testy wraz z zarejestrowaniem ich wyników powinny być wykonywane w następujący sposób:
 - Codziennie - w przypadku systemów centralnego zasilania należy wizualnie kontrolować wskaźnik właściwej pracy.
 - Comiesięcznie - włączyć w trybie pracy awaryjnej każdą oprawę i każdy wewnętrznie oświetlany znak ewakuacyjny, poprzez symulację awarii zasilania oświetlenia podstawowego, na okres wystarczający do sprawdzenia, czy każda oprawa świeci. W tym czasie należy sprawdzić prawidłowe funkcjonowanie wszystkich opraw oświetlenia awaryjnego i podświetlanych znaków.
 - Corocznie - wykonać ten sam test co comiesięcznie, a także test pełnookresowy, połączony z pomiarem czasu pracy awaryjnej i zarejestrowaniem jego wyników.

4.10 INSTALACJE GNIAZD WTYKOWYCH ORAZ URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH

Projektuje się instalację elektryczną miedzianą, 3 i 5-żyłową (L1, L2, L3, N, PE) kablami w izolacji 0,6/1kV i/lub przewodami w izolacji 750V z żyłą ochronną zielonożółtą. Obwody odbiorcze wyprowadzić ze wskazanych rozdzielnic odbiorczych.

Kable i przewody zasilające muszą być odseparowane od instalacji teletechnicznych i teleinformatycznych na całej długości prowadzenia instalacji.

Instalację zasilającą gniazda wtykowe należy wykonać na przewodach YDYżo 3x2,5mm². Obwody gniazd zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi oraz różnicowo-prądowymi krótkozwłocznymi typu „AC”.

Instalację zasilającą gniazda komputerów należy wykonać na przewodach YDYżo 3x2,5mm². Gniazda przyłączeniowe stanowisk komputerowych instalować w zestawach elektryczno-logicznych tzw. PEL.

Remont i przebudowa obszaru istniejącej sterylizatorni wraz z wymianą i uzupełnieniem urządzeń technologicznych oraz rozbudowa budynku C1 realizowane w ramach inwestycji pod nazwą „Rozbudowa Centralnej Sterylizatorni w Szpitalu Uniwersyteckim im. Karola Marcinkowskiego w Zielonej Górze”

Projekt techniczny/wykonawczy (tom V). Projekt instalacji elektrycznych i teletechnicznych.

Obwody gniazd komputerowych zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi oraz różnicowo-prądowymi krótkozwłocznymi czułymi na prądy sinusoidalne i stałe pulsujące typu „A” lub KV. Stosować gniazda przyłączeniowe typu DATA z systemem zabezpieczenia przed przyłączeniem odbiorników innych niż komputerowe.

W obiekcie przewiduje się m. in. następujące urządzenia technologiczne:

- urządzenia klimatyzacyjne
- platforma dźwigowa
- urządzenia do sterylizacji
- urządzenia teletechniczne
- inne

Instalację zasilającą powyższe urządzenia wykonać należy w systemie TN-S wyprowadzając obwody z rozdzielnic odbiorczych, stosując przewody miedziane typu YDYżo , YKY lub YKXS.

4.11 UKŁADANIE KABLI I PRZEWODÓW

Wszystkie ciągi kabli i przewodów prowadzone wewnątrz budynku winny być układane pionowo, poziomo i prostopadłe do konstrukcji budynku.. Przewody prowadzić na istniejących trasach kablowych w uzgodnieniu z służbami eksploatacji szpitala, p/t oraz n/t. Wszystkie roboty związane z układaniem kabli i przewodów wykonać zgodnie z obowiązującymi normami. Kable i przewody zasilające muszą być odseparowane od instalacji teletechnicznych i teleinformatycznych na całej długości prowadzenia instalacji.

4.12 POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE

Przy rozdzielnicy RS należy wykonać lokalną szynę wyrównawczą (LSW). Szynę należy podłączyć do uziom budynku. Podłączenie takie należy wykonać w pomieszczeniu rozdzielni głównej budynku C z wykorzystaniem przewodu LgY 1x25mm².

. Do szyny wyrównawczej miejscowej (LSW) włączyć:

- przewody ochronne PE rozdzielnicy RS
- wskazane urządzenia do sterylizacji
- części przewodzące dostępne
- części przewodzące obce,
- metalowe konstrukcje budowlane,

Wszystkie elementy połączeń wyrównawczych należy wykonać stosując specjalnie do tego przeznaczone: szyny wyrównawcze, uchwyty na przewody rurowe z zaciskami, przewody miedziane lub stalowe o równorzędnej przewodności.

Łączenie przewodów wykonywać w zaciskach przystosowanych do: materiału i przekroju przewodów, ilości łączonych przewodów, środowiska, w którym połączenie będzie pracować.

Wszystkie połączenia winny być wykonane w sposób pewny, nie ulegać korozji, gwarantować długi czas użytkowania i możliwości wykonywania pomiarów kontrolnych. Przewody używane do połączeń wyrównawczych winny być oznakowane kolorami żółtym i zielonym.

4.13 OCHRONA ODGROMOWA

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 62305 na podstawie metody toczącej się kuli dobudowywana część obiektu nie wymaga zewnętrznej ochrony piorunochronnej.

4.14 OCHRONA PRZEPIĘCIOWA

Zgodnie z PN-IEC 60364 i Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. ze zmianą z dnia 12 marca 2009 r. (Dz. U. nr 56, poz. 461) . W rozdzielnicach zlokalizowanych na obiekcie, które nie są narażone na bezpośrednie oddziaływanie prądu piorunowego zastosować warystorowe ograniczniki przepięć typu II o minimalnym poziomie ochrony $U_p < 1,25 \text{ kV}$ oraz wytrzymałości na prąd udarowy $I_{imp} = 12,5 \text{ kA}$ ($8/20 \mu\text{s}$) na biegun.

4.15 BADANIA I POMIARY POWYKONAWCZE

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić wymagane przepisami badania i pomiary powykonawcze (odbiorcze) linii kablowych i zamontowanych urządzeń w tym:

- sprawdzenie ciągłości żył roboczych,
- sprawdzenie zgodności faz,
- pomiar rezystancji izolacji kabli,
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej sprawdzić,

4.16 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Ochrona podstawowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni poziom izolacji.

Ochrona dodatkowa

Ochrona dodatkowa przed dotykiem pośrednim (ochrona przy uszkodzeniu) zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłącznikami i bezpiecznikami w czasie $t = 0,4$ i $0,2 \text{ s}$ lub $t = 5 \text{ s}$ dla obwodów rozdzielczych.

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy :

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić,
- przewód neutralny N traktować jako czynny, tak jak przewody fazowe.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej sprawdzić za pomocą pomiarów elektrycznych.

4.17 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Jako pożarowy wyłącznik prądu wykorzystuje się projektowany przycisk w przeszklonej obudowie zlokalizowany w łączniku budynków B-C. Istniejąca przycisk wyłącznika ppoż przeznaczony do demontażu. W tym samym miejscu zamontować nowy przycisk wyłącznika ppoż wyposażony w dwa styki NO (normalnie otwarte). Do styku nr. 1 podłączyć istniejący przewód z rozdzielnicy głównej bud. C. Do styku nr. 2 podłączyć projektowany przewód NHXH PH90/E90 $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ z projektowanego złącza ZK. Zadzianie przycisku spowoduje uruchomienie cewki wzrostowej rozłącznika na zasilaniu w złączu ZK oraz wyłączenie wyłączników w rozdzielnicy głównej w bud. C. a co za tym idzie wyłączenie napięcia w części obiektu objętym opracowaniem. Nad przyciskiem umieścić napis "Pożarowy wyłącznik prądu". Okablowanie wykonać przewodem o odporności ogniowej NHXH $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ PH90/E90. Przewody mocować przy pomocy uchwyty, obejm i śrub systemu utrzymania w czasie pożaru sprawności działania systemu E-90.

Zabezpieczenia ognioochronne przepustów instalacyjnych należy wykonywać wyrobami lub rozwiązaniami systemowymi o deklarowanej przez ich producenta klasie odporności ogniowej – typy zabezpieczeń należy dobierać wg rodzaju uszczelnienia lub średnicy i rodzaju przepustu instalacyjnego.

4.18 PODZIAŁ PROJEKTU NA ETAPY

Obszar projektu został podzielony na dwa etapy. W pierwszym etapie należy zapewnić działanie istniejącej instalacji elektrycznej i oświetleniowej w pomieszczeniach z etapu drugiego. W drugim etapie należy zapewnić działanie projektowanej instalacji elektrycznej i oświetleniowej z etapu pierwsze

W pierwszym i drugim etapie należy zapewnić zasilanie w energię elektryczną następujących obwodów:

- WLZ STATYSTYKA T5C BLOK OPERACYJNY TLA/1 CHIRURGIA DZIECIĘCA TSR
- WLZ CHIRURGIA DZIECIĘCA TSR2
- WLZ CHIRURGIA DZIECIĘCA TNS-2
- WLZ CHIRURGIA DZIECIĘCA TON-2

4.19 UWAGI

Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z niniejszym opracowaniem, obowiązującymi przepisami i normami. Prace prowadzone na instalacjach elektrycznych mogą być wykonywane przez osoby, które wykazały się znajomością przepisów BHP i posiadają aktualne świadectwa kwalifikacyjne. Prace mogą wykonać tylko osoby o odpowiednich kwalifikacjach, zgodnie z Dz. Ustaw nr 54, ustawa z dn. 10 kwietnia 1997r. "Prawo Energetyczne". Wymagania kwalifikacyjne dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci energetycznych określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16 lipca 1998r.

W instalacji odbiorcy należy stosować postanowienia Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14.12.1994r. Dz. U. Nr. 10 § 183 z 1995r. Zgodnie z prawem Budowlanym (Dziennik Ustaw RP nr 89 z 25 sierpnia 1994r.) przy wykonywaniu prac budowlano- montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:

-certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

W trakcie opracowywania przedmiotowej dokumentacji projektowej niezależna jednostka opracowuje na zlecenie Zamawiającego ekspertyzę techniczną, pożarowo-budowlaną, której zakres obejmuje cały budynek, w którym zlokalizowana jest Centralna Sterylizatornia. Jeżeli w ekspertyzie (i odstępstwie od obowiązujących przepisów technicznych wydanym przez Wojewódzkiego Komendanta Państwowej Straży Pożarnej) zawarte zostaną zalecenia i wymagania do spełnienia dotyczące obszaru Centralnej Sterylizatorni, to są one dla Wykonawcy obiektu obowiązujące do spełnienia, jako warunek konieczny ukończenia robót budowlanych i uzyskania niezbędnych odbiorów. Jakikolwiek opracowania projektowe niezbędne do wykonania, a wynikające z ww. ekspertyzy bądź odstępstwa nie są objęte niniejszą dokumentacją projektową.

Projektował:
dr inż. Marek Kopeć

Opracował:
mgr inż. Paweł Jasiocha

5 PROJEKT INSTALACJI TELETECHNICZNEJ

5.1 INSTALACJA SIECI KOMPUTEROWEJ (LAN)

W projektowanym budynku należy wykonać instalację systemu okablowania strukturalnego, na bazie którego zostanie uruchomiona sieć komputerowa oraz telefoniczna. Sieć strukturalna ma mieć minimalne możliwości transmisyjne, zgodnie z obowiązującymi wymaganiami dla kategorii 6A. Sieć strukturalną wykonać należy w topologii gwiazdy, z punktem dystrybucyjnym w szafie krosowej LPD-CS.

W szafie zamontować należy listwę zasilającą o ilości gniazd odpowiadającej liczbie zasilanych urządzeń aktywnych. Szafa, po zamontowaniu sprzętu aktywnego, powinna posiadać minimum 30 % wolnego miejsca pod ewentualną przyszłą rozbudowę.

Należy wykonać gniazda przyłączeniowe dla urządzeń sieci bezprzewodowej Wi-Fi – Access Point. Gniazda te należy umiejscowić w miejscach niedostępnych dla osób postronnych, jeżeli będzie taka możliwość to należy je wykonać nad sufitem powieszanym.

System okablowania strukturalnego ma spełniać następujące warunki:

- wszystkie elementy toru transmisyjnego muszą pochodzić od jednego producenta;
- wymagana będzie min. 25-letnia bezpłatna gwarancja od producenta oferowanego systemu okablowania strukturalnego obejmująca wydajność zainstalowanego systemu (parametry transmisyjne);
- parametry modułu gniazda muszą być potwierdzone przez przedstawienie certyfikatu niezależnego laboratorium badawczego (GHMT, DELTA lub inne), stwierdzającego zgodność z wymaganiami zdefiniowanymi w następujących dokumentach: 11801: „Information technology – Generic cabling for customer premises” (ISO/IEC JTC SC25 N1645, 04/2009), specyfikacją interfejsu, tj. IEC 60603-7-51 Ed.1 (IEC 48B/1977/CDV, 12/2008)
- Wszystkie elementy użyte w systemie muszą posiadać odpowiednie deklaracje zgodności.

Gniazda abonenckie:

Należy wykonać gniazda przyłączeniowe abonenckie typu RJ45. Gniazda powinny zapewnić dla łącza minimum charakterystykę dla kategorii 6A. Gniazda należy zainstalować w puszkach podtynkowych lub natynkowych. W miejscach wskazanych na rysunku gniazda wykonać w klasie IP44. W każdym punkcie przyłączeniowym zainstalować 2 moduły RJ45. Każde gniazdo należy oznaczyć unikalnym identyfikatorem odpowiadającym oznaczeniu odpowiadającego mu portu na panelu krosowym w szafie dystrybucyjnej.

Pośredni punkt dystrybucyjny LPD-CS:

Jako pośredni punkt dystrybucyjny zamontować należy szafę wiszącą typu Rack 19" 12U 600x600 z drzwiami przednimi przeszklonymi i pozostałymi ścianami bocznymi pełnymi. Szafę należy wyposażać w niezbędną liczbę paneli dystrybucyjnych 24xRJ45 FTP kat.6A/ klasa EA 1U, oddzielny panel 24xRJ45 FTP przeznaczony dla podłączenia kabla telefonicznego wieloparowego, oraz panel światłowodowy. Szafę dystrybucyjną należy wyposażać w przepusty szczotkowe, oraz wentylatory z termostatem montowane w dachu szafy. W szafie zamontować należy listwę zasilającą. Szafa po zamontowaniu sprzętu aktywnego powinna posiadać minimum 30% wolnego miejsca pod ewentualną przyszłą rozbudowę. Szafę należy podłączyć do lokalnej szyny wyrównawczej.

Główny punkt dystrybucyjny:

Główny punkt dystrybucyjny stanowi istniejąca szafa Rack 19" 42U zainstalowana w serwerowni budynku głównego. Szafę należy rozbudować o panel światłowodowy oraz o panel dystrybucyjny 24xRJ45 FTP kat.6A 1U.

W pomieszczeniu obok serwerowni zamontowana jest szafa z zainstalowaną centralą telefoniczną. Centrala posiada możliwość rozbudowy o kolejne numery. W szafie centrali należy zamontować

panel z łączówkami LSA, wyposażyć go w dwie łączówki 10 parowe. W szafie zamontować panel porządkujący poziomy. Szafę należy podłączyć do lokalnej szyny wyrównawczej.

Przewody i trasy kablowe:

Okablowanie wykonać należy przewodami skrętkowymi typu F/FTP kat. 6A min. 500 MHz w niepalnej osłonie LSZH. Długość pojedynczego przewodu nie może przekraczać 90 m. W szafie dystrybucyjnej należy pozostawić zapas przewodu min. 2 m.

Między głównym punktem dystrybucyjnym, a szafą LPD-CS należy ułożyć pięć przewodów typu F/FTP kat. 6A oraz kabel światłowodowy wielomodowy 12G50 OM3. Między szafą LPD-CS a centralą telefoniczną ułożyć należy przewód typu YTKSY 20x2x0,5. Przewody zakończyć na modułach RJ45 w panelu i na łączówkach w szafie centrali.

Okablowanie prowadzić należy na trasach przeznaczonych dla instalacji teletechnicznych. Trasy wykonane mają być z korytek metalowych ocynkowanych o szerokości odpowiednio dobranych dla ilości przewodów. Zejścia do punktów przyłączeniowych wykonać w rurkach PCV układanych w brzdach pod tynkiem lub kanałach PCV.

Sprzęt aktywny:

Należy dostarczyć i zamontować w szafach dystrybucyjnych, oraz przeprowadzić konfigurację sprzętu aktywnego. W szafie dystrybucyjnej należy zamontować switch konfigurowalny 48 porty RJ45 1Gbit.

Parametry konfiguracji sprzętu aktywnego należy uzgodnić z Zamawiającym.

Switch w punkcie dystrybucyjnym LPD-CS powinien posiadać minimalne parametry:

Porty 1000Base-T (IEEE 802.3/802.3u/802.3ab) z zasilaniem PoE zgodnym z IEEE 802.3at - liczba portów co najmniej 48.

Porty na moduły światłowodowe SFP (IEEE 802.3z) z możliwością instalacji modułów 1000Base-SX/LX/LH/ZX - liczba portów co najmniej 4. Dopuszcza się, aby porty SFP były dzielone z portami 1000Base-T.

Porty SFP powinny umożliwiać obsługę również modułów SFP 100Base-FX (IEEE 802.3u).

Porty muszą wspierać standard IEEE 802.3x Flow Control dla trybu Full-Duplex oraz Back Pressure dla trybu Half-Duplex i automatyczne krosowanie (Auto MDI/MDI-X).

Musi istnieć możliwość zmiany prędkości i duplexu każdego portu i wyłączenia trybu FlowControl dla każdego portu.

Sprzęt powinien umożliwiać zainstalowanie co najmniej 4 modułów dla połączeń 10Gb/s (IEEE 802.3ae). Przełącznik powinien obsługiwać również moduły gigabitowe SFP obsadzone w zatokach SFP+.

Musi istnieć możliwość uruchamiania zasilania PoE na portach sterowana kalendarzem.

Urządzenie musi umożliwiać aktywne monitorowanie podłączonego urządzenia klienckiego PoE i w przypadku wykrycia jego braku wyłączać, a następnie ponownie włączać zasilanie na porcie.

Sprzęt powinien być wyposażony w konsolę szeregową w standardzie RS-232 w celu umożliwienia zarządzania lokalnego oraz dedykowany port Ethernet do zarządzania Out-of-Band, a także w port umożliwiający podłączenie zewnętrznych czujników zdarzeń, których wyzwolenie spowoduje wysłanie powiadomienia SNMP i port umożliwiający podłączenie zewnętrznego elementu wykonawczego wyzwalanego po wystąpieniu alarmu.

Urządzenie powinno umożliwiać łączenie w stosy o wielkości co najmniej 9 jednostek. Stos powinien być wyposażony w funkcjonalność zapewniającą, że w przypadku awarii głównego przełącznika stosu, praca stosu nie zostanie zakłócona, w szczególności nie nastąpi ponowne uruchomienie stosu. Protokół stackujący powinien, w przypadku pracy w topologii pierścienia, zapewniać przesyłanie ruchu pomiędzy przełącznikami krótszą drogą. Przepustowość magistrali stosu powinna wynosić co najmniej 80 Gb/s. Stos powinien umożliwiać agregację połączeń oraz kopiowanie ruchu przy użyciu dowolnych portów w stosie.

Urządzenie powinno być zasilane napięciem AC 230V. Musi istnieć możliwość użycia dodatkowego zasilacza nadmiarowego.

Przełącznik musi zapewniać budżet mocy dla urządzeń PoE na poziomie co najmniej 370 watów. Konstrukcja układu zasilania musi umożliwiać jednocześnie korzystanie z zasilacza podstawowego oraz nadmiarowego w celu zwiększenia maksymalnej mocy, która może być dostarczana do urządzenia do co najmniej 740 watów.

Magistrala przełączająca powinna posiadać wydajność nie mniejszą, niż 176 Gb/s. Wydajność przełączania dla pakietów 64B powinna wynosić nie mniej niż 130 Mp/s.

Urządzenie musi posiadać architekturę nieblokującą (zapewniać przełączanie wire-speed - z pełną prędkością na wszystkich portach w maksymalnej konfiguracji).

Pojemność tablicy MAC powinna wynosić nie mniej, niż 69600 adresów MAC. Powinna też istnieć możliwość wprowadzenia co najmniej 1020 wpisów statycznych.

Dostępna pamięć RAM powinna wynosić nie mniej, niż 1024 MB. Pamięć Flash - nie mniej niż 1024 MB.

Urządzenie powinno obsługiwać ramki typu Jumbo o rozmiarze co najmniej 12280 B.

Bufor pamięci zarezerwowanej na przetwarzane pakiety powinien wynosić nie mniej, niż 4 MB.

Minimalna temperatura pracy dla urządzenia nie powinna być większa, niż -3 stopni Celsjusza.

Maksymalna temperatura pracy dla urządzenia nie powinna być mniejsza, niż 48 stopni Celsjusza.

Przełącznik powinien posiadać ochronę przeciwprzepięciową na portach miedzianych co najmniej do 6 kV.

Urządzenie powinno charakteryzować się średnim czasem pomiędzy awariami wynoszącym co najmniej 190000 godzin.

Funkcjonalności warstwy 2

Urządzenie powinno posiadać funkcjonalność IGMP Snooping w wersji co najmniej 3 oraz obsługiwać nie mniej, niż 8190 grup multicast w tym możliwość utworzenia co najmniej 64 grup statycznych.

Urządzenie powinno posiadać także funkcjonalność MLD Snooping w wersji co najmniej 2 oraz obsługiwać nie mniej, niż 4090 grup multicast w tym możliwość utworzenia co najmniej 64 grup statycznych.

Powinna istnieć możliwość uwierzytelnienia klienta przed dostarczeniem mu strumienia Multicast.

Urządzenie powinno umożliwiać konfigurację filtrów dla protokołu IGMP ograniczających adresy IPv4 grup multicast do których poszczególni klienci mogą się przyłączać.

Urządzenie powinno umożliwiać również konfigurację filtrów dla protokołu MLD ograniczających adresy grup IPv6 multicast do których poszczególni klienci mogą się przyłączać.

Przełącznik powinien obsługiwać protokoły umożliwiające unikanie pętli w warstwie 2: IEEE 802.1D, 802.1w, 802.1s w tym co najmniej 64 instancje MSTP. Powinno także wspierać funkcjonalność 802.1Q Restricted Role oraz 802.1Q Restricted TCN.

Dodatkowo, urządzenie powinno umożliwiać skonfigurowanie portu zapasowego, który zostanie aktywowany w przypadku awarii połączenia poprzez port podstawowy.

Wymagana jest obecność funkcjonalności powodującej, że w przypadku gdy wystąpi pętla w części sieci nie objętej protokołami drzewa rozpinającego, część ta zostanie odłączona od reszty sieci aby zapobiec rozprzestrzenianiu się burzy broadcastowej.

Urządzenie musi umożliwiać tworzenie połączeń Link Aggregation - nie mniej niż 8 portów na grupę oraz 32 grup na urządzenie oraz obsługiwać protokół LACP.

Przełącznik musi mieć wbudowaną funkcjonalność LLDP (802.1AB) oraz LLDP-MED.

Urządzenie powinno być wyposażone w funkcjonalność umożliwiającą rozpinanie pętli w topologii pierścienia z opóźnieniem nie gorszym, niż 50ms. Funkcjonalność ta powinna być kompatybilna z zaleceniami ITU-T G.8032 w wersji co najmniej 2. Sprzęt powinien obsługiwać co najmniej 26 jednocześnie skonfigurowanych pierścieni.

Urządzenie musi posiadać obsługę funkcjonalności DHCP Relay w tym opcji 60 i 61 oraz opcji 82, a także umożliwiać przechwytywanie zapytań DHCP od klienta i, po dodaniu opcji 82,

przekazywanie ich do serwera DHCP znajdującego się w tej samej sieci VLAN, w której znajduje się klient. Obsługa DHCP Relay musi być możliwa również dla protokołu IPv6.

Przełącznik powinien posiadać funkcjonalność kopiowania ruchu z jednego lub wielu portów na port monitorujący w celu umożliwienia jego analizy. Musi istnieć możliwość kopiowania tylko wybranego ruchu na danym porcie (np. tylko kierowanego do określonego adresu IP) oraz kopiowania ruchu na port monitorujący znajdujący się w innym przełączniku.

Urządzenie powinno umożliwiać dostarczanie ruchu na wiele portów fizycznych na których obecne są te same adresy IP i MAC co pozwala na bezpośrednie przyłączenie klastrów serwerów posługujących się pojedynczym wirtualnym adresem IP i MAC.

Urządzenie powinno umożliwiać tunelowanie ruchu kontrolnego L2, w tym protokołów GVRP i STP oraz protokołów CDP i VTP (01-00-0C-CC-CC-CC i 01-00-0C-CC-CC-CD).

Obsługa sieci VLAN

Przełącznik powinien umożliwiać konfigurację sieci VLAN w standardzie 802.1Q, co najmniej 4094 jednocześnie skonfigurowanych takich sieci, w tym powinien umożliwiać obsługę VLAN zgodnie z protokołem 802.1v oraz obsługiwać dynamiczne przyłączanie do VLANu i pozwalać na tworzenie tzw. podwójnych VLANów.

Parametry podwójnego tagowania powinny być konfigurowalne przez administratora.

Powinna być też możliwość tworzenia specjalnych sieci VLAN dla przenoszenia ruchu typu multicast i rozdzielania tak przenoszonego ruchu na klientów żądających przyłączenia do danej grupy multicast. Urządzenie powinno umożliwić utworzenie co najmniej 5 takich sieci VLAN.

Przełącznik powinien umożliwiać automatyczne przypisywanie urządzeń monitoringu wizyjnego do specjalnie wydzielonej w tym celu sieci VLAN.

Powinna być możliwość tworzenia sieci VLAN w oparciu o adresy MAC urządzeń. Urządzenie powinno akceptować co najmniej 3070 wpisów MAC dla takiej sieci VLAN.

Urządzenie powinno umożliwiać tworzenie VLANów, które będą zapewniały funkcjonalność tworzenia wielu grup portów w ramach których porty będą mogły się komunikować, ale zablokowana będzie komunikacja pomiędzy portami w różnych grupach oraz wszystkie grupy będą mogły komunikować się z grupą portów wspólnych. Wszystkie porty należące do takich VLANów powinny pozostać nietagowane.

Przełącznik powinien obsługiwać także sieci VLAN oparte o podsieci IP - co najmniej 510 wpisów.

Urządzenie powinno także umożliwiać tworzenie asymetrycznych sieci VLAN.

Funkcjonalności warstwy 3

Przełącznik musi mieć możliwość utworzenia wielu interfejsów IPv4 na urządzeniu - co najmniej 256 takich interfejsów.

Przełącznik musi mieć możliwość utworzenia wielu interfejsów IPv6 na urządzeniu - co najmniej 256 takich interfejsów; oraz możliwość utworzenia wielu interfejsów IP na pojedynczej skonfigurowanej sieci VLAN - co najmniej 256 takich interfejsów.

Musi istnieć możliwość skonfigurowania specjalnego interfejsu IP, który jest cały czas dostępny w sieci niezależnie od pozostałej konfiguracji przełącznika (urządzenie powinno umożliwić konfigurację co najmniej 8 instancji takiego interfejsu).

Musi istnieć możliwość skonfigurowania interfejsu, który będzie odrzucać cały kierowany do niego ruch (interfejs Null).

Urządzenie powinno być wyposażone w funkcjonalność umożliwiającą odpowiadanie na zapytania ARP w imieniu urządzenia znajdującego się w innej podsieci VLAN.

Przełącznik musi posiadać funkcjonalność Gratuitous ARP.

Przełącznik powinien także umożliwiać przekierowanie ruchu UDP na wskazany adres IP w sieci.

Urządzenie musi posiadać również funkcjonalność umożliwiającą przekazywanie zapytań DNS do odpowiednich serwerów DNS w sieci (wewnętrznych lub zewnętrznych).

Musi być możliwe uruchomienie na urządzeniu serwera DHCP przydzielającego minimum 96 pule adresów IP oraz wspierającego protokół IPv6. Serwer DHCP musi mieć możliwość przydzielania dowolnych opcji DHCP.

Serwer DHCP musi także obsługiwać delegację prefiksów DHCPv6.

Urządzenie powinno posiadać tablicę ARP o wielkości co najmniej 32K wpisów oraz umożliwiać wprowadzenie co najmniej 512 wpisów statycznych.

Platforma sprzętowa powinna umożliwiać przechowywanie co najmniej 32760 tras routingu dla IPv4 do maszyn znajdujących się na bezpośrednio przyłączonych do urządzenia podsieciach oraz 16384 takich tras dla IPv6.

Platforma sprzętowa powinna umożliwiać przechowywanie co najmniej 16380 tras routingu dla IPv4 do maszyn znajdujących się wewnątrz sieci oraz 7168 takich tras dla IPv6.

Urządzenie musi umożliwiać zdefiniowanie statycznych tras routingu dla IPv4 (co najmniej 510 takich tras) oraz dla IPv6 (co najmniej 250 tras).

Urządzenie musi umożliwiać tunelowanie ruchu IPv6 w IPv4 (ISATAP, 6to4).

Urządzenie powinno wspierać funkcję IPv6 Neighbor Discovery.

Przełącznik musi być wyposażony w funkcjonalność umożliwiającą trasowanie ruchu w różnych kierunkach w zależności od zawartości pakietów (np. na podstawie adresu źródłowego IP lub protokołu IP).

Przełącznik musi umożliwiać redystrybucję tras routingu pomiędzy różnymi protokołami routingu skonfigurowanymi na urządzeniu.

Urządzenie powinno wspierać także funkcję uRPF (Unicast Reverse Path Forwarding) kontrolującą, czy nadchodzący pakiet IP posiada adres źródłowy IP znajdujący się w tablicy routingu.

Urządzenie powinno umożliwiać konfigurację protokołów routingu dynamicznego: RIP v1 i v2, RIPng.

Urządzenie powinno obsługiwać także protokół umożliwiający utworzenie wirtualnego routera i zapewniającego dostępność sieci zewnętrznej po awarii jednego z urządzeń fizycznych bez potrzeby specjalnej rekonfiguracji klientów w sieci. Protokół powinien wspierać adresację IPv6.

Quality of Service

Przełącznik powinien obsługiwać funkcjonalność QoS i posiadać co najmniej 8 kolejek sprzętowych na każdym porcie fizycznym. Klasyfikacja ruchu do odpowiednich kolejek powinna odbywać się na bazie co najmniej: wejściowego portu fizycznego przełącznika, sieci VLAN, adresu MAC, pola EtherType, adresu IP, adresu IPv6, pola DSCP, typu protokołu, portu TCP/UDP, klasy ruchu IPv6, etykiety ruchu IPv6.

Urządzenie powinno umożliwiać mapowanie wartości pola DSCP w pakiecie IP do odpowiednich klas obsługi ruchu.

W przypadku wykrycia ruchu iSCSI, urządzenie powinno również być w stanie obsługiwać ten ruch ze skonfigurowanym dla niego priorytetem, WRR, WDRR.

Urządzenie powinno obsługiwać tzw. CIR z minimalną granulacją nie mniejszą, niż 64 kb/s.

Przełącznik powinien umożliwiać kontrolę kongestii ruchu WRED, a także obsługiwać Flow Control zgodnie ze standardem 802.1Qbb.

Urządzenie powinno umożliwiać limitowanie pasma osobno dla każdej klasy ruchu (kolejki na porcie fizycznym) z granulacją co najwyżej 64 kb/s.

Przełącznik powinien umożliwiać ograniczenie pasma dla ruchu wychodzącego na każdym porcie z granulacją co najwyżej 64 kb/s.

Urządzenie powinno także umożliwiać limitowanie pasma dla ruchu przychodzącego na każdym porcie z granulacją co najwyżej 64 kb/s.

Powinna istnieć funkcjonalność limitowania pasma dla określonego typu ruchu (np. odbywającego się na danym porcie TCP lub UDP) z granulacją nie większą, niż 8 kb/s.

Filtrowanie ruchu

Urządzenie powinno posiadać możliwość filtrowania ruchu w oparciu co najmniej o informacje takie, jak: port przełącznika, adres MAC, sieć VLAN, priorytet 802.1p, adres IP, adres IPv6, zawartość pola DSCP, typ protokołu, flagi protokołu TCP, port TCP/UDP, klasę ruchu IPv6, etykietę ruchu IPv6 dla ruchu wejściowego i wyjściowego z portów przełącznika.

Przełącznik powinien mieć możliwość definiowania reguł ACL na poziomie sieci VLAN.

Musi istnieć też możliwość niezależnej filtracji ruchu kierowanego do procesora przełącznika w celu jego dodatkowej ochrony.

Funkcje bezpieczeństwa

Przełącznik powinien być wyposażony w funkcjonalność umożliwiającą ograniczenie liczby adresów MAC na pojedynczym porcie fizycznym przełącznika oraz "zatrzaśnięcie" na nim określonych adresów MAC i powinien obsługiwać co najmniej 12288 takich adresów MAC na pojedynczym porcie fizycznym. Funkcjonalność powinna umożliwiać wyłączenie portu po przekroczeniu zdefiniowanej liczby adresów MAC obecnych na porcie.

Urządzenie powinno umożliwiać uwierzytelnianie przyłączonych użytkowników za pomocą protokołu 802.1X współpracującego z funkcjonalnością umożliwiającą przyznanie dostępu do ograniczonych zasobów w przypadku, gdy użytkownik nie jest uwierzytelniony.

Funkcjonalność 802.1X musi umożliwiać niezależne uwierzytelnianie wielu użytkowników znajdujących się na pojedynczym porcie fizycznym przełącznika.

Urządzenie musi umożliwiać przypisywanie co najmniej następujących atrybutów otrzymanych z serwera RADIUS: VLAN, priorytet 802.1p, przepustowość portu, reguły ACL.

Przełącznik musi umożliwiać współpracę z serwerem RADIUS w celu realizacji tzw. Accountingu dla przyłączonych użytkowników.

Przełącznik musi umożliwiać uwierzytelnianie użytkowników w oparciu o portal WWW z możliwością przypisania użytkownika do wskazanej sieci VLAN. Funkcjonalność ta musi działać również dla adresów IPv6.

Urządzenie musi również umożliwiać uwierzytelnianie użytkowników w oparciu o adres MAC z możliwością przypisania użytkownika do wskazanej sieci VLAN.

Musi istnieć możliwość alternatywnego uwierzytelniania za pomocą więcej, niż jednego agenta uwierzytelniania.

Urządzenie musi współpracować z funkcjonalnością Microsoft NAP w celu wymuszenia separacji maszyn nie będących w zgodzie z obowiązującą polityką bezpieczeństwa w sieci oraz z funkcjonalnością DHCP NAP.

Przełącznik musi realizować funkcjonalność filtrowania ruchu od klientów, którzy posiadają nieodpowiednią parę adresów IP-MAC, jak również z możliwością dynamicznego tworzenia powiązań IP-MAC na bazie informacji pobranych z serwera DHCP i możliwością inspekcji zawartości pakietów ARP. Funkcja IP-MAC binding musi współpracować z protokołem IPv6.

Przełącznik powinien również posiadać funkcjonalność umożliwiającą realizację komunikacji z jednym lub więcej portów wspólnych (np. portów do których podłączony jest router, serwery wydruku itp.).

Urządzenie powinno posiadać możliwość filtrowania protokołu sieci LAN NetBIOS.

Urządzenie powinno posiadać funkcjonalność niedopuszczania do sieci nieautoryzowanych przez administratora serwerów DHCP.

Przełącznik powinien mieć możliwość definiowania globalnie dla urządzenia adresów MAC, z/do których ruch nie będzie obsługiwany.

Urządzenie powinno posiadać funkcjonalność zapobiegającą atakom ARP Spoofing przez użytkowników sieci.

Urządzenie powinno posiadać funkcjonalność zapobiegania atakom BPDU.

Urządzenie powinno posiadać funkcjonalność zapobiegania atakom Denial of Service.

Przełącznik powinien umożliwiać filtrowanie pakietów kontrolnych L3 (np. IGMP-Query, PIM, DVMRP) i nie dopuszczanie ich do wnętrza sieci.

Przełącznik powinien posiadać możliwość limitowania Unknown Unicast (z krokiem minimalnym co najwyżej 2 pps), Multicast (z krokiem minimalnym co najwyżej 2 pps), Broadcast (z krokiem minimalnym co najwyżej 2 pps), a także umożliwiać automatyczne wyłączenie portu w przypadku długotrwałej burzy oraz jego ponowne włączenie po ustalonym czasie.

Przełącznik powinien posiadać mechanizm ochrony procesora przed jego przeciążeniem dużą liczbą pakietów Broadcast/Multicast/Unicast.

Zarządzanie

Powinna istnieć możliwość konfiguracji uwierzytelniania dostępu do urządzenia na zewnętrznym serwerze RADIUS i TACACS+.

Grupa urządzeń połączonych w stos powinna być zarządzana poprzez jeden adres IP.

Lokalne zarządzanie urządzeniem powinno odbywać się przez: przeglądarkę internetową - również poprzez adres IPv6, Telnet - również poprzez adres IPv6, SSH - również poprzez adres IPv6, konsolę lokalną. Zarządzanie przez interfejs tekstowy musi umożliwiać wprowadzanie poleceń. Niedopuszczalna jest konfiguracja oparta o wybór z menu. Interfejs tekstowy musi zapewniać konfigurację wszystkich funkcjonalności urządzenia.

Urządzenie musi mieć wbudowaną funkcjonalność klienta Telnet - również poprzez adres IPv6.

W przypadku zarządzania przez interfejs WWW musi być możliwość szyfrowania połączenia co najmniej protokołem SSLv3.

Urządzenie musi obsługiwać protokół zarządzania SNMPv2, v3 - również poprzez adres IPv6.

Przełącznik musi umożliwiać monitorowanie zdalne protokołem RMON oraz RMONv2 i obsługiwać protokół sFlow.

Urządzenie musi obsługiwać protokół 802.1ag umożliwiający zdalne wykrywanie przerw połączeń w sieci oraz protokół Y.1731 - w tym pomiar opóźnienia (Delay Measurement) i strat (Loss Measurement) na badanej ścieżce.

Przełącznik musi obsługiwać protokół 802.3ah umożliwiający separację domeny Ethernet operatora od sieci Ethernet klienta.

Urządzenie musi posiadać funkcję wykrywania połączeń jednokierunkowych.

Przełącznik musi obsługiwać także cyfrową diagnostykę parametrów pracy modułów światłowodowych, zgodną z SFF-8472, umożliwiającą przynajmniej: pomiar prądu wzmacniacza, pomiar mocy nadajnika i odbiornika, pomiar temperatury modułu oraz pomiar zasilania modułu.

Urządzenie musi posiadać wbudowanego klienta DHCP i DHCPv6 oraz umożliwiać automatyczne pobieranie konfiguracji z zewnętrznego serwera TFTP podczas uruchamiania urządzenia.

Przełącznik powinien posiadać wbudowanego klienta SMTP.

Przełącznik musi posiadać możliwość lokalnego rozwiązywania FQDN na adres IP, co pozwala na wykonywanie poleceń typu ping/traceroute/tftp/telnet dla nazwy FQDN.

Przełącznik musi posiadać możliwość synchronizacji swojego zegara systemowego z zewnętrznym źródłem czasu także przy użyciu protokołu IPv6 oraz musi wspierać protokół synchronizacji czasu zgodny z IEEE1588.

Zapisywanie logów generowanych przez urządzenie musi być możliwe na zewnętrznym serwerze logów - również poprzez adres IPv6.

Urządzenie powinno posiadać możliwość wysyłania i pobierania konfiguracji z serwera TFTP w sieci.

Przełącznik musi umożliwiać wykonywanie polecenia traceroute z poziomu jego interfejsu zarządzającego oraz wspierać traceroute dla IPv6.

Urządzenie powinno posiadać możliwość wykonywania polecenia ping z poziomu interfejsu zarządzającego - również poprzez adres IPv6.

Lokalny interfejs WWW przełącznika powinien umożliwiać graficzne monitorowanie ruchu na portach fizycznych urządzenia, a także umożliwiać przeglądanie tablicy adresów MAC.

Powinna istnieć możliwość uruchomienia diagnostyki okablowania z poziomu interfejsu zarządzającego urządzeniem. Test powinien dokonywać co najmniej pomiaru długości kabla oraz ciągłości połączenia.

Interfejs zarządzający musi umożliwiać wprowadzenie tekstowego opisu dla każdego z portów fizycznych urządzenia.

Urządzenie powinno być w stanie wysłać powiadomienia SNMP (tzw. SNMP Traps) w przypadku pojawienia się w sieci nowego adresu MAC.

Wymagana jest funkcjonalność umożliwiająca logowanie wydanych poleceń konfiguracyjnych wraz z informacją o koncie, z jakiego polecenie zostało wydane.

Urządzenie powinno umożliwiać przechowywanie wielu wersji firmware oraz wielu wersji konfiguracji.

Przełącznik powinien być wyposażony w pamięć Flash umożliwiającą przechowywanie dowolnej liczby plików.

Powinna istnieć możliwość automatycznego ponownego uruchomienia urządzenia o określonym czasie lub w określonym horyzoncie czasowym.

Przełącznik powinien wspierać zarządzanie przez zewnętrzny kontroler zgodnie ze standardem OpenFlow 1.3.

Urządzenie powinno wspierać standard 802.3az (Energy Efficient Ethernet).

Przełącznik powinien umożliwić zmniejszenie pobieranej mocy poprzez wykrywanie aktywności linku na portach oraz wykrywanie długości linku na portach, a także administracyjnego wyłączenia wskaźników LED na portach, wyłączenie portów przełącznika w zdefiniowanych interwałach czasowych oraz wyłączenie wszystkich funkcji sieciowych urządzenia w zdefiniowanych interwałach czasowych.

Pozostałe

Do urządzenia powinny być dostępne bezpłatne aktualizacje oprogramowania.

Sprzęt powinien być objęty dożywotnią gwarancją oraz dodatkowo przez minimum 5 lat po zakończeniu jego produkcji.

Wraz z przełącznikiem należy dostarczyć:

- 4 moduły MM SFP+ 10G
- 4 patchcords SC-LC MM 3m

Należy dostarczyć patchcordsy miedziane kat. 6A F/FTP w ilości równej ilości portów zainstalowanych switchy. Długości oraz kolor patchcordów należy uzgodnić z Zamawiającym.

Pomiary:

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w PN-EN 50173 dla kategorii 6A. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy.

Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):

- mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
- straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
- straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
- straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
- sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)
- współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)

- sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)
- współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
- sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
- rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
- opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
- różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew).

Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Permanent Link”.

5.2 SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU

W projektowanych budynkach należy wykonać system kontroli dostępu.

Należy zainstalować czytniki kart zbliżeniowych + klawiatura PIN. Podstawową funkcją czytników jest odczyt identyfikatora (karta, PIN lub pastylka) i przesłanie danych do urządzenia nadrzędnego, które podejmuje decyzję o reakcji systemu na jego użycie. Czytniki mają odczytywać karty w standardzie Mifare DESfire.

W pomieszczeniu recepcji, lub innym miejscu uzgodnionym z Zamawiającym należy zainstalować czytnik transponderów zbliżeniowych, który wykorzystywany będzie jako czytnik administracyjny do wprowadzania kart do systemu kontroli dostępu.

Należy dostarczyć i zamontować serwer z zainstalowaną bazą danych SQL. Na serwerze wskazanym należy zainstalować oprogramowanie do obsługi systemu kontroli dostępu. oprogramowanie ma umożliwiać pełne skonfigurowanie systemu kontroli dostępu oraz raportowanie zdarzeń zarejestrowanych w jego pamięci.

Minimalne parametry serwera:

Procesor

Intel Xeon Silver 4210R (10 rdzeni, od 2.40 GHz do 3.20 GHz, 13,75 MB cache)

Pamięć RAM

16 GB (DIMM DDR4, 2666 MHz)

Maksymalna obsługiwana ilość pamięci RAM

512 GB

Liczba gniazd pamięci (ogółem / wolne)

16/15

Karta graficzna

Matrox G200eR2

Dysk HDD SATA 7200 obr.

1000 GB

Opcje dołożenia dysków

Możliwość montażu trzech dysków SATA Hot-Swap (brak elementów montażowych)

Kontroler Raid

PERC H750

Obsługiwane poziomy RAID

1

Wbudowane napędy optyczne

Nagrywarka DVD+/-RW

Łączność

LAN 10/100/1000 Mbps

Złącza - panel przedni

USB 2.0 - 1 szt.

micro USB 2.0 - 1 szt.

VGA (D-sub) - 1 szt.
Złącza - panel tylny
USB 3.1 Gen. 1 (USB 3.0) - 2 szt.
RJ-45 (LAN) - 2 szt.
VGA (D-sub) - 1 szt.
RS-232 - 1 szt.
Dedykowane złącze iDRAC
Porty wewnętrzne (wolne)
PCI-e x16 - 1 szt.
Kieszeń zewnętrzna 3,5" (Hot Swap) - 3 szt.
Zasilacz
550 W
Dodatkowe informacje
Możliwość montażu dwóch procesorów
Obudowa typu Rack (1U)
Kontroler zdalnego dostępu iDRAC9 Enterprise
Wsparcie dla RAID
System operacyjny
Microsoft Windows Server 2019 Standard
Obsługiwane systemy operacyjne
Microsoft® Windows Server® LTSC z Hyper-V (2016 i 2019)
Canonical® Ubuntu® LTS
Citrix® Hypervisor®
Red Hat® Enterprise Linux
SUSE® Linux Enterprise Server
VMware® ESXi®

W momencie opracowywania dokumentacji Zamawiający prowadzi również inne postępowania, w których dostarczony ma zostać serwer z bazą danych SQL, dlatego na etapie przygotowywania oferty, należy uzgodnić z Zamawiającym dostawę serwera.

Czytniki kart należy umieścić w odpowiednich odległościach od drzwi, w taki sposób, aby umożliwić odczyt karty oraz swobodne otwarcie drzwi osobom niepełnosprawnym poruszającym się na wózkach.

Czytnik kart powinien być wyposażony w klawiaturę numeryczną, pozwalającą na wprowadzenie kodu dostępu. Przed montażem, należy uzgodnić z Zamawiającym typ kart dostępu. Karty powinny być zgodne z posiadanymi przez Zamawiającego.

System kontroli dostępu ma pracować w jednym systemie z posiadanym przez Zamawiającego na pozostałych częściach budynku. Obecnie Zamawiający jest w trakcie wdrażania systemu RACS 5.

Sterownik

Sterownik kontroli dostępu rozszerzać ma funkcjonalność systemu kontroli dostępu oraz umożliwiać zarządzanie nim bezpośrednio przez sieć LAN/WAN w oparciu o wbudowany interfejs Ethernet. Funkcje, jakie posiadać ma sterownik to: centralny bufor zdarzeń, centralny zegar i kalendarz systemu, funkcja globalnego anti-passbacku oraz możliwość łączenia kontrolerów w współbieżnie przezbrajane strefy alarmowe. Sterownik ponadto posiadać ma możliwość programowej integracji z centralami alarmowymi oraz systemem wykrywania pożaru.

Elementy wykonawcze

Należy zamontować przy drzwiach przyciski awaryjnego otwarcia drzwi. Przyciski te mają służyć otwarciu drzwi w przypadku ewakuacji. Każdorazowe uruchomienie przycisku, ma przekazywać informację do pomieszczenia recepcji, oraz ma być zapisane w pamięci sterownika.

Elektrozaczepy oraz kontaktrony pracujące w systemie kontroli dostępu powinny zostać zamontowane przez dostawcę stolarki. Zapobiegnie to ingerencji w stolarkę oraz utracie gwarancji.

Integracja z innymi instalacjami

Remont i przebudowa obszaru istniejącej sterylizatorni wraz z wymianą i uzupełnieniem urządzeń technologicznych oraz rozbudowa budynku C1 realizowane w ramach inwestycji pod nazwą
„Rozbudowa Centralnej Sterylizatorni w Szpitalu Uniwersyteckim im. Karola Marcinkowskiego w Zielonej Górze”

Projekt techniczny/wykonawczy (tom V). Projekt instalacji elektrycznych i teletechnicznych.

Należy wykonać połączenie systemu kontroli dostępu z systemem sygnalizacji pożaru. Alarm pożarowy ma odblokować elektrozaczepty w drzwiach, aby umożliwić swobodną ewakuację. System kontroli dostępu powinien również zostać zintegrowany z systemem alarmowym, przekazując do systemu alarmowego informację o nieautoryzowanym otwarciu drzwi.

5.3 SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU SSP

Zgodnie z zaleceniami Zamawiającego w obiekcie projektuje się całkowitą ochronę obiektu systemem detekcji i sygnalizacji pożaru (SSP) zgodnie ze specyfikacją techniczną PKN-CEN/TS 54-14:2006 z wyłączeniem toalet, o ile nie będą w nich przechowywane materiały palne. Należy wykonać instalację czujek, ROP, sygnalizatorów, elementów sterujących. Pętlę należy zakończyć w puszcze metalowej E90 przed pomieszczeniami sterylizatorni. Należy sprawdzić poprawność pętli, działanie elementów przy pomocy urządzenia serwisowego i przedstawić protokoły testów. Podłączenie do centrali SSP wykonane zostanie w kolejnym etapie.

Przewiduje się zastosowanie czujek optycznych charakteryzujących się wysoką skutecznością w wykrywaniu pożarów, w których pojawić się może widzialny dym. Wszystkie elementy adresowalne pętlowe wyposażone są w izolatory zwarć, zabezpieczające system przed uszkodzeniem, oraz automatyczną adresację z poziomu centrali.

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

- Sygnalizacja akustyczno-optyczna stanów na centrali,
- Uruchomienie sygnalizacji pożarowej na obiekcie,
- Zatrzymanie wentylacji mechanicznej
- Zamknięcie klap p.poż na kanałach wentylacyjnych
- Zwolnienie przejść objętych kontrolą dostępu

W obiekcie przyjmuje się organizację ogólną dwustopniową alarmowania.

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

T1 = 60 s na pierwsze potwierdzenie alarmu przez obsługę centrali,

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

T3 = 0 min czas opóźnień uruchomienia pożarowych urządzeń alarmowych.

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) na 3 minuty. W przypadku zweryfikowania alarmu jako fałszywy, alarm w centrali należy skasować, w przypadku potwierdzenia prawdziwości alarmu należy bezzwłocznie zainicjować alarm II stopnia przez wciśnięcie przycisku ROP.

Sterowania:

W alarmie I stopnia nie są realizowane sterowania

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,

Sterowania:

- Uruchomienie sygnalizacji pożarowej na obiekcie,
- Zatrzymanie wentylacji mechanicznej
- Zamknięcie klap p.poż na kanałach wentylacyjnych
- Zwolnienie przejść objętych kontrolą dostępu

Centrale należy zasilic z wydzielonego obwodu elektrycznego, do którego nie należy podłączać żadnych innych urządzeń. Na wypadek awarii zasilania głównego system zostanie wyposażony w zasilanie rezerwowe w postaci akumulatorów.

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. Czas ten można dalej skrócić aż do 4 h, jeżeli przez całą dobę na miejscu są do dyspozycji części zamienne, służby serwisowe i awaryjny zespół prądotwórczy lub zapasowa bateria rezerwowa.

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.

Linie dozoru należy wykonać telekomunikacyjnym kablem ognioodpornym bezhalogenowym stacynym o izolacji w kolorze czerwonym, do zastosowań w systemach przeciwpożarowych typu HTKSHekw 1x2x0,8 instalowanych na uchwytych E90. Kabel wraz z mocowaniami ma stanowić zespół kablowy E90.

Linie sygnałowe, sterujące elementami należy wykonać przewodem typu HDGs oraz przewodem typu HTKSH. Linie kontrolne przekazujące do systemu SSP informacje o stanie poszczególnych elementów należy wykonać kablem do zastosowań w systemach przeciwpożarowych typu HTKSH. 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,
- należy zapewnić wolną przestrzeń wokół czujek montowanych w przestrzeni międzysufitowej
- odległość instalowania czujek nie powinna być mniejsza niż 0,5 m od ścian, przewodów energetycznych, żarowych opraw oświetleniowych,
- czujki powinny być instalowane w taki sposób aby widoczna była dioda LED sygnalizująca zadziałanie,
- czujek nie należy instalować w atmosferze korozyjnej, zawierającej gazy i opary żrące oraz zapylenie,
- 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 czujki do najdalszego dozoruwanego punktu tego pomieszczenia nie była większa niż maksymalne zasięgi czujek czyli 7,5 m dla czujek dymu, 5 m dla czujek ciepła,

- 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,
- przewody instalacji SSP należy układać w odległości minimum 0,3 m od kabli innych instalacji, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni,
- 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,
- wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z obowiązującymi przepisami, materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej, zgodnej z wymaganą klasą PH.
- Przed przekazaniem systemu do eksploatacji Wykonawca powinien przekazać:
 - dokumentację powykonawczą zawierającą zaktualizowany projekt techniczny z naniesionymi i uzgodnionymi zmianami powstałymi w czasie wykonawstwa,
 - ważne świadectwa dopuszczenia wydane przez CNBOP w Józefowie na zastosowane urządzenia lub certyfikaty,
 - protokoły z pomiarów.
- oraz dokonać próbnego uruchomienia systemu.
- Uruchamiający powinien sprawdzić czy:
 - sposób wykonania instalacji jest zadowalający,
 - metody, materiały i elementy zostały użyte zgodnie z obowiązującymi przepisami,
 - dokumentacja powykonawcza (rysunki i opisy) są zgodne z instalacją,
 - wszystkie czujki i ręczne ostrzegacze pożarowe są sprawne,
 - informacje przekazywane przez CSP są prawidłowe i spełniają wymagania zawarte w dokumentacji,
 - wszystkie urządzenia alarmowe działają zgodnie z zaleceniami zawartymi w projekcie.
- W pomieszczeniu, gdzie została zainstalowana centrala sygnalizacji pożarowej należy umieścić:
 - instrukcję obsługi centrali,
 - instrukcję postępowania w przypadku wystąpienia alarmu pożarowego lub uszkodzenia,
 - plan sytuacyjny z zaznaczeniem dojść do pomieszczeń,
 - książkę przeglądów okresowych,
 - wykaz osób powiadamianych.

Po przekazaniu systemu do eksploatacji należy zlecić stałą konserwację urządzeń i instalacji, wymóg taki jest zapisany w specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14:2006.

Na podstawie specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14 poniżej przedstawiono warunki eksploatacji systemu SSP. Wymagania te określają ramowy i szczegółowy zakres prac konserwacyjnych oraz obsługi technicznej.

Obsługa codzienna:

Użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby codziennie było sprawdzane:

- czy każda centrala, tablica i panel wskazują stan dozoru lub, czy każde odchylenie od stanu dozoru jest odnotowane w książce pracy i, czy we właściwy sposób została zawiadomiona firma prowadząca konserwację,
- czy przy każdym alarmie zarejestrowanym od poprzedniego dnia podjęto odpowiednie działania,
- czy jeśli instalacja była wyłączona, sprawdzana lub wyciszana, to to została przywrócona do stanu dozoru.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Obsługa miesięczna:

Co najmniej raz w miesiącu użytkownik lub właściciel powinien zapewnić aby:

- przeprowadzono test wskaźników a każdy fakt niesprawności wskaźnika został odnotowany.
- Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Obsługa kwartalna:

Co najmniej jeden raz na każde 3 miesiące, użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista:

- sprawdził wszystkie zapisy w książce pracy i podjął niezbędne działania, aby doprowadzić do prawidłowej pracy instalacji,
- spowodował zadziałanie, co najmniej jednej czujki lub ręcznego ostrzegacza pożarowego w każdej strefie, w celu sprawdzenia czy centrala sygnalizacji pożarowej prawidłowo odbiera i wyświetla określone sygnały, emituje alarm akustyczny oraz uruchamia wszystkie inne urządzenia ostrzegawcze i pomocnicze,
- sprawdził, czy monitoring uszkodzeń centrali sygnalizacji pożarowej funkcjonuje prawidłowo,
- w miarę możliwości spowodował zadziałanie każdego łącza do straży pożarnej lub do zdalnego centrum stałej obserwacji,
- przeprowadził wszystkie inne kontrole i próby, określone przez wykonawcę, dostawcę lub producenta,
- dokonał rozpoznania, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogłyby wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych i – jeśli tak – dokonał oględzin.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Obsługa roczna:

Co najmniej jeden raz w roku, użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista:

- przeprowadził próby zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej,
- sprawdził każdą czujkę na poprawność działania zgodnie z zaleceniami producenta (choć każda czujka powinna być sprawdzana raz w roku, dopuszcza się sprawdzanie kolejnych 25% czujek przy kolejnej kontroli kwartalnej),
- sprawdził zdolność centrali sygnalizacji pożarowej do uaktywnienia wszystkich funkcji pomocniczych,
- sprawdził wzrokowo, czy wszystkie połączenia kablowe i sprzęt są sprawne, nieuszkodzone i odpowiednio zabezpieczone,
- dokonał oględzin, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogłyby wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych. Oględziny powinny także potwierdzić, czy pod

każdą czujką jest utrzymana wolna przestrzeń co najmniej 0,5 m we wszystkich kierunkach i czy wszystkie ręczne ostrzegacze pożarowe są dostępne i widoczne,

- sprawdził i przeprowadzić próby wszystkich baterii akumulatorów.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Dokumentacja:

Po zakończeniu przeglądu kwartalnego i rocznego, jednostka odpowiedzialna, za przeprowadzenie próby powinna dostarczyć osobie odpowiedzialnej, z potwierdzeniem odbioru, protokół stwierdzający, że próby wymienione w instrukcji zostały wykonane i, że o wykrytych wadach została powiadomiona osoba odpowiedzialna.

6 CZĘŚĆ RYSUNKOWA PROJEKTU

SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Nr rysunku	Oznakowania rysunku	Skala
1.	56_EZ0001	PZT-instalacje elektryczne	1:500
2.	56_E0101	Instalacja elektryczna – rzut piwnicy	1:100
3.	56_E0102	Instalacja oświetleniowa – rzut piwnicy	1:100
4.	56_E5001	Schemat zasilania obiektu	-
5.	56_E5002	Schemat rozdzielnicy RS	-
6.	56_E5003	Schemat rozdzielnicy R-UW	-
7.	56_E5004	Schemat rozdzielnicy R-K	-
8.	56_E5005	Schemat rozdzielnicy R-N	-
9.	56_E5006	Schemat Złącza ZK	-
10.	56_T0101	Instalacje teletechniczne	1:100
11.	56_T0102	Instalacja sygnalizacji pożaru	1:100
12.	56_T5001	Schemat szafy LPD-CS	-
13.	56_T5002	Schemat kontroli dostępu	-
14.	56_T5003	Schemat systemu sygnalizacji pożaru	-