

# Specyfikacja techniczna instalacji teletechnicznych

## Spis treści

1. Przedmiot specyfikacji technicznej.....	4
2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej .....	4
3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną .....	4
4. Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót (wg wspólnego słownika zamówień cpv).....	4
5. Określenia podstawowe .....	4
6. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	5
7. Obowiązki wykonawcy robót .....	7
8. Dokumentacja robocza i powykonawcza.....	8
9. Materiały .....	9
9.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	9
9.2 Okablowanie strukturalne.....	9
9.2.1 Okablowanie poziome .....	10
9.2.2 Wymagania ogólne .....	11
9.2.3 Wymagania szczegółowe.....	12
9.2.4 Minimalne Parametry techniczne głównych elementów systemu .....	13
9.2.5 Wymagania dla instalatora.....	27
9.2.6 ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA .....	28
9.2.7 ODBIÓR I POMIARY SIECI .....	28
9.2.8 WYMAGANIA GWARANCYJNE .....	29
9.2.9 UWAGI KOŃCOWE. ....	31
9.3 System sygnalizacji pożarowej SSP .....	32
9.3.1 Wymagania ogólne .....	32
9.3.2 Elementy liniowe .....	32

9.3.3	Centrale systemu sygnalizacji pożarowej i stanowiska obsługi.....	35
9.3.4	Dobór zasilania rezerwowego.....	35
9.3.5	Dobór kabli i przewodów .....	35
9.4	Urządzenia aktywne .....	36
9.5	VoIP.....	59
9.6	Telewizja dozorowa.....	62
9.6.1	Kamery .....	62
9.6.2	Wymagania dla kamer wewnętrznych minimum: .....	66
9.6.3	Wymagania dla kamery wewnętrznej z licznikiem osób.....	67
9.6.4	Wymagania dla rejestratora IP minimum: .....	68
9.7	System kontroli dostępu i system SSWIN.....	72
9.7.1	Zalecenia instalacyjne.....	73
9.8	BMS.....	74
9.8.1	WPROWADZENIE.....	74
9.8.2	WYMAGANIA SYSTEMOWE:.....	75
9.8.3	DOKUMENTACJA: .....	76
9.9	System rejestracji czasu pracy .....	79
10.	Sprzęt.....	80
10.1	Wymagania ogólne.....	80
10.2	Sprzęt specjalistyczny okablowanie strukturalne .....	80
10.3	Sprzęt specjalistyczny SSP .....	80
11.	Transport i składowanie .....	80
11.1	Wymagania ogólne.....	80
12.	Wykonanie robót.....	81
12.1	Wymagania ogólne.....	81
12.1.1	Ustalenia formalno-prawne.....	81
12.2	Wysokość montażu.....	82
12.3	Trasy instalacyjne.....	82

12.4	Konstrukcje wsporcze i uchwyty.....	82
12.5	Przejścia przez ściany i stropy.....	82
12.6	Montaż urządzeń .....	83
12.7	Montaż szaf i central .....	83
12.8	Układanie kabli i przewodów .....	83
12.9	Próby i badania .....	83
13.	Kontrola jakości robót.....	84
13.1	Zasady ogólne.....	84
13.2	Certyfikacja systemu okablowania strukturalnego.....	84
14.	Odbiór robót .....	85
15.	Normy i przepisy .....	85

## 1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania. dotyczące instalacji elektrycznych niskoprądowych w ramach zadania :

„Przebudowa i aranżacja wnętrza Pałacu Krasińskich (Pałac Rzeczypospolitej) przy Placu Krasińskich 3/5 w Warszawie”

## 2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót

Uwaga – uzupełnieniem niniejszej „Szczegółowej Specyfikacji Technicznej” jest Projekt Wykonawczy (PW). Opracowania nie powinny być rozpatrywane oddzielnie.

## 3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zadania określonego w p 1.1 w obszarze stanowiącym przedmiot projektu instalacji elektrycznych niskoprądowych:

## 4. Nazwy i kody grup, klas i kategorii robot (wg wspólnego słownika zamówień cpv)

- 32424000-1 Infrastruktura sieciowa
- 45314000-1 Instalacja sprzętu telekomunikacyjnego,
- 45314300-4 Instalacja infrastruktury kablowej,
- 45314320-0 Instalacja okablowania komputerowego.
- 50931200-2 CCTV
- 29861300-5 SKD
- 45312200-9- SSWiN
- 45312100-8 Pożarowe systemy alarmowe

## 5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami.

## 6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane a także normami i dokumentami określonymi w punkcie X niniejszej specyfikacji.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów i urządzeń przez inne materiały/urządzenia o porównywalnych charakterystykach technicznych i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

W zakres prac Wykonawcy wchodzi dostawa materiałów i urządzeń, potrzebnych do wykonania instalacji wraz z ich odpowiednim magazynowaniem, oraz zainstalowanie (montaż) wszelkich materiałów i urządzeń, wraz z wszelkimi pracami dodatkowymi i towarzyszącymi niezbędnymi do właściwego wykonania instalacji, ich uruchomienia, doprowadzenia do założonych parametrów pracy oraz umożliwiającymi właściwe funkcjonowanie i obsługę instalacji.

Zakres ten obejmuje w szczególności, lecz nie jedynie:

(Nie wszystkie elementy podanego poniżej zakresu występują we wszystkich rodzajach instalacji).

- 1) Odpowiednie zabezpieczenie miejsca robót.
- 2) Demontaż, czasowe przechowywanie w odpowiednio zabezpieczonym magazynie oraz ponowny montaż elementów instalacji, które mogłyby ulec uszkodzeniu w czasie prowadzenia innych prac po zainstalowaniu odnośnych elementów instalacji.
- 3) Kontrolę istniejących linii rzędnych wysokościowych.
- 4) Przeprowadzenie wymaganych prób i odbiorów instalacji wraz z udokumentowaniem ich wyników.
- 5) Przeprowadzenie niezbędnych prób, analiz i ekspertyz wymaganych przez odpowiednie władze lub instytucje.
- 6) Przedstawienie, na żądanie Inwestora lub jego służb, do zatwierdzenia próbek stosowanych materiałów, wyposażenia instalacyjnego i elementów instalacji, jeżeli jest to wymagane przygotowanie i wyposażenie pokoju próbek.
- 7) Udział w konsultacjach i inspekcjach na miejscu budowy oraz innych rozmowach

koordynacyjnych.

- 8) Uzgadnianie robót z lokalnym nadzorem budowlanym oraz zleceńbiorcami z pozostałych branż w fazie przygotowania i realizacji budowy.
- 9) Jeżeli nie uzgodniono inaczej, kucie bruzd, wykonywanie w przegrodach budowlanych otworów /przebić, do przeprowadzenia instalacji, w ścianach żelbetowych do wielkości 200 x 200 mm /lub Ø200 mm, oraz odpowiednich otworów w ścianach niekonstrukcyjnych.
- 10) Wykonanie uszczelnień wszelkich przejść instalacji przez elementy budynku zgodnie ze sztuką budowlaną.
- 11) Wykonanie wszelkich przejść instalacji przez ściany i stropy oddzielen przeciwpożarowych zgodnie z obowiązującymi przepisami, a także aprobatami technicznymi, (dopuszczeniami) i instrukcjami wykonywania tego typu przejść
- 12) Oznaczenie wszystkich rurociągów kanalizacji wtórnej (rodzaj przewodu, nazwa i numer instalacji, medium, parametry, etc.) przy pomocy szyldów.
- 13) Dokumentowanie na bieżąco na 1 egzemplarzu Projektu Wykonawczego, znajdującym się stale w biurze budowy, wszelkich odstępstw od projektu i uzupełniających informacji dotyczących instalacji (np. rzeczywistej lokalizacji osprzętu wymagającego obsługi w stropach podwieszonych).
- 14) Dokumentację powykonawczą i instrukcję obsługi i eksploatacji instalacji obejmujące w szczególności:
  - a) Opis instalacji uwzględniający wszelkie zmiany wprowadzone w stosunku do Projektu Wykonawczego
  - b) Rysunki powykonawcze instalacji sporządzone na podstawie egzemplarza Projektu Wykonawczego z naniesionymi zmianami i uwagami, przedstawiające rzeczywiste rozmieszczenie urządzeń oraz prowadzenie kanalizacji
  - c) Specyfikacje zainstalowanych w rzeczywistości materiałów i urządzeń,
  - d) Pełną listę (zawierającą dane adresowe) dostawców (producentów) urządzeń zainstalowanych w obiekcie oraz dostawców części zamiennych,
  - e) Atesty, certyfikaty zgodności, aprobaty, dopuszczenia, etc. wszystkich zastosowanych elementów instalacji, w stosunku, do których jest wymóg dostarczenia takich dokumentów,
  - f) Plan przeglądów i konserwacji wszystkich elementów instalacji, zarówno wykonywanych przez obsługę techniczną budynku jak przez wyspecjalizowane serwisy (wraz z danymi adresowymi odnośnych serwisów),

Ważne: Dokumentacja powykonawcza, Instrukcja obsługi i eksploatacji oraz wszystkie pozostałe przekazywane dokumenty powinny zostać przekazane w języku polskim, w formie spójnych opracowań

o czytelnej strukturze opatrzonych spisami treści i opisami umożliwiającymi jednoznaczne określenie zawartości poszczególnych elementów tych opracowań oraz ich łatwe odnalezienie i jednoznaczną identyfikację. W żadnym wypadku instrukcja obsługi instalacji nie może się ograniczać do zbioru instrukcji obsługi poszczególnych urządzeń.

Wykonawca (Oferent) ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązania zamiennego, nie obniżającego standardu przyjętego w projekcie pod warunkiem przedstawienia następujących dokumentów:

- konfiguracji proponowanego systemu (schematy połączeń) ,
- parametrów elementów systemu (karty katalogowe),
- miejsc i sposobu montażu kamer, czujek itp,
- opisu systemu zawierającego wszelkie informacje techniczne , a także funkcjonalno-użytkowe charakteryzujące rozwiązanie zamienne.

Jest to niezbędny zakres oferty umożliwiający porównanie rozwiązania zamiennego z projektowanym. Ponadto rozwiązanie zamienne musi uzyskać akceptację Inwestora oraz Projektanta (dotyczy to również architektury).

W przypadku akceptacji rozwiązania zamiennego, strona wnioskująca ponosi odpowiedzialność za dokonania odpowiednich zmian w dokumentacji projektowej i związaną z tym koordynację międzybranżową.

## **7. Obowiązki wykonawcy robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną.

Wykonawstwo robót powinno uwzględniać:

- wymagania określone w odnośnych normach, przepisach oraz warunkach wykonania i odbioru technicznego robót elektrycznych,
- zastosowanie nowoczesnych technologii instalacyjnych,
- wymagania techniczne i zalecenia producentów urządzeń,
- wymagania techniczne i zalecenia zawarte w certyfikatach zgodności, przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy,
- przepisy ochrony przeciwpożarowej,
- przepisy dotyczące pracy przy urządzeniach elektrycznych,
- wymagania i zalecenia inspektora nadzoru.

Roboty powinny być prowadzone przez doświadczonych monterów o potwierdzonych kwalifikacjach.

Na żądanie Inwestora wykonawca dostarczy dowody swoich kwalifikacji.

Wykonawca obowiązany jest do wykonania instalacji kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, funkcjonalne, formalne i estetyczne.

Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dostępnymi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji.

W przypadku jakiegokolwiek niejasności wykonawca zobowiązany jest do złożenia odpowiednich zapytań na piśmie.

## 8. Dokumentacja robocza i powykonawcza

Wykonawca sporządzi uzgodnioną z klientem ilość kompletów roboczej dokumentacji projektowej, uwzględniającej ustalone jego kontraktem produkty i urządzenia (system).

Dokumentacja robocza powinna zawierać:

- 1) aktualną architekturę,
- 2) pełne informacje dotyczące sposobu i miejsca montażu elementów instalacji, skoordynowane międzybranżowo,
- 3) schematy instalacji,
- 4) pełne informacje dotyczące parametrów technicznych urządzeń i ich ilości,
- 5) kopie niezbędnych świadectw, dopuszczeń i certyfikatów zgodności na stosowane urządzenia i materiały. Dokumentacja robocza powinna być zgodna z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną.

Dokumentacja robocza powinna być uzgodniona z projektantem i rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Ponadto wykonawca sporządzi rysunki warsztatowe dotyczące:

- węzłów poszczególnych instalacji wraz z koordynacją międzybranżową,
- detali instalacyjnych podłączeń i mocowań urządzeń i przewodów,
- aranżacji pomieszczeń przeznaczonych dla obsługi i instalacji głównych urządzeń.

Jeden komplet dokumentacji roboczej powinien znajdować się w biurze budowy i służyć do roboczego dokumentowania: odstępstw od rozwiązań projektowych, uzupełniających informacji dotyczących sposobu i miejsca montażu elementów instalacyjnych oraz ich parametrów technicznych, stanu zaawansowania robót.

Po zakończeniu robót instalacyjnych wykonawca dostarczy dokumentację powykonawczą zawierającą:

- 1) plany i schematy instalacji skorygowane na podstawie opisanych wyżej rysunków roboczych,
- 2) pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielami Inwestora oraz z zespołem projektowym,
- 3) gwarancje, atesty, dowody zakupów, oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi

- urządzeniami i materiałami,
- 4) protokoły prób i pomiarów pomontażowych,
  - 5) instrukcje użytkowania instalacji,
  - 6) protokoły szkoleń personelu użytkownika

## 9. Materiały

### 9.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne europejskie i polskie świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, aprobaty techniczne lub odpowiadać Europejskim lub jeśli nie występują Polskim Normom. W przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Wykonawca powinien przed zastosowaniem wyrobu uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Możliwe jest zaproponowanie innych produktów równoważnych o równorzędnej jakości jednak w tym przypadku wszystkie niezbędne przeróbki projektowe, budowlane i instalacyjne muszą być wykonane na koszt wykonawcy.

Jakakolwiek zmiana materiałowa musi zostać uzgodniona na piśmie z przedstawicielem inwestora i z zespołem projektowym.

### 9.2 Okablowanie strukturalne

Przyjęto następujące założenia:

Okablowanie poziome zostanie wykonane na bazie skrętki nieekranowanej U/UTP B2Ca DRUT 23AWG. Na stanowiskach - punktach dostępowych sieci oraz w panelach dystrybucyjnych zainstalowane będą nieekranowane gniazda RJ45, modularne, beznarzędziowe typu Keystone, minimum kat 6. W szafach Punktów Dystrybucyjnych zostaną zainstalowane panele modularne typu 24xRJ45, nieekranowane, minimum kat 6.

Połączenia pomiędzy Punktami Dystrybucyjnymi zostaną wykonane przy pomocy kabli światłowodowych z włóknami multimodowymi OM3 oraz kabli wieloparowych.

Lokalizacja Wezłów Dystrybucyjnych (BPD1), i ilości Punktów Elektryczno-Logicznych (składających się z od jednego do trzech gniazd RJ45 kat 6) zostały przedstawione w opisie projektu wykonawczego.

Punkty elektryczno-logiczne (PEL) zostaną wykonane według poniższych standardów::

Sieć strukturalna

FB – punkt w puszcze podłogowej - 2xRJ45 dla LAN +2x230V DATA, + 2x230V ogólne,,

FB3 – punkt w puszcze podłogowej - 3xRJ45 w tym 2xRJ45 dla LAN i 1xRJ45 dla sieci bezpieczeństwa + 2x230V DATA, + 2x230V ogólne.

WB – punkt w puszcze ściiennej - podtynkowy - 2xRJ45 dla LAN + 2x230V DATA, + 2x230V ogólne

ZG1 – punkt podtynkowy - 3xRJ45 w tym 2xRJ45 dla LAN i 1xRJ45 dla VoIP + 2x230V DATA, + 2x230V ogólne,

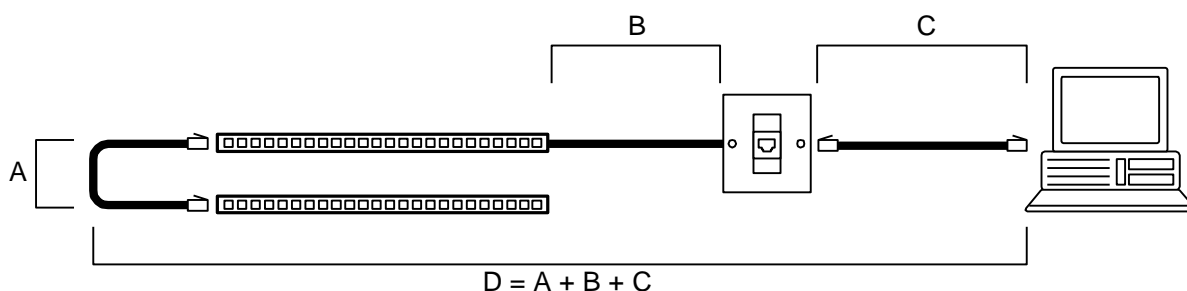
Wi-Fi – punkt podtynkowy - 1xRJ45.

2xRJ45 Punkt natynkowy – rozdzielnia elektryczna i centrala wentylacyjna.

2xRJ45 z istniejących puszek – wymiana okablowania z istniejących puszek podłogowych

### 9.2.1 Okablowanie poziome

W okablowaniu poziomym maksymalna długość odcinka kabla wynosi 90 m, liczona, jako odległość pomiędzy modułem RJ 45 w PEL i modułem RJ 45 w BPD.



Rys. Przedstawienie segmentów kabli.

Maksymalna długość	
A	nie więcej niż 0,5 m kat 6
A + C	łącznie 10 m kat 6
B	90 m kat 6
D	100 m

Wszystkie kable przyłączeniowe i krosowe są wykonane fabrycznie i przetestowane przez producenta systemu okablowania. Projekt przewiduje wykorzystanie kabli w następującej kolorystyce: dla LAN – zielone, VoIP – niebieskie.

Integralną częścią projektu wykonawczego jest plan zawierający rysunki z lokalizacją gniazd. Instalację zasilania elektrycznego gniazd końcowych zaprojektowano wewnątrz poszczególnych pomieszczeń łącznie z okablowaniem LAN i VoIP w tych samych listwach instalacyjnych. Listwy są wyposażone w przegrody separujące. Wszelkie kwestie w tym zakresie będą uzgodnione z Inspektorem Nadzoru na etapie wykonywania prac. Do celów ofertowych / kalkulacji cenowej należy uwzględnić możliwość instalacji większej o 100 szt. ilości gniazd RJ-45 minimum kat. 6 wynikających z aktualizacji potrzeb Zamawiającego.

### 9.2.2 Wymagania ogólne

Wymaga się, aby producent systemu okablowania strukturalnego spełniał wymagania jakościowe potwierdzone certyfikatem np. ISO 9001:2008 zarówno w zakresie działalności handlowej jak i produkcyjnej.

Wszystkie komponenty muszą charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla kategorii 6 (zgodnie z normą PN-EN 50173-1: 2011, oraz ISO 11801 2<sup>nd</sup> edition: 2002 Amd 2 2010). Zgodność parametrów modułów gniazd z obowiązującymi normami dla minimum kategorii 6 musi odpowiadać wymaganiom normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801:2011 oraz europejskiej tj. EN 50173-1 i fakt ten na etapie oferty musi zostać potwierdzony poprzez przedstawienie certyfikatów wydanych przez akredytowane (akredytacja typu AC), niezależne, notyfikowane laboratoria. Zgodność parametrów kabla instalacyjnego z obowiązującymi normami minimum kategorii 6 musi odpowiadać wymaganiom normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801:2011 i być na etapie oferty potwierdzona poprzez przedstawienie certyfikatów wydanych przez akredytowane (akredytacja typu AC), niezależne, notyfikowane laboratoria. Należy zapewnić również certyfikat z niezależnego laboratorium posiadającego akredytację typu AC, potwierdzający zgodność łącza klasy E z normą ISO/IEC 11801 Ed.2.2 (2011-06) oraz EN 50173-1 (2011-09) w zakresie testu łącza 2 konektorowego Permanent Link.

W celu optycznej identyfikacji wymaga się, aby wszystkie elementy okablowania (w szczególności: panele krosowe, gniazda, kable, kable krosowe, płyty czołowe gniazd, prowadnice kablowe) były oznaczone takim samym logiem systemu lub nazwą tego samego producenta. System okablowania strukturalnego musi obejmować kompletne rozwiązanie dla techniki miedzianej, światłowodowej, telekomunikacyjnej oraz szaf teleinformatycznych wraz

z osprzętem. Wszystkie powyższe elementy muszą stanowić jeden i pełny system okablowania i pochodzić z jednorodnej oferty handlowej od jednego producenta. Elementy systemu okablowania powinny szczególnie być nastawione na uniwersalność, skalowalność, łatwość w montażu oraz prostotę i przejrzystość całości rozwiązań.

Zastosowanie rozwiązań jednego producenta dla sieci LAN musi być w takim stopniu w jakim pozwoli to na uzyskanie min. 25 letniej gwarancji systemowej oraz zapewni dopasowanie i kompatybilność elektromagnetyczną wszystkich elementów systemu okablowania strukturalnego. Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu co najmniej 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

### 9.2.3 Wymagania szczegółowe

- Ilość i lokalizację stanowisk roboczych przyjęto na podstawie aktualnych dla daty wykonywania dokumentacji i projektu aranżacji wnętrza;
- w przypadku zmiany tej koncepcji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji;
- wszystkie elementy pasywne (miedziane i światłowodowe, kable instalacyjne, panele, gniazda, kable krosowe), składające się na okablowanie strukturalne muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym producenta i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta;
- maksymalna długość kabla instalacyjnego w łączy stałym (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;
- projekt wymaga zastosowania kabla poziomego o wyższej niż opisana wydajności, celem zapewnienia Użytkownikowi zapasu transmisyjnego dla nowych usług i standardów transmisyjnych;
- Skrętka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutu badawczego (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), IEC 61156-5 Ed.2.1 (2012-12)} dla potwierdzenia spełniania parametrów.
- Moduł RJ45 Keystone JACK musi posiadać minimum dwa certyfikaty dwóch niezależnych instytutów badawczych (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC

11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-11)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))) dla potwierdzenia spełniania parametrów.

- Wydajność systemu okablowania (Permanent Link) musi być potwierdzona certyfikatem przynajmniej jednego niezależnego akredytowanego laboratorium, np., GHMT, DELTA, itp.; certyfikaty muszą obejmować wszystkie aktualne normy okablowania normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-09)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))} .

Wymóg posiadania powyższych certyfikatów jest uzasadniony z punktu widzenia gwarancji jakości i powtarzalności najwyższych parametrów komponentów i całego systemu.

- System okablowania strukturalnego powinien być objęty 25 letnią gwarancją systemową wystawianą przez producenta (gwarancja na szafy minimum 5 lat).

- Producent systemu okablowania musi posiadać certyfikat jakości EN ISO 9001:2008 w zakresie działalności handlowej i produkcyjnej.

## **9.2.4 Minimalne Parametry techniczne głównych elementów systemu**

### **9.2.4.1 System Szaf Serwerowych:**

Szafy muszą spełniać najnowsze wydania norm ISO 11801:2002/Am1:2008+Am2:2010, EN 50173-1: 2011, EN 50173-2: 2008/ A1: 2011, EN 50174-1: 2010/A1: 2011, PN-EN 50310:2012, TIA/EIA-568-B.2, PN/E 08106/EN 60529, EN-6297-3-100, PN-EN 41003, PN-EN 60529:2003, EIA-310-B i dyrektywami 73/23/EWG oraz 93/68/AWG.

Szafy muszą być produkowane zgodnie z systemem jakości ISO 9001 oraz ISO14001. Producent szaf musi spełniać wymagania dotyczące normy jakości w spawalnictwie DIN EN ISO 3834 poprzez posiadanie ważnego certyfikatu potwierdzającego pełne wymagania (poziom drugi): DIN EN ISO 3834-2.

Rama spawana stabilna z profili stalowych gr. min 1,5 mm o nośności przynajmniej 800 kg, otworowana w każdej płaszczyźnie. Istnieje możliwość jednoczesnego zastosowania nóżek poziomujących oraz kół. Rama szafy z licznymi poziomymi oraz pionowymi otworami umożliwiającymi montaż elementów do organizacji okablowania oraz listew zasilających. Przykręcany dach wyposażony w min. 4 otwory 2U (dach do szafy szerokości 800mm posiada dodatkowe otwory poza płaszczyzną 19'' do wprowadzenia okablowania).

Szafa musi być w standardzie przystosowana do zabudowy zimnego/gorącego korytarza oraz pod montaż elementów rack typu: organizatory, panele, urządzenia aktywne.

Istnieje możliwość dowolnej konfiguracji przepustów kablowych oraz paneli wentylacyjnych.

Profil ramy wykorzystywany również w szafach szczelnych IP 55 i więcej.

Spód i sufit szafy otwarty z możliwością indywidualnej konfiguracji poprzez zastosowania zaślepek z przepustami kablowymi, panelami wentylacyjnymi, wkładkami filtracyjnymi.

4 belki montażowe z możliwością beznarzędziowego przesuwu (system beznarzędziowy nie obniża obciążalności szafy), każda z zaznaczoną wysokością U (numeryczny opis).

Istnieje możliwość rozstawu od 19'' do 21'', możliwość dzielenia tylnych belek montażowych w poziomie na dwie niezależne sekcje o różnych rozstawach głębokości.

Drzwi przednie oraz tylne z perforacją 82%, oraz powierzchnią perforacji 69%. Możliwość montażu prawo i lewostronnego oraz beznarzędziowego demontażu/montażu drzwi. Drzwi w standardzie przystosowane pod montaż zamków elektromagnetycznych, wyposażone są w metalowy kanał kablowy do prowadzenia kabla po obrzeżach. Możliwość otwarcia drzwi o 225°. W standardzie wyposażone z zamek 4 punktowy.

Możliwość dzielenia ścian bocznych w poziomie na 2, 3 lub 4 sekcje, ściany z blachy stalowej, zdejmowane, mocowane przy pomocy na zatrzask z możliwością jednoczesnego zamknięcia na klucz.

Wszystkie szafy przygotowane do zabudowy typu kiosk.

Wszystkie szafy należy wyposażyć we wszystkie prowadnice/maskownice kabli poziomych i pionowych na całej wysokości szafy według rysunków z projektu (nawet jeśli szafa jest pusta). System szaf serwerowych musi być dostosowany do instalacji systemu kanałów teleinformatycznych montowanych bezpośrednio na dachu szaf. Producent musi posiadać taki system kanałów nasufitowych w ofercie.

W szafie należy zamontować listwę uziemiającą i zapewnić odpowiednie połączenie galwaniczne pomiędzy uziemieniem i elementami metalowymi w szczególności panelami ekranowanymi.

Szafy muszą posiadać pisemne potwierdzenie możliwości instalacji sprzętu IT wiodących producentów.

W przypadku stosowania paneli wentylacyjnych dla szaf umiejscowionych w pomieszczeniach biurowych należy zachować wymagania normy PN-N-01307:1994. Dla pomieszczeń gdzie jest wykonywana bardzo intensywna koncepcyjna praca umysłowa należy nie przekraczać poziomu 40 dB, a w standardowych pomieszczeniach biurowych poziomu 55dB do 65 dB.

#### 9.2.4.2 Szafa serwerowa/dystrybucyjna – wymagana konstrukcja szafy standard

- Rama spawana z profili stalowych gr. 1,5 mm wzmocniona o dodatkowy raster o nośności 1000/600 kg, przystosowana do ustawienia na nóżkach poziomujących lub montowana na cokole. Obrzeże dachu posiada perforację dla bardziej wydolnej wentylacji szafy. W dachu i podstawie są po dwa otwory 8U pod zainstalowanie paneli wentylacyjnych oraz po dwa otwory 2U szer. 450 mm do wprowadzenia kabli;
- Drzwi przednie perforowane z możliwością montażu prawo i lewostronnego i zamkiem trzypunktowym z klamką, zamontowane na zawiasach umożliwiających otwarcie drzwi o 180°. Ściana tylna z blachy stalowej gr. 1 mm, możliwość zamontowania drzwi przednich w tylnej części szaf;
- Ściany boczne z blachy stalowej gr. 1 mm, zdejmowane, mocowane przy pomocy dwóch zamków jednopunktowych.

Wymaga się aby wszystkie szafy były jednego producenta.

Produkcja szaf musi odbywać się zgodnie z systemami jakości ISO9001 oraz ISO 14001;

Producent szaf musi spełniać wymagania dotyczące normy jakości w spawalnictwie DIN EN ISO 3834 poprzez posiadanie ważnego certyfikatu potwierdzającego pełne wymagania (poziom drugi): DIN EN ISO 3834-2.

Odpowiednie potwierdzenia muszą być załączone do oferty.

W przypadku stosowania paneli wentylacyjnych dla szaf umiejscowionych w pomieszczeniach biurowych należy zachować wymagania normy PN-N-01307:1994. Dla pomieszczeń gdzie jest wykonywana bardzo intensywna koncepcyjna praca umysłowa należy nie przekraczać poziomu 40 dB, a w standardowych pomieszczeniach biurowych poziomu 55dB do 65 dB.

#### 9.2.4.3 Listwy zasilające

Zakłada się zainstalowanie w każdej szafie dwóch listew jednofazowych o minimum 10 gniazdach. Sumaryczne obciążenie listwy 16A.

Obudowa listwy 0U – montaż z tyłu szafy. Listwy mają być zasilane z UPS'a

#### 9.2.4.4 Nieekranowany Moduł RJ45 kategorii 6

Moduły RJ45 musi być wykonany w standardzie Keystone Jack co pozwala na ich montaż w każdym dostępnym osprzęcie, moduł RJ45 powinien zapewnić uniwersalność rozwiązania (taki

sam moduł po stronie gniazda i po stronie panelu krosowego modularnego). Moduł RJ45 musi posiadać możliwość zrobienia zarówno beznarzędziowego, narzędziowego oraz wielokrotnego użytku. Pozwalać na demontaż z kabla skrętkowego a następnie powtórne zaterminowanie.

TYP modułu RJ45 musi być taki sam dla wszystkich możliwych w danym systemie kategorii (kat5, kat6, kat6A) i technologii (ekranowanej i nieekranowanej) – (Jeden standard, jeden typ dla rozwiązania nieekranowanego i ekranowanego bez względu na kategorię).

Moduł RJ45 musi posiadać kolorystyczne wyróżnienia kategorii dla której jest dedykowany.

Moduł RJ45 musi posiadać trwałe oznaczenie kategorii dla której jest dedykowany, logo producenta i logo systemu.

Moduł RJ45 Keystone JACK musi posiadać co najmniej jeden certyfikat niezależnego instytutu badawczego (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-09)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))} dla potwierdzenia spełniania parametrów.

Przynajmniej jeden z certyfikatów musi potwierdzać spełnianie następujących norm i standardów: IEC 60603-7-4, IEC 60512-27-100, ANSI/TIA 568-C.2, oraz potwierdzać spełnienie procedury badawczej RE-EMBEDDED.

Moduł RJ45 Keystone JACK musi posiadać kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B. Podczas instalacji należy zastosować schemat T568B.

#### **9.2.4.5 Adapter kątowy 2xRJ45 (45/45)**

Punkt logiczny należy zbudować w oparciu o płytę czołową kątową. Płyta czołowa ma posiadać klapki/osłonki przeciwkurzowe oraz (w celach opisowych) w górnej części, widocznej dla użytkownika, pole pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu) – przy czym opisy muszą być zabezpieczone przezroczystymi pokrywami (chroniącymi przed zamazaniem lub zabrudzeniem). Płyta czołowa ma być zgodna ze standardem uchwytu typu Mosaic (45x45mm), celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej osprzętu elektroinstalacyjnego dowolnego producenta.

Zastosowanie adaptera kąтового wymusza prawidłowe ułożenie kabla skrętkowego w puszcze pod lub natynkowej w postaci łagodnego wyprowadzenia skrętki w górę bez konieczności nadmiernego załamania, które może spowodować pogorszenie lub utratę prawidłowych parametrów transmisyjnych.

#### 9.2.4.6 Kabel instalacyjny kategorii 6 U/UTP

Okablowanie miedziane ma być prowadzone 4-parowym nieekranowanym kablem typu U/UTP kat.6 (wymagane oznaczenie na kablu). Kable wykonane w technologii trudnopalnej (B2Ca); FRNC (ang. Flame Retardant Non Corrosive), zgodnie z normą IEC 60754-2.

Kabel musi posiadać trwałe rozróżnienie kolorystyczne dedykowane dla kategorii.

Na kablu musi być naniesiony (na całej długości) indeks producenta, dokładny opis kategorii oraz sposobu ekranowania lub braku (X/XTP) oraz NVP.

Skrętka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutu badawczego (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1:2011, IEC 61156-5 amd.1, EN 50288-6-1:2013, ANSI/TIA 568-C.2, IEC 60332-1-2, IEC 61034-2.AMD1, IEC 61034-1, IEC 60754-2, EMC 6 dla potwierdzenia spełniania parametrów.

Instalacja ma być poprowadzona nieekranowanym kablem konstrukcji U/UTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (FRNC). Brak ekranu w kablu. Dla poprawniejszego rozdziału par zastosowany plastikowy krzyżak

Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 405MHz dla kabla kat.6.

#### 9.2.4.7 WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO

Opis konstrukcji:

Opis:	Kabel U/UTP 450 MHz
Zgodność z normami:	EN 50173-1,ISO/IEC 11801:2002 wyd. II, ISO/IEC 61156-5:2002,  EN 50288-6-1, TIA/EIA 568-C.2 (parametry kategorii 6),  IEC 60332-1, IEC 60754-2; IEC 61034
Średnica przewodnika:	drut 23 AWG (Ø 0,56 mm)
Liczba par kabla	4 (8 przewodów)
Średnica zewnętrzna kabla	5,3 mm
Minimalny promień gięcia	22mm

Waga	36,0 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +50°C
Ośłona zewnętrzna:	B2Ca, kolor inny niż czerwony
Ekranowanie par:	brak
Ogólny ekran:	brak

Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasma przenoszenia (robocze)	250MHz
Pasma przenoszenia max.	450MHz
Impedancja 1-100 MHz:	100 ±5 Ohm
NVP	67%
Opóźnienie	535ns/100m
Tłumienie:	41,7dB przy 400MHz;
NEXT	39dB przy 400MHz
PSNEXT	36dB przy 400MHz,
PSELFEXT	28dB przy 400MHz;
Rezystancja izolacji	5 GOhm min. /km
Rezystancja przewodnika	176 Ohm max. /km
Pojemność wzajemna	48 nF/km dla 800 Hz
Tłumienie sprzężeniowe	≥40 dB

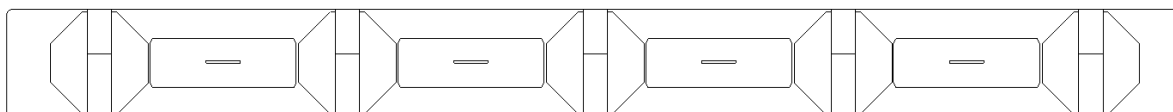
#### 9.2.4.8 Modułarny PANEL KROSOWY 24xRJ45 1U

Kable należy zakończyć na 19", modułarnym na 24xRJ45, ekranowany, 1U, czarny, na moduły Keystone, ekranowane, Kat.6A; Pozwalają na montaż modułów ekranowanych i nieekranowanych od kategorii 5e do 7A oraz adapterów światłowodowych lub gniazd/insertów typu F (rozwiązanie otwarte niezależne od kategorii, technologii, rodzaju usługi/aplikacji), co

pozwała uzyskać zwiększone upakowanie złącz w szafie RACK w szczególności zastosowania pojedynczych połączeń światłowodowych (producent musi posiadać kable światłowodowe z fabrycznie zarobionymi złączami światłowodowymi o dolnym interfejsie). Panele krosowe muszą posiadać trwałe oznaczenie logo producenta i logo systemu oraz pole opisowe. Panel musi posiadać zintegrowaną półkę kablową umożliwiającą przymocowanie kabli za pomocą opasek. Metalowa konstrukcja zapewnia galwaniczne połączenie z ekranami modułów oraz posiadać przewód uziemienia. Kolor czarny RAL 9005.

#### **9.2.4.9 Poziomy organizator kabli 1U 19" z tworzywa sztucznego o podwyższonej elastyczności**

W celu zapewnienia użytkownikowi komfortowego dostępu do każdego łącza tak, aby mógł w pełni zapanować nad wszystkimi elementami całego pasywnego systemu okablowania oraz zachować porządek ułożenia kabli nawet w trakcie reorganizacji, które są częścią użytkowania sieci, projekt uwzględnia zastosowanie dodatkowych elementów organizacyjnych. Zastosowane elementy prowadzące, gwarantują minimalny promień zagięcia zainstalowanych kabli połączeniowych (miedzianych lub światłowodowych), zaś kątowa konstrukcja narożnych prowadnic redukuje naprężenia kabli i ich zagęszczenie oraz pozwala na lepsze zarządzanie kablami z uwzględnieniem prowadzenia kabli krosowych. Powoduje to, że można znacznie ograniczyć potrzebę stosowania wieszaków i organizatorów poziomych (które zabierają wysokość montażową „U” w szafie), a tym samym znacząco podnieść pojemność i gęstość połączeń w punkcie dystrybucyjnym.



#### **9.2.4.10 Kable krosujące Kat.6 U/UTP; 0,5; 1,0; 2,0, 3,0 lub więcej**

W celu zapewnienia wysokiej jakości połączeń wymaga się zastosowania kabli krosowych U/UTP Kat.6 (1Gbit-250MHZ).

Dla sieci LAN kolor zielony,

Dla sieci IP kolor niebieski.

#### 9.2.4.11 Uniwersalny kabel optyczny 12/24 włóknowy G50/125 OM3

Okablowanie szkieletowe światłowodowe łączące punkty dystrybucyjne jest zrealizowane kablem światłowodowym wielomodowym (12/24 włóknowy kabel światłowodowy w osłonie trudnopalnej typu LSZH z włóknami wielomodowymi o rdzeniu 50/125µm). Aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale również długi okres działania sieci z odpowiednim zapasem pasma przenoszenia jako medium transmisyjne należy zastosować kabel światłowodowy, wielomodowy 50/125µm z włóknami kategorii OM3 zalecanymi do transmisji 10-Gigabitowych.

#### 9.2.4.12 Wymagania minimalne dla kabla światłowodowego OM3:

Opis:	Światłowód wielomodowy z włóknami 50/125µm; Kategoria włókien OM3					
Zgodność z normami:	IEC 60793-2-10: type A1a.2      EN 50173-1 category OM3 ISO/IEC 11801 category OM3      TIA/EIA-492 AAAD EN 60793-2-10; typ A1a.2      ANSI/TIA/EIA-568.C ITU G.651      IEEE 802.3 i 802.3ae-2002 IEC 60754 część 1(Bez halogenów) i 2 (Odporność na kwas) IEC 61034 2 (emisja dymu)					
Konstrukcja:	12/24 włókna 50/125µm w w luźnej tubie					
Właściwości mechaniczne:	Liczba włókien/tub	Średnica zewnętrzna (mm)	Ciężar (nom. kg/km)	Napężenia podczas instalacji (N)	Siłą zrywająca (N)	Min. promień zgięcia podczas instalacji (mm)
	24/1	6,5	45	1000	1500	100
Parametry optyczne:	Tłumienie 850nm (dB/km)	Tłumienie 1300nm (dB/km)		Szerokość pasma przenoszenia przy fali 850nm (MHz*km)	Szerokość pasma przenoszenia przy fali 1300nm (MHz*km)	
	≤3.0	≤ 1.0		≥ 1500	≥ 500	

Temperatura pracy (°C):	-40° do +60°
Ośłona zewnętrzna:	LSZH, 1.0mm niebieski odporna na UV, IEC 50290-2-27

Kable światłowodowe zaprojektowane do stosowania w sieci szkieletowej mają się charakteryzować konstrukcją w luźnej tubie (włókna światłowodowe OM3 50/125µm w buforze 250mm). W celu łatwej identyfikacji wszystkie włókna światłowodowe mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami, zaś osłona zewnętrzna powinna mieć kolor specjalny – dopuszcza się kolor niebieski (inne oznaczenia to blue). Osłona zewnętrzna kabli światłowodowych zaprojektowanych do stosowania w budynku ma być trudnopalna LSZH (ang. Low Smog Zero Halogen).

#### 9.2.4.13 Uniwersalny kabel optyczny 12 włóknowy jednomodowy, włókno OS2, G652D

Okablowanie szkieletowe światłowodowe łączące punkty dystrybucyjne jest zrealizowane kablem światłowodowym jednomodowym (12 włóknowy kabel światłowodowy w osłonie trudnopalnej typu LSZH z włóknami jednomodowymi o rdzeniu 9/125µm). Aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale również długi okres działania sieci z odpowiednim zapasem pasma przenoszenia jako medium transmisyjne należy zastosować kabel światłowodowy jednomodowy 9/125µm z włóknami kategorii OS2 zalecanymi do transmisji od 10-100 Gigabitowych.

Włókna światłowodowe E9 OS2 z zerowym pikiem wodnym 652:

Zgodność z normami:

- IEC 60793-2-50 Kategoria B.1.3;
- ITU-T Zalecenie normą G.652.D i C, B, A
- IEEE 802.3 – 2002 incl. 802.3ae
- EN 50173-1:2007, kat. OS2; także wymagania OS1 są spełnione.
- ISO/IEC 11801:2002, kat. OS1
- SO/IEC 24702: 2006, kat. OS2; także wymagania OS1 są spełnione.

Tłumienność kabla z włóknami

1310 - 1625 nm      =<0,39 dB/km

1550 nm      =<0,25 dB/km

Grupowy współczynnik refrakcji

1310 nm	1,467
1550 nm	1,468
1625 nm	1,468

#### **9.2.4.14 Przełącznica światłowodowa wysuwalna 1U/19"**

Panel krosowy światłowodowy musi składać się z dwóch elementów: szuflady montażowej i płyty czołowej wymiennej 1U 24xSC simplex/ MTRJ/ E2000 gwarantującej montaż adapterów LC.

Zastosowanie wymiennej płyty czołowej pozwala na migrację w przyszłości do różnych typów oraz ilości złącz optycznych. Producent musi dysponować w swojej ofercie płytami pozwalającymi na zakończenie od 12 włókien do 96 włókien na 1U. Kolor przełącznicy musi być zgodny i jednolity z całością systemu okablowania w części miedzianej.

Przełącznica musi posiadać dwie płaszczyzny wysuwania, 5 wejść kabla od tyłu, możliwość instalacji dławików kablowych oraz organizatorów przednich. Panel ma zapewnić zamontowanie 4 kaset światłowodowych.

Producent musi posiadać w swojej standardowej ofercie kompletne rozwiązania światłowodowe obejmujące cały tor transmisji tj. kabel krosowy o dowolnym interfejsie (w tym hybrydowe), adaptory i pigtaile światłowodowy (SC, LC, LCQUAD, ST, MTRJ, E2000, FC); tacki i osłonki spawów oraz elementy zaślepiające porty przełącznicy optycznej.

#### **9.2.4.15 Adaptory LC - parametry**

Obudowa – plastik

Materiał rękawa centrującego - Fosforan brązu

Kolor LC - beżowe lub turkusowe

Maksymalna tłumienność - 0,20 dB

Siła wcisku - 200-600 gram

Wzrost tłumienności po 500 cyklach - 0,2 dB

Temperatura pracy - od -40 do +80°C

Stopień niepalności - UL94-V0

#### **9.2.4.16 Kasetka Spawów**

Kompletna z pokrywą uchwytami na osłonki termokurczliwe (12 spawów), kolor czarny.

#### 9.2.4.17 Pigtail LC/PC OM3 (50/125μm) 2m

Cechy produktu:

Kable niskopalne LSZH.

Zgodność z RoHS.

Indywidualny numer seryjny na każdym produkcie.

Maksymalna tolerancja długości wynosi + 6 - 0 cm.

Polerowanie – PC

Tłumienność -  $\leq 0,3$  dB

Rodzaj kabla - easy strip

Średnica kabla - 900 μm

Maksymalna siła naciągu przy instalacji – 6N

Maksymalna siła naciągu po instalacji – 3N

Minimalny promień zgięcia po instalacji – 30 mm

Kolor złącza – beżowy

Kolor osłonki – biały

Kolor kabla - turkusowy

Kolor płaszczka – turkusowy

#### 9.2.4.18 Zasilacz UPS z baterią

Cechy urządzenia:

##### **UPS 3kVA**

Moc wyjściowa	2.7 KW / 3.0 kVA
Maks. możliwa do konfiguracji moc (w watach)	2.7 KW / 3.0 kVA
Napięcie wyjściowe	230V
Zniekształcenia napięcia wyjściowego	Poniżej 5%
Częstotliwość na wyjściu (zsynchronizowana z siecią zasilającą)	50/60Hz +/- 3 Hz
Inne napięcia wyjściowe	208, 220, 240
Topologia	Line Interactive
Typ przebiegu	sinusoida
Złącza wyjściowe	

(2) IEC Jumpers (Zasilanie zapasowe)

	(8) IEC 320 C13 (Zasilanie zapasowe)
	(2) IEC 320 C19 (Zasilanie zapasowe)
Czas przełączenia zasilania	2-4 ms
Czas przełączania	6ms typical : 10ms maximum
Nominalne napięcie wejściowe	208V , 230V
Częstotliwość wejściowa	50/60 Hz +/-3 Hz (automatyczne wykrywanie)
Typ gniazda wejściowego	IEC-320 C20
Zakres napięcia wejściowego w trybie podst.	140 - 280V
Ilość kabli zasilających	1
Inne napięcia wejściowe	220, 240
Czas przełączenia zasilania	2-4 ms
Akumulatory i czas podtrzymania	
Typ akumulatora	Bezobsługowy szczelny akumulator kwasowo-ołowiowy z elektrolitem w postaci żelu
Typowy czas ładowania	3godziny
Oczekiwana żywotność akumulatora (lata)	3 - 5
Pojemność Akumulatora, VAh	738
Interfejs Port (s)	SmartSlot
Maksymalna wysokość	85mm
Maksymalna szerokość	432mm
Maksymalna głębokość	667mm
Wysokość w szafie	2U
Ciężar netto	37.32kg
Kolor	Czarny
Rozpraszanie ciepła w trybie online	184.0BTU/godz.

## BATERIA

Wartość napięcia na wyjściu	120
-----------------------------	-----

Typ akumulatora	Bezobsługowy szczelny akumulator kwasowo-ołowiowy z elektrolitem w postaci żelu szczelny
Oczekiwana żywotność akumulatora (lata)	3-5 lat
Ilość zestawów	RBC™ 2
Liczba bloków akumulatorów w szeregu	10
Pojemność Akumulatora,	VAh 1200
Maksymalna wysokość	85mm
Maksymalna szerokość	432mm
Maksymalna głębokość	667mm
Wysokość w szafie	2U
Ciężar netto	56.36kg
Kolor	Czarny

## UPS 5kVA

Moc wyjściowa	4.5 KW / 5.0 kVA
Maks. możliwa do konfiguracji moc (w watach)	4.5 KW / 5.0 kVA
Napięcie wyjściowe	230V
Zniekształcenia napięcia wyjściowego	Poniżej 5%
Częstotliwość na wyjściu (zsynchronizowana z siecią zasilającą)	50/60Hz +/- 3 Hz
Inne napięcia wyjściowe	208, 220, 240
Topologia	Line Interactive
Typ przebiegu	sinusoida
Złącza wyjściowe	(2) IEC Jumpers (Zasilanie zapasowe) (8) IEC 320 C13 (Zasilanie zapasowe) (2) IEC 320 C19 (Zasilanie zapasowe)
Czas przełączenia zasilania	2-4 ms
Czas przełączania	6ms typical : 10ms maximum

Nominalne napięcie wejściowe	208V , 230V
Częstotliwość wejściowa wykrywanie)	50/60 Hz +/-3 Hz (automatyczne
Typ gniazda wejściowego	IEC-320 C20
Zakres napięcia wejściowego w trybie podstawowym	140 - 280V
Ilość kabli zasilających	1
Inne napięcia wejściowe	220, 240
Czas przełączenia zasilania	2-4 ms
Akumulatory i czas podtrzymania	
Typ akumulatora	Bezobsługowy szczelny akumulator kwasowo-ołowiowy z elektrolitem w postaci żelu szczelny
Typowy czas ładowania	3godziny
Oczekiwana żywotność akumulatora (lata)	3 - 5
Pojemność Akumulatora, VAh	738
Interfejs Port (s)	SmartSlot
Maksymalna wysokość	85mm
Maksymalna szerokość	432mm
Maksymalna głębokość	667mm
Wysokość w szafie	2U
Ciężar netto	37.32kg
Kolor	Czarny
Rozpraszanie ciepła w trybie online	184.0BTU/godz.

## BATERIA

Wartość napięcia na wyjściu	120
Typ akumulatora	Bezobsługowy szczelny akumulator kwasowo-ołowiowy z elektrolitem w postaci żelu szczelny
Oczekiwana żywotność akumulatora (lata)	3-5 lat
Ilość zestawów	RBC™ 2
Liczba bloków akumulatorów w szeregu	10

Pojemność Akumulatora,	VAh 1200
Maksymalna wysokość	85mm
Maksymalna szerokość	432mm
Maksymalna głębokość	667mm
Wysokość w szafie	2U
Ciężar netto	56.36kg
Kolor	Czarny

### 9.2.5 Wymagania dla instalatora

INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO MUSI ZOSTAĆ WYKONYWANA PRZEZ INSTALATORA POSIADAJĄCEGO WAŻNE UPRAWNIENIA I CERTYFIKAT WYDANY PRZEZ PRODUCENTA OKABLOWANIA (CERTYFIKOWANY INSTALATOR SYSTEMU). CERTYFIKAT INSTALATORA, KTÓRY POSIADA WYKONAWCA INSTALACJI MUSI BYĆ DOKUMENTEM TERMINOWYM WYDAWANYM NA OKRES MAKSYMALNIE DWÓCH LAT. PO TYM CZASIE INSTALATOR MUSI GO PRZEDŁUŻYĆ NA KOLEJNY OKRES, UCZESTNICZĄC W SZKOLENIU REALIZOWANYM PRZEZ PRODUCENTA. ZALECA SIĘ ABY WYKONAWCA POSIADAŁ RÓWNIEŻ WAŻNY STATUS CERTYFIKOWANEGO PROJEKTANTA SYSTEMU ZE WZGLĘDU NA PROCEDURĘ GWARANCYJNĄ – PROJEKT POWYKONAWCZY.

UPRAWNIENIA CERTYFIKOWANEGO INSTALATORA SYTEMU MUSZĄ OBEJMOWAĆ WSZYSTKIE STOPNIE/POZIOMY KWALIFIKACJI: INSTALACJĘ, NADZÓR, SERWIS I KWALIFIKOWANIE DO OBJĘCIA GWARANCJĄ NIEZAWODNOŚCI. CERTYFIKAT MUSI BYĆ WYSTAWIONY PRZEZ PRODUCENTA SYSTEMU OKABLOWANIA, NIE DOPUSZCZA SIĘ CERTYFIKATU WYSTAWIONEGO PRZEZ DYSTRYBUTORA, RESELERĄ, CZY INNEGO PRZEDSTAWICIELA NIE BĘDĄCEGO PRODUCENTEM. CERTYFIKAT POWINIEN BYĆ WYSTAWIONY W JĘZYKU POLSKIM, POSIADAĆ NAZWĘ INSTALATORA (FIRMY), NAZWISKO INSTALATORA, ZAKRES UPRAWNIENIÓR ORAZ DATĘ WYSTAWIENIA CERTYFIKATU.

WYKONAWCA AUTORYZUJĄCY SYSTEM OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO MUSI POSIADAĆ UPRAWNIENIA DO OBJĘCIA ZAINSTALOWANEGO SYSTEMU CO

NAJMNIEJ 25-LETNIA SYSTEMOWĄ GWARANCJĄ NIEZAWODNOŚCI, UDZIELANĄ PRZEZ PRODUCENTA OKABLOWANIA.

### 9.2.6 ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA

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

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

### 9.2.7 ODBIÓR I POMIARY SIECI

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

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej.

Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009. Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 14763-3:2009/A1:2010. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.

Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej IV klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed. 3 (proponowane urządzenia to np. Lantek 7G, FLUKE DTX 1800, PSIBER - WireXpert).

W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego

Pomiary należy skonfrontować z wydajnością klasy E specyfikowanej wg. ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011.

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- ✓ Attenuation – (Insertion Loss)
- ✓ NEXT - Near-End X-Talk
- ✓ ACR-N - Attenuation-to-Crosstalk Ratio NEXT;
- ✓ PS NEXT - PowerSum NEXT
- ✓ PS ACR-N - PowerSum ACR-N
- ✓ ACR-F - Attenuation-to-Crosstalk Ratio FEXT; dawniej ELFEXT – Equal Level FEXT
- ✓ PS ACR-F - PowerSum ACR-F; dawniej PS ELFEXT
- ✓ RL – Return Loss

Tłumienie światłowodowego toru transmisyjnego może być wyznaczone za pomocą miernika spadku mocy optycznej lub reflektometru.

Niezależnie od użytego sprzętu pomiarowego kompletny pomiar tłumienia każdego dwuplexowego toru transmisyjnego powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych dla dwóch włókien (chyba że typ złącza uniemożliwia taką procedurę):  
od punktu A do punktu B w oknie 850nm i 1300nm (MM)  
od punktu B do punktu A w oknie 850nm i 1300nm (MM)  
od punktu A do punktu B w oknie 1310nm i 1550nm (SM)  
od punktu B do punktu A w oknie 1310nm i 1550nm (SM)

Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wielkość marginesu (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).

Zastosować się do procedur certyfikacji producenta systemu okablowania strukturalnego.

### **9.2.8 WYMAGANIA GWARANCYJNE**

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia aktualnej dokumentacji powykonawczej w postaci elektronicznej jak i w formie papierowej z pomiarami sieci logicznej i elektrycznej całość procedury jest opisana w dokumencie „Gwarancja Systemowa. Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego”.

Po zakończeniu instalacji, Wykonawca wystąpi z wnioskiem do Producenta Okablowania o certyfikację instalacji kategorii 6 i po pozytywnie zakończonym audycie, dostarczy „Certyfikat” Użytkownikowi.

Gwarancja Systemowa na Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego obejmuje:

A. Gwarancję produktową Wszystkie komponenty Certyfikowanego Systemu Okablowania Strukturalnego będą wolne od wad materiałowych i wad wykonania pod warunkiem ich prawidłowego montażu i eksploatacji.

B. Gwarancję wydajności Parametry łącza stałego lub kanału Certyfikowanego Systemu Okablowania Strukturalnego będą spełniać wymogi określone przez normy ISO/IEC 11801, EN 50173, PN-EN 50173-1, TIA/EIA 568A/B dla klasy wydajności, dla której łącze było zaprojektowane.

C. Gwarancję na pracę aplikacji Gwarancja nie jest ograniczona poprzez definiowane z góry poszczególnych protokołów transmisji możliwych do zastosowania przez Użytkownika. Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego będzie umożliwiał transmisję sygnałów w oparciu o protokoły i aplikacje sieciowe zdefiniowane przez komitety normalizacyjne IEEE, ANSI, TIA/EIA oraz ATM Forum i zatwierdzonych do transmisji w oparciu o aktualne normy ISO/IEC 11801, EN 50173, PN-EN 50173-1, TIA/EIA 568A/B.

Gwarancja Systemowa – procedura uzyskania gwarancji.

Pierwszym etapem procedury uzyskania Gwarancji Systemowej jest przesłanie do producenta okablowania wypełnionego Formularza Zgłoszeniowego przed rozpoczęciem instalacji.

Formularz Zgłoszeniowy zawiera podstawowe informacje dotyczące instalacji, Certyfikowanego Instalatora oraz terminów rozpoczęcia i zakończenia instalacji.

Producent zastrzega sobie możliwość kontroli instalacji podczas jej realizacji, jak również po jej zakończeniu.

Po wykonaniu instalacji do Producenta Systemu należy dostarczyć następujące dokumenty:

- Podpisany i ostemplowany komplet dokumentacji powykonawczej zawierającej schemat ideowy instalacji oraz projekty punktów dystrybucyjnych (szaf).
- Listę zainstalowanych komponentów wraz z kopiami faktur zakupowych.
- Wyniki pomiarów dynamicznych torów miedzianych łączy stałych lub kanałów (Permanent Link) oraz wyniki pomiarów tłumienia torów światłowodowych wykonanych według obowiązujących norm ISO/IEC 11801 lub EN 50173-1. Pomiary światłowodowe muszą być

wykonane w dwóch oknach, w dwóch kierunkach, należy wykonać przynajmniej pomiar tłumienności kanału.

Pomiary muszą być dostarczone w formacie elektronicznym miernika (.flt, .fcm, .dat, .mdb itp.).

Załączyć należy aktualne świadectwo kalibracji miernika użytego do wykonania pomiarów.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w wykonanej instalacji certyfikowany Instalator wykonuje niezbędne poprawki i zgłasza je do Producenta Systemu, po czym ustalany jest termin kontroli sieci (kontrola ta może być odpłatna).

Po potwierdzeniu właściwego wykonania instalacji przez Producenta Systemu wystawiona zostanie nieodpłatnie Gwarancja Systemowa na Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego w postaci certyfikatu.

Wykonać dokumentację powykonawczą.

Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych,
- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych,
- Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

### **9.2.9 UWAGI KOŃCOWE.**

Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Zamawiającego. W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

## 9.3 System sygnalizacji pożarowej SSP

### 9.3.1 Wymagania ogólne

- system powinien spełniać wszystkie wymagania norm krajowych i najnowszych edycji norm europejskich,
- powinien być wykonany w najnowocześniejszej technologii, gwarantującej pewne zabezpieczenie obiektu,
- powinien realizować tzw. alarmowanie dwustopniowe (alarm I stopnia wstępny dla rozpoznania zagrożenia przez obsługę, alarm II stopnia końcowy, połączony z realizacją wszystkich funkcji wykonawczych),
- powinien charakteryzować się maksymalną niezawodnością i bezpieczeństwem uzyskanym m.in. poprzez:
  - pełną kontrolę i nadzorowanie wszystkich obwodów i układów,
  - zastosowanie linii dozorowych w formie pętli (tzw. linie dozorowe klasy „A”), bez odgałęzień, o zastosowanie pełnej, indywidualnej adresowalności elementów w liniach dozorowych,
  - wyposażenie wszystkich elementów liniowych w izolatory zwarć,
- możliwości zaprogramowania wariantów pracy systemu eliminujących fałszywe alarmowanie,
- powinien posiadać możliwość doboru konfigurowania dla łatwego dostosowania instalacji do aktualnych wymagań i przyszłej modernizacji lub rozbudowy.
- Powinien posiadać możliwość instalacji panelu wyniesionego

Wszystkie elementy systemu sygnalizacji pożarowej muszą posiadać certyfikaty zgodności CNBOP.

### 9.3.2 Elementy liniowe

**CSO** – uniwersalna centrala sterująca, przeznaczona do uruchamiania urządzeń przeciwpożarowych, służących do oddymiania grawitacyjnego i mechanicznego (klapy przeciwpożarowe oddymiające i odcinające), oraz dziennego przewietrzania.

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

Umożliwia:

- wykrywanie pożaru (zadymienia),
- uruchamianie automatyczne lub ręczne urządzeń przeciwpożarowych, instalowanych w systemach oddymiania,

- sygnalizowanie akustyczne i optyczne stanów pracy urządzeń (alarm, uszkodzenie),
- automatyczną kontrolę zadziałania urządzeń przeciwpożarowych i wykonawczych (siłowniki, elektromagnesy, wentylatory itp.) systemu oddymiania,
- automatyczną kontrolę własnych układów i obwodów centrali,
- przekazywanie podstawowych informacji do systemów nadrzędnych (np. systemu SAP) o alarmie, uszkodzeniu, stanie urządzeń przeciwpożarowych i wykonawczych,
- możliwość utworzenia powiązań uruchomienia wyjść w ramach analizy stanu wejść alarmowych i rozkazów sterujących systemem.

Może pracować indywidualnie jako jedno lub wielostrefowy uniwersalny sterownik oddymiania lub w adresowalnych liniach / pętlach dozorowych central sygnalizacji pożarowej systemu. W ramach pracy na adresowalnej linii dozorowej centrala posiada obustronne izolatory zwarć. Ze względu na różnorodność zasilania i sterowania siłowników i napędów elektrycznych urządzeń przeciwpożarowych przewidziano sterowanie siłowników dwukierunkowych, dwuprzewodowych lub trzyprzewodowych, siłowników ze sprzężną powrotną, trzymaczy drzwiowych oraz elektrozaczepów. Centrala współpracuje z ręcznymi przyciskami oddymiania oraz przyciskami przewietrzania.

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

PW - wyniesiony panel obsługi, o wszystkich funkcjonalnościach centrali nadrzędnej SAP

#### Czujki:

Optyczno- termiczna czujka dymu, przeznaczona do wykrywania dymu, i wzrostu temperatury, towarzyszącego powstawaniu pożaru we wczesnym stadium jego rozwoju. Wbudowane dwa sensory: dymu i ciepła, pozwalają na stosowanie czujki w pomieszczeniach, gdzie w przypadku powstawania pożaru może pojawić się widzialny dym/ wzrost temperatury lub oba czynniki jednocześnie. Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarć oraz automatyczną kompensacją czułości. Instalowana jest w gnieździe służącym mocowaniu na suficie i ukryciu przewodów. Czujka wykrywa pożary testowe od TF1 do TF6 oraz TF8.

Liniowa czujka dymu, przeznaczona do wykrywania dymu powstającego we wczesnym stadium rozwoju pożaru. Przeznaczona zwłaszcza do ochrony pomieszczeń, gdzie w pierwszej fazie pożaru spodziewane jest pojawienie się dymu, oraz tam, gdzie duża powierzchnia pomieszczenia wymagałaby użycia dużej ilości punktowych czujek dymu. Czujka może pracować na linii dozorowej, bezpośrednio w pętli adresowalnej oraz w linii konwencjonalnej. Składa się z nadajnika i odbiornika promieniowania

podczerwonego umieszczonych w jednej obudowie oraz współpracującego reflektora/ zespołu reflektorów. Dopuszczalny zakres temperatur pracy wynosi od -25°C do +55°C przy wilgotności względnej 95% przy 40°C. Wykrywa pożary testowe od TF1 do TF5.

#### Ręczne ostrzegacze pożarowe:

Ręczny ostrzegacz pożarowy jest przeznaczony do pracy w adresowalnych pętlach dozorowych central sygnalizacji pożarowej. Jest przeznaczony do przekazywania informacji o zauważonym pożarze poprzez ręczne uruchomienie. Ostrzegacz wyposażony jest w wewnętrzny izolator zwarć, przewidziany jest do instalowania wewnątrz obiektów, temperatura pracy -25°C do +55°C i wilgotności względnej do 95 % przy 40°C, szczelność obudowy IP 30.

#### Linowa czujka ciepła:

Liniowa czujka ciepła o możliwości połączenia dwóch sekcji, posiadająca styki no/nc do przekazywania sygnałów alarmowych i usterek do systemu SSP za pomocą modułu wejść wyjść, zasilanie 24V, z kablami detekcyjnymi dozorującymi min 400m bieżących koryt kablowych.

#### Elementy wejść/wyjść:

MMS, MM, MS – uniwersalny element kontrolno-sterujący przeznaczony do :

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

Wejścia niskonapięciowe elementu umożliwiają podłączenie niezależnych, bezpotencjałowych zestyków normalnie zwartych lub normalnie rozwartych. Wyjścia przekaźnikowe mogą być zastosowane zarówno przy sterowaniu napięciem 24 VDC jak i 230 VAC. Przystosowany jest do pracy wewnątrz i na zewnątrz obiektów (szczelność obudowy IP66) w zakresie temperatur od -40°C do +85°C i wilgotności względnej do 95 % przy 40°C.

Element kontrolno-sterujący wyposażony jest w wewnętrzny izolator zwarć, który odcina sprawną część linii dozorowej od sąsiadującej części zwartej. Max. prąd przełączny dla styków przekaźnika to 2 A, max napięcie 24V VDC, max. moc 62,5 VA / 60 W.

Działanie elementów może być programowane i polega na wyborze:

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

#### Przyciski:

Ręczny przycisk oddymiania, przeznaczony jest do współpracy z uniwersalną centralą CSO , służy do uruchomienia klap oddymiających poprzez centralę. Liczba możliwych do podłączenia równoległe zewnętrznych przycisków oddymiania do jednego modułu - 8 szt. Przeznaczony jest do montażu natynkowego i wtynkowego w instalacjach wewnątrz obiektów.

Temperatura pracy od -25°C do +55°C i wilgotności względnej do 95 % przy 40°C. Łączenie z centralą przy pomocy 3 żyłowego przewodu.

### **9.3.3 Centrale systemu sygnalizacji pożarowej i stanowiska obsługi**

Centrala powinna posiadać układ zasilania awaryjnego, gwarantujący niezawodną pracę przez min. 72h po zaniku napięcia podstawowego, a następnie pracę w stanie alarmowania przez min. 0,5h. Centrala systemu sygnalizacji pożarowej (master) zlokalizowana będzie w pomieszczeniu serwerowni budynku 1 natomiast w pomieszczeniu ochrony projektuje się panel wyniesionym. Każda pętla powinna zapewniać 20% rezerwę na dołączanie w przyszłości dodatkowych elementów systemu Centrala musi posiadać interfejs do nadrzędnego systemu wizualizacji umożliwiający graficzną prezentację stanu instalacji na ekranie komputera.

Centrala musi posiadać możliwość rozbudowy w przyszłości o moduł połączeń sieciowych oraz mieć możliwość dołączenia urządzenia transmisji alarmu.

Wykonawca powinien wykonać matrycę sterowań i złożyć ją wraz z dokumentacją powykonawczą

### **9.3.4 Dobór zasilania rezerwowego**

Dobierając baterie akumulatorów rezerwowych zaleca się baterie kwasowe, szczelne. Ze względu na zmniejszenie się pojemności baterii wskutek starzenia należy przewidzieć odpowiednią rezerwę pojemności -20-30%.

### **9.3.5 Dobór kabli i przewodów**

Wymagania w zakresie kabli i przewodów w systemie SSP:

Typ linii kablowej	Opis zespołu kablowego	Przykładowe rozwiązanie
Zasilanie centrali CSP	Zespół kablowy: przewód o odporności ogniowej 90 minut + mocowania o odporności ogniowej 90 minut.	HDGs PH90, NHXH E90 z odpowiednimi mocowaniami o

	Mocowania przytwierdzone do podłoża o odpowiedniej odporności ogniowej.	odporności ogniowej 90 minut
Pętle dozorowe / linie konwencjonalne w przestrzeniach nienadzorowanych przez SSP, wewnątrz budynków.  Elementy wspólne pętli dozorowej biegnące razem jednym torem/kanałem/przepustem.	Elementy pętli biegnące przez przestrzenie nienadzorowane przez system SSP należy wykonać przewodem PH90 z mocowaniami o odporności ogniowej 90 minut. Mocowania przytwierdzone do podłoża o odpowiedniej odporności ogniowej. Zachować ciągłość ekranu.	HtKSH PH90 1x2x0,8 ekw. z odpowiednimi mocowaniami o odporności ogniowej 90 minut
Pętle dozorowe / linie konwencjonalne na zewnątrz budynków	Linie dozorowe zewnętrzne (przejścia pomiędzy budynkami) wykonać przewodem odpornym na wilgoć i promienie UV	XzTKMXpw
Linie sterujące z modułów EKS/EWS	Przewód o odporności ogniowej 90 minut + obejmy o odporności ogniowej 90 minut. Mocowania przytwierdzone do podłoża o odpowiedniej odporności ogniowej.	HtKSH PH90 1x2x0,8 ekw. z odpowiednimi mocowaniami o odporności ogniowej 90 minut

## 9.4 Urządzenia aktywne

Parametry dla przełącznika rdzeniowego (CORE): TYP1

Minimalne wymagania:

1. Obudowa:

- Urządzenie przystosowane do montażu w szafie 19 cali.
- Wysokość maksymalnie 1U.
- Wymienny zasilacz AC.
- Dodatkowy zasilacz AC wymienny w trybie hot swap.
- Moduł wentylatorów wymienny w trybie hot-swap wyposażony w redundantne wentylatory.

## 2. Warunki środowiskowe:

- Temperatura:
  - o IEC 68-2-14, 0°C do 40°C (typowa eksploatacja),
  - o -10°C do 70°C (gdy urządzenie nie jest używane).
- Wilgotność: 5% do 95% (bez kondensacji).
- Maksymalny pobór mocy w stresie <190W.

## 3. Architektura:

- Minimum 20 portów SFP+
- Możliwość rozbudowy urządzenia o moduł (hot-swap) z interfejsami typu:
  - o 3 x QSFP+ 40 Gbit/s.
  - o 2 x QSFP+ 40 Gbit/s, 4x SFP+ 1/10 Gbit/s
  - o 4 x SFP+ 1/10 Gbit/s
  - o 12 x SFP+ 1/10 Gbit/s
  - o 8 x RJ-45 1/10 Gbit/s (10GBase-T)
  - o 12 x SFP+ 1/10 Gbit/s lub 12 x FC SFP+ 2/4/8 Gbit/s
- Możliwość tworzenie jednego logicznego urządzenia z pary przełączników za pomocą dowolnych interfejsów bez ograniczenia dla odległości czy przepustowości
- Minimalna możliwość przełączania: 640 Gb/s.
- Minimum 2GB pamięci RAM
- Minimum 2GB pamięci FLASH
- Minimum 9MB na dane przetrzymywane w pamięci buforowej
- Minimalna przepustowość dla pakietów o wielkości 64-bajty: 480 Mp/s.
- Pojemność tablicy ARP:
  - o Minimum: 8K
- Pojemność tablicy routingu dla:
  - o IPv4: 16K
- Porty zarządzające (wbudowane w przełącznik):
  - o Out-of-band (RJ45)
  - o USB port
  - o Serial port

## 4. Funkcjonalność warstwy 2

### VLAN

- Obsługa minimum 4K sieci VLAN zgodnych z IEEE 802.1Q.
- Obsługa kaskadowania VLAN (IEEE 802.1ad QinQ).

- Guest VLAN, Private VLAN, GVRP.
- Port/MAC based VLAN.

#### Spanning Tree Protocol

- Protokół Spanning Tree Protocol IEEE 802.1D (STP).
- Protokół Rapid Spanning Tree IEEE 802.1w (RSTP).
- Protokół Multiple Spanning Tree IEEE 802.1s (MSTP).
- Ochrona korzenia drzewa STP .

#### Inne

- Auto-negocjacja szybkości portu oraz trybu duplex.
- Flow Control: IEEE 802.3x oraz Back-Pressure.
- Obsługa ramek Jumbo Frames - maks. do 9 KB.
- Obsługa Port Mirror.
- Statyczna agregacja portów, protokół LACP IEEE 802.3ad/802.1AX, ilość portów grupie: 2-8.
- Obsługa standardu ITU-T G.8032/Y1344 2010: Ethernet Ring Protection (ERPV2)
- Obsługa Multi-Chassis LAG - możliwość podłączania urządzeń obsługujących protokół LACP do dwóch urządzeń wchodzących w skład logicznego urządzenia w trybie active-active
- Wsparcie dla protokołu LLDP.
- Obsługa Unidirectional Link Detection (UDLD), Digital Diagnostic Monitoring (DDM), Time Domain Reflectometry (TDR).

#### 5. Obsługa mechanizmów warstwy 3

##### IPv4

- Obsługa wielu niezależnych tablic routingu (mechanizm Virtual Routing and Forwarding – VRF).
- Routing statyczny.
- RIP v1/v2.
- Open Shortest Path First OSPF v2.
- Border Gateway Protocol BGP v4.
- Generic Routing Encapsulation (GRE) oraz tunelowanie IP in IP.
- VRRP v2.
- DHCP server/relay.
- PBR oraz server load balancing.
- Distributed ARP learning

##### IPv6

- Obsługa wielu niezależnych tablic routingu (mechanizm Virtual Routing and Forwarding – VRF).
- ICMPv6
- Routing statyczny.
- RIPng.

- Open Shortest Path First OSPF v3.
- Border Gateway Protocol BGP v4 z rozszerzeniem dla IPv6 (MP-BGP).
- VRRP v3.
- PBR oraz server load balancing.
- DHCPv6 server/relay.

#### 6. Obsługa mechanizmów Multicast

- IGMP Snooping v1/v2/v3 (IPv4).
- MLD Snooping v1/v2 (IPv6).
- PIM-SM, PIM-SSM.
- PIM-DM, OIM-BiDir.
- Multicast VLAN Registration (MVR).
- Obsługa 1000 grup multicastowych.

#### 7. Mechanizmy bezpieczeństwa

- Obsługa RADIUS i TACACS+ i SSHv2.
- Obsługa Port-based Network Access Control 802.1X.
- Zabezpieczenie filtrujące pakiety BPDU na wybranych portach fizycznych.
- Wsparcie dla mechanizmów:
  - o Dynamic ARP Inspection,
  - o MAC-Forced Forwarding,
  - o DHCP Snooping.

#### 8. Mechanizmy QoS

- Kolejki priorytetów: 8 kolejek sprzętowych dla każdego portu.
- Mechanizmy kolejkowania: WRR, DRR, SPQ.
- Mechanizm trójkolorowego markera.
- Klasyfikacja ruchu: IEEE 802.1p CoS, IP Precedence, DSCP, numer portu TCP/UDP, ACL.
- IEEE 802.1ag Ethernet OAM.

#### 9. Data Center

- Możliwość wykupienia licencji pozwalającej na obsługę funkcjonalności Data Center
- IEEE 802.1aq SPB – Shortest Path Bridging.
- IEEE 802.1Qaz ETS – Enhanced Transmission Selection.
- IEEE 802.1Qaz (DCBX) – Data Center Bridging Capabilities Exchange Protocol
- IEEE 802.1 (CEE) – Converged Enhanced Ethernet
- IEEE 802.1Qbb PFC – Priority Flow Control.
- IEEE 802.1Qbg EVB – Edge Virtual Bridging.
- vNP - Virtual Network Profiles.
- VXLAN Virtual eXtensible Local Area Network

#### 10. Zarządzanie

- CLI poprzez port konsoli lub Telnet/SSH.
- Zarządzanie WEB SNMP v1, v2c, v3.
- Mechanizm podwójnego oprogramowania.
- Uaktualnianie oprogramowania lub konfiguracji przez USB/ TFTP/FTP/SFTP/ SCP.
- Wiele plików konfiguracyjnych.
- Obsługa RMON (grupy 1, 2, 3 oraz 9).
- Obsługa BOOTP, DHCP w zakresie przydzielania adresu IPv4 oraz IPv6.
- Obsługa NTP/SNTP.
- Dziennik zdarzeń/ Dziennik błędów/ Log systemowy.

#### 11. Zgodność ze standardami

- IEEE 802.1D (STP)
- IEEE 802.1p (CoS)
- IEEE 802.1Q (VLANs)
- IEEE 802.1ad (Provider Bridge) Q-in-Q (VLAN stacking)
- IEEE 802.1ak (MVRP)
- IEEE 802.1aq Shortest Path Bridging (SPB)
- IEEE 802.1Qaz ETS/DCBX
- IEEE 802.1 CEE 1.01
- IEEE 802.1Qbb PFC
- IEEE 802.1ag (Connectivity Fault Management)
- IEEE 802.1s (MSTP)
- IEEE 802.1w (RSTP)
- IEEE 802.1X (Port Based Network Access Protocol)
- IEEE 802.3i (10Base-T)
- IEEE 802.3u (Fast Ethernet)
- IEEE 802.3x (Flow Control)
- IEEE 802.3z (Gigabit Ethernet)
- IEEE 802.3ab (1000Base-T)
- IEEE 802.3ac (VLAN Tagging)
- IEEE 802.3ad/802.1AX Link Aggregation
- IEEE 802.ah (Ethernet first mile)
- IEEE 802.3ae (10 GigE)
- IEEE 802.3an (10 GBase-T)

- IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet (EEE)
- IEEE 802.3ba (40 GigE)

#### 11. Inne

- Zarządzanie przy pomocy dedykowanej aplikacji graficznej w architekturze klient-serwer,
- Urządzenie musi być fabrycznie nowe i pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producenta,
- Wszystkie elementy składowe urządzenia w tym moduły SFP/SFP+ muszą pochodzić od tego samego producenta.

#### 12. Gwarancja.

- Na hardware gwarancja producenta dożywotnia ograniczona, świadczona do 5 lat od zakończenia produkcji urządzenia.
- Na hardware rozszerzona zapewniająca przez okres minimum 3 lat Zamawiającemu dostęp do:
  - o Wysyłki nowego urządzenia następnego dnia roboczego.
- Na software rozszerzona zapewniająca przez okres minimum 3 lat Zamawiającemu dostęp do:
  - o Telefonicznego wsparcia w trybie 24x7,
  - o Zdalnej diagnostyki urządzenia w trybie 24x7,
  - o Najnowszych wersji oprogramowania jak również możliwości podniesienia standardowej wersji oprogramowania do wersji typu Advanced Routing zwiększającej możliwości przełącznika.

Parametry dla przełącznika brzegowego pod sieć LAN – TYP2:

Minimalne wymagania:

##### 1. Obudowa:

- Urządzenie przystosowane do montażu w szafie 19 cali.
- Wysokość maksymalnie 1U.
- Możliwość zapewnienia redundancji zasilania.

##### 2. Warunki środowiskowe:

- Temperatura:
  - o IEC 68-2-14, 0°C do 45°C (typowa eksploatacja),
  - o -40°C do 70°C (gdy urządzenie nie jest używane)
- Wilgotność: 5% do 95% (bez kondensacji)

- Maksymalny pobór mocy w stresie <63W (bez PoE) dla pakietów 64 bajtowych

### 3. Architektura

- Minimum 48 portów RJ-45 10/100/1000Base-T
- Minimum 2 porty typu uplink SFP/SFP+ pracujące z prędkością 1/10 Gbit/s.
- Kaskadowanie urządzeń za pomocą pary interfejsów 10 Gbit/s (przepustowość 20 Gbit/s full duplex), załączone niezbędne moduły oraz okablowanie
- Minimalna możliwość przełączania full duplex: 176 Gbps
- Minimalna przepustowość: 131 Mpps
- Minimalny rozmiar tablicy adresów MAC: 16 000
- Port zarządzający serial RJ-45

### 4. Funkcjonalność warstwy 2:

#### VLAN

- Obsługa minimum 4000 sieci VLAN zgodnych z IEEE 802.1Q
- Guest VLAN, Private VLAN, GVRP
- Port/MAC based VLAN

#### Spanning Tree Protocol

- Protokół Spanning Tree Protocol IEEE 802.1D (STP)
- Protokół Rapid Spanning Tree IEEE 802.1w (RSTP)
- Protokół Multiple Spanning Tree IEEE 802.1s (MSTP)
- Ochrona korzenia drzewa STP

#### Inne

- Auto-negocjacja szybkości portu oraz trybu duplex
- Flow Control: IEEE 802.3x oraz Back-Pressure
- Obsługa ramek Jumbo Frames - maks. do 9 KB
- Obsługa Port Mirror
- Statyczna agregacja portów, protokół LACP IEEE 802.3ad, ilość portów grupie: 2-8
- Wsparcie dla protokołu LLDP lub CDP

### 5 Obsługa mechanizmów warstwy 3:

- Statyczny routing dla IPv4 oraz IPv6.
- Obsługa RIP v1/v2 (IPv4).
- Obsługa RIPng for (IPv6).
- Obsługa Virtual Router Redundancy Protocol (VRRPv2 I VRRPv3)
- Wbudowany serwer DHCP

### 6 Obsługa mechanizmów Multicast:

- IGMP Snooping v1/v2/v3 (IPv4)
- MLD Snooping (IPv6)

#### 7 Mechanizmy bezpieczeństwa:

- Obsługa RADIUS i TACACS+ i SSHv2.
- Obsługa Port-based Network Access Control 802.1X.
- Zabezpieczenie filtrujące pakiety BPDU na wybranych portach fizycznych.
- Wsparcie dla mechanizmów
  - o DHCP Snooping
  - o IP Source Filtering
  - o Dynamic ARP Inspection

#### 8 Mechanizmy QoS:

- Kolejki priorytetów: 8 kolejek sprzętowych dla każdego portu
- Mechanizmy kolejkowania: WRR, DRR, SPQ
- Klasyfikacja ruchu: IEEE 802.1p CoS, IP Precedence, DSCP, numer portu TCP/UDP, ACL

#### 9 Zarządzanie:

- CLI poprzez port konsoli lub Telnet/SSH
- Zarządzanie WEB GUI, HTTP oraz HTTPS
- SNMP v1, v2c, v3
- Mechanizm podwójnego oprogramowania
- Uaktualnianie oprogramowania lub konfiguracji przez USB/ TFTP/FTP/SFTP
- Wiele plików konfiguracyjnych
- Obsługa RMON
- Obsługa BOOTP, DHCP w zakresie przydzielania adresu IP
- Obsługa NTP/SNTP
- Dziennik zdarzeń/ Dziennik błędów/ Log systemowy

#### 10 Zgodność ze standardami:

- IEEE 802.1D (STP)
- IEEE 802.1p (CoS)
- IEEE 802.1Q (VLANs)
- IEEE 802.1ad (Provider Bridge) Q-in-Q (VLAN stacking)
- IEEE 802.1ag (Connectivity Fault Management)
- IEEE 802.1s (MSTP)
- IEEE 802.1w (RSTP)
- IEEE 802.1X (Port Based Network Access Protocol)
- IEEE 802.3i (10Base-T)
- IEEE 802.3u (Fast Ethernet)
- IEEE 802.3x (Flow Control)
- IEEE 802.3z (Gigabit Ethernet)

- IEEE 802.3ab (1000Base-T)
- IEEE 802.3ac (VLAN Tagging)
- IEEE 802.3ad (Link Aggregation)

#### 11. Inne

- Zarządzanie przy pomocy dedykowanej aplikacji graficznej w architekturze klient-serwer posiadanej przez Zamawiającego.
- Urządzenie musi być fabrycznie nowe i pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producenta,
- Wszystkie elementy składowe urządzenia w tym moduły SFP/SFP+ muszą pochodzić od tego samego producenta.

#### 12. Gwarancja.

- Na hardware gwarancja producenta dożywotnia ograniczona, świadczona do 5 lat od zakończenia produkcji urządzenia.
- Na hardware rozszerzona zapewniająca przez okres minimum 3 lat Zamawiającemu dostęp do:
  - o Wysyłki nowego urządzenia następnego dnia roboczego.
- Na software rozszerzona zapewniająca przez okres minimum 3 lat Zamawiającemu dostęp do:
  - o Telefonicznego wsparcia w trybie 24x7,
  - o Zdalnej diagnostyki urządzenia w trybie 24x7,
  - o Najnowszych wersji oprogramowania.

Parametry dla przełącznika brzegowego pod sieć VoIP: TYP3

Minimalne wymagania:

#### 1. Obudowa

- Urządzenie przystosowane do montażu w szafie 19 cali.
- Wysokość maksymalnie 1U.
- Możliwość zapewnienia redundancji zasilania.

#### 2. Warunki środowiskowe:

- Temperatura:
  - o IEC 68-2-14, 0°C do 45°C (typowa eksploatacja),
  - o -40°C do 70°C (gdy urządzenie nie jest używane)
- Wilgotność: 5% do 95% (bez kondensacji)

- Maksymalny pobór mocy w stresie <53W (bez PoE) dla pakietów 64 bajtowych

### 3. Architektura

- Minimum 48 portów RJ-45 10/100Base-T, obsługa PoE+ IEEE 802.3af/at, budżet mocy dla całego przełącznika 780W
- Minimum 2 dedykowane porty typu uplink SFP pracujące z prędkością 10/100 Mbit/s
- Możliwość rozbudowy urządzenia o porty SFP+ 10 Gbit/s poprzez zakupienie licencji
- Kaskadowanie urządzeń za pomocą pary interfejsów 10 Gbit/s (przepustowość 20 Gbit/s full duplex), załączone niezbędne moduły oraz okablowanie
- Minimalna możliwość przełączania full duplex: 60 Gbps
- Minimalna przepustowość: 46 Mpps
- Minimalny rozmiar tablicy adresów MAC: 16 000
- Port zarządzający serial RJ-45

### 4. Funkcjonalność warstwy 2:

#### VLAN

- Obsługa minimum 4000 sieci VLAN zgodnych z IEEE 802.1Q
- Guest VLAN, Private VLAN, GVRP
- Port/MAC based VLAN

#### Spanning Tree Protocol

- Protokół Spanning Tree Protocol IEEE 802.1D (STP)
- Protokół Rapid Spanning Tree IEEE 802.1w (RSTP)
- Protokół Multiple Spanning Tree IEEE 802.1s (MSTP)
- Ochrona korzenia drzewa STP

#### Inne

- Auto-negocjacja szybkości portu oraz trybu duplex
- Flow Control: IEEE 802.3x oraz Back-Pressure
- Obsługa ramek Jumbo Frames - maks. do 9 KB
- Obsługa Port Mirror
- Statyczna agregacja portów, protokół LACP IEEE 802.3ad, ilość portów grupie: 2-8
- Wsparcie dla protokołu LLDP lub CDP

### 5 Obsługa mechanizmów warstwy 3:

- Statyczny routing dla IPv4 oraz IPv6.
- Obsługa RIP v1/v2 (IPv4).
- Obsługa RIPng for (IPv6).
- Obsługa Virtual Router Redundancy Protocol (VRRPv2 I VRRPv3)
- Wbudowany serwer DHCP

### 6 Obsługa mechanizmów Multicast:

- IGMP Snooping v1/v2/v3 (IPv4)

- MLD Snooping (IPv6)

7 Mechanizmy bezpieczeństwa:

- Obsługa RADIUS i TACACS+ i SSHv2.

- Obsługa Port-based Network Access Control 802.1X.

- Zabezpieczenie filtrujące pakiety BPDU na wybranych portach fizycznych.

- Wsparcie dla mechanizmów:

  - o DHCP Snooping

  - o IP Source Filtering

  - o Dynamic ARP Inspection

8 Mechanizmy QoS - Kolejki priorytetów: 8 kolejek sprzętowych dla każdego portu

- Mechanizmy kolejkowania: WRR, DRR, SPQ

- Klasyfikacja ruchu: IEEE 802.1p CoS, IP Precedence, DSCP, numer portu TCP/UDP, ACL

9 Zarządzanie:

- CLI poprzez port konsoli lub Telnet/SSH

- Zarządzanie WEB GUI, HTTP oraz HTTPS

- SNMP v1, v2c, v3

- Mechanizm podwójnego oprogramowania

- Uaktualnianie oprogramowania lub konfiguracji przez USB/ TFTP/FTP/SFTP

- Wiele plików konfiguracyjnych

- Obsługa RMON

- Obsługa BOOTP, DHCP w zakresie przydzielania adresu IP

- Obsługa NTP/SNTP

- Dziennik zdarzeń/ Dziennik błędów/ Log systemowy

10 Zgodność ze standardami:

- IEEE 802.1D (STP)

- IEEE 802.1p (CoS)

- IEEE 802.1Q (VLANs)

- IEEE 802.1ad (Provider Bridge) Q-in-Q (VLAN stacking)

- IEEE 802.1ag (Connectivity Fault Management)

- IEEE 802.1s (MSTP)

- IEEE 802.1w (RSTP)

- IEEE 802.1X (Port Based Network Access Protocol)

- IEEE 802.3i (10Base-T)

- IEEE 802.3u (Fast Ethernet)

- IEEE 802.3x (Flow Control)

- IEEE 802.3z (Gigabit Ethernet)
- IEEE 802.3ab (1000Base-T)
- IEEE 802.3ac (VLAN Tagging)
- IEEE 802.3ad (Link Aggregation)

#### 11. Inne

- Zarządzanie przy pomocy dedykowanej aplikacji graficznej w architekturze klient-serwer posiadanej przez Zamawiającego.
- Urządzenie musi być fabrycznie nowe i pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producenta,
- Wszystkie elementy składowe urządzenia w tym moduły SFP/SFP+ muszą pochodzić od tego samego producenta.

#### 12. Gwarancja.

- Na hardware gwarancja producenta dożywotnia ograniczona, świadczona do 5 lat od zakończenia produkcji urządzenia.
- Na hardware rozszerzona zapewniająca przez okres minimum 3 lat Zamawiającemu dostęp do:
  - o Wysyłki nowego urządzenia następnego dnia roboczego.
- Na software rozszerzona zapewniająca przez okres minimum 3 lat Zamawiającemu dostęp do:
  - o Telefonicznego wsparcia w trybie 24x7,
  - o Zdalnej diagnostyki urządzenia w trybie 24x7,
  - o Najnowszych wersji oprogramowania.

Parametry dla przełącznika brzegowego pod sieć WLAN: TYP4

Minimalne wymagania:

##### 1. Obudowa:

- Urządzenie przystosowane do montażu w szafie 19 cali.
- Wysokość maksymalnie 1U.
- Możliwość zapewnienia redundancji zasilania.

##### 2. Warunki środowiskowe:

- Temperatura:
  - o IEC 68-2-14, 0°C do 45°C (typowa eksploatacja),
  - o -40°C do 70°C (gdy urządzenie nie jest używane)

- Wilgotność: 5% do 95% (bez kondensacji)
- Maksymalny pobór mocy w stresie <77,3W (bez PoE) dla pakietów 64 bajtowych

### 3. Architektura

- Minimum 48 portów RJ-45 10/100/1000Base-T, obsługa PoE+ IEEE 802.3af/at, budżet mocy dla całego przełącznika 780W
- Minimum 2 porty typu uplink SFP/SFP+ pracujące z prędkością 1/10 Gbit/s.
- Kaskadowanie rządzeń za pomocą pary interfejsów 10 Gbit/s (przepustowość 20 Gbit/s full duplex), załączone niezbędne moduły oraz okablowanie
- Minimalna możliwość przełączania full duplex: 176 Gbps
- Minimalna przepustowość: 131 Mpps
- Minimalny rozmiar tablicy adresów MAC: 16 000
- Port zarządzający serial RJ-45

### 4. Funkcjonalność warstwy 2:

#### VLAN

- Obsługa minimum 4000 sieci VLAN zgodnych z IEEE 802.1Q
- Guest VLAN, Private VLAN, GVRP
- Port/MAC based VLAN

#### Spanning Tree Protocol

- Protokół Spanning Tree Protocol IEEE 802.1D (STP)
- Protokół Rapid Spanning Tree IEEE 802.1w (RSTP)
- Protokół Multiple Spanning Tree IEEE 802.1s (MSTP)
- Ochrona korzenia drzewa STP

#### Inne

- Auto-negocjacja szybkości portu oraz trybu duplex
- Flow Control: IEEE 802.3x oraz Back-Pressure
- Obsługa ramek Jumbo Frames - maks. do 9 KB
- Obsługa Port Mirror
- Statyczna agregacja portów, protokół LACP IEEE 802.3ad, ilość portów grupie: 2-8
- Wsparcie dla protokołu LLDP lub CDP

### 5 Obsługa mechanizmów warstwy 3:

- Statyczny routing dla IPv4 oraz IPv6.
- Obsługa RIP v1/v2 (IPv4).
- Obsługa RIPng for (IPv6).
- Obsługa Virtual Router Redundancy Protocol (VRRPv2 I VRRPv3)
- Wbudowany serwer DHCP

### 6 Obsługa mechanizmów Multicast:

- IGMP Snooping v1/v2/v3 (IPv4)

- MLD Snooping (IPv6)

7 Mechanizmy bezpieczeństwa:

- Obsługa RADIUS i TACACS+ i SSHv2.

- Obsługa Port-based Network Access Control 802.1X.

- Zabezpieczenie filtrujące pakiety BPDU na wybranych portach fizycznych.

- Wsparcie dla mechanizmów:

  - o DHCP Snooping

  - o IP Source Filtering

  - o Dynamic ARP Inspection

8 Mechanizmy QoS:

- Kolejki priorytetów: 8 kolejek sprzętowych dla każdego portu

- Mechanizmy kolejkowania: WRR, DRR, SPQ

- Klasyfikacja ruchu: IEEE 802.1p CoS, IP Precedence, DSCP, numer portu TCP/UDP, ACL

9 Zarządzanie

- CLI poprzez port konsoli lub Telnet/SSH

- Zarządzanie WEB GUI, HTTP oraz HTTPS

- SNMP v1, v2c, v3

- Mechanizm podwójnego oprogramowania

- Uaktualnianie oprogramowania lub konfiguracji przez USB/ TFTP/FTP/SFTP

- Wiele plików konfiguracyjnych

- Obsługa RMON

- Obsługa BOOTP, DHCP w zakresie przydzielania adresu IP

- Obsługa NTP/SNTP

- Dziennik zdarzeń/ Dziennik błędów/ Log systemowy

10 Zgodność ze standardami:

- IEEE 802.1D (STP)

- IEEE 802.1p (CoS)

- IEEE 802.1Q (VLANs)

- IEEE 802.1ad (Provider Bridge) Q-in-Q (VLAN stacking)

- IEEE 802.1ag (Connectivity Fault Management)

- IEEE 802.1s (MSTP)

- IEEE 802.1w (RSTP)

- IEEE 802.1X (Port Based Network Access Protocol)

- IEEE 802.3i (10Base-T)

- IEEE 802.3u (Fast Ethernet)

- IEEE 802.3x (Flow Control)
- IEEE 802.3z (Gigabit Ethernet)
- IEEE 802.3ab (1000Base-T)
- IEEE 802.3ac (VLAN Tagging)
- IEEE 802.3ad (Link Aggregation)

#### 11. Inne

- Zarządzanie przy pomocy dedykowanej aplikacji graficznej w architekturze klient-serwer posiadanej przez Zamawiającego.
- Urządzenie musi być fabrycznie nowe i pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producenta,
- Wszystkie elementy składowe urządzenia w tym moduły SFP/SFP+ muszą pochodzić od tego samego producenta.

#### 12. Gwarancja.

- Na hardware gwarancja producenta dożywotnia ograniczona, świadczona do 5 lat od zakończenia produkcji urządzenia.
- Na hardware rozszerzona zapewniająca przez okres minimum 3 lat Zamawiającemu dostęp do:
  - o Wysyłki nowego urządzenia następnego dnia roboczego.
- Na software rozszerzona zapewniająca przez okres minimum 3 lat Zamawiającemu dostęp do:
  - o Telefonicznego wsparcia w trybie 24x7,
  - o Zdalnej diagnostyki urządzenia w trybie 24x7,
  - o Najnowszych wersji oprogramowania.

### **Parametry dla poszczególnych typów Access Point**

**Access Point TYP 1** – wewnętrzny (przeznaczony do pozostałych pomieszczeń o mniejszej ilości urządzeń mobilnych korzystających z sieci WLAN)

Minimalne wymagania:

1. Architektura. Punkt dostępowy musi umożliwiać samodzielną pracę, pracę w grupie punktów dostępowych pod wspólnym zarządzaniem, w połączeniu z kontrolerem sieci bezprzewodowej, pod zarządzaniem oprogramowania do zarządzania siecią bezprzewodową.
2. Moduły radiowe. Dwa programowalne moduły radiowe pracujące równocześnie w paśmie 2,4 i 5 GHz. Każdy z modułów radiowych musi wspierać standard MIMO:

- 3x3 dla 5GHz i obsługiwać równocześnie:
  - 3 strumienie transmisji dla VHT80
- 2x2 dla 2.4 GHz i obsługiwać równocześnie:
  - 2 strumienie transmisji dla VHT40

3. Anteny Każdy z modułów radiowych musi posiadać trzy wewnętrzne, zintegrowane, dookólne anteny o mocy:

- 3.9 dBi dla 2,4 GHz
- 5.4 dBi dla 5 GHz

4. QoS Punkt dostępowy obsługuje technologię zarządzania asocjacją i przełączaniem klientów w zależności od parametrów połączenia – o przełączeniu decyduje punkt dostępowy.

5. Zarządzanie pasmem radiowym:

- Dynamiczne, dostosowujące się do otoczenia sieci bezprzewodowej, umożliwiające zmianę kanałów, jak i mocy nadawania, zarówno dla częstotliwości 2,4 GHz i 5 GHz.
- Punkt dostępowy musi posiadać możliwość okresowego monitorowania środowiska sieci bezprzewodowej, jak również pracować jako dedykowany monitor.
- Punkt dostępowy musi obsługiwać dynamiczną zmianę częstotliwości (DFS)
- Możliwość zmiany mocy nadawania o 0,5 dBm

6. Bezpieczeństwo Punkty dostępowe muszą być wyposażone w moduł TPM zapewniający bezpieczeństwo przetrzymywanych poświadczeń

7. Obsługiwane częstotliwości radiowe i techniki transmisji:

- 2.4000 do 2.4835 GHz
- 5.150 do 5.250 GHz
- 5.250 do 5.350 GHz
- 5.470 do 5.725 GHz
- 5.725 do 5.850 GHz
- Direct-sequence spread-spectrum (DSSS) dla 802.11b
- Orthogonal frequency-division multiplexing (OFDM) dla 802.11 a/g/n/ac
- Wspierane modulacje:
  - 802.11b: BPSK, QPSK, CCK
  - 802.11a/g/n/ac: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM
- ACC – Advanced Cellular Coexistence
- MRC – Maximum ratio combining
- CDD – Cyclic delay
- STBC – Space-time block coding
- LDPC – Low-density parity check

- TxBF – Transmit beam-foaming
- A-MPDU, A-MSDU – packet aggregation for 802.11n/ac

8. Obsługa sieci bezprzewodowej:

- Punkt dostępowy musi posiadać możliwość rozgłaszania minimum 16 BSSID dla pojedynczego modułu radiowego. Punkt dostępowy musi być w stanie obsłużyć minimum 255 klientów dla pojedynczego modułu radiowego.

9. Prędkość transmisji dla sieci bezprzewodowej:

- Punkt dostępowy musi zapewniać dla odpowiednich standardów następujące prędkości transmisji [Mbps]:
  - 802.11b: 1, 2, 5, 11;
  - 802.11a/g: 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54;
  - 802.11n (2.4GHz): 6,5 do 300 (MCS0 do MCS15);
  - 802.11n (5GHz): 6,5 do 450 (MCS0 do MCS23)
  - 802.11ac: 6,5 do 1,300 (MCS0 do MCS9, NSS = 1 do 3 dla VHT20/40/80)
  - Obsługa w standardzie 802.11n trybu HT dla szerokości pasma 20/40 MHz.
  - Obsługa w standardzie 802.11ac trybu VHT dla szerokości pasma 20/40/80 MHz
  - Obsługa w standardzie 802.11n/ac A-MPDU, A-MSDU – packet aggregation

10. Zasilanie i maksymalny pobór mocy:

- Zasilanie zasilaczem prądu stałego lub za pośrednictwem PoE. Dla PoE maksymalny pobór mocy nie może przekroczyć:
  - 13W

11. Interfejsy przewodowe

- Interfejs pracujący w standardzie 10/100/1000Base-T (RJ45), obsługujące następujące standardy:
  - o Wykrywanie prędkości połączenia (auto-sensing) oraz MDI/MDX
  - o 802.3az (Energy Efficient Ethernet – EEE)
- Złącze konsolowe
- Złącze USB pozwalające na podłączenie modemu GSM (3G/LTE)

12. Inne. Punkt dostępowy powinien być wyposażony w następujące diody sygnalizacyjne:

- Zasilanie/stan systemu
- Stan modułu radiowego
- Punkt dostępowy musi umożliwiać zabezpieczenie z wykorzystaniem linki typu Kensington
- Punkt dostępowy musi posiadać przycisk Reset.

13. Dodatkowe:

- Punkt dostępowy zostanie dostarczony z uchwytem umożliwiającym instalację naścienną,

- Punkt dostępowy zostanie dostarczony w konfiguracji, która umożliwi pracę w grupie. Zarządzanie punktem dostępowym z jednego panelu konfiguracyjnego,
- Punkt dostępowy zostanie dostarczony z nakładką umożliwiającą jego pomalowanie.

14. Parametry środowiskowe:

- Punkt dostępowy musi pracować w zakresie temperaturowym od 0°C do +50°C

15. Inne:

- Zarządzanie przy pomocy dedykowanej aplikacji graficznej w architekturze klient-serwer posiadanej przez Zamawiającego.
- Urządzenie musi być fabrycznie nowe i pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producenta,
- Wszystkie elementy składowe urządzenia muszą pochodzić od tego samego producenta.

**Access Point TYP 2** – wewnętrzny (przeznaczony do pomieszczeń konferencyjnych)

Minimalne wymagania:

1. Architektura. Punkt dostępowy musi umożliwiać samodzielną pracę, pracę w grupie punktów dostępowych pod wspólnym zarządzaniem, w połączeniu z kontrolerem sieci bezprzewodowej, pod zarządzaniem oprogramowania do zarządzania siecią bezprzewodową.
2. Moduły radiowe. Dwa programowalne moduły radiowe pracujące równocześnie w paśmie 2,4 i 5 GHz. Każdy z modułów radiowych musi wspierać standard MIMO:
  - 4x4 dla 5GHz i obsługiwać równocześnie:
    - 4 strumienie transmisji dla VHT80
    - 2 strumienie transmisji dla VHT160
  - 2x2 dla 2.4 GHz i obsługiwać równocześnie:
    - 2 strumienie transmisji dla VHT40
3. Anteny. Każdy z modułów radiowych musi posiadać cztery wewnętrzne, zintegrowane, dookólne anteny o mocy:
  - 3.1 dBi dla 2,4 GHz
  - 5 dBi dla 5 GHz
4. QoS. Punkt dostępowy obsługuje technologię zarządzania asocjacją i przełączaniem klientów w zależności od parametrów połączenia – o przełączeniu decyduje punkt dostępowy.
5. Zarządzanie pasmem radiowym:
  - Dynamiczne, dostosowujące się do otoczenia sieci bezprzewodowej, umożliwiające zmianę kanałów, jak i mocy nadawania, zarówno dla częstotliwości 2,4 GHz i 5 GHz.

- Punkt dostępowy musi posiadać możliwość okresowego monitorowania środowiska sieci bezprzewodowej, jak również pracować jako dedykowany monitor.
- Punkt dostępowy musi obsługiwać dynamiczną zmianę częstotliwości (DFS)
- Możliwość zmiany mocy nadawania o 0,5 dBm

6. Bezpieczeństwo. Punkty dostępowe muszą być wyposażone w moduł TPM zapewniający bezpieczeństwo przechowywanych poświadczeń

7. Obsługiwane częstotliwości radiowe i techniki transmisji:

- 2.4000 do 2.4835 GHz
- 5.150 do 5.250 GHz
- 5.250 do 5.350 GHz
- 5.470 do 5.725 GHz
- 5.725 do 5.850 GHz
- Direct-sequence spread-spectrum (DSSS) dla 802.11b
- Orthogonal frequency-division multiplexing (OFDM) dla 802.11 a/g/n/ac
- Wspierane modulacje:
  - 802.11b: BPSK, QPSK, CCK
  - 802.11a/g/n/ac: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM
- ACC – Advanced Cellular Coexistence
- MRC – Maximum ratio combining
- CDD – Cyclic delay
- STBC – Space-time block coding
- LDPC – Low-density parity check
- TxBF – Transmit beam-forming
- A-MPDU, A-MSDU – packet aggregation for 802.11n/ac

8. Obsługa sieci bezprzewodowej:

- Punkt dostępowy musi posiadać możliwość rozgłaszania minimum 16 BSSID dla pojedynczego modułu radiowego. Punkt dostępowy musi być w stanie obsłużyć minimum 255 klientów dla pojedynczego modułu radiowego.

9. Prędkość transmisji dla sieci bezprzewodowej:

- Punkt dostępowy musi zapewniać dla odpowiednich standardów następujące prędkości transmisji [Mbps]:
  - 802.11b: 1, 2, 5, 11;
  - 802.11a/g: 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54;
  - 802.11n (2.4GHz): 6,5 do 300 (MCS0 do MCS15);
  - 802.11n (5GHz): 6,5 do 600 (MCS0 do MCS31)

- 802.11ac: 6,5 do 1,733 (MCS0 do MCS9, NSS = 1 do 4 dla VHT20/40/80, NSS = 1 do 2 dla VHT160)
- Obsługa w standardzie 802.11n trybu HT dla szerokości pasma 20/40 MHz.
- Obsługa w standardzie 802.11ac trybu VHT dla szerokości pasma 20/40/80 MHz
- Obsługa w standardzie 802.11n/ac A-MPDU, A-MSDU – packet aggregation

#### 10. Zasilanie i maksymalny pobór mocy:

- Zasilanie zasilaczem prądu stałego lub za pośrednictwem PoE. Dla PoE maksymalny pobór mocy nie może przekroczyć:
  - 14,4W w standardzie 802.3at
  - 13,6W w standardzie 802.3af

#### 11. Interfejsy przewodowe

- Interfejs pracujący w standardzie 10/100/1000Base-T (RJ45), obsługujące następujące standardy:
  - o Wykrywanie prędkości połączenia (auto-sensing) oraz MDI/MDX
  - o 802.3az (Energy Efficient Ethernet – EEE)
- Złącze konsolowe
- Złącze USB pozwalające na podłączenie modemu GSM (3G/LTE)

#### 12. Inne. Punkt dostępowy powinien być wyposażony w następujące diody sygnalizacyjne:

- Zasilanie/stan systemu
- Stan modułu radiowego
- Punkt dostępowy musi umożliwiać zabezpieczenie z wykorzystaniem linki typu Kensington
- Punkt dostępowy musi posiadać przycisk Reset.

#### 13. Dodatkowe:

- Punkt dostępowy zostanie dostarczony z uchwytem umożliwiającym instalację naścienną/sufitową.
- Punkt dostępowy zostanie dostarczony w konfiguracji, która umożliwi pracę w grupie. Zarządzanie punktem dostępowym z jednego panelu konfiguracyjnego,
- Punkt dostępowy zostanie dostarczony z nakładką umożliwiającą jego pomalowanie

#### 14. Parametry środowiskowe:

- Punkt dostępowy musi pracować w zakresie temperaturowym od 0°C do +50°C

#### 15. Inne:

- Zarządzanie przy pomocy dedykowanej aplikacji graficznej w architekturze klient-serwer posiadanej przez Zamawiającego.
- Urządzenie musi być fabrycznie nowe i pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producenta,
- Wszystkie elementy składowe urządzenia muszą pochodzić od tego samego producenta.

### **Access Point TYP 3 – zewnętrzny**

Minimalne wymagania:

1. Architektura. Punkt umożliwia pracę w grupie punktów dostępowych pod wspólnym zarządzaniem, w połączeniu z kontrolerem sieci bezprzewodowej, pod zarządzaniem oprogramowania do zarządzania siecią bezprzewodową.
2. Moduł radiowy pracujący równocześnie w paśmie 2,4 i 5 GHz. Moduł radiowy musi wspierać standard MIMO:
  - 2x2 dla 2,4 i 5 GHz i obsługiwać równocześnie:
    - 2 strumienie transmisji
3. Anteny. Moduł radiowy musi posiadać antenę dookólną o mocy:
  - 2.7 dBi dla 2,4 GHz
  - 4.3 dBi dla 5 GHz
4. QoS Punkt dostępowy obsługuje technologię zarządzania asocjacją i przełączaniem klientów w zależności od parametrów połączenia – o przełączeniu decyduje punkt dostępowy.
5. Zarządzanie pasmem radiowym:
  - Dynamiczne, dostosowujące się do otoczenia sieci bezprzewodowej, umożliwiające zmianę kanałów, jak i mocy nadawania, zarówno dla częstotliwości 2,4 GHz i 5 GHz.
  - Punkt dostępowy musi posiadać możliwość okresowego monitorowania środowiska sieci bezprzewodowej.
  - Punkt dostępowy musi obsługiwać dynamiczną zmianę częstotliwości (DFS)
  - Możliwość zmiany mocy nadawania o 0,5 dBm
6. Bezpieczeństwo Punkty dostęgowe muszą być wyposażone w moduł TPM zapewniający bezpieczeństwo przetrzymywanych poświadczeń
7. Obsługiwane częstotliwości radiowe i techniki transmisji:
  - 2.4000 GHz to 2.4835 GHz
  - 5.150 GHz to 5.250 GHz
  - 5.250 GHz to 5.350 GHz
  - 5.470 GHz to 5.725 GHz
  - 5.725 GHz to 5.875 GHz
  - Direct-sequence spread-spectrum (DSSS) dla 802.11b
  - Orthogonal frequency-division multiplexing (OFDM) dla 802.11 a/g/n/ac
  - Wspierane modulacje:
    - 802.11b: BPSK, QPSK, CCK

- 802.11a/g/n: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM
- 802.11ac: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM
- ACC – Advanced Cellular Coexistence
- MRC – Maximum ratio combining
- CDD – Cyclic delay
- STBC – Space-time block coding
- LDPC – Low-density parity check
- TxBF – Transmit beam-forming

8. Obsługa sieci bezprzewodowej:

- Punkt dostępowy musi posiadać możliwość rozgłaszania minimum 16 BSSID dla pojedynczego modułu radiowego. Punkt dostępowy musi być w stanie obsłużyć minimum 255 klientów dla pojedynczego modułu radiowego.

9. Prędkość transmisji dla sieci bezprzewodowej:

- 802.11ac wave 2 MU-MIMO
- Punkt dostępowy musi zapewniać dla odpowiednich standardów następujące prędkości transmisji [Mbps]:
  - 802.11b: 1, 2, 5, 11;
  - 802.11a/g: 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54;
  - 802.11n (2.4GHz): 6,5 do 300 (MCS0 do MCS15);
  - 802.11ac: 6,5 do 867 (MCS0 do MCS9, NSS = 1 do 2 dla VHT20/40/80)
  - Obsługa w standardzie 802.11n trybu HT dla szerokości pasma 20/40 MHz.
  - Obsługa w standardzie 802.11ac trybu VHT dla szerokości pasma 20/40/80 MHz
  - Obsługa w standardzie 802.11n/ac A-MPDU, A-MSDU – packet aggregation

10. Zasilanie i maksymalny pobór mocy:

- Zasilanie zasilaczem prądu stałego lub za pośrednictwem PoE. Dla PoE maksymalny pobór mocy nie może przekroczyć:
  - 12,5W

11. Interfejsy przewodowe

- Interfejs pracujący w standardzie 10/100/1000Base-T (RJ45), obsługujące następujące standardy:
  - o Wykrywanie prędkości połączenia (auto-sensing) oraz MDI/MDX
  - o 802.3az (Energy Efficient Ethernet – EEE)
- Złącze konsolowe

12. Inne. Punkt dostępowy powinien być wyposażony w następujące diody sygnalizacyjne:

- Zasilanie/stan systemu

13. Dodatkowe:

- Punkt dostępowy zostanie dostarczony z uchwytem umożliwiającym instalację naścienną.

#### 14. Parametry środowiskowe:

- Punkt dostępowy musi pracować w zakresie temperaturowym od -40°C do +55°C

#### 15. Inne:

- Zarządzanie przy pomocy dedykowanej aplikacji graficznej w architekturze klient-serwer posiadanej przez Zamawiającego.
- Urządzenie musi być fabrycznie nowe i pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producenta,
- Wszystkie elementy składowe urządzenia muszą pochodzić od tego samego producenta.

### Parametry dla modułu wyniesionego systemu OpenTouch

#### Minimalne wymagania:

##### 1. Obudowa

- Urządzenie przystosowane do montażu w szafie 19 cali.
- Wysokość maksymalnie 4U.
- Posiada nie mniej niż 9 slotów na karty wyposażenia.

##### 2. Architektura i wyposażenie licencyjne

- Minimum 16 portów analogowych SLI
- Minimum 64 licencje umożliwiające podpięcie aparatów VoIP NoE
- Minimum 10 licencji umożliwiających podpięcie aparatów VoWLAN
- Minimum 15 licencji umożliwiających podpięcie łączy operatorskich SIP Trunk

##### 3. Zarządzanie

- Moduł umożliwia zarządzanie jego pełnym wyposażeniem przez aplikację OmniVista 8770, posiadaną przez Zamawiającego. Moduł jest wyposażony we wszystkie zasoby licencyjne niezbędne do realizacji wymogu zarządzania.

##### 4. Zasilanie

- Moduł może być zasilany z sieci 220V lub 48V

##### 5. Inne

- Urządzenie musi być fabrycznie nowe i pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producenta,

- Wszystkie elementy składowe urządzenia muszą pochodzić od tego samego producenta.

## 9.5 VoIP

### Dane ogólne systemu

**pojemność wewnętrzna:** minimum 48 z możliwością rozbudowy do minimum 64,

**obsługa ruchu zewnętrznego:** ISDN PRA, minimum 8x PSTN, VoIP minimum 2 Mb/s,

**połączenia przychodzące:** automatyczne w systemie numeracji DDI oraz dla wyznaczonych numerów półautomatyczne za pośrednictwem obsługi stanowiska pośredniczącego (awiza),

**połączenia wychodzące:** automatyczne, po wybraniu jedno-cyfrowego prefiksu

**połączenia do centrali nadrzędnej BN:** skrócone, po wybraniu numeru wewnętrznego lub prefiksu i numeru wewnętrznego. Zakres integracji usług zgodnie z zastosowanym rozwiązaniem technicznym,

**numeracja wewnętrzna:** 4-cyfrowa, skorelowana z numeracją w siedzibie głównej przy al. Niepodległości 213.

### Wymagania funkcjonalne wobec systemu

System powinien posiadać standardowe możliwości usługowe, oferowane przez współczesne centrale abonenckie, pracujące w sieciach korporacyjnych o jednolitej numeracji DDI z pełną integracją usług. W szczególności wymagane są następujące funkcje:

- identyfikacja abonenta wywołującego
- klasy abonentów – możliwość określenia wyjść na poszczególnych numerach
- grupy wywoływania
- grupy przechwytywania połączeń
- przekierowanie połączeń: natychmiastowe, przy zajętości i braku odpowiedzi
- przekierowanie połączeń na linie zewnętrzne
- zakaz przekierowania na określone kierunki

organizacja połączeń przychodzących w ramach call-center określone na etapie uruchomienia systemu łącza przychodzące będą obsługiwane automatycznie w systemie call center w minimum 4-stopniowym drzewie decyzyjnym automatycznego wyboru połączenia (ACD).  
Możliwość powrotu z dowolnego miejsca drzewa do pozycji startowej.

Przykładowy schemat dystrybucji ilustruje poniższa tabela:

KROK 1			KROK 2		KROK 3		KROK 4	
Start	Wybór 1	Cel	Wybór 2	Cel	Wybór 3	Cel	Wybór 4	Cel

- sygnał marszrutowania podczas wybierania połączeń
- gorąca linia
- połączenia konferencyjne i naprzemienne
- zawieszanie i parkowanie połączeń
- wielokrotne przełączanie połączenia do innego abonenta
- informacja o połączeniu oczekującym
- automatyczne oddzwanianie
- rezerwacja połączenia do abonenta zajętego
- możliwość zaprogramowania co najmniej 8 układów sekretarsko-dyrektorskich dla co najmniej 3 abonentów w każdej grupie
- muzyka podczas podtrzymania
- funkcja „nie przeszkadzać”
- abonent wywołujący abonenta wewnętrznego systemu w ruchu przychodzącym i lokalnym powinien otrzymać sygnał zajętości w przypadku jego zajętości.
- możliwość zarządzania systemem centrali przez graficzny interfejs przy użyciu komputera
- szczegółowe raporty o połączeniach wychodzących
- możliwość wyszukiwania abonentów w książce telefonicznej z poziomu klawiatury alfabetycznej aparatu
- połączenia alarmowe
- możliwość zabezpieczenia telefonu kodem PIN lub hasłem

## **Wymagania funkcjonalne wobec aparatów telefonicznych**

### **a.) Parametry dla telefonów systemowych VoIP – 8 sztuk**

- klawiatura numeryczna
- klawiatura alfabetyczna
- wyświetlacz graficzny minimum 5 linii tekstu
- wyświetlanie daty i godziny
- wyświetlanie numerów lub nazw dla identyfikacji połączeń
- przyciski nawigacyjne umożliwiające sprawne nawigowanie funkcjami telefonu na wyświetlaczu
- przyciski programowalne bezpośredniego wyboru abonenta - co najmniej 8 szt.
- możliwość zaprogramowania dodatkowych przycisków funkcyjnych
- aparat telefoniczny zasilany z PoE bez konieczności stosowania zasilacza w aparacie
- możliwość podłączenia zasilacza zewnętrznego w aparacie telefonicznym
- wbudowany głośnik umożliwiający prowadzenie rozmowy bez podnoszenia słuchawki z funkcją regulacji głośności
- możliwość podłączenia słuchawki nagłownej
- wybór języka komunikatów systemowych w tym język polski

#### **b.) Parametry dla telefonów VoIP – 40 sztuk**

- klawiatura numeryczna
- wyświetlacz graficzny minimum 1 linii tekstu
- wyświetlanie daty i godziny
- wyświetlanie numerów lub nazw dla identyfikacji połączeń
- przyciski nawigacyjne umożliwiające sprawne nawigowanie funkcjami telefonu na wyświetlaczu
- przyciski programowalne bezpośredniego wyboru abonenta - co najmniej 4 szt.
- możliwość zaprogramowania dodatkowych przycisków funkcyjnych
- aparat telefoniczny zasilany z PoE bez konieczności stosowania zasilacza w aparacie
- możliwość podłączenia zasilacza zewnętrznego w aparacie telefonicznym

- wbudowany głośnik umożliwiający prowadzenie rozmowy bez podnoszenia słuchawki z funkcją regulacji głośności
- możliwość podłączenia słuchawki nagłownej
- wybór języka komunikatów systemowych w tym język polski

## 9.6 Telewizja dozorowa

### 9.6.1 Kamery

Kamera PTZ o parametrach minimum:

Parametr	Wymagania minimalne
Budowa	Kamera zewnętrzna, obrotowa, PTZ, zmiennoogniskowa IP
Rozdzielczość	2560 × 1440@25fps;
Przetwornik	1/2.8 cala CMOS
Obiektyw	zamontowany zmiennoogniskowy obiektyw zoomoptyczny 4x, 2.8 mm do 12 mm, zoom cyfrowy 16x
Czułość	Nie mniej niż czułość: 0.5 lux (kolor), 0.001 lux (cz-b, przy wł. IR)
Kompresja	H.264 MP (Profil główny) M-JPEG
Obsługiwane protokoły	IPv4/v6, TCP/IP, UDP, RTP,; RTSP, ICMP, FTP, SMTP, DHCP, PPPoE, UPnP, IGMP, SNMP, QoS, ONVIF, ARP;
Łącze sieciowe	RJ-45 100 Base-TX Ethernet
WDR	Ultra WDR / XWDR 120dB
Zgodność	ONVIF (Open Network Video Interface Forum)
	Z zaproponowanym oprogramowaniem do zarządzania i rejestracji obrazu
Karty SD	-

Zdalna obsługa WWW	obsługa z poziomu przeglądarki IE 6.0+, Chrome, Firefox, Safari
Maskowanie	strefy maskowania: 16 stref
Presety	Presetów 256 ,obrót 360° bez krańcówek; prędkość PT: 0.5° - 90° / s (sterowanie ręczne), do 400° / s (presety); zakres wychylenia: -10° - +190°; dokładność pozycjonowania: 0.225°
Obudowa	IP66 (z osłoną przeciwsłoneczną) IK10
Temperatura pracy	-40°C do +50°C
Wymiary maksymalne	Średnica 135 x wysokość 110 mm
Zasilanie	24 VAC lub HighPoE (60W),43 W max z grzałką i włączonym IR
Gwarancja	3 lata

**Kamera hemisferyczna o parematrach minimum:**

<b>Parametr</b>	<b>Wymagania minimalne</b>
Budowa	Kamera zewnętrzna/wewnętrzna kopułkowa, panoramiczna IP.
Rozdzielczość	6 Megapixeli, 360 stopni;
Przetwornik	1/1.8 cala CMOS
Obiektyw	zamontowany stało ogniskowy 1,55mm /F2.0
Czułość	Nie mniej niż czułość EDN: 0.04 lux (kolor), 0,02 lux (cz-b, ) @F2.0; ( 3200K, odbicie 89%, 30IRE)
Kompresja	H.264 MP (Profil główny) M-JPEG
Obsługiwane protokoły	HTTP, HTTPS, TCP, FTP, RTSP, RTP, UDP, SMTP, SNMP, ICMP, IGMP, DHCP, UPnP, PPPoE, QoS, ONVIF, IPv4/v6, ARP, IEEE802.1X
Łącze sieciowe	RJ-45 100 Base-TX Ethernet

Strumienie wideo	Możliwość generowania strumieni , co najmniej H.264: 4M @ 20 fps + 1080p @ 20 fps. Możliwy zapis na karcie SD do 64 GB.
Język interfejsu użytkownika	Polski, angielski
Migawka	Tryby migawki: automatyczna, wybierana ręcznie. 1 - 1/10,000 s
Zakres dynamiki	76 dB
Redukcja szumów	Intelligent Dynamic Noise Reduction iDNR
Zgodność	ONVIF (Open Network Video Interface Forum)
	Z zaproponowanym oprogramowaniem do zarządzania i rejestracji obrazu
Oświetlacz	4 diody IR, zasięg do 5 m.
Bezpieczeństwo	Konta użytkownika zabezpieczone hasłem, IEEE 802.1x (EAP-TLS),, HTTPS, filtrowanie adresów IP
Wejście alarmowe	1
Wyjście przekaźnikowe	1
Wejście audio/wyjście audio	1/1 /G.711, G.726 ,
Kopułka	Przeźroczysta
Zdalna obsługa WWW	obsługa z poziomu przeglądarki IE 6.0+, Chrome, Firefox, Safari
Maskowanie	strefy maskowania: 16 stref
Format obrazu	Poklatkowość (Dual Stream/obróbka obrazu w kamerze): H.264: 4M @ 15 fps + 4M @ 15 fps, 2 x FullHD @ 25 fps; Rozdzielczość (obróbka obrazu w kamerze): 960 x 544 ~ 2048 x 2048

	(pojedynczy strumień); Rozdzielczość (obróbka obrazu przez oprogramowanie): 320 x 240 ~ 3840 x 2160 (pojedynczy strumień);
Obudowa	IP66, IK 10
Temperatura pracy	-10°C do +50°C
Zasilanie	12 VAC lub PoE (10W),
Gwarancja	3 lata

#### **Kamera o parametrach minimum:**

<b>Parametr</b>	<b>Wymagania minimalne</b>
Budowa	Kamera tubowa zmiennoogniskowa IP
Rozdzielczość	5 MPX, matryca”, SmartSens
Przetwornik	CMOS, 1/2.7
Obiektyw	motor-zoom, f=2.8 ~ 12 mm/F1.4
Czułość	0.01 lx/F1.4 - tryb kolorowy • 0 lx (IR wł.) - tryb czarno-biały
Kompresja	H.264, H.265/G.711
Obsługiwane protokoły	HTTP, TCP/IP, IPv4, IPv4/v6, UDP, HTTPS, Multicast, FTP, DHCP, DDNS, NTP, RTSP, UPnP, QoS/DSCP, IEEE 802.1X, PPPoE, SMTP, SSL, ICMP, Unicast
Układ antysabotażu	sabotaż, pojawienie się obiektu, zniknięcie obiektu, przekroczenie linii, wkroczenie do strefy, zmiana sceny, zmiana kolorystyki
Strumień wideo	Tryb wielostrumieniowy 3 strumienie
Język interfejsu użytkownika	Polski, angielski
Migawka	automatyczna/manualna: 1/2 s ~ 1/100000 s
Auto focus	po zmianie krotności zoomu, przy przełączaniu pomiędzy trybami dzień/noc, wyzwalany ręcznie
Cyfrowa redukcja szumów	2D, 3D
Zgodność	ONVIF (Open Network Video Interface Forum)

	Z zaproponowanym oprogramowaniem do zarządzania i rejestracji obrazu
Oświetlacz IR	oświetlacz IR do 50 m.
Obróbka obrazu	obrót obrazu o 180°, wyostanie, odbicie lustrzane, przerzucenie obrazu w pionie, przerzucenie obrazu w poziomie
Wejście alarmowe	1
Wyjście przekaźnikowe	1
Wejście audio/wyjście audio	-/- wbudowany mikrofon
Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe	TVS 4000 V
Obudowa	wandaloodporna stopień ochrony IK10 aluminiowa, w kolorze białym
Temperatura pracy	-30°C ~ 60°C
Zasilanie	PoE, 12 VDC
Gwarancja	3 lata

#### 9.6.2 Wymagania dla kamer wewnętrznych minimum:

Parametr	Wymagania minimalne
Budowa	Kamera stała wandaloodporna IP
Rozdzielczość	2608 (H) x 1960 (V)
Przetwornik	5 MPX, matryca CMOS, 1/2.7", SmartSens
Obiektyw	stałogniskowy, f=2.8 mm/F1.85
Czułość	0.02 lx/F1.85 - tryb kolorowy • 0 lx (IR wł.) - tryb czarno-biały
Kompresja	H.264, H.265/G.711
Obsługiwane protokoły	HTTP, TCP/IP, IPv4, IPv4/v6, UDP, HTTPS, Multicast, FTP, DHCP, DDNS, NTP, RTSP,

	UPnP, QoS/DSCP, IEEE 802.1X, PPPoE, SMTP, SSL, ICMP, Unicas
Łącze sieciowe	1 x Ethernet - złącze RJ-45, 10/100 Mbit/s
Strumień wideo	Tryb wielostrumieniowy- 3 strumień
Język interfejsu użytkownika	Polski, angielski
Migawka	automatyczna/manualna: 1/2 s ~ 1/100000 s
Zakres dynamiki	120 dB
Układ antysabotażu	Wbudowany mechanizm analizy zdarzenia
	sabotaż, pojawienie się obiektu, zniknięcie obiektu, przekroczenie linii, wkroczenie do strefy, zmiana sceny, zmiana kolorystyki
Zgodność	ONVIF (Open Network Video Interface Forum)
	Z zaproponowanym oprogramowaniem do zarządzania i rejestracji obrazu
Wejście alarmowe	1
Wyjście przekaźnikowe	1
Wejście audio/wyjście audio	-/-wbudowany mikrofon
Obudowa	wandaloodporna stopień ochrony IK10 aluminiowa, w kolorze białym
Temperatura pracy	-30°C ~ 60°C
Zasilanie	PoE, 12 VDC
Gwarancja	3 lata

#### 9.6.3 Wymagania dla kamery wewnętrznej z licznikiem osób

Parametr	Wymagania minimalne
	Wszystkie wymagania jak dla kamery wewnętrznej
Dodatkowe funkcje	Licznik osób

#### 9.6.4 Wymagania dla rejestratora IP minimum:

Rejestrator IP

Parametr	Wymagania minimalne
Podstawowe funkcje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sieciowe rejestrator IP do zarządzania zapisem gotowy do użycia po rozpakowaniu, oprogramowanie do zarządzania sygnałem wizyjnym</li> <li>• Obsługa kamer sieciowych i odbiorników</li> <li>• 160 strumieni w rozdzielczości 1920x1080 (wideo+audio) dla kamer 2MPX wykorzystując kodek H.264</li> <li>• 100 strumieni głównych dla kamer 5MPX wykorzystując kodek H.264</li> <li>• kanały wideo i audio: 200</li> <li>• obsługiwane rozdzielczości do 4000 x 3000</li> <li>• wielkość nagrywanego strumienia: 450 Mb/s łącznie ze wszystkich kamer</li> <li>• obsługa do 3 monitorów jednocześnie</li> <li>• wbudowane dyski: 12 x 12 TB serwerowe SAS do rejestracji 24/7</li> <li>• kontroler RAID zabezpiecza nagrany materiał</li> <li>• współpraca z zewnętrznymi macierzami dyskowymi</li> <li>• system operacyjny: Microsoft Windows 10 IoT</li> <li>• redundantne zasilacze: 2</li> </ul>
Rejestracja w systemie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zapis strumieni wideo z kamer bezpośrednio w rejestratorze</li> <li>• Możliwość konfiguracji nadmiarowej i redundantnej w ramach podsystemów, dla zapewnienia utrzymania zapisu w momencie awarii pojedynczych macierzy</li> <li>• Rejestrator powinien posiadać interfejs WWW do monitorowania stanu zapisu, a w szczególności czas działania systemu, szacowany czas przechowywania, sumaryczny strumień do zapisu, status kamer (ilość kamer w systemie, offline, zapisujące), wyświetlenie pojedynczej kamery „na żywo” oraz odtwarzanie</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oprogramowanie do zapisu powinno mieć możliwość zapisu metadanych z inteligentnej analizy obrazu celem szybkiego przeszukiwania materiału archiwalnego</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wbudowany sprzętowe urządzenie do transkodowania sygnałów wizyjnych pozwalające na możliwość wyświetlania wysokiej jakości obrazów wideo UHD nawet za pośrednictwem połączeń o niskiej lub ograniczonej przepustowości. Technologia ta powinna umożliwiać oglądanie wideo natychmiast — w dowolnej chwili i z dowolnego miejsca. Dane powinny być pobierane z urządzenia rejestrującego oraz dekodowane i dekompresowane do strumienia o niższej szybkości transmisji bitów dopasowanej do przepustowości połączenia. Przeskalowanie powinno odbywać się w locie.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Możliwość zdefiniowania czasu przechowywania nagrań</li> </ul>
Interfejs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 x Gigabit Ethernet oraz 1x port IPMI do zdalnego zarządzania i monitorowania urządzenia</li> </ul>
Przepustowość	do 450Mbit/s ze wszystkich kamer,

	do 450Mbit/s do wszystkich stacji klienckich, maksymalne wykorzystanie pasma: 450Mbit/s na każdą kartę sieciową
Pamięć	Min 144 Gb zainstalowane
Zasilacz	•2 zasilacze redundantne z możliwością wymiany mocy 960W każdy
Konfiguracja	• Automatyczne wykrywanie urządzeń IP,
	• Automatyczne przydzielanie adresów IP urządzeniom,
	• Drzewo logiczne z możliwością konfigurowania,
	• Funkcja wstępnie zdefiniowanych sekwencji kamer,
	• Funkcja sekwencji automatycznych tworzonych przez wybór wielu obrazów i przeniesienie ich techniką „przeciągnij i upuść” do okien obrazów,
	• Programowalne przyciski zdarzeń definiowanych przez użytkownika.
	• Mapy lokalizacji z obsługą funkcji zoom, połączeniami, urządzeniami, sekwencjami i skryptami poleceń,
Interfejs użytkownika	• Obsługa do 3 monitorów za pomocą jednej stacji roboczej,
	• Obsługa klawiatury CCTV, podłączonej do stacji roboczej lub nadajnika IP,
	• Każde z okien obrazu można przełączyć na wyświetlanie obrazu odtwarzanego,
	• Możliwość podglądu obrazu odtwarzanego równocześnie w wielu oknach,
	• Kolory osi czasu wskazują stan zapisu - zapis normalny, alarmowy, zapis po wykryciu ruchu, zapis chroniony i zapis dźwięku, (tylko dla NVR)
	• Możliwość łatwego wyboru odtwarzanego fragmentu techniką przeciągania znaczników (linii) na osi czasu,
	• Możliwość eksportu wybranych fragmentów nagrań na płytę DVD, dyski sieciowe lub do zewnętrznej pamięci USB,
	• Elastyczna funkcja wyszukiwania obejmująca wszystkie rejestratory, także sieciowe, dołączone do systemu,
	• Funkcja wyszukiwania ruchu po zapisaniu obrazu umożliwiającą łatwe znalezienie zmian w wybranych fragmentach obrazu,
	• Wyszukiwanie dochodzeniowe umożliwia użycie na zapisanych obrazach algorytmów Inteligentnej Analizy Obrazów
	•możliwość przełączenia strumienia do podglądu przez użytkownika. Przełączenie ze strumienia np. 1-go na 2-gi powinno być dostępne z panelu operatora.
	W przypadku łącz o niskiej przepustowości użytkownik/operator powinien mieć możliwość wyboru włączenia funkcji transkodowania strumienia dla danej kamery. Transkodowanie powinno w locie zmieniać strumień kamery dostosowując rozdzielczość automatycznie, do jakości łącza. W przypadku pauzy system powinien pozwolić wyświetlić obraz w natywnej rozdzielczości.
Funkcje harmonogramu	• Nieograniczona ilość harmonogramów zadań z uwzględnieniem dni wolnych, dni wyłączonych i powtórzeń harmonogramu,

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimalny i maksymalny czas zapisu definiowany oddzielnie dla każdej z kamer,</li> <li>• Możliwość ustawienia częstotliwości odświeżania i jakości obrazu osobno dla każdej kamery i nagrania przy podglądzie obrazu bieżącego, normalnym zapisie, zapisie po wykryciu ruchu i zapisie alarmowym.</li> <li>• Funkcja listy zdarzeń dla urządzeń (np. zanik sygnału wizyjnego), zdarzeń systemowych (np. brak wolnego miejsca na dysku), zdarzeń w sieci komputerowej (np. duży ruch w sieci), zdarzeń w systemach współpracujących, zdarzeń dotyczących użytkownika (np. nieudane logowanie) lub harmonogramu (np. każdy wtorek o 10:15), itp.,</li> </ul>
--	---

Stacja kliencka o parametrach:

Parametry techniczne minimum:

Parametr	Wymagania minimalne
procesor	czterordzeniowy Intel I-7 o częstotliwości co najmniej 3,6 GHz, pamięć podręczna 25 MB
pamięć RAM	co najmniej 8 GB 1600 MHz
dysk twardy	wbudowany: 1 x SSD NVMe co najmniej 2 TB
Napęd	DVD RW +- z aplikacją do nagrywania płyt CD i DVD
Diagnostyka systemu	automatyczna kontrola: dysków, sieci, utraty połączenia z kamerami
Obsługiwane protokoły sieciowe	HTTP, TCP/IP, IPv4/v6, UDP, FTP, DHCP, DNS, NTP, RTSP, UPnP, SMTP
porty usb	4 x USB 2.0, 4 x USB 3.2, 1 x USB 3.2 Type-C
Inne	klawiatura, mysz optyczna
Zasilacz	wbudowany zasilacz 230 VAC/700 W
System operacyjny	Microsoft Windows 10 IoT
Wyjścia monitorowe	2 x HDMI 2.0b, 2 x Display Port 1.4, 2 x Dual link DVI-D, (do 6 monitorów jednocześnie)
gwarancja	3 lata

Monitor o parametrach minimum:

<b>Parametr</b>	<b>Wymagania minimalne</b>
Wielkość matrycy:	24" (60,5 cm)
Rozdzielczość	1920 x 1080 pikseli
Format obrazu	16:9
Czas reakcji matrycy [ms]:	54ms
Jasność [cd/m2]:	250 cd/m2
Kontrast:	3000:1
Kąt widzenia poziomy	178°
Kąt widzenia pionowy	178°
Tryb pracy	24/7
Złącza	1 x DVI, 1xHDMI, 1xVGA,
Gwarancja:	3 lata

Monitor 55"o parametrach:

<b>Parametr</b>	<b>Wymagania minimalne</b>
Wielkość matrycy:	55"
Rozdzielczość	3840 x 2160 pikseli
Format obrazu	16:9
Czas reakcji matrycy [ms]:	8 ms
Jasność [cd/m2]:	350cd/m2
Kontrast:	4000:1
Kąt widzenia poziomy	178°
Kąt widzenia pionowy	178°
Tryb pracy	24/7
Złącza	<u>HDMI x 2</u> , <u>USB 2.0 x 1</u> , <u>USB 3.0 / USB 3.1 x 1</u> , <u>DVI x 1</u> , component, wejście liniowe audio, <u>wyjście liniowe audio</u> , <u>VGA x 1</u>
Gwarancja:	3 lata

Stojak/wózek do monitora 55"o parametrach:

Parametr	Wymagania minimalne
Maksymalny udźwig	Dostosowany do oferowanego monitora
Montaż monitora	VESA
Funkcje	regulacja wysokości monitora regulacja konturu monitora organizator kabli możliwość blokowania kółek

## 9.7 System kontroli dostępu i system SSWIN

### ELEMENTY SYSTEMU SKD

Centrala systemu SWiN stanowi rozbudowę systemu zainstalowanego w siedzibie Zamawiającego na al. Niepodległości 213. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć elementy kompatybilne z wskazanym w projekcie systemem ARX i centralą LCU 9016 Assa Abloy

Moduły wejść wyjść centrali alarmowej - SIO12-3

System SKD stanowi rozbudowę systemu zainstalowanego w siedzibie Zamawiającego na al.Niepodległości 213. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć elementy kompatybilne z wskazanym w projekcie systemem ARX i kontrolerami DAC530

### Czujki ruchu PIR

Czujki ruchu IR instalowane w systemie powinny spełniać wymagania dla stopnia 3 zgodnie z PN EN 50131 posiadać antymasking wielopunktowy, zasięg działania 16m x 22m

### Zewnętrzne czujki PIR+MW

Czujki ruchu PIR+MW instalowane w systemie powinny spełniać wymagania dla stopnia 3 zgodnie z PN EN 50131 posiadać antymasking wielopunktowy, zasięg działania 16m x 22m, szczelność na poziomie min IP65, odporność na warunki zewnętrzne co najmniej dla 3 klasy środowiskowej zgodnie z PN EN 50131-1.

### Czujka magnetyczna

Czujka magnetyczna wpuszczana stopnia 3 zgodnie z PN EN 50131

#### Zewnętrzna czujka laserowa

Czujka laserowa o minimalnych zasięgach 60 i 100m, programowalna, szczelność na poziomie min IP65, odporność na warunki zewnętrzne dla co najmniej 3 klasy środowiskowej.

#### Przycisk napadowy

Przycisk napadowy stopnia 2 zgodnie z PN EN 50131

### OKABLOWANIE

Do okablowania urządzeń KD przewidziano zastosowanie następujących typów kabli:

- Magistrala komunikacyjna – UTP 4x2x0,5
- Magistrala zasilająca – OMY 3x2,5
- Połączenia urządzeń peryferyjnych – UTP 4x2x0,5

Kable instalowane powinny być na korytach o przeznaczeniu do instalacji niskoprądowych, w listwach instalacyjnych lub rurkach PCV.

Na potrzeby systemu ochrony zbiorów należy ułożyć kabel dedykowany do transmisji sygnału po RS458

#### **9.7.1 Zalecenia instalacyjne**

Kable należy układać w pierwszej kolejności w korytach i drabinkach kablowych instalacji telefoniczno -komputerowej. W przypadku braku koryt przewody prowadzić:

- w przestrzeniach nad sufitem podwieszanym,
- wewnątrz ścianek z płyt gipsowo-kartonowych (GK)

W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne lub w przypadku krzyżowania się z innymi instalacjami przewody umieścić w rurce giętkiej wzmocnionej „peszel” lub w rurce PCV sztywnej. W przypadku prowadzenia przewodów nad sufitem podwieszanym (poza korytami instalacji telefoniczno – komputerowej) lub wewnątrz ścianek z płyt GK, przewody umieścić w rurce osłonowej giętkiej typu „peszel” (ścianki z płyt G-K) lub PCV sztywnej (nad sufitem podwieszanym). W przestrzeni nad sufitem podwieszanym przewody umieszczone w rurce osłonowej mocować uchwyty

do stałej konstrukcji budynku. Przewody można formować w wiązki umieszczone w jednej wspólnej rurce osłonowej (należy przy tym przestrzegać zaleceń producenta przewodów). Przejścia przez stropy i przegrody ogniowe uszczelnić masą ognioodporną o odpowiedniej wytrzymałości ogniowej.

Przewody zasilające 230V YDY 3x2,5 prowadzić osobno w odległości min 30cm od przewodów niskonapięciowych wykorzystując koryta instalacji elektrycznych.

## 9.8 BMS

### 9.8.1 WPROWADZENIE

System zarządzania budynkiem (BMS) musi być intuicyjny i łatwy w obsłudze, a ponadto musi odpowiadać za nadzór nad technikami stosowanymi w budynku oraz zarządzanie i sterowanie nimi. Platforma BMS musi być w pełni zgodna z obowiązującymi normami i standardami informatycznymi.

Platforma BMS musi zapewniać wewnętrzną obsługę standardowego protokołu komunikacyjnego BACnet™.

System BMS powinien zawierać zestaw wstępnie zaprogramowanych aplikacji.

Oprogramowanie BMS musi zapewniać wewnętrzną obsługę funkcji rozszerzonych, takich Space Comfort Management (zarządzanie warunkami komfortu w pomieszczeniach), Energy Optimization (optymalizacja zużycia energii) i inne.

System BMS powinien zapewniać różny poziom dostępu użytkowników o odmiennych uprawnieniach dostępu do danych.

System sterowania powinien umożliwiać jednoczesną obsługę wielu użytkowników. Jednym z mechanizmów ograniczających dostęp do danych systemu sterowania powinien być wymóg wprowadzenia nazwy operatora i hasła. Operator powinien mieć możliwość zalogowania się na dowolnej stacji roboczej podłączonej do systemu sterowania i uzyskania dostępu do danych zgodnie z posiadanymi uprawnieniami.

System sterowania może zostać zaprojektowany w taki sposób, by możliwe było jego niezależne działanie w razie niemożliwości komunikacji sieciowej lub awarii sterownika. Komunikacja pomiędzy panelami sterowania a wszystkimi stacjami roboczymi powinna odbywać się w sieci ethernetowej opartej na protokole TCP/IP. Wszystkie węzły sieciowe muszą być węzłami równorzędnymi. Wyświetlenie informacji na temat obiektu lub sterowanie

nim nie powinno wymagać od operatora znajomości identyfikatora lub lokalizacji panelu. Funkcje wymagane do sterowania systemami HVAC w ramach realizowanego projektu muszą być dostępne przy wykorzystaniu technologii bezpośredniego sterowania cyfrowego DDC (Direct Digital Control).

### 9.8.2 WYMAGANIA SYSTEMOWE:

System musi być zgodny z przedstawionymi poniżej

1. Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w dokumentacji projektowej i specyfikacji służą zbudowaniu kompletnego systemu Automatyki i BMS
2. Okna dialogowe. Możliwość wyświetlenia nieograniczonej liczby dynamicznych punktów w dowolnym oknie dialogowym. Statyczna część okna dialogowego powinna zostać wyświetlona w ciągu [2] sekund. Dane dynamiczne typowego okna dialogowego (zawierające 20 punktów danych) powinny zostać wyświetlone w ciągu [5] sekund od zgłoszenia żądania.
3. Odświeżanie okien dialogowych. System powinien aktualizować wszystkie dynamiczne punkty bieżącymi danymi w ciągu [10] sekund.
4. Sterowanie obiektem ze stacji roboczej BMS. Maksymalny czas od wydania polecenia dla obiektu binarnego przez operatora do odpowiedzi urządzenia nie może przekraczać [30] sekund. Obiekty analogowe muszą zareagować w ciągu [30] sekund.
5. Skanowanie obiektów. Wszystkie zmiany stanu i wartości analogowych muszą być przesyłane sieciowo w taki sposób, by dane wykorzystywane lub wyświetlane na sterowniku lub stacji roboczej były aktualne w ciągu [60] sekund.
6. Czas odpowiedzi na powiadomienie o alarmie. W przypadku alarmów krytycznych powiadomienie powinno zostać zgłoszone na stacji roboczej w ciągu [45] sekund.
7. Częstotliwość wykonywania programów. Programy sterujące muszą mieć możliwość wykonywania operacji z największą częstotliwością, przynajmniej co [1] sekundę. Wykonawca jest odpowiedzialny za wybór czasów wykonania zgodnych z podlegającym sterowaniu procesem HVAC.
8. Wydajność. Sterowniki programowalne muszą umożliwiać wykonywanie pętli sterujących DDC PID z wybraną częstotliwością, przynajmniej co [1] sekundę.
9. Powiadamianie o wielu alarmach. Wszystkie stacje robocze w sieci muszą

otrzymać zgłoszenie alarmu w ciągu [5] sekund.

10. Dokładność zgłaszanych wartości. W tabeli 1 przedstawiono dopuszczalne odchylenia dla wszystkich wartości zgłaszanych przez poszczególne systemy.

**Tabela I – Dokładność zgłaszanych wartości:**

<b>Mierzona zmienna zgłoszonej</b>	<b>Dopuszczalne odchylenie wartości.</b>
Temperatura pomieszczenia	$\pm 0,5^{\circ}\text{C}$
Temperatura powietrza w kanale wentylacyjnym	$\pm 1,0^{\circ}\text{C}$
Temperatura powietrza na zewnątrz	$\pm 1,0^{\circ}\text{C}$
Temperatura wody	$\pm 0,5^{\circ}\text{C}$
Wilgotność względna	$\pm 5\%$ w. w.
Ciśnienie powietrza (kanały wentylacyjne)	$\pm 25\text{ Pa}$
Dwutlenek węgla ( $\text{CO}_2$ )	$\pm 50\text{ PPM}$

### **9.8.3 DOKUMENTACJA:**

A. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć schematy połączeń i arkusze standardowych danych technicznych producenta dotyczące wszystkich dostarczanych urządzeń i programów. Prace w ramach niniejszego projektu mogą zostać rozpoczęte dopiero po dokonaniu przez Zamawiającego analizy dostarczonych dokumentów pod kątem ich zgodności z planem i danymi technicznymi. Wymagane jest dostarczenie [2] egzemplarzy tych dokumentów. Schematy połączeń mogą zostać przekazane Zamawiającemu w formie elektronicznej.

B. Zamawiający dokonają analizy ilości dostarczonych elementów.

C. Wykonawca w przypadku zamiany systemu z Delta na inny jest zobowiązany dostarczyć następujące dokumenty w terminie [30] dni od przyznania kontraktu:

1. Pełną listę materiałową wykorzystywanego wyposażenia, w tym ilości, marki i numery modeli.

2. Dokumentację techniczną, w tym:

- a) sekwencję działań dla każdego sterowanego systemu – sekwencja ta będzie określona w celu użycia systemu sterowania dostarczanego w ramach

- niniejszego projektu;
- b) propozycja architektury nawigacji graficznej;
- c) kolorowe wydruki przykładowych okien dialogowych dla każdego urządzenia
- i programu w ramach projektu;
- d) rysunek architektury systemu przedstawiający konfigurację systemu, lokalizację urządzeń, adresy i okablowanie;
- e) plan projektu określający główne fazy i etapy wdrożenia;
- f) szczegółowe schematy przedstawiające wszystkie wymagane terminale terenowe i fabryczne (numery terminali muszą być czytelnie oznaczone);
- g) lista punktów i proponowane nazwy punktów, typy...;
- h) lista materiałów z identyfikacją potwierdzenia dostawy;
- i) arkusze danych dla jednostek sterujących budynku BCU;
- j) arkusze danych dla sterowników;
- k) arkusze danych dla pomocniczych urządzeń sterujących;
- l) oświadczenie o zgodności wdrożenia produktu BACnet (PICS, Product Implementation Conformance Statement) dla każdego dostarczanego typu urządzenia BACnet;
- m) podręcznik operatora stacji roboczej.

#### D. Dokumentacja projektowa:

Po zakończeniu instalacji wymagane jest dostarczenie dokumentacji projektowej (powykonawczej). Dokumenty, które należy przekazać do zatwierdzenia przed ostatecznym zakończeniem prac obejmują:

1. Rysunki projektowe – wersje powykonawcze dostarczonych schematów połączeń i architektury systemu.
2. Raporty z testów i odbioru oraz listy kontrolne: raporty muszą być automatycznie generowane w systemie BMS (na poziomie stacji roboczej) w celu zapewnienia integralności informacji. Odręczne raporty i listy kontrolne nie będą akceptowane.
3. Instrukcja obsługi i konserwacji. Oprócz wymaganych dokumentów instrukcja obsługi i konserwacji musi zawierać:
  - a) nazwę, adres i numer telefonu do przedstawiciela serwisu Wykonawcy;
  - b) instrukcje zawierające procedury codziennej obsługi systemu, w tym

- logowania i wylogowania, postępowania w przypadku alarmu, generowania raportów z punktów, analizy danych w celu identyfikacji trendów, przejęcia ręcznego sterowania oraz zmiany wartości zadanych i innych zmiennych;
- c) instrukcje instalacji i konserwacji opisujące sposoby wymiany lub instalacji nowego sprzętu; przeprowadzania okresowych przeglądów; usuwania problemów sprzętowych;
- d) elektroniczną kopię zapasową systemu dostarczoną w momencie odbioru systemu na płycie CD, w tym bazę danych projektu, okna dialogowe, niestandardowe programy, programy i konfiguracje sterowników;
- e) pełne, oryginalne nośniki dla wszystkich dostarczanych programów, w tym systemów operacyjnych i oprogramowania stacji roboczej BMS;.
- f) dokumenty licencyjne i gwarancyjne dla wszystkich urządzeń i systemów.

E. Program szkoleń: Wykonawca zobowiązuje się dostarczyć program kursów szkoleniowych zawierający szczegółowe informacje dotyczące tematyki i harmonogramu wszystkich kursów szkoleniowych w terminie nie później niż 6 (słownie: sześć) tygodni przed rozpoczęciem pierwszych zajęć. Zamawiający i Inżynier przeprowadzą analizę tego programu w celu jego zatwierdzenia i zakończą te czynności nie później niż 3 (słownie: trzy) tygodnie przed rozpoczęciem pierwszych zajęć.

## **GWARANCJA**

**A. Wymagane jest udzielenie następujących gwarancji na wszystkie wykonywane prace:**

1. Gwarantuje się, że prace i materiały określone w ramach systemu sterowania będą wolne od błędów przez okres 5 (słownie: pięciu) lat od wstępnego odbioru przez Zamawiającego. Wszelkie awarie systemu sterowania występujące w okresie gwarancyjnym będą korygowane, naprawiane lub usuwane bezpłatnie oraz bez ograniczenia usług w stosunku do Zamawiającego.
2. Jeśli wyposażenie i systemy będą działały zgodnie z oczekiwaniami Zamawiającego i Inżyniera, po zakończeniu końcowego rozruchu/testowania Zamawiający podpisze certyfikaty potwierdzające, że działanie systemu sterowania zostało sprawdzone i zatwierdzone zgodnie z warunkami niniejszej

specyfikacji. Data protokołu końcowego podpisanego przez Zamawiającego stanowi datę rozpoczęcia okresu gwarancyjnego.

3. Oprogramowanie, baza danych i aktualizacje oprogramowania (dodatki Service Pack) sprzętowego stacji roboczej operatora będą dostarczane Zamawiającemu bezpłatnie w czasie trwania okresu gwarancyjnego. Przed wprowadzeniem jakichkolwiek zmian w instalacji wymagane jest jednakże uzyskanie pisemnego potwierdzenia od Zamawiającego.

Wd

## 9.9 System rejestracji czasu pracy

Rejestrator czasu pracy powinien być wyposażony w czytnik wejść , wyjść dla identyfikatorów zbliżeniowych.

Rejestrator powinien posiadać czytelny wyświetlacz na którym powinna być prezentowana informacja o aktualnym czasie systemowym oraz imię i nazwisko pracownika oraz rodzaj zdarzenia.

Rejestrator powinien obsługiwać co najmniej rejestrację wyjścia, wejścia oraz wyjścia służbowego a także mieć możliwość wyeksportowania w dowolnym momencie pliku z odczytami pracowników w formacie xml.”

Karty Mifare, możliwość sprawdzenia przez pracownika na czytniku swoich ostatnich rejestracji,

Wzorcowy czytnik: SKALMEX SR-200

Właściwości:

- Dotykowy wyświetlacz LCD 7"
- Zasilanie 12V 2A
- 2 wyjścia przekaźniki
- 4 wejścia NO
- Możliwość pracy w systemie kontroli dostępu
- Współpraca z systemem alarmowym
- Możliwość podłączania 2 różnych czytników wieganda
- Domyślnie z mifare lub hitag2/unique
- Komunikacja po interfejsie Ethernet
- Wejście USB (możliwość podpięcia zewnętrznej klawiatury, pendrive)
- Podwójna ochrona danych (pamięć wewnętrzna + zewnętrzna)
- Interfejs web do prostej konfiguracji

## 10. Sprzęt

### 10.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu i maszyn, które nie spowodują niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych orazw czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem CE.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

### 10.2 Sprzęt specjalistyczny okablowanie strukturalne

Wykonawca powinien mieć zapewniony dostęp do specjalistycznego sprzętu tj:

- urządzenie do spawania światłowodów
- tester okablowania strukturalnego ( dynamiczny) do kategorii 6
- narzędzia do zakańczania przewodów w modułach RJ45
- narzędzia do zakańczania przewodów koncentrycznych
- miernik poziomu sygnału antenowego i satelitarnego
- miernik izolacji kabli
- miernik skuteczności uziemienia

### 10.3 Sprzęt specjalistyczny SSP

- miernika pomiaru poziomu dźwięku
- miernika pomiaru zrozumiałości mowy
- testera czujek

## 11. Transport i składowanie

### 11.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy transporcie i magazynowaniu należy stosować się do wymagań i wytycznych producentów materiałów i urządzeń.

## **12. Wykonanie robót**

### **12.1 Wymagania ogólne**

Wszelkie prace należy prowadzić na podstawie Projektu Wykonawczego, zgodnie z Prawem Budowlanym, „Warunkami Technicznymi, Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie”, innymi obowiązującymi przepisami, odnośnymi normami, i innymi dokumentami wskazanymi w punkcie X niniejszej specyfikacji oraz zgodnie ze sztuką budowlaną, z zachowaniem wymaganej dokładności montażu i ostrożności.

W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, etc.

Wszelkie prace mogą być prowadzone jedynie przez wykwalifikowany personel legitymujący się odpowiednimi uprawnieniami i autoryzacjami.

W wypadku prac montażowych obejmujących instalacje o szczególnym przeznaczeniu wykonywać je może tylko personel posiadający udokumentowane uprawnienia do montażu takich instalacji. Wykonawca instalacji okablowania strukturalnego powinien posiadać status certyfikowanego instalatora wybranego producenta

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby w trakcie prac nie doszło do uszkodzenia ani zanieczyszczenia montowanych elementów instalacji bądź innych elementów budynku. Wszelkie otwarte zakończenia rur należy na czas budowy zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami.

#### **12.1.1 Ustalenia formalno-prawne**

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w dokumentacji projektowej i specyfikacji służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań

W doborze urządzeń i materiałów podano typy i producentów zastosowanych urządzeń.

Możliwe jest zastosowanie urządzeń innych producentów o takich samych lub wyższych parametrach technicznych po uprzedniej akceptacji proponowanej zmiany przez

Przedstawiciela Zamawiającego.

## 12.2 Wysokość montażu

Wysokość montażu należy przyjąć za branżą elektryczną. Gniazdka montować obok siebie w uzgodnionych wzorniczo ramkach

## 12.3 Trasy instalacyjne

Trasy instalacji teletechnicznych powinny przebiegać bezkolizyjnie w stosunku do innych instalacji i urządzeń. Trasy powinny być wytyczone po liniach prostych, poziomych i pionowych. Instalacje teletechniczne powinny być wykonane w stosunku do innych instalacji w taki sposób, aby eliminować szkodliwe oddziaływania tych instalacji: np.: oddziaływania pól elektromagnetycznych ze strony instalacji elektrycznych, zalania wodą ze strony instalacji sanitarnych, itp. Instalacje teletechniczne powinny być wykonane w sposób umożliwiający dostęp konserwacyjny.

## 12.4 Konstrukcje wsporcze i uchwyty

Konstrukcje wsporcze i uchwyty stosowane w instalacjach teletechnicznych powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały. Kable o wymaganej odporności ogniowej należy układać w sposób zapewniający wymaganą odporność ogniową całego systemu okablowania tj. łącznie z korytami kablowymi bądź metalowymi uchwytami. Uchwyty te powinny być mocowane do ścian i stropów przy użyciu tulejek rozporowych oraz wkrętów do metalu w odstępach co 30cm

## 12.5 Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- muszą być chronione przed uszkodzeniem mechanicznym, czyli należy je wykonać w przepustach rurowych,
- przejścia kablowe przez stropy muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami; należy stosować osłony z rur stalowych lub rur z tworzyw sztucznych o odpowiedniej wytrzymałości,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach należy wykonać w sposób szczelny,
- przejścia przez ścianę zewnętrzną poniżej poziomu gruntu powinny być wykonane jako gazoszczelne,
- przejścia kablowe przez oddzielenia pożarowe (ściany, stropy) powinny być uszczelnione elastycznym, certyfikowanym materiałem, gwarantującym odporność ogniową przejścia

kablowego nie mniejszą od odporności przegrody.

## 12.6 Montaż urządzeń

Urządzenia i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

Do mocowania sprzętu instalacyjnego i urządzeń mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsole osadzone w podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanej bądź przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych.

Montaż czujek pożarowych i głośników musi spełniać wymagania producentów i zapisy w certyfikatach.

## 12.7 Montaż szaf i central

Montaż należy wykonać kierując się wymaganiami określonymi w DTR producenta.

## 12.8 Układanie kabli i przewodów

Sposób prowadzenia instalacji:

- bezpośrednio na podłożu z użyciem uchwytów,
- w rurach winidurowych PCV układanych na uchwytach na podłożu lub układanych podtynkowo,
- w przygotowanych korytach kablowych.

W instalacjach teletechnicznych łączenie przewodów i kabli należy wykonywać w urządzeniach (np.: czujki, głośniki) oraz w osprzęcie instalacyjnym, przy czym nie wolno stosować połączeń skręcanych.

Przewody muszą być układane swobodnie i nie mogą być narażone na naprężenia.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linki) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami metalowymi lub ocynowane.

Kable i przewody powinny być w sposób trwały i czytelny oznakowane

## 12.9 Próby i badania

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty procedur prób i badań dla uruchomienia wstępnego i końcowego, osobno dla każdej wydzielonej instalacji teletechnicznej.

Dla instalacji sygnalizacji pożarowej wykonawca opracuje procedurę sprawdzenia i testowania

sterowań pożarowych w oparciu o przygotowaną wcześniej matrycę sterowań.

Wszystkie elementy systemu SSP podlegają kontroli i sprawdzeniom.

Na wszystkich połączeniach kablowych należy wykonać pomiary elektryczne (rezystancji, uziemienia, izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej).

Wyniki prób i badań zamieścić w odpowiednich protokołach

## **13. Kontrola jakości robót**

### **13.1 Zasady ogólne**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować co najmniej:

- zgodność zastosowanych materiałów i urządzeń z dokumentacją projektową, normami i certyfikatami,
- poprawność ułożenia ciągów kablowych,
- poprawność wykonania przejść przewodów i kabli przez stropy i ściany,
- poprawność wykonania połączeń przewodów i kabli,
- pomiary rezystancji żył kabli i rezystancji izolacji,
- poprawność lokalizacji i poprawność zainstalowania elementów i urządzeń
- kontrolę zadziałania poszczególnych elementów systemu SSP na zgodność ze scenariuszem pożarowym (matrycą sterowań),

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji przez Inżyniera.

### **13.2 Certyfikacja systemu okablowania strukturalnego**

Wykonawca po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego zobowiązany jest do wykonania wszystkich przyłączy atestowanym miernikiem kategorii 6 wraz z kablami krosowymi na zgodność z przyjętą kategorią okablowania. Z pomiarów należy sporządzić protokół zbiorczy w

postaci papierowej. Same wyniki pomiarów mogą być przekazane inwestorowi na płycie CD (DVD).

Wykonawca dokona certyfikacji instalacji zgodnie z procedurami wybranego dostawcy.

## **14. Odbiór robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary, badania i próby dały wynik pozytywny.

Odbiór częściowy dotyczy w szczególności elementów instalacji, które ulegają zakryciu przez wykończenie budowlane. W przypadku niezadowalającej jakości robót wykonawca będzie musiał wykonać na własny koszt niezbędne poprawki, wymiany i przekładki instalacji.

## **15. Normy i przepisy**

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006r. nr 156, poz. 1118),
- 2) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2002r. nr 147, poz. 1229 z późn. zmianami),
- 3) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 80, poz. 563),
- 4) Specyfikacja Techniczna PKN-CEN/TS 54-14:2004 „Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.”
- 5) PN-EN 54 – 1 „Systemy sygnalizacji pożarowej – Wprowadzenie”,
- 6) PN-EN 54 – 13:2007 „Systemy sygnalizacji pożarowej – część 13: Ocena kompatybilności podzespołów systemu”.
- 7) PN-EN 60849: 2001 – „Dźwiękowe systemy ostrzegawcze”
- 8) PN –EN 50173 . Technika informatyczna Systemy okablowania strukturalnego
- 9) PN-EN 50174-1 Technika informatyczna – Instalacja okablowania. Cz1. Instalacja okablowania

- 10) PN-EN 50174-2 „Technika informatyczna.– Instalacja okablowania. Cz2. Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków”.
- 11) PN-EN 50174-3 Technika informatyczna – Instalacja okablowania. Cz3. Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.
- 12) EIA/TIA 568– Okablowanie telekomunikacyjne w budynkach biurowych.
- 13) ISO/IEC 11801- Information technology. Generic cabling for customer premises
- 14) EN 50346 - Information technology. Cabling installation – testing od installed cabling
- 15) PN-IEC 364 -4-481 i 364 -703 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- 16) Norma PN–79/T–05210 Antenowe instalacje zbiorcze. Ogólne wymagania i badania. PKNMiJ Warszawa 1980;
- 17) Załącznik nr.21 do rozp. Ministra Łączności z dnia 4 IX 1997 Wymagania techniczne dotyczące elementów składowych telewizji kablowej, Warszawa 1997.)
- 18) PN-EN 50132-7 Systemy alarmowe. - Systemy dozоровe CCTV
- 19) PN-E 50132-5 Systemy alarmowe – Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 5: Teletransmisja.
- 20) PN-EN 50133-1 Systemy alarmowe. Systemy kontroli dostępu. Wymagania systemowe
- 21) PN-EN 50133-2-1Systemy alarmowe. Systemy kontroli dostępu stosowane w i zabezpieczeniach. Wymagania dla podzespołów" j
- 22) PN-EN 50133-7 Systemy alarmowe. Systemy kontroli dostępu stosowane w;i zabezpieczeniach. Zasady stosowania"
- 23) PN-EN 50130-4 Systemy alarmowe - wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych pożarowych, włamaniowych i osobistych"
- 24) PN-EN 50131Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania"

- 25) PN-93/E-08390/14 Systemy alarmowe - wymagania ogólne - zasady stosowania"
- 26) | PN-93/E-08390/752 Systemy transmisji alarmów. Wymagania ogólne dotyczące systemów
  
- 27) Norma BN-84/8984-10 „Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Wymagania ogólne”.
  
- 28) ISO/IEC 11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises
- 29) PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- 30) PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe
- 31) PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- 32) PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
- 33) PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
- 34) IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2, EN 50266-2-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla

**Uwaga:**

W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami opisanymi w dokumentacji projektowej, a jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji – wg nowych wymagań. Jeżeli gdziekolwiek w dokumentacji pojawiają się sformułowania lub nazwy kojarzone z dowolnymi producentami lub dostawcami, to należy zaznaczyć że ich wykorzystanie w opracowaniu służy jedynie (w celach informacyjnych) do określenia klasy sprzętu.