

SPIS TREŚCI

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW.....	2
SPIS RYSUNKÓW.....	3
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
3. ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
4. CEL OPRACOWANIA.....	5
5. OPIS OBIEKTU.....	5
6. OPIS ZAŁOŻEŃ PROJEKTOWYCH.....	6
7. OPIS ZASTOSOWANYCH URZĄDZEŃ.....	7
8. KRYTERIA PRZYJĘTE DO PROJEKTOWANIA SYSTEMU.....	10
9. ROZWIĄZANIE SPRZĘTOWE DLA PUNKTU DYSTRYBUCYJNEGO.....	10
10. ZASILANIE URZĄDZEŃ.....	11
11. INSTALACJE WEWNĘTRZNE I ZEWNĘTRZNE.....	11
13. ZALECENIA I UWAGI KOŃCOWE.....	12
14. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW PODSTAWOWYCH.....	13

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Oświadczamy, że:

Projekt wykonawczy systemów zabezpieczeń technicznych:

- sieci LAN na potrzeby transmisji danych w systemach zabezpieczeń technicznych dla Gmachu Głównego Muzeum Narodowego w Warszawie przy Alejach Jerozolimskich 3

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Janusz Pawlak

Mirosław Ośko

SPIS RYSUNKÓW

RT-01 – Sieć LAN – Schemat Blokowy

RT-02 – Sieć LAN – Rzut Piwnicy

RT-03 – Sieć LAN - Rzut Parteru

RT-04 – Sieć LAN – Rzut Piętra 1

RT-05 – Sieć LAN – Rzut Piętra 2

RT-06 – Sieć LAN – Rzut Poddasza

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt sieci LAN na potrzeby transmisji danych w systemach zabezpieczeń technicznych w Gmachu Głównego Muzeum Narodowego w Warszawie przy Al. Jerozolimskich 3.

2. Podstawa opracowania

Podstawę techniczną opracowania stanowią:

- Rozporządzenie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 02.09.2014 roku w sprawie zabezpieczenia zbiorów muzeum przed pożarem, kradzieżą i innym niebezpieczeństwem grożącym ich zniszczeniem lub utratą
- Norma TIA/EIA-568-B.1 – Okablowanie strukturalne budynków komercyjnych - informacje oraz wymagania ogólne
- Norma TIA/EIA-568-B.2 – Okablowanie strukturalne budynków komercyjnych – specyfikacja parametrów transmisyjnych komponentów kategorii 5e
- Norma TIA/EIA-568-B.3 – Okablowanie strukturalne budynków komercyjnych – komponenty światłowodowe
- Umowa na wykonanie projektu z dnia 14.12.2020 r.
- Konsultacje z Inwestorem
- Dokumentacja techniczna systemu CCTV Bosch
- Dokumentacja techniczna systemu CCTV VTV
- Dokumentacja techniczna systemu SSWiN Galaxy
- Dokumentacja techniczna systemu SSWiN Profort
- Dokumentacja techniczna systemu KD Kantech
- Dokumentacja techniczna systemu realizacji sterowań pożarowych FPM+
- Instrukcje montażowe wykorzystanych w projekcie elementów

3. Zakres opracowania

W zakres projektu wchodzi:

- główny (centralny - budynkowy) punkt dystrybucyjny
- piętrowe punkty dystrybucyjne
- okablowanie szkieletowe
- urządzenia aktywne dla punktów dystrybucyjnych

4. Cel opracowania

Celem niniejszego opracowania jest projekt sieci LAN na potrzeby transmisji danych w systemach zabezpieczeń technicznych w Gmachu Głównym Muzeum Narodowego w Warszawie przy Al. Jerozolimskich 3.

Sieć ma stanowić wydzieloną fizycznie strukturę zapewniającą łączność pomiędzy elementami wchodzącymi w skład poszczególnych systemów zabezpieczeń technicznych wykorzystujących transmisję w sieci ethernet.

Jako podstawowe medium transmisji pomiędzy urządzeniem a najbliższym koncentratorze sieciowym (piętrowy punkt dystrybucyjny) wykorzystano przewód UTP 4x2x0.5 kat. 5e. Punkty dystrybucyjne piętrowe połączone zostaną z centralnym punktem dystrybucji przewodami światłowodowymi z projektowaną przepustowością danych 1gb/s.

Rozwiązanie ma zapewnić skuteczną transmisję danych z cyfrowych kamer systemu CCTV do urządzeń rejestrujących zlokalizowanych w centralnym punkcie dystrybucyjnym, a także umożliwić wymagany przesył danych do stacji podglądu. Dodatkowo sieć pozwoli na podłączenie i transmisję danych w innych budynkowych systemach zabezpieczeń technicznych np. pomiędzy centralami a stacjami operatorskimi z systemami zarządzania i wizualizacji stanu poszczególnych systemów.

Fizyczna separacja sieci od innych systemów teleinformatycznych w budynku ograniczy możliwość obcej ingerencji oraz podniesie poziom niezawodności.

Zaproponowane rozwiązanie ma skalowalną budowę modułową pozwalającą na dalszą rozbudowę w przypadku konieczności podłączenia kolejnych urządzeń.

5. Opis obiektu

Gmach Główny Muzeum Narodowego w Warszawie zlokalizowany jest przy Alejach Jerozolimskich 3.

Jest budynkiem murowanym, sześciokondygnacyjnym, podpiwniczonym, posiadającym 2 kondygnacje podziemne i 4 nadziemne. Dodatkowo na poziomie dachu posiada nadbudówkę na część Ryzalitu, w której znajduje się jeden z magazynów zbiorów.

Budynek zbudowany jest w układzie 4 równoległych skrzydeł oraz 3 łączników i wysuniętej części Ryzalitu.

Wymiary skrzydeł i łączników są zbliżone i wynoszą około 60 x 15 m.

Budynek jest obiektem użyteczności publicznej z wydzieloną częścią ekspozycyjną, biurową, magazynową oraz zapleczem technicznym.

Budynek nie posiada jednolitego systemu szachtów do prowadzenia instalacji kablowych oraz wydzielonych pomieszczeń tylko na potrzeby zabudowy urządzeń teletechnicznych.

Dwa skrzydła są zajmowane przez Muzeum Wojska Polskiego – poza zakresem niniejszego opracowania.

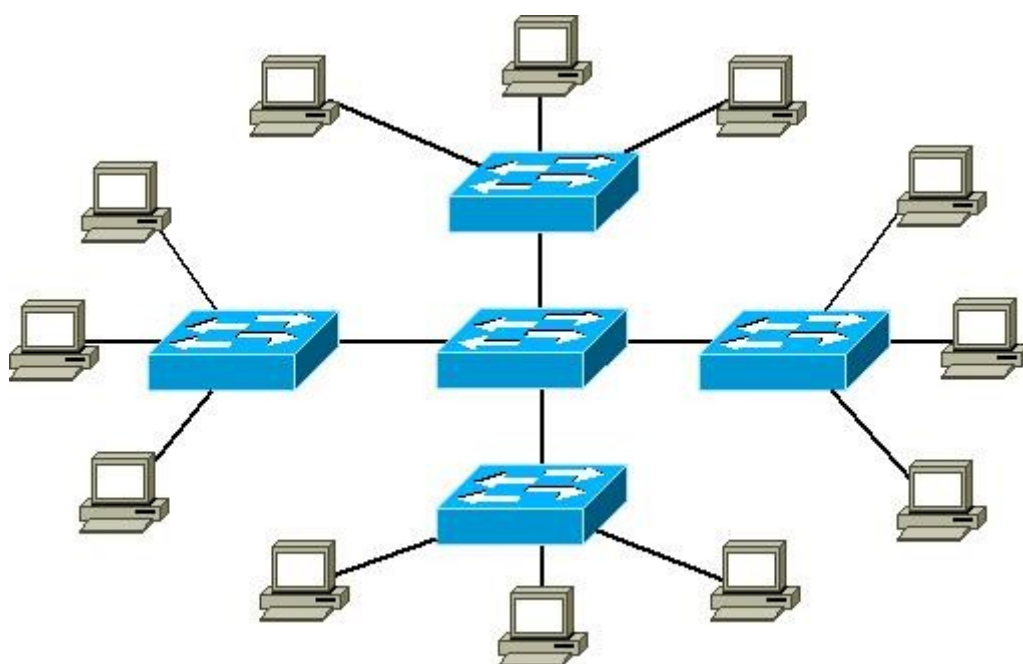
Budynek jest wpisany do Rejestru Zabytków.

6. Opis założeń projektowych

Głównym celem opracowania jest zaprojektowanie wydajnej sieci LAN na potrzeby transmisji danych z kamer systemu CCTV do układu rejestracji oraz podglądu. Modernizacja systemów i stopniowe zastępowanie kamer analogowych pracujących w systemie PAL kamerami cyfrowymi powoduje konieczność opracowania docelowego rozwiązania układu transmisji danych dla tych urządzeń. Układ powinien posiadać budowę skalowalną oraz modułową zapewniającą możliwości dalszej łatwej rozbudowy w przypadku podłączania kolejnych nowych urządzeń. Aktualnie w obiektowym systemie CCTV pracują 82 kamery IP oraz 160 kamer analogowych.

Z uwagi na fakt, że transmisja danych w nowym systemie CCTV stanowi ponad 95% ogółu ruchu sieciowego w systemach zabezpieczeń technicznych dla całego obiektu, a dodatkowo w miarę wymiany kamer analogowych na cyfrowe udział ten będzie się jeszcze zwiększał, urządzenia sieciowe oraz możliwości transmisji należy zaprojektować głównie z uwzględnieniem potrzeb tego systemu.

Dla zapewnienia wydajnej transmisji danych z kamer do centrum rejestracji oraz układu wyświetlania zaprojektowano sieć w układzie gwiazdy rozszerzonej. Elementem centralnym będzie switch z portami światłowodowymi oraz przewodowymi zapewniającymi transmisję na poziomie 1Gb/s. Do portów światłowodowych podłączone zostaną switchy dystrybucyjne, porty przewodowe zostaną wykorzystane do podłączenia rejestratorów, stacji podglądu, ściany wideo. Do portów przewodowych switchy dystrybucyjnych doprowadzone zostaną sygnały z kamer cyfrowych oraz elementów innych systemów zabezpieczeń technicznych (np. central systemów wykrywania włamania). Kamery będą mogły być zasilane z portów PoE lub za pomocą aktualnie wykorzystywanych w MNW zasilaczy buforowych PoE z wbudowanymi switchami 4x100Mb.



Rys 1. Schemat budowy sieci LAN w topologii gwiazdy rozszerzonej

7. Opis zastosowanych urządzeń

Jako centralny punkt komunikacyjny zaprojektowano switch zarządzalny GSM7212F-100NES wyposażony w 12 portów do połączeń światłowodowych SFP 100/1000 oraz 12 portów przewodowych 10/100/1000 (w tym 4 porty PoE+). Porty SFP zostaną wyposażone w moduły G-BIC AGM732F umożliwiające podłączenie światłowodów multimodowych (przewidziany standard połączenia pomiędzy switchem centralnym a dystrybucyjnymi to duplex MM).



Zdj.1. Switch zarządzalny GSM712F



Zdj.2. Wkładka światłowodowa AGM732F

W nowych punktach dystrybucyjnych jako switch pośredni zaprojektowano model RSFUS116 – switch przemysłowy z 16 portami przewodowymi 10/100 Mb/s oraz 2 światłowodowymi SFP z możliwością pracy z prędkością 1 Gb/s (z wykorzystaniem dodatkowych wkładek). Do switcha dołączony będzie moduł baterii typu

RAKU3 zapewniających zasilanie urządzenia w przypadku zaniku zasilania 230V

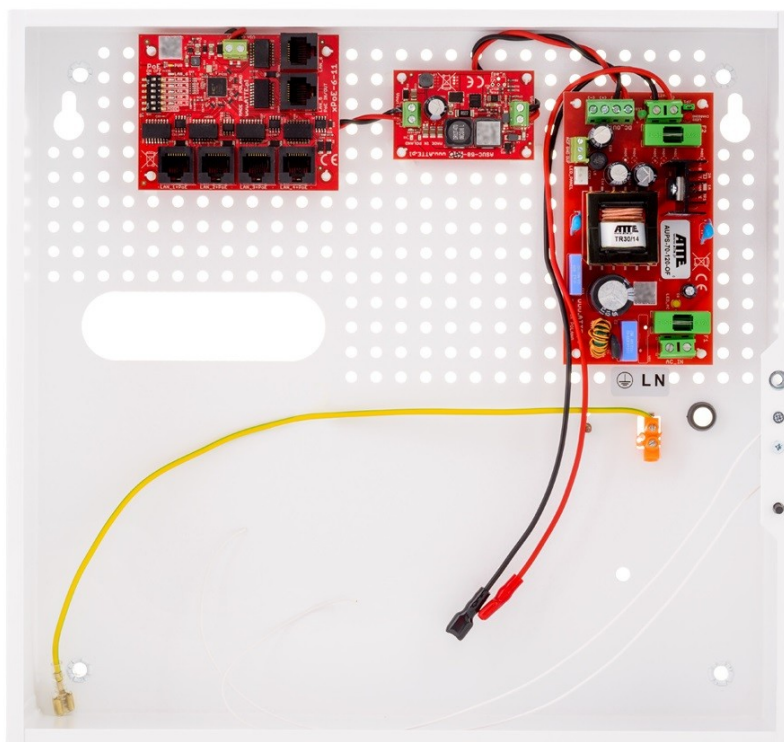


Zdj.3. Switch RSFUPS116



Zdj.4. Moduł baterii RAKU3

Kamery systemu CCTV podłączone zostaną bezpośrednio do switchy dystrybucyjnych lub poprzez koncentratory z zasilaczami buforowymi PoE typu IPUPS-5-11-F. Zalecane jest podłączenie maksymalnie jednego koncentratora do wejścia switcha dystrybucyjnego (bez stosowania połączeń kaskadowych). Koncentratory IPUPS-5-11-F umożliwiają podłączenie do 4 kamer zasilanych w technologii PoE. Na potrzeby zasilania rezerwowego koncentratora i podłączonych kamer PoE w urządzeniach zostaną zabudowane akumulatory bezobsługowe 12V 18Ah.



Zdj.4. Koncentrator z zasilaczem buforowym IPUPS-5-11-F

W istniejących szafach sprzętowych rack (rejestracja sygnałów z kamer analogowych, stacje komputerowe do obsługi systemów: kontroli dostępu, systemu wykrywania włamania i napadu, indywidualnej ochrony obiektów) jako switch pośredni zaprojektowano 24-portowy switch GS728TP-200EUS. Urządzenie posiada 4 porty światłowodowe SFP oraz 24 porty przewodowe s standardzie 10/100/1000. Podłączenie światłowodów jest możliwe z wykorzystaniem wkładek AGM732F. Wszystkie porty przewodowe umożliwiają zasilanie podłączonych urządzeń w technologii Poe – łączna moc podłączonych odbiorników to 192W.



Zdj.3. Switch zarządzalny GS728TP

8. Kryteria przyjęte do projektowania systemu

W wyniku przeprowadzonych pomiarów przepływu danych w istniejących w MNW połączeniach sieciowych wykorzystywanych w systemie CCTV przyjęto jako cel projektowy utrzymanie następujących parametrów przepustowości w poszczególnych segmentach sieci:

1. Połączenie kamera – najbliższy koncentrator/switch dystrybucyjny – 8 Mb/s (obecnie wykorzystywane są w instalacji MNW kamery generujące ruch sieciowy na poziomie 3,5 Mb/s)
2. Koncentrator (4-portowy) – switch dystrybucyjny – 24 Mb/s
3. Switch dystrybucyjny – switch centralny – 160 Mb/s

Maksymalne odległości pomiędzy urządzeniami pracującymi w sieci:

1. Kamera – najbliższy koncentrator/switch dystrybucyjny: 100m
2. Koncentrator (4-portowy) – switch dystrybucyjny: 100m
3. Switch dystrybucyjny – switch centralny: 300m

9. Rozwiązanie sprzętowe dla punktu dystrybucyjnego

Sieć do transmisji danych zaprojektowano z wykorzystaniem bliźniaczych punktów dystrybucji – rozwiązanie takie pozwala na łatwiejsze zarządzanie oraz wprowadza równomierność transmisji w poszczególnych połączeniach w topologii gwiazdy. Zapewnia także możliwość szybkiego diagnozowania potencjalnych problemów powodowanych przez urządzenia końcowe (w tym przypadku kamery).

Przewidziano zlokalizowanie punktów dystrybucyjnych w następujących miejscach:

1. Pomieszczenie techniczne („podcentrale”), piwnica, skrzydło nr 3,
2. Pomieszczenie techniczne, parter, Ryzalit,
3. Pomieszczenie techniczne (przy Galerii Faras), parter, skrzydło nr 5,
4. Pomieszczenie techniczne, poddasze, skrzydło nr 1,
5. Poddasze, skrzydło nr 3,
6. Poddasze, skrzydło nr 5.

Dla wszystkich ww lokalizacji przewidziano szafy sprzętowe rack 19” wysokości 12U. Szafy zasilane będą z lokalnych rozdzielnic 230V, z wydzielonych obwodów, z dodatkowym zabezpieczeniem nadprądowym umieszczonym w bezpośrednim sąsiedztwie szafy.

Przewiduje się, że maksymalna moc urządzeń zamontowanych w punkcie dystrybucyjnym nie przekroczy 450W.

Przykładowe rozmieszczenie urządzeń w szafie przedstawiono w tabeli.

Nazwa elementu	Wysokość [U]
Zaślepka (rezerwa)	1
Zaślepka (rezerwa)	1
Zaślepka (rezerwa)	1
Patch panel 24xRj45	1
Przepust kablowy	1
Switch 16xRJ45 + 2xSFP	2
Patch panel 24x(2xLC)	1
Moduł baterii	2
Listwa zasilająca	1
Przepust kablowy	1

10. Zasilanie urządzeń

Centralny switch oraz switchy dystrybucyjne dla szaf sprzętowych zlokalizowanych w serwerowni zasilane będą z zasilaczy UPS dedykowanych dla poszczególnych szaf.

Switchy dla nowych punktów dystrybucyjnych zasilane będą z lokalnych rozdzielnic 230V za pomocą wewnętrznych zasilaczy buforowych połączonych z modułami baterii.

Dla urządzeń końcowych (kamer) przewiduje się zasilanie PoE bezpośrednio z portów switchy dystrybucyjnych lub za pośrednictwem koncentratorów z zasilaczami buforowymi PoE.

11. Instalacje wewnętrzne i zewnętrzne

Połączenia pomiędzy urządzeniami końcowymi a koncentratorami oraz koncentratorami a punktami dystrybucyjnymi wykonać przewodem typu UTP 4x2x0.5 kat.5e

Do połączeń „szkieletowych” pomiędzy punktami dystrybucyjnymi a centralnym switchem przewidziano kabel światłowodowy wielomodowy w standardzie OM3 z ilością włókien – 8. Dwa włókna wykorzystane będą do połączenia urządzeń, kolejne 2 stanowią będą połączenie rezerwowe. Pozostałe stanowią będą zapas na potrzeby przyszłych połączeń lub problemów z łączami podstawowymi.

Światłowody należy zakończyć gniazdami LC w przełącznicy do montażu w szafach rac. Do połączeń pomiędzy przełącznicami w portami światłowodowymi switchy zastosować patchcordsy wielomodowe z wtykami LC.

Zasilanie nowych punktów dystrybucyjnych poprowadzić przewodem YDY 3x2,5 z wydzielonych obwodów z lokalnych rozdzielnic.

W pomieszczeniach biurowych instalację prowadzić natynkowo w korytach elektroinstalacyjnych. W

pomieszczeniach technicznych i piwnicach instalację układać w rurkach lub w miarę możliwości wykorzystując istniejące koryta elektrotechniczne.

12. Zalecenia i uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych wykonać inwentaryzację istniejących połączeń kablowych pomiędzy szafami sprzętowymi rack w serwerowni oraz do koncentratorów PoE.

Uzgodnić przebieg tras kablowych w obiekcie.

Połączenia pomiędzy urządzeniami, uruchomienie i programowanie systemu wykonać zgodnie z Dokumentacją Techniczną dostarczaną razem z urządzeniami przez producenta sprzętu.

Wszelkie materiały użyte do realizacji przedmiotowej instalacji powinny być dopuszczone do powszechnego stosowania w budownictwie stosownymi certyfikatami zgodności.

Wszystkie kable schodzące do obudów systemu należy oznakować w sposób pozwalający na ich jednoznaczną identyfikację.

Przejścia instalacyjne przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego oraz przez elementy o odporności ogniowej co najmniej E60 zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej przegrody.

13. Zestawienie elementów podstawowych

LP	Element	Typ	Ilość
1	Switch 10/100/1000 12xRJ24 + 12xSFP	GSM7212F-100NES	1
2	Switch 10/100/1000 24xRJ45 + 4xSFP	GS728TP-200EUS	1
3	Switch 16xRJ45 + 2xSFP	RSFUPS116	6
4	Moduł baterii	RAKU3	6
5	Akumulator	12V 18Ah	24
6	Przełącznica światłowodowa	24xSC duplex	7
7	Patch panel na moduły keystone z podporą kablową	5901738552999	7
8	Moduł keystone RJ45 UTP Kat.5e	5901738551008	144
9	Szafa rack 600x450x12U	RWA1264	6
10	Zaślepka	ZAS-1U	18
11	Przepust kablowy	PK-1U	12
12	Listwa zasilająca	Lz9	1
13	Listwa zasilająca	Lz5	6
14	Rozdzielnica elektryczna z wyposażeniem	kpl	6
15	Przewód	YDY 3x2.5	120
16	Światłowód MM OM3 50/125 µm 8G	U-DQ(ZN)BH 8G OM3	1340
15	Patchcord FO MM 50/125 µm LC-LC	kpl	10
16	Patchcord UTP kat.5e	kpl.	10
17	Materiały instalacyjne	kpl.	1