

INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

SPIS TREŚCI

Spis treści	2
Spis rysunków.....	3
Dane wyjściowe do projektowania	4
Opis techniczny	6
1.0 Okablowanie strukturalne część pasywna	6
2.0 Okablowanie Strukturalne urządzenia aktywne	25
3.0 System Kontroli Dostępu i Sygnalizacji Włamania i Napadu	29
4.0 System Nadzoru Wizyjnego CCTV.....	41
5.0 System Odbioru Telewizji Naziemnej DVB-T	46
6.0 Komunikacja głosowa pomieszczenie okazani – pomieszczenie przesłuchań ..	46
7.0 System Nagłośnienia Sali Narad	46
8.0 System nagłośnienia Strzelnica	47
9.0 System Przyzywowy	47
9.0 System Zarządzania Bezpieczeństwem Budynku	47

SPIS RYSUNKÓW

BUDYNEK „A”

- SP-01 Plan instalacji okablowania strukturalnego – rzut poziom -3
- SP-02 Plan instalacji okablowania strukturalnego – rzut poziom -2
- SP-03 Plan instalacji okablowania strukturalnego – rzut poziom -1
- SP-04 Plan instalacji okablowania strukturalnego – rzut poziom 0
- SP-05 Plan instalacji okablowania strukturalnego – rzut poziom +1
- SP-06 Plan instalacji okablowania strukturalnego – widok szaf dystrybucyjnych
- SP-07 Plan instalacji okablowania strukturalnego – widok szaf dystrybucyjnych
- SP-08 Plan instalacji okablowania strukturalnego – widok szaf dystrybucyjnych
- SP-09 Plan instalacji okablowania strukturalnego – widok szaf dystrybucyjnych
- SP-10 Plan instalacji okablowania strukturalnego – widok szaf dystrybucyjnych
- SP-11 Plan instalacji okablowania strukturalnego – Schemat blokowy
- SP-12 Plan instalacji systemu KD, SSWiN – rzut poziom -3
- SP-13 Plan instalacji systemu KD, SSWiN – rzut poziom -2
- SP-14 Plan instalacji systemu KD, SSWiN – rzut poziom -1
- SP-15 Plan instalacji systemu KD, SSWiN – rzut poziom -0
- SP-16 Plan instalacji systemu KD, SSWiN – rzut poziom +1
- SP-17 Schemat blokowy systemu KD
- SP-18 Schemat Blokowy systemu SSWiN
- SP-19 Plan instalacji systemu CCTV,TV,Nagłośnienia – rzut poziom -3
- SP-20 Plan instalacji systemu CCTV,TV,Nagłośnienia,Przyzywowej – rzut poziom -2
- SP-21 Plan instalacji systemu CCTV,TV,Nagłośnienia,Przyzywowej – rzut poziom -1
- SP-22 Plan instalacji systemu CCTV,TV,Nagłośnienia– rzut poziom 0
- SP-23 Plan instalacji systemu CCTV,TV,Nagłośnienia – rzut poziom +1
- SP-24 Schemat połączeń instalacja przyzywowa
- SP-25 Schemat połączeń instalacja przyzywowa – Centrala Izba Dziecka
- SP-26 Schemat połączeń instalacja przyzywowa – Centrala Izba Zatrzymań
- SP-27 Schemat blokowy instalacji przyzywowej
- SP-28 Schemat blokowy systemu TV
- SP-29 Rozmieszczenie elementów szafa audio strzelnica

BUDYNEL B

- SP-30 Plan instalacji okablowania strukturalnego – rzut kondygnacji I
- SP-31 Plan instalacji okablowania strukturalnego – rzut kondygnacji II
- SP-32 Plan instalacji okablowania strukturalnego – rzut kondygnacji III

TEREN ZEWNĘTRZNY

- SP-33 Plan instalacji systemu CCTV,KD – Teren Zewnętrzny

DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy: "Budowa kompleksu budynków Komendy Miejskiej Policji przy ul. Wapiennej w Bielsku-Białej wraz z budową dwóch zjazdów, chodników, dróg wewnętrznych, miejsc parkingowych, kojców dla psów oraz infrastruktury technicznej przy ul. Wapiennej i Piekarskiej w Bielsku Białej na dz. nr 4102/15, 4102/16, 4102/12, 4079/149 oraz 4198/117"

Zakres opracowania:

- System Okablowania Strukturalnego
- System Telewizji dozorowej /CCTV/
- System do odbioru telewizji Nziemnej /DVB-T/
- System nagłośnienia /SN/
- System Kontroli Dostępu /KD/
- System Sygnalizacji Włamania i Napadu /SSWiN/
- System Videodomofonowy /VD/

PODSTAWA OPRACOWANIA

- dokumentacja architektoniczna
- uzgodnienia branżowe
- wytyczne inwestora
- obowiązujące normy i przepisy:
 - ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for fustomer premises
 - PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
 - PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;
Dodatkowe normy europejskie związane z planowaniem (projektowaniem) okablowania, powołane w projekcie:
 - PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;
 - PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
 - PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;
Pozostałe normy powołane w projekcie związane z planowaniem (projektowaniem) okablowania strukturalnego:
 - PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania;
 - PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego;
 - IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla.
Pozostałe normy powołane w projekcie:
 - PN-E-08390-1 Systemy Alarmowe-Terminologia,

- PN-93/E-08390/12 Systemy alarmowe - Wymagania ogólne – Zasilacze - Parametry funkcjonalne i metody badań. (w części dotyczącej Systemów włamaniowych zastępuje ją norma PN-EN 50131-6),
- PN-93/E-08390/14 Systemy alarmowe - wymagania ogólne. Zasady stosowania.
- PN-EN 50130-4 Systemy alarmowe – Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna – Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych, pożarowych, włamaniowych i osobistych.
- PN-EN 50130-5 Systemy alarmowe – Część 5: Próby środowiskowe.
- PN-EN 50132-7 Systemy alarmowe – Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 7: Wytyczne stosowania.
- PN-EN 50133-1 Systemy alarmowe – Systemy Kontroli Dostępu. Wymagania systemowe.

Uwaga:

przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji zadania, przy uwzględnieniu wymagań minimalnych opisanych w dokumentacji projektowej.

System okablowania strukturalnego oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami norm PN-EN 50173-1: 2011 i ISO/IEC11801:2011.

OPIS TECHNICZNY

1.0 OKABLOWANIE STRUKTURALNE

1.1 ZAŁOŻENIA UŻYTKOWNIKA I PRZYJĘTA ARCHITEKTURA ROZWIĄZANIA

- Ilość stanowisk roboczych wynika z ustaleń roboczych i wskazówek Użytkownika końcowego, przy czym ich ostateczna i precyzyjna lokalizacja powinna być ustalona z wykonawcą okablowania przed rozpoczęciem prac;
- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta;
- Aby zagwarantować powtarzalne parametry minimum kategorii 6 oraz potwierdzić zgodność parametrów elektrycznych proponowanych modułów gniazd z obowiązującymi normami wymagane jest na etapie oferty przedstawienie odpowiednich certyfikatów wydanych przez niezależne laboratoria uwzględniające metodę kwalifikacji komponentów sieciowych de-embedded;
- Aby zagwarantować Użytkownikowi najwyższą jakość w zakresie projektowanego rozwiązania i komponentów, producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego (miedzianego) musi spełniać najwyższe wymagania jakościowe potwierdzone następującymi programami i certyfikatami Six Sigma (status Belt), Premium Verification Program (PVP GHMT) oraz ISO 9001;
- Aby zagwarantować powtarzalne parametry minimum kategorii 6 oraz potwierdzić zgodność parametrów transmisyjnych proponowanych modułów gniazd z obowiązującymi normami producent ma posiadać certyfikaty wystawione przez niezależne laboratorium testowe, (np. DELTA, GHMT, ETL), dotyczące zgodności komponentowej z normą ISO/IEC 11801 AMD2 dla Kategorii 6;
- W przypadku dokumentów wystawionych przez inne niż wskazane akredytowane laboratoria certyfikujące, wymagane jest posiadanie przez tą instytucję akredytację typu AC (lub równoważnej) jednostki nadrzędnej w danym kraju (np. w Polsce jednostka nadrzędna to Polskie Centrum Akredytacji działające pod nadzorem Ministerstwa Gospodarki);
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (tzw. łączy stałego) nie może przekroczyć 90 metrów;
- Minimalne wymagania elementów okablowania komputerowego to rzeczywista Kategoria 6 (komponenty)/ Klasa E (wydajność całego systemu) w wersji nieekranowanej;
- Okablowanie strukturalne zaprojektowano w oparciu o kabel U/UTP Kat.6 o paśmie przenoszenia 250MHz i średnicy żyły 23AWG;
- Gniazda końcowe teleinformatyczne należy zaprojektować na kątowej płycie czołowej z możliwością montażu jednego lub dwóch modułów gniazda RJ45 w uchwycie do osprzętu Mosaic (45x45), montaż natynkowy;
- Gniazda Użytkownika zaprojektowano na zestawach instalacyjnych z nieekranowanym modułem gniazda RJ45 kat.6 SL, uchwyt Mosaic 45;

- W punkcie dystrybucyjnym kabel ma być zakończony na modularnych panelach 24 port SL UTP (wys.1U);
- W budynku dla potrzeb sieci LAN projektuje się stojące szafy dystrybucyjne 19" o wysokości roboczej 42U i wymiarach 800x800 [mm] oraz dla sieci niejawnej szafki wiszące 19" o wysokości roboczej 12U i wymiarach 600x620 [mm], dokładny podział pokazany został na schemacie ideowym oraz podkładach dołączonych do projektu;
- Okablowanie telefoniczne z przełącznicy PT (Box połączeniowy wyposażony w listwy LSA+) do szafy dystrybucyjnej GPD1 ma być prowadzone kablem wieloparowym 50 par kat.3 w powłoce LSZH i zakończone w szafie na panelu telefonicznym 50port RJ45 PCB, 1U z możliwością roszycia 2par na porcie;
- Okablowanie światłowodowe pomiędzy szafami LAN i szafami sieci niejawnej w budynku ma posiadać wydajność klasy OF 2000 wg.PN-EN 50173-1:2011, zaprojektowane zostało w oparciu o kabel 8, 24 i 48 włóknowy kategorii OS2 w powłoce trudnopalnej ULSZH (180 min. odporności ogniowej potwierdzone certyfikatem i raportem z badań);
- Okablowanie systemu światłowodowego w szafach dystrybucyjnych ma być zrealizowane w oparciu o adapter SC duplex OS2;
- Zakończenia włókien światłowodowych w przełącznicach wykonać w technologii spawania pigtaila w konfiguracji wtyk-adapter-wtyk;
- Adaptery światłowodowe SC mają posiadać ceramiczny element dopasowujący, a złącza ferrulę ceramiczną;
- Okablowanie szkieletowe pomiędzy szafami sieci LAN a siecią niejawną (24 linie) wykonać kablem U/UTP Kat.6 o paśmie przenoszenia 250MHz i średnicy żyły 23AWG zakończonym obustronnie na module gniazda RJ45 UTP kat.6 zainstalowanym w uniwersalnym kątowym panelu zatrzaskowym pozwalającym na zamontowanie 4 oddzielnych modułów zatrzaskowych ze złączami miedzianymi RJ45;
- Rodzaj kabla zaprojektowanego w instalacji okablowania światłowodowego dokładnie pokazano na podkładach i rysunkach dołączonych do projektu;
- Do połączeń szkieletowych światłowodowych oraz miedzianych zastosować uniwersalny panel krosowy, jako zakończenie dla maksymalnie 8 kabli światłowodowych lub 24 kabli symetrycznych (96 włókien światłowodowych). Panel ma mieć konstrukcję kątową i pozwalać na zamontowanie 4 oddzielnych modułów/kaset zatrzaskowych ze złączami światłowodowymi LC-Duplex OS2 lub miedzianymi RJ45;
- Do połączeń gniazd logicznych z kamerami należy stosować nieekranowane kable krosowe kat.6, RJ45 z zamknięciem na klucz, w celu uniknięcia przypadkowego oraz celowego wypięcia i utraty sygnału z kamery;
- Do paneli należy zastosować kątowe, narożne otwierane-zamykane prowadnice boczne oraz wieszaki poziome;
- Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako M₁I₁C₁E₁ (łagodne) wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) – zgodnie z PN-EN 50173-1:2011.

1.2 INSTALACJA TELETECHNICZNA

Prowadzenie okablowania poziomego.

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie rozprowadzone:

1. w korytarzach: w nowo projektowanych kanałach kablowych w przestrzeni sufitu podwieszanego;
2. w pomieszczeniach: do punktu logicznego – podtynkowo w rurkach typu PESZEL (należy zastosować osprzęt z uchwytem Mosaic).

Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSZH (LS0H). Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną razem i równoległe do siebie na przestrzeni dłuższej niż 35m, należy zachować odległość (rozdziół) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej **100mm** (w przypadku głównych ciągów kablowych) lub stosować metalowe przegrody oraz co najmniej **20mm** dla gniazd końcowych. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona dla kabli U/UTP. Zakłada się, że ilość obwodów elektrycznych 230V 50Hz max 16A nie będzie większa niż 15 w przypadku głównych ciągów kablowych oraz 2 dla gniazd końcowych.

Prowadzenie okablowania szkieletowego (pionowego).

Trasy kablowe – pionowe należy zbudować z elementów trwałych (drabinek) pozwalających na zamocowanie kabli oraz zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych dobrano w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji przy uwzględnieniu co najmniej 20% wolnej przestrzeni na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajętość światła kanałów kablowych przez kable obliczono w miejscach zakrętów – dla maksymalnej znamionowej średnicy kabla - przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie, kanał będzie wówczas na prostym odcinku wypełniony w 40%. Przy realizacji tras kablowych pod potrzeby okablowania należy wziąć pod uwagę wymagania normy PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej i zapewnić zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.

Przy wytyczaniu trasy dla kabli logicznych uwzględniono konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami; trasa przebiega wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu jest przy tym łatwo dostępna do konserwacji i remontów, a jej wytyczanie uwzględnia miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Trasa kablowa została uwzględniona pod względem konstrukcji w części elektrycznej. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Kable należy mocować na drabinkach kablowych średnio co 30cm, w przypadku długich tras pionowych zaleca się również wykorzystanie stelażu zapasu kabla instalacyjnego średnio co 350cm (kilka

zwojów

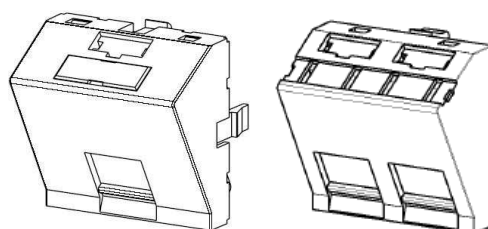
kabla)

w celu eliminacji naprężeń występujących w kablach układanych pionowo.

Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli opaskami, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka, nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 4-krotność średnicy zewnętrznej kabla, natomiast po instalacji należy zapewnić promień równy minimum 8-krotności średnicy zewnętrznej instalowanego kabla. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

1.3 KONFIGURACJA PUNKTU LOGICZNEGO

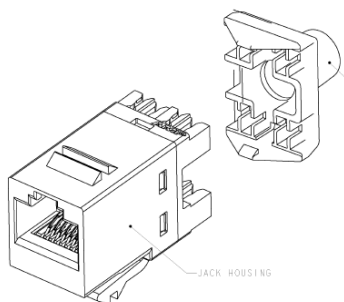
Punkt logiczny PL oparty został na płycie czołowej skośnej (kątowej, z wyprowadzeniem na dół, na skos kabli przyłączeniowych, od strony ściany zaś, pionowo do góry kabla instalacyjnego – w celu zagwarantowania najbardziej łagodnego prowadzenia kabli, a także zabezpieczenia przed ich załamywaniem pod wpływem własnego ciężaru lub przez monterów podczas instalacji). Płyta czołowa ma posiadać samozamykające (po wyjęciu wtyku) klapki przeciwkurzowe oraz (w celach opisowych) w górnej części, widocznej dla Użytkownika, pola pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu) oddzielnie – przy czym opisy muszą być zabezpieczone przeźroczystymi 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.



Rys. 1. Przykład płyty czołowej skośnej

W opisaną płytę czołową należy zamontować jeden lub dwa moduły gniazda RJ45 Kat.6 typu SL. Typ modułów RJ45 SL (SlimLine) – definiuje moduły o zmniejszonych gabarytach (wymagane wymiary podano na poniższym rysunku), w celu zapewnienia wymaganej jakości na każdym module powinien być nadrukowany nr patentu producenta. Moduł gniazda RJ45 ma być standardowo wyposażony w zatraskiwaną tylną prowadnicę-uchwyt, zapewniającą optymalne wyprowadzenie kabla instalacyjnego od tyłu modułu (od strony złącza 110), właściwą i pewną pozycję par transmisyjnych, a także zabezpieczającą przed wyrwaniem przewodów ze złącza 110 przez pociągnięcia kabla instalacyjnego (widok poniżej). Takie same moduły muszą być na wyposażeniu

panela krosowego. Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj. w sekwencji T568A lub B.

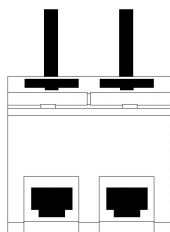


Rys. 2. Moduł RJ45 typu SL (SlimLine) – gabaryty i widok (elementy składowe)

Charakterystyka transmisyjna modułu gniazda ma być potwierdzona przez certyfikaty niezależnego laboratorium w paśmie do minimum 250MHz, w celu zapewnienia odpowiedniego zapasu parametrów transmisyjnych.

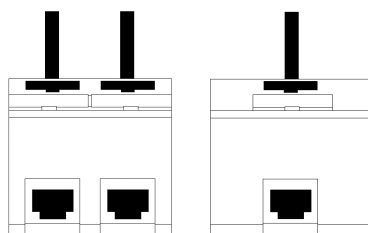
Przykładowe widoki Punktu Logicznego pokazano na poniższych rysunkach.

2x Kabel U/UTP kat.6
250 MHz (4 pary)



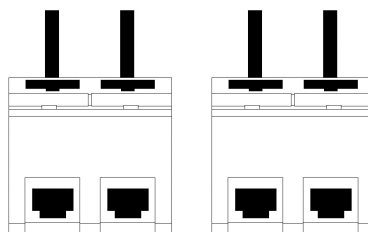
Rys. 3. Konfiguracja Punktu Logicznego.

2x Kabel U/UTP kat.6 1x Kabel U/UTP kat.6
250 MHz (4 pary) 250 MHz (4 pary)



Rys. 4. Konfiguracja Punktu Logicznego.

2x Kabel U/UTP kat.6 2x Kabel U/UTP kat.6
250 MHz (4 pary) 250 MHz (4 pary)



Rys. 5. Konfiguracja Punktu Logicznego.

1.4 OKABLOWANIE POZIOME

Medium transmisyjne miedziane.

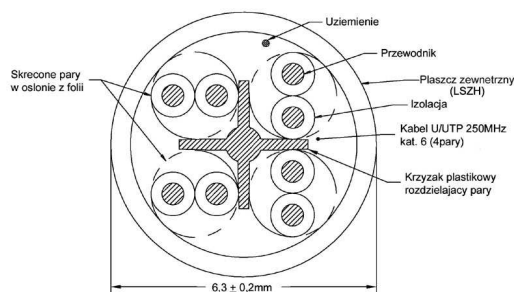
Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 6,5mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Kabel ten ma spełniać wymagania stawiane komponentom Kategorii 6 przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO

Opis konstrukcji:

Opis:	Kabel U/UTP Kat.6 250MHz
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801:2002 wyd.II, ISO/IEC 61156-5:2002, EN 50173-1:2007, EN 50288-3-1 EIA/TIA-854, palność: klasa C wg. IEC 60332-3
Średnica przewodnika:	drut 23 AWG (\varnothing 0,574mm)
Średnica zewnętrzna kabla	$6,3 \pm 0,2$ mm
Ośłona zewnętrzna:	LSZH, kolor biały
Minimalny promień gięcia	45 mm
Waga	50 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +70°C
Temperatura podczas instalacji	-5°C do +50°C

Tabela 1. Specyfikacja kabla U/UTP kat. 6 użytego w projekcie



Rys. 6. Przekrój kabla U/UTP 250MHz, kat.6

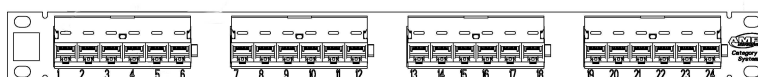
Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasma przenoszenia (robocze)	250MHz
Pasma przenoszenia (zakres)	300MHz

max.)	
Vp	71%
Tłumienie:	32dB/100m przy 250MHz; 35dB przy 300MHz
NEXT:	Min.40,8dB przy 250MHz; typ.60dB przy 300MHz
PSNEXT:	41,3dB przy 250MHz
RL:	Min.18,0dB przy 250MHz; typ.28dB przy 300MHz
ACR:	25dB przy 300MHz;
Rezystancja pętli stałoprądowej	16,5Ω / 100m
Opóźnienie propagacji	420ns / 100m
Różnica opóźnienia propagacji	≤25ns / 100m
Pojemność wzajemna	4,4 nF max. /100m
Rezystancja izolacji	5 GOhm min. /km
Rezystancja przewodnika	19 Ohm max. /100m

Tabela 2. Charakterystyki transmisyjne kabla użytego w projekcie

Kabel instalacyjny należy po stronie szafy kablowej zakończyć na modularnych panelach krosowniczych o wysokości montażowej 1U. Panele krosowe mają zapewniać montaż 24 modułów gniazd typu SL (w czterech sekcjach po sześć modułów RJ45 SL. Takie rozwiązanie zapewnia zwartą konstrukcję, łatwe, pewne i szybkie terminowanie kabli, a w przypadku jakiegokolwiek awarii pozwalają na wymianę jednego (wadliwego) modułu, nie narażając Użytkownika na nieracjonalne i nieuzasadnione koszty. Panel musi być wyposażony w miejsca na wprowadzenie opisów (numeracji) portów, zaś niezależnie od tego ma mieć również nadrukowane numery pod każdym portem RJ45.



Rys. 7. Panel krosowy 24 porty SL

Kable instalacyjne, zakańczane na panelu, należy – w celu zapewnienia optymalnego prowadzenia - wesprzeć na prowadnicy kabli, montując je za pomocą opasek kablowych (należy zwrócić uwagę, aby zbyt mocno nie zaciskać opasek; mają one tylko lekko utrzymać kabel na prowadnicy).

1.5 OKABLOWANIE PIONOWE

W punktach dystrybucyjnych należy zapewnić zapas kabli do realizacji połączeń szkieletowych o długości minimum 3-krotności wysokości szafy. Zapas należy zorganizować w szafie lub obok, mocując go na stelażu zapasu kabla. Wprowadzane kable do szaf dystrybucyjnych muszą być odpowiednio zorganizowane tak, aby zapewnić łagodne łuki, normatywne promienie gięcia (brak załamań kabla) i konstrukcję zabezpieczającą przed samoistnym przemieszczaniem się i deformacją wiązki kablowej pod wpływem własnego ciężaru.

Okablowanie szkieletowe światłowodowe łączące punkty dystrybucyjne jest zrealizowane kablem światłowodowym jednomodowym (8/24/48 włóknowy kabel światłowodowy w osłonie trudnopalnej typu ULSZH z włóknami 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 10-Gigabitowych oraz 40-Gigabitowych.

Zastosowane przełącznice (panele krosowe) dla części światłowodowej zaprojektowano z interfejsem SC w konfiguracji wtyk-adapter-wtyk.

MINIMALNE WYMAGANIA DLA WŁÓKNA ŚWIATŁOWODOWEGO OS2

Opis:	Światłowód jednomodowy z włóknami 9/125µm; Kategoria OS2					
Zgodność z normami:	IEC 332-1 i 332-3 (palność) IEC 811-1-3 (odporność na wilgoć) NES 713 (toksyczność), IEC 754-1 (odporność na kwaśne gazy), IEC 1034 część 2 (gęstość zadymienia)					
Konstrukcja:	włókno 9/125µm w buforze 250µm w luźnej tubie					
Właściwości mechaniczne:	Liczba włókien/tub	Średnica zewnętrzna (mm)	Ciężar (nom. kg/km)	Napężenia podczas instalacji (N)	Odporność na zgniecenia (N)	Min. promień zgięcia podczas instalacji (mm)
	8/1	6,4	33	500	2000	140
	24-48/4	11,5	125	1000	2000	170
Parametry optyczne:	Tłumienie 1310nm (dB/km)		Tłumienie 1550nm (dB/km)		Długość fali odcięcia (nm)	
	< 0,34		< 0,22		<1260	
Temperatura pracy (°C):	-20° do +60°					
Ośłona zewnętrzna:	LSZH, kolor żółty					

Tabela 3. Specyfikacja kabla OS2 użytego w projekcie

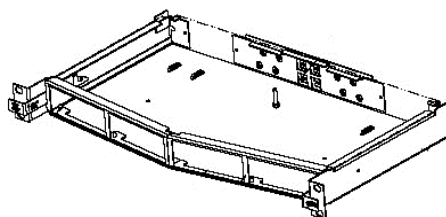
Kable światłowodowe zaprojektowane do stosowania w sieci szkieletowej mają się charakteryzować konstrukcją w luźnej tubie (włókna światłowodowe w buforze 250mm). W celu łatwej identyfikacji wszystkie włókna światłowodowe mają być oznaczone przez

producenta na całej długości różnymi kolorami, zaś osłona zewnętrzna powinna mieć kolor żółty dla kabli OS2. Osłona zewnętrzna kabli światłowodowych zaprojektowanych do stosowania w budynku ma być trudnopalna ULSZH (ang. Universal Low Smog Zero Halogen), co ma być potwierdzone certyfikatami i badaniami, potwierdzającymi odporność ogniową w czasie minimum 180 minutowej próby ogniowej.

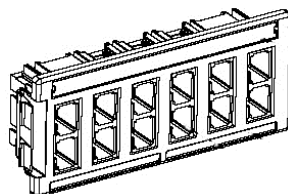
Wymagane kolory – kolejność rozszycia i terminacji włókien kabla światłowodowego na panelu:

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1. niebieski | 7. czerwony |
| 2. pomarańczowy | 8. czarny |
| 3. zielony | 9. żółty |
| 4. brązowy | 10. fioletowy |
| 5. szary | 11. różowy |
| 6. biały | 12. błękitny |

Uniwersalny panel krosowy o konstrukcji kątowej z płytą czołową cofniętą względem płaszczyzny montażu w stelażu powinien posiadać wysuwaną, metalową i blokową szufladę, w celu umożliwienia łatwego dostępu przy montażu modułów zatraskowych i ewentualnej rekonfiguracji połączeń w komfortowej odległości od szafy kablowej. Mechanizm zamykania szuflady ma być zatraskowy, nie powodujący konieczności posiadania żadnych narzędzi do otwarcia panela i wysunięcia szuflady montażowej. Panel ma zapewnić zamontowanie 4 oddzielnych kaset/modułów zatraskowych w wersji światłowodowej lub miedzianej (dla zakończenia maksymalnie 96 włókien światłowodowych lub 24 kabli symetrycznych) z możliwością wprowadzenia, co najmniej 8 kabli światłowodowych. Moduły mają być zgrupowane w 4 sekcje po 6 gniazd, przy czym każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system kolorowych ikon. Panel standardowo ma być wyposażony w elementy zapasu włókna (prowadnice – krzyżaki), dławiki do wprowadzania i utrzymania kabli oraz przeźroczystą pokrywę górną.



Rys. 8. Uniwersalny panel zatraskowy kątowy na 4 moduły zatraskowe, 1U



Rys.9. Moduł zatraskowy 6xSC-Duplex

Światłowodowe kable krosowe i pigtaily mają być zgodne z technologią wdrożoną przez producenta wszystkich elementów okablowania, zapewniającą w przypadku zakończonych złączy światłowodowych wymagane parametry geometryczne i transmisyjne niezależnie od zmiennych warunków zewnętrznych, muszą być przy tym fabrycznie wykonane i testowane przez producenta wszystkich elementów toru transmisyjnego. Kable krosowe mają być wykonane z elementów (kabel, złącze), które

są oznaczone logo tego samego producenta (wytwórcy). Ze względu na wymagane wysokie parametry optyczne i geometryczne, niedopuszczalne jest stosowanie kabli krosowych zarabianych i polerowanych ręcznie.

Okablowanie szkieletowe miedziane łączące punkty dystrybucyjne sieci LAN z siecią niejawną (24 linie) zaprojektowane zostało w oparciu o kabel typu U/UTP o paśmie przenoszenia 250 MHz LSZH i zakończony na uniwersalnych panelach kątowych wyposażonych w kasety/moduły zatrzaskowe z modułami 6x gniazdo kat. 6.

- Dokładny opis konstrukcji i parametrów kabla w punkcie 4.2

- Dokładny opis konstrukcji modułu kat.6 w punkcie 4.1

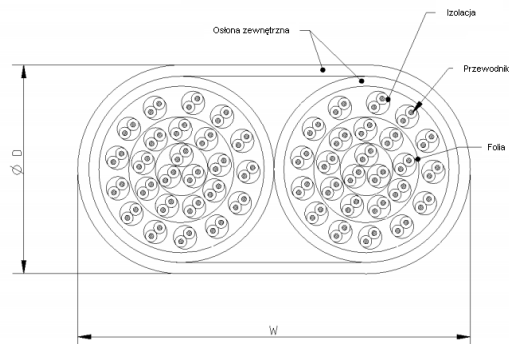
1.6 SIEĆ TELEFONICZNA

Przy realizacji łączy telefonicznych zaplanowano wykorzystanie systemu okablowania poziomego oraz paneli telefonicznych systemu 110. Należy zastosować kable wieloparowe kat.3 w osłonie zewnętrznej trudnopalnej, tj. LSZH o konstrukcji wewnętrznej 2x25 par (2 niezależne wiązki) w celu możliwości niezależnego rozszycia każdej wiązki na panelach telefonicznych. Kable wieloparowe należy rozszyć w szafach na panelu telefonicznym posiadającym 50 portów RJ45 z możliwością rozszycia do dwóch par na każdy port na płycie drukowanej PCB. Złącze IDC w panelu powinno umożliwiać rozszycie kabla o średnicy żyły 0.4-0.65mm. Każdy panel telefoniczny ma mieć wysokość montażową 1U i zawierać zintegrowaną prowadnicę, umożliwiającą przymocowanie kabli mających zakończenie na panelu. Należy zapewnić minimalny rozplot par transmisyjnych na panelu.

Zmiana toru telefonicznego do transmisji sprowadza się to odpowiedniego krosowania sygnału za pomocą kabla zakończonego złączami RJ45.

Opis:	Kabel U/UTP 50 par kat.3, drut 24AWG 100 Ohm, LSZH
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801:2002, EN 50173-1:2002, IEC61156-4
Średnica przewodnika:	drut 24 AWG ($0.485 \leq \varnothing \leq 0,546$ mm)
Średnica zewnętrzna kabla (DxW)	16,0x29,0 mm
Minimalny promień gięcia	174 mm
Pasmo przenoszenia	16MHz
Izolacja przewodnika	Polietylen
Rezystancja izolacji □	500 M Ω min./305 m
Rezystancja przewodnika	28.6 Ω max./305 m
Naprężenia podczas instalacji	Max. 1000N
Temperatura pracy	-20°C do +70°C
Temperatura podczas instalacji	-5°C do +70°C
Ośłona zewnętrzna:	LSZH, kolor biały

Tabela 4. Specyfikacja kabla U/UTP 50 par kat.3, LSZH



Rys.10. Kabel U/UTP 50 par kat.3, drut 24AWG 100 Ohm, LSZH

1.7 SZAFA DYSTRYBUCYJNA

Szafa stojąca ma być bezwzględnie ustawione na nóżkach i wypoziomowane przed montażem innych urządzeń.

Projektowaną instalację okablowania strukturalnego obsługuje:

- 1) Przystosowana do ustawienia na nóżkach poziomujących,
- 2) Możliwość zastosowania kompletu kół jezdnych lub montowania na podstawie,
- 3) Cztery pionowe profile/słupy montażowe o rozstawie 19" z oznaczeniem wysokości numerowane co 1U, z możliwością montowania dodatkowych paneli w pionie,
- 4) Wytrzymałość statyczna szafy ok 800kg,
- 5) 4 „ belki poziome” mocowane do zewnętrznego stelaża szafy po 2 z każdej strony przeznaczone do mocowania kabli skrętkowych z możliwością domontowania dodatkowych belek,
- 6) Konstrukcja ma być przystosowana do zamontowania alternatywnie – drzwi dwuskrzydłowych zarówno z przodu jak i z tyłu,
- 7) Stelaże dostarczane są jako kompletnie zmontowane, na palecie drewnianej, zapakowane w czapy kartonowe na dachu i podłodze oraz folię stretchową wraz z kątownikami zabezpieczającymi krawędzie na czas transportu.

Szafki wiszące – dwusekcyjna o wysokości 12U 19" i wymiarach zew. 600x620mm. Szafka kablowa ma mieć konstrukcję spawaną i być wykonana z blachy alucynkowo-krzemowej oraz posiadać katodową ochronę antykorozyjną. Ponadto ma być wyposażona w drzwi przednie oszklone przyciemnione zamykane na klucz, możliwość wprowadzenia kabla przez część przyścienną, jak i ruchomą część montażową, szynę i komplet linek uziemiających. Dodatkowo szafa ma zawierać panel wentylacyjny z jednym wentylatorem oraz listwę zasilającą. W szafie zostaną umieszczone urządzenia aktywne sieci. Wprowadzenie kabli do szafy odbędzie się przez przepust szczotkowy umieszczony w tylnych drzwiach szafy.

Wyposażenie szafy ma być zgodne ze specyfikacją materiałową dołączoną do projektu.

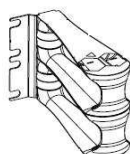
1.8 SYSTEM ORGANIZACJI POŁĄCZEŃ KABLOWYCH

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 nie tylko podczas normalnego użytkowania, ale nawet

w trakcie reorganizacji, które są częścią użytkowania sieci, projekt uwzględnia zastosowanie dodatkowych elementów porządkujących. Zastosowane elementy prowadzące, gwarantują minimalny promień zagięcia zainstalowanych kabli połączeniowych (miedzianych lub światłowodowych), zaś 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. Zastosować prowadnice przednie otwierane i zamykane na zamek gumowy o wysokościach 1U, 2U, 4U, 6U oraz 15U (w zależności od potrzeb) i zamontować je zgodnie z rysunkami szaf dystrybucyjnych.

Uwaga: Przed montażem paneli krosowych wraz z prowadnicami przednimi należy sprawdzić czy do pełnego zamknięcia drzwi szafy, nie jest konieczne cofnięcie stelaży montażowych 19”.



Rys. 11. Organizator pionowy przedni z kontrolą zgięcia (na rys. wersja prawa)

1.9 WYMAGANIA GWARANCYJNE

Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego wraz z kablami krosowymi i przyłączeniowymi, w tym również okablowanie szkieletowe

i poziome, zarówno dla projektowanej części logicznej, jak i telefonicznej.

Należy zapewnić objęcie wykonanej instalacji gwarancją systemową producenta, gdzie okres gwarancji udzielonej bezpośrednio przez producenta nie może być krótszy niż 25 lat (Użytkownik wymaga certyfikatu gwarancyjnego producenta okablowania udzielonego bezpośrednio Użytkownikowi końcowemu i stanowiącego 25-letnie zobowiązanie gwarancyjne producenta w zakresie dotrzymania parametrów wydajnościowych, jakościowych, funkcjonalnych i użytkowych wszystkich elementów oddzielnie i całego systemu okablowania).

25 letnia gwarancja systemowa producenta ma obejmować:

- gwarancję materiałową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione);
- gwarancję parametrów łącza kanału (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę PN-EN 50173-1:2011 dla klasy E);
- gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i opracowane w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy E (w rozumieniu normy PN-EN 50173-1:2011)).

Okres gwarancji ma być standardowo udzielany przez producenta okablowania, tzn. na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych. Tym samym oświadczenia o specjalnie wydłużonych okresach gwarancji wystawione przez producentów, dostawców, dystrybutorów, pośredników, wykonawców lub innych nie są uznawane za wiarygodne i równoważne względem niniejszych wymagań. Okres gwarancji liczony jest od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac i producent okablowania wystawił certyfikat gwarancji.

W celu zabezpieczenia dostarczenia oraz ujawnienia procedury, jak również zapoznania Użytkownika/Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji, wykonawca ma posiadać umowę zawartą bezpośrednio z producentem okablowania (tj. producentem wszystkich elementów systemu okablowania) regulującą uprawnienia, procedurę, warunki

i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi przez producenta okablowania oraz zobowiązania każdej ze stron.

Ponadto wykonawca ma posiadać dyplomy ukończenia trzystopniowego kursu kwalifikacyjnego przez zatrudnionych pracowników w zakresie 1. instalacji, 2. pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń oraz 3. projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania. Dokumenty mają być przedstawione Zamawiającemu przed podpisaniem umowy. Dyplomy sporządzone w języku obcym należy dostarczyć wraz z tłumaczeniem na język polski, poświadczonym przez wykonawcę.

Po wykonaniu instalacji firma wykonawcza powinna zgłosić wniosek o certyfikację systemu okablowania do producenta. Przykładowy wniosek powinien zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, imienną listę pracowników wykonujących instalację (ukończony kurs 1 i 2 stopnia), wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanej przez pracownika pełniącego funkcję nadzorującą (np. Kierownik Projektu) z ukończonym kursem 3 stopnia oraz wyniki pomiarów dynamicznych łącza kanału transmisyjnego (Permanent Link/Channel) wszystkich torów transmisyjnych według norm PN-EN 50173-1:2011.

W celu zagwarantowania Użytkownikowi najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja powinna być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta oraz zweryfikowana niezależnie przed odbiorem technicznym.

1.10. 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.

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na gniazdach końcowych:

A/B/C, gdzie:

- A – numer szafy
- B – numer panela w szafie
- C – numer portu w panelu

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na panelach krosowych:

A/B, gdzie:

- A – numer pomieszczenia
- B – numer gniazda w pomieszczeniu

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.

1.11. ODBIÓR I POMIARY SIECI

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest weryfikacja pomiarowa wszystkich zainstalowanych torów transmisyjnych na zgodność parametrów

z wymaganiami obowiązujących norm i uzyskanie gwarancji systemowej 25-letniej producenta –wytwórcy okablowania..

1. Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009.
2. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.

Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada oryginalną i najnowszą wersję oprogramowania wewnętrznego (firmware), umożliwiającą dokonanie analizy parametrów, według aktualnie obowiązujących norm. Cały sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualną kalibrację i legalizację (tj. certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań, wydany przez serwis producenta).

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

1. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej.

Pomiary okablowania miedzianego (sieci LAN)

- Miernik do pomiarów okablowania miedzianego musi charakteryzować się co najmniej IV klasą dokładności wskazań wg. IEC 61935-1/Ed. 3 (np. Fluke DSX-5000), przy czym analizator bezwzględnie musi posiadać generator sygnałów, pozwalający na wykonanie fizycznej analizy wszystkich parametrów wg normy dla danej wydajności okablowania.
- Pomiary części miedzianej należy wykonać dla maksymalnej wydajności okablowania, określonej w dokumentacji i skonfrontować z wymaganiami norm ISO/IEC11801 :2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011.
- Na raporcie (sporządzonym oddzielnie dla każdego pomiaru) mają być widoczne: wynik pomiaru, identyfikacja łącza, wskazanie normy, konfiguracja pomiarowa oraz informacja opisująca wielkość marginesu pracy (inaczej zapasu, tj. różnicy

między wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).

- Raport pomiarowy ma jednoznacznie informować o poprawności pomiaru (dobry/zły, pass/fail)
- Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać co najmniej:
 - mapę połączeń,
 - długość połączeń i rezystancje par,
 - opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
 - tłumienie,
 - NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,
 - ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,
 - ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,
 - RL w dwóch kierunkach,
- W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej:
 - 1) Kanału transmisyjnego (Klasa E) z kablami krosowymi (*ang. „Channel”*)
Przykładowy miernik DSX-5000 należy wyposażać w przystawki typu DSX-CHA011S oraz 2m kable krosowe Kat.6 zakończone interfejsem RJ45 Cat 6. Następnie ustawić miernik na ISO11801 Channel Class E lub EN50173 Channel Class E oraz wybrać typ kabla – wskazać kabel skrętkowy U/UTP kat.6.
 - 2) Łącza stałego (Kategoria 6) – od gniazda do panela krosowego (*ang. „Permanent Link”*)
Przykładowy miernik DSX-5000 należy wyposażać w przystawki typu DSX-PLA004S z wtykami referencyjnymi. Następnie ustawić miernik na ISO11801 PL2 Class E lub EN50173 PL2 Class E), oraz wybrać typ kabla – wskazać kabel skrętkowy U/UTP kat.6.

Pomiary okablowania światłowodowego

- Pomiary sieci światłowodowej mają być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 14763-3:2009/A1:2010.
- Na raporcie (sporządzonym oddzielnie dla każdego łącza) mają być widoczne: wynik pomiaru, identyfikacja łącza, wskazanie normy oraz informacja opisująca wielkość marginesu pracy (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).
- Raport pomiarowy ma jednoznacznie informować o poprawności pomiaru (dobry/zły, pass/fail)
- Kompletny pomiar tłumienia każdego włókna światłowodowego ma być przeprowadzony w dwie strony:
 - dla włókien jednomodowych (SM) w oknie 1310nm i 1550nm
 - od punktu A do punktu B
 - od punktu B do punktu A
- Wymagane jest wykonanie pomiarów włókien światłowodowych za pomocą reflektometru OTDR (np. Fluke OptiFiber Pro lub Fluke DSX-5000 z przystawką OptiFiber) ze względu na pomiar i analizę poszczególnych elementów składowych toru światłowodowego.

Przykładowy miernik DSX-5000 należy wyposażyć w moduł typu DSX-OFP-MM do pomiaru kabli wielodomowych. Następnie w mierniku wskazać typ włókna OS2 w zależności od mierzonego kabla, ustawić miernik na ISO/IEC 14763-3 oraz użyć kompletu kabli pomiarowych jako „rozbiegówka” i „obiegówka” w celu określenia jakości wszystkich złączy. Wymagane długości dla „rozbiegówki” i „dobiegówki” to minimum 150m dla włókna SM

- Warunkiem prawidłowo wykonanych pomiarów reflektometrycznych jest odniesienie uzyskanych wyników do procedury liczenia limitu z normy ISO/IEC 14763-3

2. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

- 2.1. Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji
- 2.2. Przedstawienia producentowi listy produktów nabytych poprzez autoryzowany kanał dystrybucji w Polsce.
- 2.3. Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.
- 2.4. Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.
- 2.5. Wykonawca musi posiadać status uprawniający do wykonania Certyfikowanej Instalacji, potwierdzony umową typu ND&I zawartą z producentem, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta.
- 2.6. W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

3. Wykonać dokumentację powykonawczą.

Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:

- 3.1. Raporty z pomiarów dynamicznych wszystkich torów transmisyjnych okablowania
- 3.2. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych wrysowane w podkłady budynku
- 3.3. Rzeczywiste oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
- 3.4. Rzeczywistą lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.
- 3.5. Uwagi korygujące zapisy i wymagania projektowe, jeśli doszło do zmian w wyniku ustaleń z Zamawiającym w trakcie realizacji.

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.

1.12. UWAGI KOŃCOWE.

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

Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafę kablową 19" wraz z osprzętem, łączówki telefoniczne wyposażone w grzebienie uziemiające oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

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

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 ustalą się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

1.13. ALTERNATYWNE PROPOZYCJE.

Uwaga: Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie, a tym samym nie powodujące konieczności przeprojektowania jakichkolwiek elementów infrastruktury ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności, funkcjonalności, użyteczności opisanych lub wynikających z dokumentacji projektowej.

Jeżeli wykonawca zaproponuje zastosowanie rozwiązania zamiennego (alternatywnego), powinien przedstawić Projektantowi listę zamienionych materiałów (wraz z zaprojektowanymi odpowiednikami w formie tabeli – nr katalogowy producenta, opis produktu, ilość), jak również wszelkie karty katalogowe i certyfikaty wystawione przez akredytowane niezależne laboratoria testowe i inne dokumenty pozwalające Projektantowi i Zamawiającemu (Inwestorowi) ocenić zgodność proponowanego rozwiązania ze wszystkimi wymaganiami SIWZ i dokumentacji projektowej.

Jeżeli taka propozycja będzie składana przez oferenta na etapie przed otwarciem ofert, oferent powinien dostarczyć wszystkie w/w dokumenty jako załącznik do oferty – w celu zapewnienia uczciwej informacji dla Zamawiającego oraz warunków uczciwej konkurencji dla innych oferentów, biorących udział w tym postępowaniu.

W celu zapewnienia minimalnych warunków równoważności, należy uwzględnić przede wszystkim poniższe wymagania:

- Wszystkie wcześniej opisane wymagania projektowe, techniczne i funkcjonalne;
- Całe rozwiązanie w zakresie sieci okablowania miedzianego, światłowodowego i telefonicznego ma pochodzić od jednego producenta i być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową udzieloną bezpośrednio przez producenta okablowania na okres minimum 25 lat obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego, jak również płyty czołowe gniazd końcowych, wieszaki kablowe;
- W celu zagwarantowania Użytkownikowi Końcowemu najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych cała instalacja ma być nadzorowana w trakcie budowy oraz zweryfikowana przez inżynierów ze strony producenta przed odbiorem technicznym;
- Wszystkie elementy okablowania miedzianego, światłowodowego i telefonicznego składające się na kompletne tory transmisyjne oraz ich organizację i montaż (w szczególności: kabel, panele krosowe, gniazda, kable krosowe, prowadnice kablowe i inne) mają być trwale oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej;
- Wszystkie pozostałe komponenty systemu mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm na Kategorię 6 wg. ISO/IEC 11801:2002 lub PN-EN 50173-1:2011, wydajność komponentów ma być potwierdzona certyfikatem De-Embedded Testing;
- Zgodność konfiguracji systemu okablowania ma być potwierdzona certyfikatem akredytowanego niezależnego laboratorium, np. DELTA, GHMT, itp.;
- System ma się składać z w pełni nieekranowanych elementów;
- Instalacja ma być poprowadzona nieekranowanym kablem konstrukcji U/UTP – o paśmie przenoszenia min. 250 MHz i średnicy żyły 23AWG;
- Punkt logiczny PL oparty na płycie czołowej kątownej ma posiadać samozamykające klapy przeciwkurzowe oraz pola pozwalające na wprowadzenie opisu gniazda – przy czym opisy muszą być zabezpieczone przezroczystymi pokrywkami. Płyta czołowa ma być zgodna ze standardem uchwytu typu Mosaic (45x45mm);
- Nieekranowany moduł gniazda RJ45 ma posiadać wymiary zewnętrzne nie większe niż 14,5/15,4/30,5 [mm] (S/W/G);
- Modularne panele krosowe o wysokości montażowej 1U mają zapewniać montaż 24 modułów gniazd typu SL (w czterech sekcjach po sześć modułów RJ45 SL). Takie rozwiązanie zapewnia zwartą konstrukcję, łatwe, pewne i szybkie terminowanie kabli, a w przypadku jakiegokolwiek awarii pozwalają na wymianę jednego (wadliwego) modułu. Panel musi być wyposażony w miejsca na wprowadzenie opisów (numeracji) portów, zaś niezależnie od tego ma mieć również nadrukowane numery pod każdym portem RJ45;
- W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia, odpowiednio marginesu pracy oraz powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach muszą być zarabiane narzędziami. Z tych samych powodów nie dopuszcza się złączy zarabianych metodami „beznarzędziowymi”. Zalecane są takie rozwiązania, do których montażu możliwe jest zastosowanie narzędzi zautomatyzowanych zapewniających powtarzalne i niezmiennie parametry wykonywanych połączeń oraz maksymalnie duże marginesy bezpieczeństwa pracy;
- Ze względu na wymaganą najwyższą długoterminową trwałość i niezawodność oraz doskonałe parametry kontaktu należy stosować kable przyłączeniowe i

krosowe

z wtykami zaciskanymi mechanicznie wykonanymi i przetestowanymi przez producenta. Nie dopuszcza się kabli z wtykami tzw. zalewanymi;

- Okablowanie telefoniczne ma być prowadzone kablem nieekranowanym 50 par kat.3
o konstrukcji wewnętrznej kabla 2x25par (2 niezależne wiązki) w osłonie trudnopalnej LSZH;
- Panel telefoniczny o wysokości montażowej 1U powinien posiadać 50 portów RJ45 z możliwością rozszycia do dwóch par na każdy port na płycie drukowanej PCB. Złącze IDC powinno umożliwiać rozszycie kabla o średnicy żyły 0.4-0.65mm i zawierać zintegrowaną prowadnicę, umożliwiającą przymocowanie kabli mających zakończenie na panelu;
- Wszystkie elementy światłowodowe w okablowaniu szkieletowym tj. włókna światłowodowe, gniazda w panelu krosowym, złącza oraz kable krosowe muszą spełniać wymagania specyfikowane odpowiednio dla kategorii włókien OS2 wg normy PN-EN 50173-1:2011;
- Osłona zewnętrzna kabli światłowodowych powinna być niepalna U-LSZH (*ang. Universal Low Smoke Zero Halogen*), co ma być potwierdzone odpowiednimi certyfikatami, potwierdzającymi odporność ogniową w czasie min. 180 minut.; w celu oznaczenia wizualnego kabli światłowodowych, osłona zewnętrzna powinna mieć kolor żółty;
- Kabel światłowodowy instalowany między szafami mają się charakteryzować konstrukcją w luźnej tubie (włókna światłowodowe w buforze 250µm). Włókna światłowodowe mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami;
- Adaptery mają posiadać ceramiczny element dopasowujący;
- Kable światłowodowe SM mają mieć następujące parametry transmisyjne:
Przy fali 1310nm: Dyspersja chromatyczna 3,5 i tłumienie 0,34dB/km
Przy fali 1550nm: Dyspersja chromatyczna 18 i tłumienie 0,22dB/km
- Uniwersalny panel krosowy sieci szkieletowej światłowodowej i miedzianej ma się charakteryzować płytą czołową o konstrukcji kątowej cofniętą względem płaszczyzny montażu oraz ma posiadać wysuwaną, metalową i blokową szufladę, która ma zapewnić zamontowanie 4 oddzielnych modułów/kaset zatraskowych (zakończenie maksymalnie dla 96 włókien światłowodowych) z możliwością wprowadzenia, co najmniej 8 kabli światłowodowych. Moduły/kasety zatraskowe mają być zgrupowane w 4 sekcje po 6 modułów gniazd, przy czym każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system kolorowych ikon.

1.14. OBJAŚNIENIA

PL = Punkt Logiczny

GPD = Główny Punkt Dystrybucyjny

LPD = Lokalny Punkt Dystrybucyjny

U/UTP = kabel nieekranowany bez indywidualnego ekranu par transmisyjnych i bez dookólnego ekranu

LSZH = osłona zewnętrzna kabla niepalna i niewydzielająca trujących substancji w obecności ognia

2.0 Urządzenia aktywne

W szafie GPD należy zainstalować dwa przełączniki w poniższej konfiguracji:

Cat4500 E-Series 6-Slot Chassis fan no ps	WS-C4506-E	2
SMARTNET 8X5XNBD Cat4500 E-Series 6-Slot Chassis fan no	CON-SNT-C4506E	2
Console Cable 6ft with RJ-45-to-RJ-45	CAB-CON-C4K-RJ45	2
Catalyst 4500 E-Series Supervisor LE 520Gbps	WS-X45-SUP7L-E	2
Catalyst 4500 E-Series 48-Port 10/100/1000 (RJ45)	WS-X4648-RJ45-E	2
Catalyst 4500 E-Series 12-Port 10GbE (SFP+)	WS-X4712-SFP+E	2
Catalyst 4500 E-Series 12-Port 10GbE (SFP+)	WS-X4712-SFP+E	2
Catalyst 4500 E-Series 12-Port 10GbE (SFP+)	WS-X4712-SFP+E	2
Cisco CAT4500E IOS ENTERPRISE SERVICES SSH	S45EESK9-15201E	2
Catalyst 4500 1400W AC Power Supply (Data Only)	PWR-C45-1400AC	2
CEE 7/7 to IEC-C19 13ft Europe	CAB-CEE77-C19-EU	4
Catalyst 4500 1400W AC Power Supply Redundant(Data Only)	PWR-C45-1400AC/2	2
Paper IP Base License	C4500E-IPB	2

W Lokalnych Punktach Dystrybucyjnych do obsługi sieci komputerowej, telefonii VOIP, przewiduje się zastosowanie przełączników wyposażonych w:

- 48 PORT, POE, GIGABIT - EU CORD- Obsługę komunikacji głosowej, bezprzewodowej i transportu danych - Obsługę zasilania przez sieć (Power over Ethernet)
- porty SFP
- Możliwość konfigurowania wirtualnych sieci LAN w celu łączenia pracowników według ich funkcji w organizacji, zespołów projektowych lub używanych przez nich aplikacji

Każdy z przełączników należy wyposażyć w dwa transceiver'y 10 Gigabitowe.

Przełączniki należy zainstalować w szafach LPD jeden nad drugim. Przełączniki należy połączyć ze sobą w kaskadę za pomocą światłowodowych jednomodowych kabli krosowych.

Ponad to GDP1 należy zainstalować:

- Centralę telefoniczną telefonii VOIP
- rejestrator rozmów telefonicznych z archiwizacją nagrań
- Router

2.1 Telefonia IP

System telefoniczny zbudowany zostanie w oparciu o technologie IP. Jest to nowoczesne rozwiązanie, który wykorzystuje infrastrukturę sieci LAN i protokoły TCP/IP do wewnętrznej transmisji rozmów telefonicznych i usług z nimi związanych.

Projektując system telefoniczny wzięto pod uwagę rekomendację Komendy Głównej Policji. Takie ujednolicenie infrastruktury teletechnicznej zagwarantuje bezproblemową współpracę w resortowej sieci WAN Resortu.

System telefonii IP musi zapewniać realizowanie następujących funkcji dla abonentów telefonicznych:

- Zestawianie połączeń w oparciu o zdefiniowany plan numeracji,
- Przekazywanie połączeń, gdy abonent rozmawia, nie odbiera telefonu, lub wszystkich połączeń,
- Parkowanie połączeń,
- Przekierowanie połączenia na podstawie rozróżnienia między połączeniem wewnętrznym i zewnętrznym,
- Obsługę połączeń oczekujących i zawieszanie połączeń z podawaniem sygnału muzycznego (Music on Hold), wymagana jest implementacja sygnału muzycznego na bazie systemu, bez konieczności użycia jakichkolwiek zewnętrznych urządzeń,
- Obsługę klawiszy szybkiego wybierania numerów,
- Transferowanie połączeń,
- Callback,
- Przejmowanie połączeń (pick-up) w ramach zdefiniowanych grup,
- Kierowanie połączeń w oparciu o przeszukiwanie (hunting) w ramach zdefiniowanych grup. Obsługa odbierania połączeń na nast. zasadach:
 - wywoływanie abonenta na wszystkich telefonach grupy, wywoływanie cykliczne,
 - wywoływanie najdłużej bezczynnego abonenta, wywoływanie kolejno według listy
 - (liniowe),
- Implementacja kodeków G.711, G.729, G.722. Automatyczny wybór kodeka dla połączenia wychodzącego,
- Możliwość mobilnej pracy użytkowników poprzez ich logowanie z wykorzystaniem numeru PIN na dowolnym sprzętowym telefonie IP, z automatycznym przydziałem numeru i praw dostępu,
- Funkcjonalność typu sekretarka-dyrektor,
- Obsługa języka polskiego na aparatach telefonicznych

Współpraca systemu telefonicznego z zewnętrznymi systemami

- System musi zapewniać bezpośredniej obsługi telefonów IP działających w oparciu o protokół SIP z funkcjonalnością porównywalną do obsługi za pośrednictwem dedykowanego protokołu,
- System musi zapewniać współpracę z zewnętrznymi sieciami telefonicznymi poprzez bramy głosowymi H.323 oraz MGCP. Wymagana implementacja H.323 FastStart,
- System musi zapewniać możliwość sprzęgnięcia z zewnętrznymi systemami telefonicznymi opartymi o SIP poprzez trakty SIP i realizacji w ten sposób zarówno połączeń tele jak i wideo,
- System musi zapewniać bezpośrednią obsługę połączeń między terminalami H.323 oraz współpracy z urządzeniami H.323 Gatekeeper,
- System musi zapewniać realizację usług opartych o protokół XML na telefonach IP,
- System musi zapewniać możliwość współpracy z dedykowanymi

bezprowadowymi telefonami IP działającymi w oparciu o IEEE 802.11b/g.

Realizacja usług konferencyjnych przez system telefoniczny

- System musi zapewniać realizację konferencji w trybach ad-hoc oraz zaplanowanym,
- Realizacja konferencji będzie możliwa na bazie systemu, bez konieczności wykorzystywania zewnętrznych dedykowanych zasobów sprzętowych,
- System musi zapewniać ustawienie wykorzystania zasobów transkodowania, konferencji, MOH (music on hold) na podstawie lokalizacji urządzeń w sieci IP.

Realizacja usług wideo przez system telefoniczny

- System musi zapewniać realizację usługi wideotelefonii z wykorzystaniem dodatkowego, nie zawartego w ofercie oprogramowania instalowanego na stacji roboczej, kamery oraz telefonu IP,
- System musi zapewniać realizację usługi wideotelefonii z wykorzystaniem dedykowanego sprzętowego wideotelefonu zapewniającego kodowanie obrazu zgodnie ze standardami H.261, H.263 i H.264. Wideotelefon musi zapewniać taką samą funkcjonalność w zakresie zestawiania i obsługi połączeń jak telefon IP,
- System musi zapewniać możliwość współpracy z oprogramowaniem dla systemu Microsoft Windows spełniającym rolę telefonu IP o funkcjonalności nie gorszej niż fizycznego aparatu telefonicznego IP.

Zarządzanie systemem telefonicznym

- System musi zapewniać zewnętrzny dostęp do informacji przez interfejs API oparty o mechanizm AXL SOAP (Simple Object Access Protocol),
- System musi zapewniać generowanie szczegółowych raportów nt połączeń,
- System musi zapewniać zarządzanie poprzez przeglądarkę internetową z wykorzystaniem protokołu SSL,
- System musi zapewniać narzędzie dla dynamicznego uaktualniania oprogramowania systemowego telefonów IP,
- System musi zapewniać narzędzie pozwalające monitorowanie w czasie rzeczywistym komponenty. Monitorowanie powinno obejmować: status urządzeń, wydajność systemu, odkrywanie urządzeń. Narzędzie powinno również dostarczać logi i informacje o zdarzeniach, jak również informować o zdarzeniach wysyłając wiadomość e-mail,
- System musi zapewniać możliwość identyfikowania użytkowników systemu w zewnętrznych kartotekach LDAP, w tym Microsoft Active Directory,
- System musi zapewniać możliwość automatycznego importu definicji użytkowników systemu z zewnętrznych kartotek LDAP, w tym Microsoft Active Directory oraz okresowej synchronizacji.

2.2 Aparaty telefoniczne IP

Telefony mają działać w oparciu o protokół IP. W związku z tym mają posiadać możliwość wpisania stałego adresu IP lub pobrania go z serwera DHCP. Do pamięci telefonu wprowadza się informację o adresie IP serwera operatora oraz nazwę użytkownika i hasło służące do autoryzacji użytkownika.

Ze względu na uzyskanie pełnej kompatybilności z serwerem komunikacyjnym zalecane jest użycie aparatów tego samego producenta. Szerokie portfolio telefonów pozwala na dobranie aparatu telefonicznego w zależności od potrzeb i wymagań pracowników. Należy tutaj podkreślić, że aparaty telefoniczne są wyposażone w przełączniki (w zależności od stopnia zaawansowania telefonu) 10/100 lub 10/100/1000. W przypadku, kiedy komputer użytkownika jest podłączony pod telefon, telefon ten determinuje prędkość transmisji jaka będzie miał komputer.



Wszystkie aparaty IP zasilane będą z wykorzystaniem zasilania PoE zapewnianego przez przełączniki. Do zasilania przystawek w zestawach sekretarsko-dyrektorskich należy zastosować dedykowane zasilacze.

Telefony IP wyposażone w gniazdo Ethernet należy podłączyć bezpośrednio do sieci komputerowej TCP/IP. Należy zastosować telefony zasilane z wykorzystaniem technologii PoE (Power over Ethernet - zasilanie przez kabel i gniazdo sieci Ethernet).

Podstawowa zasada działania technologii jest stosunkowo prosta, mianowicie sygnał mowy jest przetwarzany na reprezentację cyfrową, poddawany kompresji przy pomocy odpowiedniego kodeka a następnie dzielony na pakiety i przesyłany przy pomocy protokołu IP wraz z innymi danymi pochodzącymi na przykład od komputerów.

3.0 System Kontroli Dostępu i Sygnalizacji Włamania i Napadu

3.1. Obszary bezpieczeństwa.

Ze względu na sposób zabezpieczenia dokonano podziału obiektu na trzy obszary bezpieczeństwa:

- zewnętrzny
- ogólny
- specjalny

a) Obszar zewnętrzny

Obszar zewnętrzny tworzy bezpośrednie otoczenie budynku, dojścia i drogi dojazdowe, granice strefy tworzą zewnętrzne ściany budynków wraz z drogami, chodnikami i parkingiem , które łączą budynek z otoczeniem. W obszarze tym mogą występować zagrożenia takie jak:

- przestępstwa o charakterze chuligańskim,
- napady rabunkowe
- kradzieże pojazdów
- kradzieże z włamaniem do pojazdów,
- akty terroru skierowane przeciwko pracownikom i osobom czasowo przebywającym na terenie siedziby Oddziału Prewencji Policji .

Przewiduje się ochronę obszaru poprzez System Telewizji Dozorowej (CCTV), który pozwoli na zasygnalizowanie i zarchiwizowanie (w celu ewentualnego wykorzystania w procesie dochodzeniowym i dowodowym) zaistniałych czynów o charakterze przestępczym,

b) Obszar ogólny

Obszar ogólny obejmuje swoim zasięgiem cały budynek od wejść poprzez poziome i pionowe drogi komunikacyjne (korytarze, klatki schodowe), socjalne, gospodarcze, których zakłócenie pracy nie spowoduje nieodwracalnych strat dla całego obiektu. W obszarze tym mogą występować:

- zagrożenie napadem,
- zagrożenie włamaniem,
- zagrożenie kradzieżą,
- zagrożeniem aktami terroru, szantażu, wymuszeń.

Przewiduje się ochronę obszaru poprzez:

- System Telewizji Dozorowej,(CCTV)
- System Kontroli Dostępu.(KD)

c) Obszar specjalny

Obszar specjalny obejmuje swoim zasięgiem pomieszczenia mające wyjątkowe znaczenie dla:

- bezpieczeństwa samego budynku,
- bezpieczeństwa danych elektronicznych,
- bezpieczeństwa przebywających w pomieszczeniach osób.

Przewiduje się ochronę stref poprzez:

- System Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN),
- System Telewizji Dozorowej (CCTV),
- System Kontroli Dostępu.(KD)

Systemy te mają zapewnić:

- kontrole ruchu osób zarówno pracowników jak i czasowo przebywających w budynku gości,
- zabezpieczenie antywłamaniowe pomieszczeń z zastosowaniem indywidualnych stref uruchamianych przez odpowiedzialne za bezpieczeństwo wydzielonych pomieszczeń osoby.
- pełny nadzór i rejestracje zdarzeń poprzez System Telewizji Dozorowej newralgicznych węzłów.

3.1.1. Kategoryzacja zagrożonych wartości.

Nazwa pomieszczenia	Rodzaj zagrożenia	Poziom zagrożenia	Zabezpieczony element obszaru
Klatka schodowa , komunikacja, strefa wejścia	b,d,e	Umiarkowany	Obszar
Pomieszczenia, GPP, CPD,LPD	a,e,f	Szczególny	Otwór drzwiowy
Magazyn broni	a,c,e	Szczególny	Otwór drzwiowy
Magazyn łączności	a,c,e	Szczególny	Otwór drzwiowy
ODN	a,ef	Szczególny	Otwór drzwiowy
Składnica akt, Składnica akt niejawnych	a,e,f	Szczególny	Otwór drzwiowy
Pomieszczenia okazani, przesłuchań	b,e	Szczególny	Obszar
IZBA ZATRZYMAŃ , IZBA DZIEKA	b,d,e	Szczególny	Obszar
Rozpatrywane zagrożenia przestępcze: a) kradzież z włamaniem b) rozbój, ucieczka c) kradzież rozbójnicza d) wymuszenie rozbójnicze e) niszczenie mienia f) ochrona informacji			
Pozostałe pomieszczenia (obszary) w świetle rozpatrywanych czynników charakteryzują się niskim poziomem zagrożenia i zostaną zabezpieczone podstawowymi środkami ochrony			

3.2 SYSTEM SSWiN

3.2.1 Założenia systemu SSWiN

System Sygnalizacji Włamania i Napadu będzie obejmował następujące strefy i pomieszczenia:

Magazyny Poziom -3 - Magazyn tworzą niezależne strefę. Każda strefa wyposażona będzie na drzwiach wejściowych w czujkę magnetyczną. Dostęp do strefy będą posiadały osoby z odpowiednimi uprawnieniami. Przed wejściem do strefy należy ją rozbroić za pomocą klawiatury zainstalowanej przy drzwiach wejściowych. Informacja o wystąpieniu alarmu zostanie natychmiast zobrazowana na monitorze komputera i manipulatorze w pomieszczeniu służby dyżurnej.

Pomieszczenia LPD, CPD – Każde pomieszczenie stanowi oddzielną niezależną strefę alarmową. Każda strefa wyposażona będzie w czujkę PIR. Czujkę zainstalować na wysokość 2.7m od poziomu posadzki . Dostęp do strefy będą posiadały osoby z odpowiednimi uprawnieniami. Przed wejściem do strefy należy ją rozbroić za pomocą klawiatury zainstalowanej przy drzwiach wejściowych. Informacja o wystąpieniu alarmu zostanie natychmiast zobrazowana na monitorze komputera i manipulatorze w pomieszczeniu służby dyżurnej

Magazyny Broni - Każde pomieszczenie magazynu stanowi oddzielną niezależną strefę alarmową. Każda strefa wyposażona będzie w czujkę PIR. Czujkę zainstalować na wysokość 2.7m od poziomu posadzki . Dostęp do strefy będą posiadały osoby z odpowiednimi uprawnieniami. Przed wejściem do strefy należy ją rozbroić za pomocą klawiatury zainstalowanej przy drzwiach wejściowych. Informacja o wystąpieniu alarmu zostanie natychmiast zobrazowana na monitorze komputera i manipulatorze w pomieszczeniu służby dyżurnej

OIN (pom nr. -1.002;-1.005;-1.012;-1.013) – Pomieszczenia stanowią dwie strefy , każda strefa sterowana niezależnie. Pom -1.002 stanowi jedną strefę, natomiast drugą strefę stanowią pomieszczenia pozostałe. Pomieszczenia będą wyposażone w czujki PIR. Dostęp do strefy będą posiadały osoby z odpowiednimi uprawnieniami. Przed wejściem do strefy należy ją rozbroić za pomocą klawiatury zainstalowanej przy drzwiach wejściowych. Informacja o wystąpieniu alarmu zostanie natychmiast zobrazowana na monitorze komputera i manipulatorze w pomieszczeniu służby dyżurnej

SMI - strefa wyposażona w czujkę PIR. Pomieszczenie będzie stanowić oddzielną strefę . Dostęp do strefy będą posiadały osoby z odpowiednimi uprawnieniami. Przed wejściem do strefy należy ją rozbroić za pomocą klawiatury zainstalowanej przy drzwiach wejściowych. Informacja o wystąpieniu alarmu zostanie natychmiast zobrazowana na monitorze komputera i manipulatorze w pomieszczeniu służby dyżurnej.

Magazyn dokumentów niejawnych - strefa wyposażona w czujkę PIR. Pomieszczenie będzie stanowić oddzielną strefę . Dostęp do strefy będą posiadały osoby z odpowiednimi

uprawnieniami. Przed wejściem do strefy należy ją rozbroić za pomocą klawiatury zainstalowanej przy drzwiach wejściowych. Informacja o wystąpieniu alarmu zostanie natychmiast zobrazowana na monitorze komputera i manipulatorze w pomieszczeniu służby dyżurnej.

IZBA ZATRZYMAŃ, IZBA DZIECKA – Rozmieszczono w obrębie strefy przyciski napadowe. Naciśnięcie któregoś przycisku wywołuje alarm napadowy. Informacja o wystąpieniu alarmu napadowego zostanie natychmiast zobrazowana na monitorze komputera i manipulatorze w pomieszczeniu służby dyżurnej ze wskazaniem miejsca zaistnienia zdarzenia

Pomieszczenia przesłuchań , okazani , pokoje przyjęć interesantów – w pomieszczeniach przewiduje się instalacje przycisków napadowych. Naciśnięcie któregoś przycisku wywołuje alarm napadowy. Informacja o wystąpieniu alarmu napadowego zostanie natychmiast zobrazowana na monitorze komputera i manipulatorze w pomieszczeniu służby dyżurnej ze wskazaniem miejsca zaistnienia zdarzenia

3.2.2 Elementy detekcyjne i sygnalizacyjne systemu

3.2.2.1 Zalecenia montażowe czujek ruchu:

Czujniki należy montować, na sztywnych, stabilnych powierzchniach, na wysokości około 2,4 m, tak, aby tor podczerwieni mógł wykryć ruch w poprzek chronionej strefy. Należy unikać źródeł ciepła, miejsc nasłonecznionych i refleksów światła (lustra, gładkie metalowe powierzchnie). Zakłócenia pracy czujnika mogą powodować również lampy fluorescencyjne. Miejsce montażu należy tak dobrać, aby czujnik nie miał „martwych stref” tzn. nie był przysłonięty przez meble, półki, ściany itp. Podczas montażu nie wolno dotykać powierzchni elementu PIR, co może spowodować zmniejszenie czułości toru podczerwieni. Lokalizację montażu poszczególnych czujek PIR przedstawiono na rysunkach

3.2.3. Architektura systemu SSWiN

Centralę alarmową zainstalować w obudowie z własnym zasilaniem i podtrzymaniem baterijnym w pomieszczeniu Serwerowni /pom nr 1.060/. W pomieszczeniu serwerowni zainstalować także manipulatory LCD do obsługi serwisowej centrali. Dodatkowe manipulator LCD należy zainstalować w pomieszczeniu służby dyżurnej. Manipulator w pomieszczeniu służby dyżurnej musi mieć możliwość sygnalizowania alarmu z każdej ze stref oraz wyświetlać komunikaty o awariach z systemu alarmowego.

Poszczególne elementy detekcyjne systemu należy podłączyć do modułów rozszerzeń rozmieszczonych po budynku zgodnie z schematem blokowym systemu. Należy zastosować moduły rozszerzeń z własnym zasilaniem i podtrzymaniem baterijnym.

Lokalizację poszczególnych elementów systemu przedstawiono na rysunkach.

3.2.4 Wykaz krytycznych przewodów

Instalacje SSWiN należy wykonywać przewodami wielożyłowymi miedzianymi. Nie zalecane jest użycie kabli typu skrętka W przypadku podłączenia urządzeń wymagających zasilania zawsze łączymy 4 żyły przewodu (sygnały DT,CK,+EX,COM). Dla podłączenia urządzeń z własnym zasilaniem nie łączymy żyły zasilającej +EX. Szczegółowy schemat połączeń urządzeń został przedstawiony na schemacie blokowym systemu. Urządzenia liniowe (czujki, sygnalizatory, przyciski alarmowe) znajdują się w odległości nie większej niż 100m od centrali alarmowej lub modułu rozszerzeń. Dla prawidłowej pracy typowych urządzeń liniowych wymagane jest napięcie zasilania rzędu 10,2 V. Napięcie wyjściowe z modułów systemowych wynosi 12V. Zaprojektowane przewody instalacyjne YTDY6x0,5ekw o średnicy 0,5 mm posiadają rezystancję pętli rzędu 13Ω/100m. Przy zasilaniu pojedynczej czujki z obciążeniem 32mA (w stanie alarmu) uzyskujemy na 100m spadek napięcia = $1 \cdot 13 \Omega \times 0,032A = 0,416V$. Z powyższego wyliczenia wynika, że spadek napięcia 0,5V nie wpływa na prawidłową pracę urządzeń liniowych.

3.3 Bilans mocy oraz dobór akumulatorów

L.P.	Wyszczególnienie	Ilość	Prąd w stanie czuwania [A]	Łączny prąd w stanie czuwania I1 [A]	Prąd w stanie alarmu [A]	Łączny prąd w stanie alarmu I2 [A]
------	------------------	-------	-------------------------------	---	-----------------------------	---------------------------------------

Zasilacz centrala Alarmowa 1 - 2A

1	Płyta centrali	1	0,130	0,130	0,130	0,130
2	Moduł ETHERNET	1	0,120	0,120	0,120	0,120
3	Przycisk napadowy	2	0,001	0,002	0,050	0,100
4	Czujka PIR	2	0,010	0,020	0,010	0,020
5	Manipulator LED	8	0,024	0,192	0,024	0,192
6	Manipulator LCD	2	0,017	0,034	0,017	0,034

RAZEM:

0,498

0,596

Wymagana minimalna pojemność akumulatora:

Minimalny wymagany czas pracy w trakcie czuwania (t1) [h] :

24,0

Minimalny wymagany czas pracy w trakcie alarmu (t2) [h]:

0,2

$Q(\min) = 1,25(I_1 \cdot t_1 + I_2 \cdot t_2)$:

15,09

Przyjęto:

17Ah

L.P.	Wyszczególnienie	Ilość	Prąd w stanie czuwania [A]	Łączny prąd w stanie czuwania I1 [A]	Prąd w stanie alarmu [A]	Łączny prąd w stanie alarmu I2 [A]
------	------------------	-------	-------------------------------	---	-----------------------------	---------------------------------------

PCA.1.3 - 2A

1	Ekspander	1	0,070	0,070	0,100	0,100
2	Manipulator LED	2	0,024	0,048	0,024	0,048
3	Przycisk napadowy	2	0,001	0,002	0,050	0,100
4	Czujka PIR	3	0,010	0,030	0,010	0,030

RAZEM:

0,150

0,278

Wymagana minimalna pojemność akumulatora:

Minimalny wymagany czas pracy w trakcie czuwania (t1) [h] :

24,0

Minimalny wymagany czas pracy w trakcie alarmu (t2) [h]:

0,2

$Q(\min) = 1,25(I_1 \cdot t_1 + I_2 \cdot t_2)$:

4,57

Przyjęto:

7Ah

L.P.	Wyszczególnienie	Ilość	Prąd w stanie czuwania [A]	Łączny prąd w stanie czuwania I1 [A]	Prąd w stanie alarmu [A]	Łączny prąd w stanie alarmu I2 [A]
------	------------------	-------	-------------------------------	---	-----------------------------	---------------------------------------

PCA.1.6 - 2A

1	Ekspander	1	0,070	0,070	0,100	0,100
2	Manipulator LED	2	0,024	0,048	0,024	0,048
3	Przycisk napadowy	2	0,001	0,002	0,050	0,100

RAZEM:

0,120

0,248

Wymagana minimalna pojemność akumulatora:

Minimalny wymagany czas pracy w trakcie czuwania (t1) [h] :

24,0

Minimalny wymagany czas pracy w trakcie alarmu (t2) [h]:

0,2

$Q(\min) = 1,25(I_1 \cdot t_1 + I_2 \cdot t_2)$:

3,66

Przyjęto:

7Ah

L.P.	Wyszczególnienie	Ilość	Prąd w stanie czuwania [A]	Łączny prąd w stanie czuwania I1 [A]	Prąd w stanie alarmu [A]	Łączny prąd w stanie alarmu I2 [A]
------	------------------	-------	-------------------------------	---	-----------------------------	---------------------------------------

PCA.1.11 - 2A

1	Ekspander	1	0,070	0,070	0,100	0,100
2	Manipulator LED	3	0,024	0,072	0,024	0,072
3	Czujka PIR	3	0,010	0,030	0,010	0,030

RAZEM:

0,172

0,202

Wymagana minimalna pojemność akumulatora:

Minimalny wymagany czas pracy w trakcie czuwania (t1) [h] : 24,0

Minimalny wymagany czas pracy w trakcie alarmu (t2) [h]: 0,2

$Q(\min) = 1,25(I1 \cdot t1 + I2 \cdot t2)$: 5,21

Przyjęto: **7Ah**

L.P.	Wyszczególnienie	Ilość	Prąd w stanie czuwania [A]	Łączny prąd w stanie czuwania I1 [A]	Prąd w stanie alarmu [A]	Łączny prąd w stanie alarmu I2 [A]
------	------------------	-------	-------------------------------	---	-----------------------------	---------------------------------------

PCA.1.15 - 2A

1	Ekspander	1	0,070	0,070	0,100	0,100
2	Manipulator LED	2	0,024	0,048	0,024	0,048
3	Przycisk napadowy	6	0,001	0,006	0,050	0,300
4	Czujka PIR	2	0,010	0,020	0,010	0,020

RAZEM:

0,144

0,468

Wymagana minimalna pojemność akumulatora:

Minimalny wymagany czas pracy w trakcie czuwania (t1) [h] : 24,0

Minimalny wymagany czas pracy w trakcie alarmu (t2) [h]: 0,2

$Q(\min) = 1,25(I1 \cdot t1 + I2 \cdot t2)$: 4,44

Przyjęto: **7Ah**

L.P.	Wyszczególnienie	Ilość	Prąd w stanie czuwania [A]	Łączny prąd w stanie czuwania I1 [A]	Prąd w stanie alarmu [A]	Łączny prąd w stanie alarmu I2 [A]
------	------------------	-------	-------------------------------	---	-----------------------------	---------------------------------------

PCA.1.9 - 2A

1	Ekspander	1	0,070	0,070	0,100	0,100
2	Manipulator LED	1	0,024	0,024	0,024	0,024
3	Przycisk napadowy	6	0,001	0,006	0,050	0,300
4	Czujka PIR	2	0,010	0,020	0,010	0,020

RAZEM:

0,120

0,444

Wymagana minimalna pojemność akumulatora:

Minimalny wymagany czas pracy w trakcie czuwania (t1) [h] :

24,0

Minimalny wymagany czas pracy w trakcie alarmu (t2) [h]:

0,2

$Q(\min) = 1,25(I1 \cdot t1 + I2 \cdot t2):$

3,71

Przyjęto:

7Ah

L.P.	Wyszczególnienie	Ilość	Prąd w stanie czuwania [A]	Łączny prąd w stanie czuwania I1 [A]	Prąd w stanie alarmu [A]	Łączny prąd w stanie alarmu I2 [A]
------	------------------	-------	-------------------------------	---	-----------------------------	---------------------------------------

PCA.1.18 - 2A

1	Ekspander	1	0,070	0,070	0,100	0,100
2	Manipulator LED	2	0,024	0,048	0,024	0,048
3	Przycisk napadowy	3	0,001	0,003	0,050	0,150
4	Czujka PIR	1	0,010	0,010	0,010	0,010

RAZEM:

0,131

0,308

Wymagana minimalna pojemność akumulatora:

Minimalny wymagany czas pracy w trakcie czuwania (t1) [h] :

24,0

Minimalny wymagany czas pracy w trakcie alarmu (t2) [h]:

0,2

$Q(\min) = 1,25(I1 \cdot t1 + I2 \cdot t2):$

4,01

Przyjęto:

7Ah

L.P.	Wyszczególnienie	Ilość	Prąd w stanie czuwania [A]	Łączny prąd w stanie czuwania I1 [A]	Prąd w stanie alarmu [A]	Łączny prąd w stanie alarmu I2 [A]
------	------------------	-------	-------------------------------	---	-----------------------------	---------------------------------------

PCA.1.21 - 2A

1	Ekspander	1	0,070	0,070	0,100	0,100
2	Manipulator LED	5	0,024	0,120	0,024	0,120
3	Przycisk napadowy	2	0,001	0,002	0,050	0,100
4	Czujka PIR	6	0,010	0,060	0,010	0,060

RAZEM:

0,252

0,380

Wymagana minimalna pojemność akumulatora:

Minimalny wymagany czas pracy w trakcie czuwania (t1) [h] :

24,0

Minimalny wymagany czas pracy w trakcie alarmu (t2) [h]:

0,2

$Q(\min) = 1,25(I1 \cdot t1 + I2 \cdot t2):$

7,66

Przyjęto:

17Ah

L.P.	Wyszczególnienie	Ilość	Prąd w stanie czuwania [A]	Łączny prąd w stanie czuwania I1 [A]	Prąd w stanie alarmu [A]	Łączny prąd w stanie alarmu I2 [A]
------	------------------	-------	-------------------------------	---	-----------------------------	---------------------------------------

PCA.1.26 - 2A

1	Ekspander	2	0,070	0,140	0,100	0,200
2	Przycisk napadowy	13	0,001	0,013	0,050	0,650

RAZEM:

0,153

0,850

Wymagana minimalna pojemność akumulatora:

Minimalny wymagany czas pracy w trakcie czuwania (t1) [h] :

24,0

Minimalny wymagany czas pracy w trakcie alarmu (t2) [h]:

0,2

$Q(\min) = 1,25(I1 \cdot t1 + I2 \cdot t2):$

4,80

Przyjęto:

7Ah

L.P.	Wyszczególnienie	Ilość	Prąd w stanie czuwania [A]	Łączny prąd w stanie czuwania I1 [A]	Prąd w stanie alarmu [A]	Łączny prąd w stanie alarmu I2 [A]
------	------------------	-------	-------------------------------	---	-----------------------------	---------------------------------------

PCA.1.29 - 2A

1	Ekspander	2	0,070	0,140	0,100	0,200
2	Przycisk napadowy	16	0,001	0,016	0,050	0,800
RAZEM:				0,156		1,000

Wymagana minimalna pojemność akumulatora:

Minimalny wymagany czas pracy w trakcie czuwania (t1) [h] : 24,0

Minimalny wymagany czas pracy w trakcie alarmu (t2) [h]: 0,2

$Q(\min) = 1,25(I1 \cdot t1 + I2 \cdot t2)$: 4,93

Przyjęto: **7Ah**

L.P.	Wyszczególnienie	Ilość	Prąd w stanie czuwania [A]	Łączny prąd w stanie czuwania I1 [A]	Prąd w stanie alarmu [A]	Łączny prąd w stanie alarmu I2 [A]
------	------------------	-------	-------------------------------	---	-----------------------------	---------------------------------------

PCA.2.1 - 2A

1	Ekspander	1	0,070	0,070	0,100	0,100
2	Manipulator LED	5	0,024	0,120	0,024	0,120
3	Czujka magnetyczna	3	0,001	0,003	0,050	0,150
4	Czujka PIR	2	0,010	0,020	0,010	0,020
RAZEM:				0,213		0,390

Wymagana minimalna pojemność akumulatora:

Minimalny wymagany czas pracy w trakcie czuwania (t1) [h] : 24,0

Minimalny wymagany czas pracy w trakcie alarmu (t2) [h]: 0,2

$Q(\min) = 1,25(I1 \cdot t1 + I2 \cdot t2)$: 6,49

Przyjęto: **7Ah**

3.4 Architektura System KD

Warianty kontroli dostępu:

- Kontrola jednostronna: wejście do pomieszczenia odbywa się po autoryzacji karty użytkownika. Drzwi zabezpieczone są Drzwi wyposażone są w kontaktron dzięki, któremu sygnalizowany jest zbyt długi czas otwarcia drzwi lub przełamanie w przypadku nieautoryzowanego otwarcia.
- Kontrola dwustronna: zarówno wejście jak i wyjście z pomieszczenia odbywa się po autoryzacji karty użytkownika. Drzwi zabezpieczone są elektrozaczepem lub elektrozamkiem. Od strony wyjścia w przypadku drzwi ewakuacyjnych stosowany jest również przycisk awaryjnego otwarcia drzwi. Drzwi wyposażone są w kontaktron dzięki, któremu sygnalizowany jest zbyt długi czas otwarcia drzwi lub przełamanie w przypadku nieautoryzowanego otwarcia.

Do zasilania elektrozaczepów przewiduje się zastosowania zasilaczy buforowych 2,0A. Takie rozwiązanie powoduje że nie obciążamy dodatkowo zasilaczy systemu alarmowego co podnosi niezawodność systemu

Wszystkie moduły kontroli dostępu należy instalować w obszarze stref chronionych

Rozmieszczenie przejść kontrolowanych przedstawiono na rysunkach

Wjazd na teren oraz wyjazd z terenu po uprzednim podniesieniu szlabanu. Sterowanie szlabanami za pomocą czytników kart umieszczonych na słupkach. Kontroler oraz zasilacz systemu KD należy zabudować wewnątrz obudowy szlabanu.

Wjazd do garaży po wcześniejszym użyciu karty dostępu.

W wybranych miejscach przewiduję się instalację systemu videodomofonowego. W takim przypadku styk sterujący elektrozaczepem panela wywoławczego videodomofonu należy wykorzystać jako przycisk otwarcia.

Dla videodomofonu zainstalowanego w wydziale OIN należy zainstalować panele dwuprzyciskowe z oddzielnym wywołaniem dla pełnomocnika i kancelarii tajnej.

4.0 System Nadzoru Wizyjnego CCTV

Cały system oparty został na technologii CCTV IP, dzięki czemu jest on skalowalny, elastyczny w ewentualnej modernizacji oraz szybszy w budowie dzięki wykorzystywaniu infrastruktury sieciowej projektowanej na obiekcie. W skład systemu wchodzić będą punkty kamerowe, rejestratory, serwery, monitory, pulpity sterujące.

W systemie telewizji dozorowej funkcjonować będzie trzy typy kamer.

- Kamera kopułowa Kamera
- kopułkowa wandaloodporna
- Kamera stacjonarna zewnętrzna

W projektowanym systemie monitoringu wyznaczono optymalną lokalizację punktów kamerowych by zapewnić możliwie najwyższy poziom zabezpieczenia wybranych lokalizacji, ciągów komunikacyjnych i terenu zewnętrznego obiektu, zgodnie z wcześniejszymi ustaleniami. W ciągach komunikacyjnych zastosowano kamery kopułowe wyposażone w obiektyw regulowany 2,8-8mm.

W pomieszczeniach PDOZ, izby dziecka, pomieszczeniach okazani oraz w pomieszczeniu przesłuchań należy zastosować kamery w obudowie wandaloodpornej.

Do obserwacji terenu zewnętrznego zastosowano kamery stałopozycyjne wysokiej rozdzielczości 1,3MPx

Wszystkie przewody kamer należy zakończyć na pacz-panelach kategorii 5 w poszczególnych szafach LPD i SZT

Do obserwacji terenu zewnętrznego, a w szczególności miejsc parkingowych przewiduje się wykorzystanie kamer stałopozycyjnych zainstalowanych na elewacjach budynków oraz na słupach oświetleniowych. Kamery montować w obudowach z grzałkami zasilanymi napięciem 230V. Do kamer instalowanych na elewacjach doprowadzić przewód UTP kat 5e. Przewody zakończyć na pacz-panelach zgodnie z opisem na rysunkach. Kamery instalowane na słupach łączyć parami do switchy przemysłowych przewodem UTP kat 5e. Switchy instalować w obudowach typu ZN+U o wymiarach min. 300x290x114 z uchwytem słupowym. Do switchy doprowadzić z szafy SZT światłowód o czterech włóknach wielomodowych OM3. Lokalizację kamer na słupach przedstawiono na rysunku

Dystrybucja sygnału odbywać się będzie za pośrednictwem dedykowanych przełączników sieciowego zainstalowanego w poszczególnych punktach dystrybucyjnych.

Przełącznik wyposażać w transceiver'y światłowodowe. Wszystkie przełączniki muszą posiadać funkcje zasilania PoE.

4.1 Stanowiska operatorskie

4.1.1 Pomieszczenie dyżurnego

W pomieszczeniu dyżurnego będzie znajdować się stanowisko monitoringu. Stanowisko będzie stanowić dwa standardowe zestawy komputerowe wyposażone w kartę grafiki z trzema wyjściami HDMI. Na komputerach tych zostanie zainstalowane oprogramowanie klienckie. Zestawy komputerowe należy zainstalować pod biurkiem operatora. Obsługa systemu odbywać się będzie za pomocą klawiatury i myszki. . Należy zastosować pięć monitorów LCD o przekątnej 46" oraz jeden monitor LCD o przekątnej obrazu 22" Na monitorach 46" należy ustawić obraz z wszystkich kamer na obiektach. Monitor 22" będzie służył jako monitor do wyświetlenia obrazu z wskazanej kamery oraz do obsługi funkcji operatorskich. Na stanowisku tym będzie możliwość podglądu ze wszystkich kamer na obiekcie.

4.1.2 Dyżurny PDOZ

W pomieszczeniu dyżurnego PDOZ przewiduje się instalację drugiego stanowiska operatorskiego. Stanowisko będzie stanowić standardowy zestaw komputerowy wyposażony w kartę grafiki trzymonitorową. Na komputerze tym zostanie zainstalowane oprogramowanie klienckie. Zestaw komputerowy należy zainstalować pod biurkiem operatora. Obsługa systemu odbywać się będzie za pomocą klawiatury i myszki. Należy zastosować trzy monitory LCD o przekątnej 46". Z stanowiska będzie tylko udostępniony obraz z kamer zainstalowanych w izbie zatrzymań.

4.1.3 Dyżurny izby dziecka

W pomieszczeniu dyżurnego izby dziecka przewiduje się instalację trzeciego stanowiska operatorskiego. Stanowisko będzie stanowić standardowy zestaw komputerowy wyposażony w kartę grafiki trzymonitorową. Na komputerze tym zostanie zainstalowane oprogramowanie klienckie. Zestaw komputerowy należy zainstalować pod biurkiem operatora. Obsługa systemu odbywać się będzie za pomocą klawiatury i myszki. Należy zastosować trzy monitory LCD o przekątnej 46". Z stanowiska będzie tylko udostępniony obraz z kamer zainstalowanych w izbie dziecka

4.1.4 Rejestratory obrazu:

W stojaku SZT w pomieszczeni serwerowni należy zainstalować trzy rejestratory IP do rejestracji obrazu z kamer na obiekcie.

Rejestrator nr 1 przeznaczony będzie do rejestracji obrazu z kamer zainstalowanych w PDOZ. Rejestrator należy wyposażyć w dyski o łącznej pojemności 18TB.

Rejestrator nr 2 przeznaczony będzie do rejestracji obrazu z kamer zainstalowanych w Izbie dziecka. Rejestrator należy wyposażyć w dyski o łącznej pojemności 18TB.

Rejestrator nr 3 przeznaczony będzie do rejestracji pozostałych kamer na obiekcie z wyłączeniem kamer zainstalowanych w obszarze CBS. Rejestrator należy rozbudować o macierz dyskową w taki sposób aby łączna pojemność dyskowa wyniosła 60TB

Rejestrator nr 4 należy zainstalować w serwerowni CBS (LPD12). Rejestrator będzie rejestrował obraz z kamer zainstalowanych na terenie CBS. Rejestrator należy wyposażyć w dyski o łącznej pojemności 6TB.

Obliczeń potrzebnej pojemności dysków wykonano kalkulatorem programowym.

Rejestrator 1:

Rejestrator 64 strumieni			
Ilość kamer	Rozdzielczość	Priorytet	Bit rate dla kamery
24	SXVGA (1280x960)	Frame rate	2048kbps 10kl/s
Nagrywanie		Pojemność pojedynczego dysku	
24h/dobę		3TB	
30 dni			
Ilość rejestratorów		Total bitrate (Mbps)	
1		48	
Ilość macierzy		Zajętość dyskowa (TB)	
0		16,95	
Ilość dysków		Pobór mocy (W)	
7		170	
Wysokość (U)			
3			

Rejestrator 2:

Rejestrator 64 strumieni			
Ilość kamer	Rozdzielczość	Priorytet	Bit rate dla kamery
18	SXVGA (1280x960)	Frame rate	2048kbps 10kl/s
Nagrywanie		Pojemność pojedynczego dysku	
24h/dobę		3TB	
30 dni			
Ilość rejestratorów		Total bitrate (Mbps)	
1		36	
Ilość macierzy		Zajętość dyskowa (TB)	
0		12,70	
Ilość dysków		Pobór mocy (W)	
6		170	
Wysokość (U)			
3			

Rejestrator 3:

Rejestrator 64 strumieni			
Ilość kamer	Rozdzielczość	Priorytet	Bit rate dla kamery
84	SXVGA (1280x960)	Frame rate	2048kbps 10kl/s
Nagrywanie		Pojemność pojedynczego dysku	
24h/dobę		3TB	
30 dni			
Ilość rejestratorów		Total bitrate (Mbps)	
2		168	
Ilość macierzy		Zajętość dyskowa (TB)	
1		59,60	
Ilość dysków		Pobór mocy (W)	
20		470	
Wysokość (U)			
3			

Rejestrator 4:

Rejestrator 64 strumieni			
Ilość kamer	Rozdzielczość	Priorytet	Bit rate dla kamery
14	SXVGA (1280x960)	Frame rate	2048kbps 10kl/s
Nagrywanie		Pojemność pojedynczego dysku	
24h/dobę		3TB	
30 dni			
Ilość rejestratorów		Total bitrate (Mbps)	
1		28	
Ilość macierzy		Zajętość dyskowa (TB)	
0		9,88	
Ilość dysków		Pobór mocy (W)	
4		170	
Wysokość (U)			
3			

5.0 System odbioru telewizji naziemnej DVB-T

Na obiekcie przewiduję się instalację systemu do odbioru telewizji naziemnej DVB-T. Antenę do odbioru sygnału DVB-T zainstalować na odskoczni. Na dach wykonać przepust kablowy. Z pomieszczenia serwerowni do anteny ułożyć kabel koncentryczny TRISET 113. W pomieszczeniu serwerowni zainstalować szafkę TV o wymiarach 700x500x200. W szafce tej należy zainstalować wzmacniacz sygnału DVB-T oraz rozgałęźniki sygnału. Sygnał z anteny podłączyć za pośrednictwem zabezpieczenia przepięciowego. Szafkę wyposażać w gniazdko serwisowe. Z szafki ST rozprowadzić instalację po budynkach. Rozmieszczenie poszczególnych gniazd przedstawiono na rysunkach .

6.0 Komunikacja głosowa - pomieszczenie okazani – pomieszczenie przesłuchań

Zainstalowany system komunikacji ma działać w taki sposób aby z pomieszczenia przesłuchań do pomieszczenia okazani komunikacja odbywała się na żądanie. Natomiast komunikacja z Sali okazani odbywała się non stop po załączeniu systemu.

W pomieszczeniu okazani na suficie zainstalować mikrofon pojemnościowy oraz głośnik ścienny. Mikrofon zainstalować z wykorzystaniem dedykowanego uchwyty sufitowego. W pomieszczeniu okazani zainstalować głośnik ścienny oraz wzmacniacz z mikrofonem na gęsiej szyi z przyciskami sterującymi. Należy wzmacniacz z mikrofonem połączyć bezpośredni z głośnikiem zainstalowanym w pomieszczeniu okazani.

Mikrofon z pomieszczenia okazani połączyć z głośnikiem zainstalowanym w pomieszczeniu przesłuchań za pośrednictwem wzmacniacza.

Wzmacniacz oraz zasilacz mikrofonu pojemnościowego umieścić w szafce wiszącej 6U zainstalowane w pomieszczeniu przesłuchań.

Połączenie wzmacniaczy z głośnikami wykonać przewodem OFC 2x2.5 mm3

Połączenie mikrofonu ze wzmacniaczem wykonać przewodem MC-102/SW

7.0. System nagłośnienia Sali Narad

Na Sali Odpraw należy ułożyć przewody 1 x HDMI; 1x S-Video; 1 x VGA pomiędzy miejscem zainstalowania rzutnika a kaseta podłogową. Ponadto w pomieszczeniu należy zainstalować szafę SN typu RACK wyposażoną w kółka. W szafie tej należy zainstalować wzmacniacza mocy 120W/100V, stację bazową mikrofonów, odtwarzacz CD/MP. W Sali należy zainstalować głośniki sufitowe dwudrożne 10W/100V, pasmo przenoszenia 60 Hz-20kHz z przetwornikiem niskotonowym 8". Do głośników należy ułożyć przewody OFC 2x2.5mm2

8.0 System Nagłośnienia Strzelnica

Do obsługi nagłośnienia strzelnicy należy zainstalować szafę SN2. W szafie tej należy zainstalować wzmacniacz mocy 250W/7 wejść. Wzmacniacz wyposażać w rozszerzenie odtwarzacza FM/AM/CD/USB. W pomieszczeniu strzelnicy na przysłonach zainstalować głośniki tubowe 15W/100V o zwiększonej wydajności akustycznej. W pomieszczeniu sterowni, pomieszczeniu pierwszej pomocy oraz za prowadzącym zainstalować głośniki ściennie 10W z regulatorem głośności. Wzdłuż torów należy zainstalować mikrofony dynamiczne. Na biurkach zainstalować mikrofony biurkowe.

Do głośników należy ułożyć przewody OFC 2x2.5mm². Okablowanie mikrofonów należy wykonać przewodem mikrofonowym CMK 209

9.0 System przywoławczy

W pomieszczeniach izby zatrzymań oraz izby dziecka przewiduje się instalację systemu przywoławczego. System przywoławczy oparto o rozwiązanie firmy ABB. W pomieszczeniach cel (pokoi) należy zainstalować przyciski przywoławcze w wykonaniu wandaloodpornym. Nad drzwiami cel należy zainstalować lampki sygnalizacyjne a przy drzwiach od strony korytarza kasowniki. W pomieszczeniu dyżurnego izby zatrzymań (izby dziecka) należy zainstalować centralkę przywoławczą. Centralkę należy zainstalować w puszkach dedykowanych systemowych w układzie pionowym. Sposób podłączenia systemu przedstawiono na rysunkach. System zasilic z transformatora 24V 63VA. W tym celu należy zainstalować tablicę 1x8 w przestrzeni międzysufitowej. Całość instalacji wykonać przewodem YTKSY 3x2x0.5. Przewody prowadzić podtynkowo w rurach karbowanych giętkich.

10.0 . Zintegrowany System Zarządzania Bezpieczeństwem Obiektu LMS

Podstawowym zadaniem nadrzędnego systemu nadzoru LMS jest integracja systemów bezpieczeństwa. Pozwala na stworzenie centrum dyspozycyjnego, umożliwiając ujednolicenie sposobu obsługi zintegrowanych systemów z jednego stanowiska. Łączy łatwość obsługi komputera PC ze specyficznymi wymaganiami związanymi z jego przeznaczeniem (systemem bezpieczeństwa). System działa w oparciu o komputer PC podłączony do sieci, i współpracuje z systemami:

- centrala wykrywania i sygnalizacji pożaru
- centrala wykrywania i sygnalizacji włamania
- systemem telewizji dozorowej CCTV
- systemem kontroli dostępu

Zastosowany system powinien być w języku polskim i opracowany na terenie kraju co ułatwi pomoc techniczna w okresie eksploatacji. Proponuje się zastosowanie systemu InPro BMS– który jest systemem integrującym opartym o bazie SQL, wyposażonym w kolorowy graficzny interfejs użytkownika. Stanowi wydajne rozwiązanie do programowania, sterowania i monitorowania systemu inteligentnego budynku.

System ten umożliwia:

- integracje z systemem Kontroli Dostępu (Unicard), Sygnalizacji Włamania i Napadu (Satel),
- systemem Nadzoru Wizyjnego systemu IP oraz systemu alarmowania pożarowego (Polon)
- pełna dynamiczna wizualizacje
- łatwa i intuicyjna konfiguracje
- elastyczność dostosowania do obiektu
- obsługę multimediiów
- export zdarzeń do MS Excel
- prosta obsługę
- komunikacje z systemami poprzez sieć Ethernet lub RS232
- stopniowanie poziomów dostępu poprzez hasła (administrator, użytkownik uprzywilejowany, użytkownik obserwator itd.)

10.1. Rejestracja zdarzeń

Wszystkie zmiany stanów w nadzorowanych przez LMS systemach, oraz działania operatorów muszą być rejestrowane i zapisywane w kolejności chronologicznej na dysku stacji operatorskiej. Zapisy muszą być archiwizowane na nośnikach zewnętrznych (np. dyskietkach). Program umożliwia wyszukiwanie zapisów w rejestrze według określonych kryteriów:

- okres wystąpienia, rodzaj, źródło, data, godzina
- bez ograniczeń (dzisiaj, wczoraj, ostatniej nocy, podany okres)
- wszystkie zdarzenia (czynności operatora) , operator
- instalacja (system, podsystem)
- zbiór zapisów,
- bieżący - archiwum

Zapisy powinny być rejestrowane w zbiorze o zadanej wielkości. Po zapisaniu całego zbioru do końca nowe zapisy będą nadpisywane na materiałach najstarszych. Przed nadpisaniem system wygeneruje ostrzeżenie o zapełnieniu zbioru w 80 % i 100%. Naturalna konsekwencja takiego ostrzeżenia winna być archiwizacja bieżącego rejestru na nośniku archiwalnym.

10.2. Opis programu:

Charakterystyka:

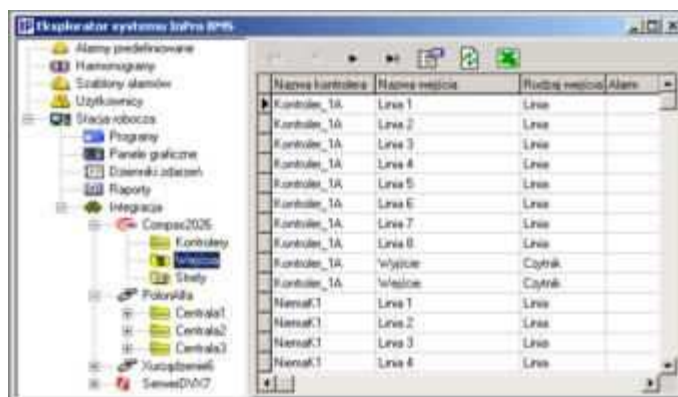
- Integracja z SKD, SSWN, CCTV, SSP
- Pełna dynamiczna wizualizacja
- Łatwa i intuicyjna konfiguracja
- Elastyczność dostosowanie do obiektu
- Otwartość na obsługę nowych systemów
- Obsługa multimedialnych
- Export zdarzeń do MS Excel

InPro BMS - opis ogólny

System InPro BMS w przeciwieństwie do większości oferowanych produktów, nie wywodzi się z systemów przemysłowych instalowanych przez specjalistyczne firmy. Od początku był projektowany i realizowany z myślą o użytkowniku końcowym i firmach instalatorskich, których pracownicy nie mają czasu na długie i kosztowne szkolenia związane z obsługą systemu. Intuicyjność, łatwa konfiguracja i wsparcie użytkownika przez system przy tworzeniu nowych elementów, to cechy InPro BMS, które czynią go mimo rozbudowanych możliwości prostym w obsłudze.

Łatwość konfiguracji

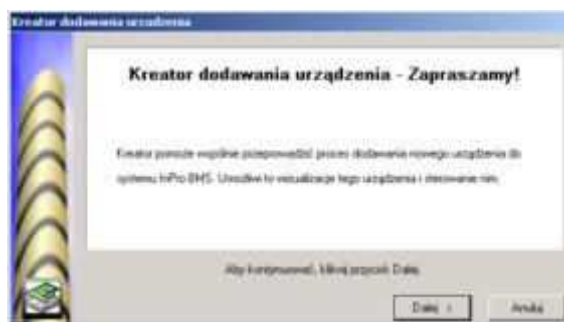
Dzięki InPro BMS możemy realizować zarówno proste funkcjonalnie obiekty, wykorzystując konfigurację domyślną, jak również skomplikowane obiekty wykorzystując w pełni możliwości systemu. Tworzenie nowych elementów, z konfiguracją których użytkownik mógłby mieć problemy, zostało maksymalnie uproszczone w kreatorach dbających o poprawność wprowadzania danych. Dodatkowym ułatwieniem dla użytkownika jest graficzny interfejs wykorzystujący ikony sugerujące zastosowanie danej funkcji.



W ramach interfejsu graficznego opracowano dla administratora specjalne narzędzie - Eksplorator systemu. Stworzony na wzór narzędzi administracyjnych Microsoft® Windows 2000, stanowi potężne narzędzie pozwalające na centralne zarządzanie systemem, ułatwiając jednocześnie wykonywanie wszelkich operacji. Zaimplementowana dynamicznie tworzona struktura drzewa umożliwia wyświetlanie oraz łatwe zarządzanie wszystkimi elementami systemu. W Eksploratorze możemy dodawać, edytować, usuwać ułatwiając tym samym zarządzanie: użytkownikami, panelami graficznymi, harmonogramami itp.. Informacje na temat konfiguracji można w łatwy sposób eksportować do pliku arkusza kalkulacyjnego Microsoft® Excel 2000. Elementy, do których dany użytkownik ma ograniczony dostęp nie będą dla niego widoczne np. jeżeli administrator ograniczy użytkownikowi dostęp do alarmów predefiniowanych, gałąź alarmy predefiniowane w Eksploratorze nie będzie dla niego widoczna, natomiast jeżeli ograniczenie będzie dotyczyło tylko usuwania alarmów predefiniowanych, gałąź alarmy predefiniowane będzie widoczna, ukryty zostanie natomiast przycisk do usuwania.

Integracja

InPro BMS ma wbudowaną możliwość automatycznej obsługi: COMPAS 2026 - system alarmowy i kontroli dostępu, First Line DVX - system CCTV, systemy sygnalizacji pożarowej obsługujące protokoły komunikacyjne TELSAP lub PMC-4000 w szczególności wszystkie produkty firmy Polon-Alfa. Komunikacja zintegrowanymi systemami jest realizowana poprzez sieć Ethernet 10/100/1000 Mbit/s (COMPAS 2026 i DVX), oraz port szeregowy RS232 (systemy sygnalizacji pożarowej).



Dodatkowa możliwością realizowania integracji jest opracowane przez producenta nowatorskie rozwiązanie komunikacji z urządzeniami zewnętrznymi, które nazywano Xurządzeniami. Komunikacja z Xurządzeniami może być realizowana poprzez port szeregowy RS232 (port USB na zamówienie) lub wykorzystując sieć Ethernet 10/100/1000 Mbit/s. Stworzony moduł Xurządzeń, daje użytkownikowi pełną dowolność w programowaniu i planowaniu pracy urządzeń zewnętrznych. Programowanie pracy urządzeń sprowadza się do stworzenia w systemie wirtualnego Xurządzenia oraz skonfigurowania jego wyjść i wejść w oparciu o dokumentację podłączanego urządzenia zewnętrznego. Wszystkie zintegrowane systemy można wzajemnie powiązać określając reakcje jednego systemu na zdarzenie powstałe w innym systemie, np. alarm wywołany w

systemie COMPAS 2026, powoduje rozpoczęcie nagrywania obrazu z kamery umieszczonej w pomieszczeniu, w którym powstał alarm, dodatkowo jeżeli kamera jest obrotowa i podłączona do systemu może być wysterowana za pomocą modułu Xurządzeń. Dodatkowe możliwości dają panele graficzne na których można stosować dynamiczne komponenty. Kliknięcie myszą na taki komponent wywołuje wysłanie instrukcji sterujących do integrowanego systemu.

Panele graficzne

Panele graficzne służą do wizualizacji pracy systemów integrowanych. Są to okna, których wygląd tła i wielkość definiowana jest przez użytkownika. Do tworzenia paneli graficznych służy edytor, charakteryzujący się maksymalnie uproszczoną obsługą, uzyskana dzięki zastosowaniu technologii pochodnej do ActiveX firmy

Microsoft®. Zastosowanie tej technologii umożliwiło wprowadzenie we wstawianych komponentach elementów animacji, dynamicznie obrazujących stan integrowanych systemów. Wstawienie na panel nowego komponentu ogranicza się do zaznaczenia go na pasku narzędzi i kliknięciu na obszar panelu. W tym miejscu zostanie wstawiony nowy komponent, który możemy skalować, zmieniać właściwości, kopiować i usuwać. Zmiana właściwości komponentów odbywa się poprzez zaznaczenie i kliknięcie prawym przyciskiem myszki. W otwartym okienku właściwości możemy zmieniać wygląd, definiować reakcje komponentu na zdarzenia i alarmy przychodzące z integrowanych systemów, oraz ustawiać parametry zachowania się komponentu przy interakcji z użytkownikiem. Dotychczas opracowano ponad trzydzieści komponentów, które użytkownik może wykorzystać do wizualizacji i sterowania integrowanymi systemami. Edytor paneli graficznych posiada możliwość ustawienia podkładu graficznego np. planu budynku, który po naniesieniu dodatkowych komponentów staje się dynamicznym

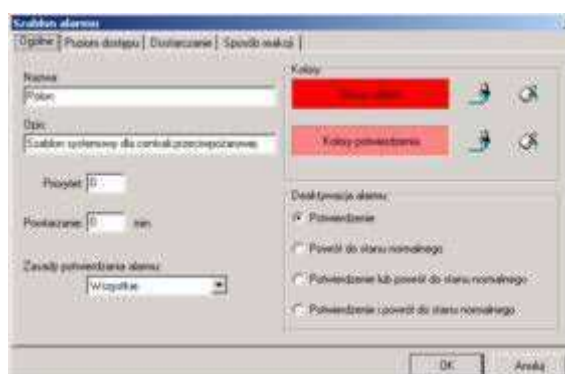
panelem graficznym. Na panelach można umieszczać obraz z kamer, grupować przyciski do przełączania obrazu z wielu kamer w jednym oknie, umieszczać na planach budynków ikony kamer w celu szybkiego wyświetlenia obrazu z danej kamery, sterować parametrami obrazu, przeszukiwać archiwum wideo systemu First Line DVX.



Stan drzwi, czujek, stref czy kontrolerów systemu COMPAS 2026, prezentowany jest za pomocą dynamicznych komponentów. Umożliwiających również: rozbrajanie i uzbrajanie stref alarmowych, otwieranie drzwi, sterowanie wyjściami Xurzadzeń. Zwiększenie powiązań między integrowanymi systemami może być realizowane dzięki otwieranym na skutek powstania alarmu, panelom graficznym. Możliwe jest np. automatyczne pokazanie obrazu z kamer, w przypadku powstania zdarzenia w COMPAS 2026.

Alarmy

Logika alarmów została podzielona na dwie części: szablony alarmów i alarmy predefiniowane. W szablonach alarmów definiuje się wygląd alarmu, jego zachowanie, kiedy nastąpi potwierdzenie alarmu, oraz kto i kiedy zostanie o nim poinformowany. Tutaj określa się, czy alarm ma uruchomić jakiś program, wpisać zdarzenie do logu alarmów aktywnych, wysterować Xurzadzenia, otworzyć panel graficzny, czy wysłać wiadomości e-mail.



W alarmach predefiniowanych definiujemy kiedy alarm ma zostać wywołany. Stworzono trzy podstawowe tryby wywoływania alarmów: obsługa stanów alarmowych z

urządzeń, obsługa stanów alarmowych (algorytm), obsługa struktury alarmów predefiniowanych. Jeżeli zostanie wybrana obsługa stanów alarmowych to wszystkie stany alarmowe przychodzące z tego urządzenia pobudza dany alarm predefiniowany. W przypadku wybrania opcji obsługi algorytmów, alarm będzie wywoływany jeżeli urządzenie znajdzie się w stanie zdefiniowanym w algorytmie. Obsługa struktury alarmów predefiniowanych jest wykorzystywana do budowy wielopoziomowej prezentacji źródła alarmu, np. powstanie alarmu otworzy panel graficzny z ogólnym planem terenu na którym system wskaże w jakim budynku powstał alarm. Po kliknięciu na budynek otworzy się panel, na którym system wskaże na jakiej kondygnacji powstał alarm. Po kliknięciu na kondygnację system pokaże w którym pomieszczeniu powstał alarm. Dzięki tej możliwości system prowadzi operatora do źródła alarmu. Dodatkowo na przyjęście lub zakończenie alarmu możemy przypisać komunikaty dźwiękowe które będą instruować lub ostrzegać operatora, oraz wpisując makra w definicji alarmu możemy sterować tekstem wpisywanym w opisie alarmów.

Harmonogram

Harmonogramy służą zarówno do czasowego planowania sterowania urządzeniami zewnętrznymi, jak również do ograniczania dostępu użytkowników do systemu, stanowiąc jeden z systemów bezpieczeństwa InPro BMS. Graficzne diagramy i kolorowe tabele ułatwiają tworzenie nawet dużej ilości harmonogramów obejmujących swym zakresem nawet kilka lat.



Raporty

Wykorzystywane są do prezentacji informacji o wybranych elementach systemu, alarmach i zdarzeniach w preferowanym przez użytkownika formacie. Można dodawać i odejmować kolumny, zmieniając ich szerokość, kolor tła oraz czcionki. W celu ułatwienia udostępniania raporty mogą być wydrukowane.