



PROJEKT TECHNICZNY/WYKONAWCZY cz. INSTALACJE TELETECHNICZNE

INWESTOR:		WOJEWÓDZKI SZPITAL ZESPOLONY W KIELCACH Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej ul. Grunwaldzka 45, 25-736 KIELCE NIP 9591291292, REGON 2897850, KRS 0000001580 tel.: + 48/ 41 36-71-301 fax: + 48/ 41 34-50-623 e-mail: szpital@wszkielce.pl
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	Rozbudowa i przebudowa budynku Szpitala Świętokrzyskiego Centrum Pediatrii (nr ewid. bud. 2437) o Wojewódzką Poradnię dla dzieci w ramach inwestycji „Wzmocnienie ambulatoryjnej opieki specjalistycznej w Wojewódzkim Szpitalu Zespolonym w Kielcach”, na działkach nr ewid. 389/10, 389/11, 389/12, 389/13, obręb 0015, przy ul. Grunwaldzkiej 45 i ul. Prezydenta Stefana Artwińskiego w Kielcach.	
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:	ul. Grunwaldzka 45, 25-736 Kielce gmina: Kielce, powiat: miasto Kielce, województwo: świętokrzyskie Jednostka ewidencyjna: 266101_1 Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: 0015 Kielce	
IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH:	266101_1.0015.389/10 266101_1.0015.389/11 266101_1.0015.389/12 266101_1.0015.389/13	
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	XI – budynki służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej, jak: szpitale, sanatoria, hospicja, przychodnie, poradnie, stacje krwiodawstwa, lecznice weterynaryjne, domy pomocy i opieki społecznej, domy dziecka, domy rencisty, schroniska dla bezdomnych oraz hotele robotnicze	

ZESPÓŁ PROJEKTOWY				
Funkcja	Imię i Nazwisko	Specjalność / zakres	Nr uprawnień	Podpis
Instalacje Teletechniczne				
Projektant	mgr inż. Andrzej Nowakowski	Instalacje teletechniczne	1067/98/U	
Sprawdzający	inż. Jarosław Baliński	Instalacje teletechniczne	KL-179/89	

Miejsce opracowania: **Kielce**
Data opracowania: **Kwiecień 2025**

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH DO PROJEKTU TECHNICZNEGO/WYKONAWCZEGO

INWESTOR:	 <p>WOJEWÓDZKI SZPITAL ZESPOLONY W KIELCACH Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej ul. Grunwaldzka 45, 25-736 KIELCE NIP 9591291292, REGON 2897850, KRS 0000001580 tel.: + 48/ 41 36-71-301 fax: + 48/ 41 34-50-623 e-mail: szpital@wszskielce.pl</p>
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	Rozbudowa i przebudowa budynku Szpitala Świętokrzyskiego Centrum Pediatrii (nr ewid. bud. 2437) o Wojewódzką Poradnię dla dzieci w ramach inwestycji „Wzmocnienie ambulatoryjnej opieki specjalistycznej w Wojewódzkim Szpitalu Zespolonym w Kielcach”, na działkach nr ewid. 389/10, 389/11, 389/12, 389/13, obręb 0015, przy ul. Grunwaldzkiej 45 i ul. Prezydenta Stefana Artwińskiego w Kielcach.
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:	ul. Grunwaldzka 45, 25-736 Kielce gmina: Kielce, powiat: miasto Kielce, województwo: świętokrzyskie Jednostka ewidencyjna: 266101_1 Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: 0015 Kielce
IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH:	266101_1.0015.389/10 266101_1.0015.389/11 266101_1.0015.389/12 266101_1.0015.389/13
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	XI – budynki służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej, jak: szpitale, sanatoria, hospicja, przychodnie, poradnie, stacje krwiodawstwa, lecznice weterynaryjne, domy pomocy i opieki społecznej, domy dziecka, domy rencisty, schroniska dla bezdomnych oraz hotele robotnicze

W nawiązaniu do art. 34 ust. 3d pkt 2 i 3 Ustawy „Prawo Budowlane” oświadczam, iż niniejszy projekt techniczny, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY				
Funkcja	Imię i Nazwisko	Specjalność / zakres	Nr uprawnień	Podpis
Instalacje Teletechniczne				
Projektant	mgr inż. Andrzej Nowakowski	Instalacje teletechniczne	1067/98/U	
Sprawdzający	inż. Jarosław Baliński	Instalacje teletechniczne	KL-179/89	

Miejsce opracowania: **Kielce**
 Data opracowania: **Kwiecień 2025**

Spis treści

I.	CZĘŚĆ OPISOWA	7
1.	System Sygnalizacji Pożarowej SSP	7
1.1.	Cechy systemu:	7
1.2.	Urządzenia systemu SSP	8
1.3.	Organizacja alarmowania	8
1.4.	Normy i dokumenty związane	9
1.5.	Dobór urządzeń	9
1.6.	Zakres ochrony	9
1.7.	Analiza rodzajów zjawisk pożarowych	10
1.8.	Uzasadnienie wyboru systemu	10
1.9.	Ogólna charakterystyka systemu:	10
1.10.	Uzasadnienie wyboru typów czujek	10
1.10.1.	Ręczne ostrzegacze pożarowe ROP	10
1.10.2.	Centrala systemu sygnalizacji pożarowej	10
1.11.	Zasilanie podstawowe i awaryjne centrali systemu sygnalizacji pożarowej	11
1.12.	Wykonanie systemu sygnalizacji pożaru	12
1.13.	Wytyczne dla innych branż - Instalacja elektryczna	12
1.14.	Zalecenia dla Wykonawcy	12
1.15.	Zalecenia dla Inwestora i Użytkownika instalacji	13
1.16.	Konserwacja	13
2.	Instalacja systemu kontroli dostępu SKD	13
2.1.	Opis systemu	14
3.	Dźwiękowy System Ostrzegawczy DSO	14
3.1.	Część ogólna	14
3.1.1.	Przedmiot opracowania	14
3.1.2.	Podstawa opracowania	14
3.1.3.	Zakres opracowania	14
3.1.4.	Scenariusz pożarowy	15
3.2.	Założenia projektowe	15
3.2.1.	Zakres ochrony	15
3.2.2.	Współczynnik zrozumiałości mowy	15
3.2.3.	Poziom dźwięku	16
3.2.4.	Certyfikaty	16
3.2.5.	Wymagania funkcjonalne systemu DSO	16
3.3.	Opis Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego	16
3.3.1.	Opis działania DSO	16
3.3.2.	Lokalizacja CDSO oraz Wyniesionego Mikrofonu Strażaka (WMS) z pulpitem ewakuacyjnym. ..	17
3.4.	Specyfikacja urządzeń wchodzących w skład DSO	17

3.4.1.	Wzmacniacz mocy	17
3.4.2.	Zestaw nadzoru linii głośnikowej	18
3.4.3.	Głośnik ścienny i sufitowy	18
3.4.4.	Głośnik ściennie-sufitowy	19
3.4.5.	Współpraca CDSO z CSSP	19
3.4.6.	Montaż głośników	19
3.5.	Linie głośnikowe	19
3.5.1.	Sposób prowadzenia linii głośnikowych	19
3.5.2.	Poziome odcinki tras linii głośnikowych	20
3.5.3.	Przejścia przez strefy pożarowe	20
3.5.4.	Opracowanie nadawanych komunikatów alarmowych	20
3.6.	Pracownik odpowiedzialny	22
3.7.	Zasilanie Centrali Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego (CDSO)	22
3.8.	Uruchomienie systemu	22
3.9.	Pomiary Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego	23
4.	Sieć wi-fi, LAN	23
4.5.	Odwołania do norm i rozporządzeń	23
4.6.	Zakres prac	24
4.7.	Dokumentacja	25
4.8.	Środowisko	31
4.9.	Prowadzenie i organizacja kabli	31
	Okablowanie miedziane	32
4.10.	Zdalny odczyt parametrów	33

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. System Sygnalizacji Pożarowej SSP

Projektuje się system automatycznej sygnalizacji pożarowej w oparciu o następujące urządzenia:

- Centrala sygnalizacji pożarowej (w obiekcie już są zainstalowane systemy firm: Schneider oraz Esser i należy z którymś z nich się zintegrować. Nie dopuszcza się instalować trzeciego producenta systemu).
- Automatyczne i ręczne ostrzegacze pożarowe;
- Elementy liniowe (czujki, moduły sterujące itp.).

Ochronie podlegają wszystkie pomieszczenia z wyjątkiem pomieszczeń higieniczno- sanitarnych. Wymienione obszary nadzorowane będą przez automatyczne czujki oraz ręczne ostrzegacze pożaru.

Instalacja sygnalizacji pożarowej zostanie wykonana w oparciu o centralkę mikroprocesorową współpracującą z urządzeniami analogowymi adresowalnymi. System sygnalizacji pożarowej mikroprocesorowy, umożliwia osiągnięcie bardzo wysokiej czułości i niezawodności pracy instalacji dzięki zastosowaniu w module centrali szybkich procesorów najnowszej generacji, pracujących w oparciu o unikalne algorytmy, analizujące spływające z detektorów informacje o aktualnym stanie chronionych pomieszczeń. System umożliwia również wykorzystanie pełnego pakietu funkcji programowych oraz funkcji obsługowo-eksploatacyjnych.

Interaktywna, cyfrowa, adresowalna centrala sygnalizacji pożarowej, zaprojektowana i opracowana zgodnie z normą PKN-CEN/TS 54-14. Przeznaczona jest do ochrony przeciwpożarowej budynków o dużej kubaturze, a także rozproszonej.

Montowana może być podtynkowo lub natynkowo. Dostarczana jest ze zintegrowanym zasilaczem współpracującym z baterią akumulatorów. Akumulatory są montowane wewnątrz obudowy centrali.

Inteligentny system - Centrala analizuje dane z każdej czujki pożarowej i „uczy się” na podstawie zebranych informacji. W celu przeciwdziałania fałszywym alarmom system rozpoznaje sytuacje, w których dany czujnik staje się zabrudzony lub znajduje się w zanieczyszczonym środowisku – informacje te są porównywane z danymi tła, co pozwala na odpowiednie dopasowanie progu alarmu (kompensacja).

Centrala posiada rozbudowaną logikę – potrafi rozpoznać czynniki kwalifikujące się pod zdarzenie pożarowe i odróżnić je od czynników powodujących fałszywe alarmy. Pozwala na filtrowanie oraz rozpoznawanie konkretnych warunków środowiskowych, takich jak choćby para wodna pochodząca z łazienki. Dodatkowo dowolna wielodetektorowa czujka w systemie sama zwiększa czułość – przykładowo w sytuacji, gdy zostanie wykryty wzrost temperatury, drugi detektor czujki, np. optyczny, sam zwiększa swoją gotowość do wykrycia cząstek dymu.

1.1. Cechy systemu:

- łatwość w instalacji i eksploatacji ,
- cyfrowa metoda przesyłania danych,
- duża odporność na fałszywe alarmy,
- zwiększona czułość detektorów wykrywających zagrożenie pożarowe,
- ekonomiczna, adresowalna centrala z pętlami dozorowymi,
- elastyczność w zakresie podłączenia różnych elementów pętlowych,
- możliwość montażu natynkowo lub podtynkowo,
- współpraca z innymi centralami za pomocą pierścienia np. światłowodowego tworząc duże systemy i rozległe łącząc inne obiekty ze sobą.

1.2. Urządzenia systemu SSP

Instalacja będzie podłączona do pętli dozorowych, do których są podłączone adresowalne czujki i ręczne ostrzegacze pożarowe oraz liniowe moduły sterujące przeznaczone do uruchamiania na sygnał z centrali urządzeń alarmowych i przeciwpożarowych związanych z bezpieczeństwem pożarowym obiektu.

1.3. Organizacja alarmowania

Organizacja alarmowania w systemie SSP daje personelowi możliwość weryfikacji w ściśle określonym czasie zdarzenie:

- stanowi poważne zagrożenie, wymagające interwencji straży,
- może być zlikwidowane za pomocą podręcznych środków gaśniczych,
- jest wynikiem fałszywego zadziałania czujki.

Dwustopniowa organizacja alarmowania:

- I stopień:

zadziałanie automatycznej czujki wywołuje alarm w centrali i powoduje odliczanie czasu T1 na potwierdzenie obecności obsługi, dając czas obsłudze max.30 sekund. Po potwierdzeniu alarmu I stopnia następuje odmierzanie czasu T2 (max. 4min.) przeznaczonego na sprawdzenie stanu pomieszczenia, w którym zadziałała czujka. Osoba ma czas na powrót i skasowanie w centralce alarmu lub w razie potrzeby natychmiastowe potwierdzenie alarmu naciskając ROP znajdujący się najbliżej pomieszczenia w którym rozwija się pożar. Po przekroczeniu zadanego czasu oczekiwania systemu na potwierdzenie lub skasowanie alarmu, centralka sama potwierdza alarm i uruchamia sygnalizatory akustyczno-optyczne w tej strefie pożarowej.

- II stopień:

nie potwierdzenie przez obsługę alarmu, nie skasowanie czujki w alarmie I stopnia, lub zadziałanie ręcznego ostrzegacza pożarowego ROP powoduje wywołanie alarmu II stopnia przez centralę. W/w stopień stosowany jest również przy braku ciągłego dozoru centrali przez obsługę.

W trybie alarmu II stopnia następuje uruchomienie urządzeń zewnętrznych sterowanych przez system SSP:

- uruchomienie komunikatów za pomocą systemu DSO,
- podanie sygnału wyłączającego wentylację bytową,
- podanie sygnału do zamknięcia klap odcinających,
- uruchomienie systemu oddymiania klatki schodowej,
- sprowadzenie widy na parter, otwarcie drzwi oraz unieruchomienie jej,
- zwolnienie blokady drzwiowej systemu SKD zainstalowanego w drodze ewakuacyjnej piwnicy.

Powrót do trybu normalnej pracy systemów współpracujących z systemem SSP może nastąpić tylko w przypadku skasowania alarmu w centrali SSP.

Zasilanie w energię elektryczną.

Celem zapewnienia niezawodnej pracy systemu SSP oraz central oddymiania zasilanie ich będzie realizowane z sieci elektroenergetycznej prądu przemiennego 230V AC z przed wyłącznika głównego prądu.

Połączenie to z rozdzielnicą należy wykonać tzw. zespołem kablowym o odporności E90 składającego się z kabla HDGs PH90 3x2,5 oraz mocowania do podłoża uchwytyami certyfikowanymi. W rozdzielnicy głównej przewidziano osobny bezpiecznik do zabezpieczenia obwodu centrali. Zabezpieczenie w rozdzielnicy opisane jako „ZABEZPIECZENIE CENTRALI PPOŻ” Poza centralą do wyżej wymienionego obwodu nie mogą być przyłączane żadne dodatkowe odbiorniki energii elektrycznej.

Dodatkowo z baterii akumulatorów, które automatycznie przejmują zasilanie systemu SSP w przypadku zaniku napięcia podstawowego. W przypadku zaniku napięcia akumulatory wewnętrzne centrali umożliwiają jej dalsze dozorowanie przez 72 h. Jako akumulatory wewnętrzne zastosowane będą akumulatory kwasowe, szczelne, bezobsługowe o obliczonej pojemności.

1.4. Normy i dokumenty związane

- **PN-E-08350-14** z 2002r. Systemy sygnalizacji pożarowej – projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji.
- **BN-84/8984-10** Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania .
- **PKN-CEN/TS 54-14:2006** Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 14: Wytyczne planowania. projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.
- **WYTYCZNE SITP WP-02:2010** Instalacje sygnalizacji pożarowej. Projektowanie

Inne dokumenty:

- Ogólne wytyczne dla dokumentacji technicznych, warunki techniczne i eksploatacyjne dla instalacji SSP.
- Dokumentacja techniczna budowlana - architektoniczna.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17.09.2021r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2021r poz. 1722).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz. 719).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Podręcznik projektanta systemów sygnalizacji pożarowej. Część I. Wymagania i podstawy prawne. st. bryg. dr inż. Dariusz Ratajczak.
- Wstęp do automatycznych systemów sygnalizacji pożarowej. mgr inż. Jerzy Ciszewski. Józefów k/Otwocka 16.1 0.2004r.
- Podręcznik projektanta systemów sygnalizacji pożarowej. Część II. st. kpt. Mgr inż. Janusz Sawicki, inż. Ryszard Strzemeski. Józefów k/Otwocka 16.10.2004r.

1.5. Dobór urządzeń

Przy doborze urządzeń uwzględniono prawdopodobieństwo wystąpienia pożaru, charakterystyczne zjawiska towarzyszące jego początkowej fazie, warunki budowlane i architektoniczne. Urządzenia dobrano z uwzględnieniem ich DTR (Dokumentacji Techniczno Ruchowej), Wytycznych do projektowania i odbioru instalacji sygnalizacji pożarowej wydanych przez CNBOP w Józefowie.

Projekt został wykonany w oparciu o adresowalny system sygnalizacji pożarowej.

1.6. Zakres ochrony

Projekt przewiduje objęcie ochroną całkowitą wszystkich pomieszczeń i przestrzeni w budynku optycznymi czujkami dymu na światło rozproszone, za wyjątkiem węzłów sanitarnych lecz tylko w ich przedsionkach.

1.7. Analiza rodzajów zjawisk pożarowych

W pomieszczeniach obiektu mogą zaistnieć następujące rodzaje pożarów:

- TF1 - płomieniowe spalanie celulozy, w pomieszczeniach biurowych
- TF2- rozkład termiczny w pomieszczeniach biurowych
- TF3 - tlenie się wykładzin podłogowych, w pomieszczeniach i na drogach ewakuacyjnych
- TF4 - płomieniowe spalanie tworzywa sztucznego w pomieszczeniach biurowych, w rozdzielniach elektrycznych, w pomieszczeniach wyposażonych w komputery, w serwerowniach.

1.8. Uzasadnienie wyboru systemu

Projektowana centrala SSP należy do rodziny systemów analogowych, adresowalnych central, które są nowoczesnymi centralami o zaawansowanych możliwościach konfiguracji. Umożliwiają zbudowanie systemu składającego się z 4 pętli dozoru do 127 elementów na pętli i można łączyć centrale w sieć tworząc bardzo duże systemy. Ma możliwość rozbudowy do 127 stref fizycznych oraz logicznych tyle ile jest czujek (każda czujka może być strefą logiczną).

Wszystkie elementy instalowane w pętli dozoru są integralną częścią projektowanego systemu i łączą się z centralą odpowiednim niepowtarzalnym protokołem cyfrowym dedykowanym tylko do tego systemu.

Centrale SSP w poszczególnych budynkach można łączyć ze sobą w pierścien i w ten sposób tworzyć jeden duży system SSP, który będzie wizualizowany w Portierni.

Możliwość programowania z komputera typu PC.

1.9. Ogólna charakterystyka systemu:

- możliwość pracy w sieci
- elastyczna konfiguracja
- pozwala na podłączenie urządzeń wykonawczych poprzez liniowe moduły monitorujące i sterujące
- wykorzystuje specjalny algorytm do przetwarzania danych o stanie czujek minimalizujący ryzyko fałszywego alarmu
- rejestruje wykryte zdarzenia w pamięci oraz umożliwia ich odczyt na wyświetlaczu (wyświetlacz posiada 2 linie po 40 znaków) oraz wydruk na drukarce systemowej
- możliwość łączenia central w pierścien i tworzyć bardzo duże rozproszone systemy SSP.

1.10. Uzasadnienie wyboru typów czujek

Przy doborze typu i ilości czujek kierowano się następującymi kryteriami:

- powierzchnią dozoru pojedynczego sensora i wysokością pomieszczenia
- pierwszym przewidywanym kryterium alarmu – dym
- geometrią pomieszczenia
- wyposażeniem pomieszczenia
- ukształtowaniem stropów

W związku z powyższym we wszystkich pomieszczeniach objętych ochroną zastosowano czujki optyczne dymu na światło rozproszone. Wykorzystane zostały do dozoru pomieszczeń ze względu na najlepsze zdolności do wykrywania pożarów o dużych cząstkach dymu pojawiających się we wstępnej fazie pożarów urządzeń i instalacji elektrycznych, czyli TF4.

Do ochrony zastosowano optyczno-termiczne czujki, które chronią duży obszar.

1.10.1. Ręczne ostrzegacze pożarowe ROP

Ręczne ostrzegacze pożarowe (ROP) zostały rozmieszczone w taki sposób, aby odległość dojścia do najbliższego przycisku nie przekraczała 30m wzdłuż głównych dróg ewakuacji. ROP-y projektuje się przy wyjściach na zewnątrz budynku, w drogach ewakuacyjnych.

1.10.2. Centrala systemu sygnalizacji pożarowej

Projektowany system składa się z centrali, która jest kluczowym elementem systemu sygnalizacji pożarowej. W centrali zastosowano analogowe karty pętlowe pozwalające: rozpoznać miejsca zadziałania izolatorów zwarć, sprawdzić stan zakurzenia (czułości) poszczególnych czujek oraz stan alarmu pożarowego w

poszczególnych elementach pętli dozorowych. Posiadają oddzielne zaciski początku i końca pętli. Potrafią automatycznie wykryć awarie jak i automatycznie rozpoznać czujki i moduły zainstalowane w pętli dozorowej.

1.11. Zasilanie podstawowe i awaryjne centrali systemu sygnalizacji pożarowej

Centrala zasilana jest z rozdzielni NN z przed głównego wyłącznika prądu.

Centrala ta to urządzenie przeciwpożarowe, jest zasilana kablem ognioodpornym i z mocowaniami, tworząc zespół kablowy mający odporność ogniową E90.

Do zasilania awaryjnego projektuje się baterie akumulatorów. Do obliczeń pojemności baterii przyjęto, zgodnie z wytycznymi CNBOP, następujące czasy pracy na akumulatorach:

- czas pracy systemu bez zasilania podstawowego - 72 godz. czuwania,
- czas stanu alarmowania centrali bez zasilania podstawowego – 0,5 godz.

Z zasilacza centrali CSP zasilane są wszystkie urządzenia pętlowe - czujki, ROP-y, sygnalizatory.

Pojemność akumulatorów jest tak dobrana, aby zapewniła prawidłową pracę systemu wykrywania pożaru w stanie dozoru przez co najmniej 72 godziny bez zasilania podstawowego oraz po upływie tego czasu minimum 0,5 godziny w stanie alarmowania.

Typ urządzenia	Ilość	Jpp (A)	Razem (A)
centrala	1	0,430	0,430
czujka optyczna dymu	86	0,00015	0,0129
wielosensorowa czujka dymu	100	0,0002	0,02
moduł kontrolno - sterujący	10	0,00024	0,0024
przycisk ROP	12	0,0003	0,0036
Całkowity prąd spoczynkowy			0,4689
Dodatkowy prąd alarmowy			
Typ urządzenia			
strefa w stanie alarmu	1	0,001	0,001
czujka w stanie alarmu	2	0,0003	0,0006
sygnalizator akustyczny	0	0,02	0,000
Dodatkowy prąd alarmowy			0,0016
Jpp (A) - jednostkowy pobór prądu			
OBLICZENIE WYMAGANEJ POJEMNOŚCI			
Minimalna pojemność akumulatorów (Ah)=(czas gotowości) x			
x(prąd gotowości)+(czas alarmu)x(prąd gotowości + dodatkowy prąd alarmu)			
Min. Pojemność akumul. (Ah) = 1,2x(72h x 0,4689A + 0,5h x 0,0016A)			
Minimalna pojemność akumulatorów (Ah)		33,7616	
Przyjęto zastosowanie akumulatorów o pojemności 36,00 Ah			

1.12. Wykonanie systemu sygnalizacji pożaru

- Pętle dozоровe wykonać kablem HTKSHekw PH90 1x2x1,0 w powłoce koloru czerwonego. Nie dopuszcza się stosowania linii odgałęźnych. Odgałęzienia linii zasilających i sterujących wykonać w specjalnych puszkach PIP, eliminujących możliwość uszkodzenia linii dozоровych lub zasilających. W przypadku awarii jednego z elementów liniowych SSP, np. czujki, zadziałają wbudowane w elementy liniowe sąsiednie izolatory zwarć, które odłączą uszkodzony element i fakt ten będzie sygnalizowany w centrali SSP.
- Przebiegi tras kablowych przedstawione zostały na rysunkach. Podejścia do ROP-ów, urządzeń wykonawczych i monitorowanych wykonać w rurach RL.
- W miejscach instalacji urządzeń pozostawić 30 cm zapasu kabla w postaci pętli co pozwoli na późniejsze wykonanie pomiarów stanu izolacji, rezystancji i ciągłości dla każdej całej pętli dozоровej. Nie dopuszcza się łączenia kabli poza puszkami rozdzielczymi PIP, zaleca się jednak, by kable pomiędzy urządzeniami prowadzić w jednym odcinku.
- Należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie dopuszczalnych odległości pomiędzy instalacją SSP, a innymi instalacjami, zwłaszcza elektroenergetyczną i piorunochronną,
- Wykonać instalację zasilającą centralę SSP. Centrala musi być zasilana z przed głównego wyłącznika przeciwpożарowego prądu. Obwód zasilania centrali powinien być zabezpieczony bezpiecznikiem 6A. Kabel zasilający wraz z systemem mocującym o odporności ogniowej E 90 należy wprowadzić do centrali przez oddzielny otwór, nie może on przebiegać w pobliżu pozostałych kabli.
- Przy układaniu kabli należy unikać prowadzenia odcinków równoległych do zwodów pionowych i poziomych instalacji piorunochronnej.
- Dopuszcza się zmianę kolejności włączenia elementów liniowych w pętli jeśli wymaga tego optymalizacja prowadzenia tras kablowych, a w szczególności konieczność zapewnienia bezkolizyjności z innymi instalacjami w budynku. Zmiany zaznaczyć w dokumentacji powykonawczej.
- Moduły sterujące i nadzorujące montować w miejscu dogodnym dla późniejszych czynności serwisowych. Istotne zmiany miejsca montażu zaznaczyć w dokumentacji powykonawczej.
- Wszystkie przepusty i przewierty w ścianach i stropach na strefach pożарowych należy zabezpieczyć masą certyfikowaną do odporności ogniowej odpowiadającej klasie odporności ogniowej elementów budowlanych, przez które przechodzą.

1.13. Wytyczne dla innych branż - Instalacja elektryczna.

W projekcie technicznym instalacji elektrycznej należy uwzględnić doprowadzenie zasilania 230V do centrali SSP. Zasilanie musi być doprowadzone z przed wyłącznika głównego przeciwpożарowego prądu budynku. Obwód zasilania ma być wykonany zespołem kablowym o odporności ogniowej E 90 (kabel z mocowaniem) oraz zabezpieczony nadprądowo bezpiecznikiem 6A. Ponadto do centrali należy doprowadzić uziemienie.

1.14. Zalecenia dla Wykonawcy

Przed przystąpieniem do robót należy:

- zapoznać się z projektem i ewentualnie zgłosić uwagi do projektanta,
- zapoznać się z dokumentacją istniejących instalacji elektroenergetycznych, wodno-kanalizacyjnych, wentylacji itp. będących w budynku celem uniknięcia ewentualnych kolizji przy prowadzeniu robót.

Przy wykonywaniu prac należy:

- przestrzegać obowiązujących norm i przepisów a w szczególności wymienionych w punkcie 2 niniejszego projektu,
- wszelkie odstępstwa od dokumentacji należy uzgodnić z projektantem,
- wykonać pomiary ciągłości linii dozоровych, rezystancji i stanu izolacji,
- przewód prowadzony pomiędzy dwoma czujkami powinien być prowadzony w jednym odcinku,
- zwrócić uwagę na polaryzację linii dozоровych,

- ewentualne punkty zbiorcze instalacji oznaczyć kolorem czerwonym,
- wszelkie zastosowane urządzenia muszą posiadać certyfikaty zgodności CNBOP lub ITB (Instytutu Techniki Budowlanej) i załączniki do certyfikatów zgodności zezwalające na ich użytkowanie w ochronie przeciwpożarowej.

1.15. Zalecenia dla Inwestora i Użytkownika instalacji

Montaż instalacji powinien być wykonany przez uprawnionego instalatora posiadającego uprawnienia dostawcy lub producenta systemu z uwagi na wymagania gwarancyjne sprzętu.

W pomieszczeniu, w którym znajduje się centrala należy umieścić:

- plan sytuacyjny nadzorowanego obszaru zawierający rozmieszczenie poszczególnych czujek i ROP-ów,
- instrukcję obsługi centrali,
- książkę pracy systemu, do której należy wpisywać: okresowe kontrole instalacji i urządzeń, dokonane naprawy, zmiany i uzupełnienia instalacji, wszystkie alarmy z podaniem daty i godziny ich wystąpienia, wyłączenia czujek, stref, linii,
- instrukcję postępowania w przypadku alarmów pożarowych oraz uszkodzeniowych,
- dokumentację techniczną systemu zawierającą opis jego działania, sposób zasilania, umożliwiającą łatwą identyfikację linii dozorowych, stref, nadzorowanych pomieszczeń, rodzajów czujek,
- nazwiska i telefony firmy prowadzącej serwis lub naprawy gwarancyjne,

W czasie odbioru Wykonawca systemu SSP jest zobowiązany przekazać Inwestorowi następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą, w której naniesiono wszelkie zmiany w stosunku do projektu wykonawczego wpisem do dziennika budowy uzgodnione na piśmie z projektantem na rysunkach projektu,
- ważne certyfikaty zgodności z deklaracjami zgodności na wszystkie elementy systemu (w tym przewody),
- protokół wszystkich pomiarów jak: rezystancję izolacji przewodów linii dozorowych i zasilających, rezystancję pętli dozorowych oraz pojemność linii dozorowych,
- książkę pracy systemu,

Uwaga:

Wykonawca przeszkoli osoby wyznaczone przez Użytkownika do obsługi systemu sygnalizacji pożarowej.

1.16. Konserwacja

Warunkiem niezawodnej pracy systemu jest prawidłowa i stała konserwacja prowadzona przez uprawnioną firmę. Konserwację należy prowadzić zgodnie z PN-E-08350-14 i odpowiednimi instrukcjami opracowanymi przez producentów urządzeń. Standardowo, konserwacja powinna być wykonywana nie rzadziej niż raz na kwartał.

Raz w roku powinien być przeprowadzony test systemu przez sprawdzenie wszystkich czujek przez ich zadymienie oraz ręcznych ostrzegaczy pożarowych, sprawdzenie poprawności wystawiania urządzeń współpracujących z systemem SSP.

2. Instalacja systemu kontroli dostępu SKD

2.1. Opis systemu

Projektuje się System Kontroli Dostępu do poszczególnych gabinetów lekarskich, pomieszczeń zabiegowych, technicznych oraz sanitariatów dla personelu w celu odpowiedniego ukierunkowania ruchu osobowego w przychodni.

Zainstalowany system SKD w obiekcie to ROGER i zostanie on rozbudowany o kolejne kontrolowane przejścia.

Projektowany System Kontroli Dostępu obejmuje urządzenia ROGER:

kontrolery dostępu pojedynczego przejścia PR,
czytniki zbliżeniowe PRT,
interfejsy komunikacyjne UT,
centralę SKD,
oprogramowanie zarządzające PR Master.

System kontroli dostępu jest dedykowany do małych oraz średnich instalacji kontroli dostępu i może obsługiwać do 1000 kontrolerów (przejęć) oraz do 4000 użytkowników (zaawansowane kontrolery serii PRxx2) lub do 1000 użytkowników (standardowe kontrolery serii PRxx1).

System kontroli dostępu może zostać podzielony na osobne gałęzie zwane podsystemami kontroli dostępu. System kontroli dostępu zarządzany jest z poziomu bezpłatnego oprogramowania PR Master za pośrednictwem portów szeregowych (COM lub USB) lub poprzez sieć komputerową (WAN/LAN).

W systemie przewidziano przejścia jednostronne (tylko wejście), a od strony pomieszczenia jest klamka i nie trzeba stosować przycisku wyjścia.

Import rejestru zdarzeń z centrali jak również konfigurowanie systemu jest realizowane za pomocą komputera PC, komputer może być również wykorzystany do poglądu pracy systemu. Realizacja kontroli dostępu przy drzwiach oparta jest na kontrolerze, który w połączeniu z terminalem tworzy jednostronną kontrolę dostępu.

3. Dźwiękowy System Ostrzegawczy DSO

3.1. Część ogólna

3.1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego (DSO).

3.1.2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- Materiałów udostępnionych przez inwestora;
- Ustaleń poczynionych z Inwestorem oraz Użytkownikiem;
- Aktualnych podkładów budowlanych obiektu;
- Polskiej Normy PN-EN 60849 Dźwiękowe Systemy Ostrzegawcze.

3.1.3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- Integrację / dostosowanie do współpracy z systemem sygnalizacji pożarowej SSP;
- Zasilanie systemu DSO;
- Montaż centrali DSO;
- Montaż wzmacniaczy systemu;
- Montaż mikrofonowego panelu ewakuacyjnego;
- Instalację linii głośnikowych i montaż głośników;
- Konfigurację centrali DSO;
- Pomiary elektryczne i akustyczne.

3.1.4. Scenariusz pożarowy

W związku z brakiem scenariusza rozwoju wydarzeń na wypadek pożaru (scenariusza pożarowego) przyjęto, że projektowany system będzie realizował następujące funkcje:

- W przypadku zweryfikowanego alarmu z SSP (alarm II stopnia) system automatycznie rozpocznie ewakuację budynku przez:
 - Uruchomienie odpowiednich komunikatów ewakuacyjnych w zagrożonej / zagrożonych strefach oraz jednocześnie na kondygnacji podziemnej i na ostatniej kondygnacji zagrożonego budynku, a także na drodze ewakuacji z zagrożonej strefy. Komunikaty ewakuacyjne zmobilizują przebywających w danej strefie alarmowej do natychmiastowego opuszczenia obiektu;
 - Uruchomienie odpowiednich komunikatów alarmowych do stref bezpośrednio przyległych do zagrożonej strefy. Komunikaty alarmowe mobilizują ludzi przebywających w strefach alarmowych sąsiadujących ze strefą ewakuowaną w stan gotowości, bez rozpoczynania ewakuacji;
 - Przejęcie kontroli nad systemem przez funkcjonariusza Państwowej Straży Pożarnej, który będzie nadawał komunikaty słowne przez mikrofonowy panel ewakuacyjny do wszystkich lub do dowolnej strefy alarmowej.

3.2. Założenia projektowe

3.2.1. Zakres ochrony

Zakres ochrony projektowanego systemu odpowiada kategorii I, tj. wszystkie pomieszczenia (poza obszarami wyłączonymi z alarmowania) są objęte instalacją DSO.

Obszary wyłączone z alarmowania:

- Pomieszczenia bez obecności ludzi;
- Niewielkie pomieszczenia gospodarczo – techniczne, w których przewiduje się sporadyczne przebywanie ludzi w bardzo krótkim czasie (zsypy, pomieszczenia techniczne, magazynki itp.);
- Niewielkie pomieszczenia „przejściowe”, w których przebywanie ludzi ograniczone jest tylko do czasu potrzebnego na ich przejście do pomieszczeń objętych alarmowaniem.

3.2.2. Współczynnik zrozumiałości mowy

Przyjęto osiągnięcie zrozumiałości mowy nie mniejszej od 0,7 CIS na wspólnej skali zrozumiałości – co odpowiada współczynnikowi STI nie mniejszej niż 0,5.

3.2.3. Poziom dźwięku

Zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 60849 sygnały ostrzegawcze powinny spełniać następujące parametry:

- Absolutnie minimalny poziom dźwięku: 65 dBA;
- Absolutnie minimalny poziom dźwięku w porze spoczynku: 75 dBA;
- Słyszalność dźwięku alarmu powyżej szumu tła (stosunek sygnału do szumu) od 6 dBA do 20 dBA (lub od 9 dB do 23 dB w odpowiednich pasmach częstotliwości alarmu);
- Maksymalny poziom dźwięku alarmu (z ograniczeniem czasu ekspozycji): 120 dBA.

3.2.4. Certyfikaty

Wszystkie urządzenia zastosowane w systemie DSO powinny posiadać aktualne certyfikaty Centrum Naukowo – Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej.

3.2.5. Wymagania funkcjonalne systemu DSO

Projektowany Dźwiękowy System Ostrzegawczy powinien spełniać następujące funkcje:

- W momencie przyjęcia alarmu pożarowego z Centrali Systemu Pożarowego (alarm 2 stopnia) system DSO powinien przerwać realizację jakichkolwiek funkcji niezwiązanych z ostrzeganiem;
- System powinien być zdolny do rozgłaszania w ciągu 10 s po włączeniu zasilania;
- System powinien być zdolny do rozgłaszania w ciągu 3 s od zaistnienia stanu zagrożenia;
- System powinien być zdolny do rozgłaszania nadawanego sygnału ostrzegawczego przez operatora lub automatycznie po otrzymaniu sygnału z Systemu Sygnalizacji Pożarowej;
- System powinien być zdolny do jednoczesnego nadawania sygnałów ostrzegawczych i komunikatów słownych do jednego lub kilku obszarów jednocześnie;
- Uszkodzenie pojedynczego wzmacniacza lub linii głośnikowej nie powinno powodować całkowitej utraty obszaru pokrycia;
- Sygnał ostrzegawczy powinien występować od 4 s do 10 s przed pierwszym komunikatem, następne sygnały i komunikaty powinny być nadawane bez przerwy aż do zmiany zgodnej z procedurą ewakuacji lub ręcznego wyciszenia;
- Przerwa między kolejnymi komunikatami nie powinna przekraczać 30 s;
- Wszystkie komunikaty powinny być jasne, krótkie i niedwuznaczne oraz nadawane w języku polskim.

3.3. Opis Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego

3.3.1. Opis działania DSO

Dźwiękowy System Ostrzegawczy projektuje się dla zapewnienia bezpieczeństwa w budynku, którego głównym zadaniem będzie przeprowadzanie sprawnych akcji ewakuacyjnych w sytuacji zagrożenia np. pożarowego. Projektowany system jest przewodowym systemem rozgłaszania komunikatów alarmowych, wykorzystywanym w sytuacjach zagrożenia do szybkiej i uporządkowanej ewakuacji osób znajdujących się na zagrożonych obszarach, bądź do innego zorganizowanego działania. Do celów alarmowych system wykorzystuje sygnały tonowe oraz głosowe komunikaty alarmowe. System pracuje w technice 100V i umożliwia podłączenie do jednej linii głośnikowej, takiej liczby głośników, aby ich sumaryczna moc nie przekraczała mocy znamionowej wzmacniacza. System umożliwia nadawanie komunikatów do wybranych stref, grupy stref lub do wszystkich stref jednocześnie. System może zarządzać równocześnie 27 kanałami

dźwięku wysokiej jakości kierowanymi do różnych stref. System może być sterowany ręcznie z mikrofonowego pulpitu ewakuacyjnego z możliwością nadawania komunikatu do pojedynczych stref oraz wszystkich stref jednocześnie. Sterowanie ręczne umożliwia odtwarzanie komunikatu zapisanego w pamięci systemu oraz przekazywanie komunikatów wypowiadanych do mikrofonu pulpitu ewakuacyjnego. System może pracować w trybie automatycznym – sterowanie z systemu wykrywania zagrożeń. Posiada układy monitorowania pracy zainstalowanych modułów i zgodnie z normą **PN-EN 50849** sygnalizuje wszystkie uszkodzenia od cewki mikrofonu poprzez wzmacniacze mocy, zasilanie rezerwowe aż do głośników.

Obsługa centrali może być wykonana z różnych, ustalonych poziomów dostępu. Dla potrzeb czynności obsługowych wykorzystuje się:

- I poziom dostępu (dostęp bezpośredni) – pulpit mikrofonowy oraz mikrofon strażaka.
- II poziom dostępu (klucz do drzwi szafy teletechnicznej)
- III poziom dostępu (serwisowy)

Bezpośrednia obsługa Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego odbywa się przy pomocy pulpitu mikrofonowego. Treść komunikatu będzie zgodna z wytycznymi CNBOP – odpowiednia do zaistniałej sytuacji. W dalszej części opracowania podano proponowane teksty komunikatów zapisanych do pamięci CDSO i odtwarzanych przez system automatycznie lub ręcznie. System DSO może służyć również do nagłośnienia niezwiązanego z funkcją ewakuacyjną. Tryb pracy Public Address (PA) jest podrzędny w stosunku do pracy związanej z ewakuacją.

3.3.2. Lokalizacja CDSO oraz Wyniesionego Mikrofonu Strażaka (WMS) z pulpitem ewakuacyjnym.

Lokalizację centrali CDSO wraz z mikrofonem ewakuacyjnym zaprojektowano w pomieszczeniu recepcji.

Projektowana centrala DSO jest urządzeniem kompaktowym posiadającą w jednej obudowie procesor, wzmacniacze oraz zasilacz z akumulatorem, a na zewnątrz obudowy jest zainstalowany Mikrofon Strażaka.

Centrala instalowana ma być obok centrali SSP.

Pomieszczenie powinno spełniać następujące wymagania:

- Dostęp do DSO powinien być ograniczony tylko dla autoryzowanego personelu;
- Poziom tła dźwiękowego w pomieszczeniu CDSO nie powinien przekraczać 40 dB;
- W pobliżu nie powinno być źródeł zakłóceń elektromagnetycznych;
- Pomieszczenie powinno być nadzorowane czujkami dymu.

Zaprojektowany został wyniesiony mikrofon strażaka z zasilaniem zapewniającym podtrzymanie napięcia wyjściowego po zaniku zasilania sieciowego przez 24 godziny w dozorze, oraz dodatkowo przez pół godziny w stanie alarmu.

3.4. Specyfikacja urządzeń wchodzących w skład DSO

3.4.1. Wzmacniacz mocy

Głównym zadaniem wzmacniacza mocy jest wzmacnianie sygnałów audio do poziomu umożliwiającego sterowanie głośnikami. Odpowiednia konfiguracja zwór umożliwia wybór napięcia wyjściowego o wartościach 100V, 70V, 50V.

- 2 niezależnych sekcji wzmacniacza, o mocy 200 W każda;
- Niezależne zabezpieczenie przed przeciążeniem złącza głośników podzielonych na grupę A i B;

- Oddzielne grupy A i B w każdym kanale, zapewniające nadmiarowość systemu. Całkowite rozgraniczenie kanałów wzmacniacza umożliwia wykorzystanie drugiego kanału wzmacniacza jako wzmacniacza rezerwowego pierwszego kanału;
- Wzmacniacz dołączany jest do interfejsu wielokanałowego, który dostarcza sygnały audio, sygnały sterujące i umożliwia nadzór;
- Wzmacniacz posiada niskopriorytetowe analogowe wejścia liniowe, służące do podłączania lokalnych sygnałów audio. Sygnał doprowadzany z sieci systemowej poprzez interfejs wielokanałowy ma wyższy priorytet nad sygnałem lokalnym;
- Urządzenie zasilane jest z sieci energetycznej lub z zasilania rezerwowego 48V, przełączanie następuje automatycznie;
- Wzmacniacz oferuje nadzór linii głośnikowej i poszczególnych głośników za pośrednictwem komunikacji z urządzeniami nadzoru końca linii lub urządzeniami nadzoru głośników.

3.4.2. Zestaw nadzoru linii głośnikowej

Do nadzorowania poprawności działania linii głośników końcowych system wykorzystuje linię głośnikową. Zasada działania systemu nadzoru opiera się na kontroli linii głośnikowej za pomocą sygnału pilota 20 kHz.

- Jeden z elementów zestawu nadzoru linii głośnikowej instalowany jest we wzmacniaczu mocy a drugi na końcu linii głośnikowej, za ostatnim głośnikiem, Dzięki temu w systemie nie występują odcinki okablowania niepodlegające nadzorowi;
- Nadzór linii głośnikowych nie wymaga dodatkowego okablowania;
- Wymagane jest prowadzenie przewodu od głośnika do głośnika;
- Generator sygnału testowego instalowany jest we wzmacniaczu mocy. Dzięki temu awaria jednego generatora nie wpływa na system nadzoru innych kanałów wzmacniaczy;
- Nadzór linii głośnikowej może zostać włączony lub wyłączony za pośrednictwem oprogramowania konfiguracyjnego;
- Zasilanie zestawu nadzoru linii głośnikowej pobierane jest ze wzmacniacza mocy;
- Nieograniczona liczba głośników w linii głośnikowej (sumaryczna moc głośników nie może przekroczyć mocy wzmacniacza końcowego).

3.4.3. Głośnik ścienny i sufitowy

Głośnik w wytrzymałej, a jednocześnie estetycznej obudowie metalowej. Doskonale nadaje się on do instalacji w pomieszczeniach zamkniętych: w biurach, szkołach, na parkingach, w centrach handlowych. Głośnik jest przeznaczony do stosowania w dźwiękowych systemach ostrzegawczych i spełnia brytyjską normę BS5839-8.

Głośnik posiada wbudowane zabezpieczenie, które w przypadku pożaru i zniszczenia głośnika nie dopuszcza do uszkodzenia instalacji, do której został dołączony. W ten sposób zabezpieczona jest poprawność działania systemu jako całości, a co za tym idzie, przez głośniki w innych strefach ludzie mogą być w dalszym ciągu informowani o sytuacji zagrożenia. Głośnik jest wyposażony w ceramiczny zespół zacisków, bezpiecznik termiczny i odporne na wysoką temperaturę okablowanie.

W obudowie głośnikowej umieszczony jest głośnik o wysokiej efektywności charakteryzujący się szerokim pasmem przenoszenia, przez co nadaje się zarówno do odtwarzania mowy jak i muzyki.

Obudowa głośnikowa jest przystosowana zarówno do montażu powierzchniowego na ścianach, jak i montażu płaskiego we wnękach ścian wykonanych z cegły lub betonu. Tylne części obudowy głośnika umożliwia dopasowanie otworów montażowych lub montaż z wykorzystaniem puszek montażowych. Tylne części obudowy posiada również w górnej części wyznaczone miejsca na otwory do przeprowadzenia kabli

połączeniowych. Dla wygody, tylna część obudowy jest połączona z przednią osłoną ażurową za pomocą linki, dzięki czemu podczas instalacji osłona może czasowo na niej wisieć.

3.4.4. Głośnik ściennie-sufitowy

Moc maksymalna	9 W
Moc znamionowa	6 W
Odczepy mocy	6 / 3 / 1,5 / 0,75 W
SPL (1 kHz, 1m)	102 dB
Efektywne pasmo przenoszenia (-10 dB)	150 – 20000 Hz
Kąt promieniowania (4 kHz, -6 dB)	55°

3.4.5. Współpraca CDSO z CSSP

Centrala DSO zostanie połączona za pośrednictwem uniwersalnego interfejsu z modułami wykonawczymi SAP w celu wyzwania odpowiednich sygnałów i komunikatów dla poszczególnych stref. Moduły wykonawcze SAP oraz Centrala DSO znajdują się w tym samym pomieszczeniu.

Połączenia należy wykonać zgodnie z certyfikatem CNBOP, tj. np. przewodem (HTKSH PH90 3x2x0,8 mm²).

3.4.6. Montaż głośników

Głośniki pożarowe należy montować zgodnie z instrukcją producenta dostarczoną z każdym głośnikiem.

W przypadku wystąpienia podczas montażu głośnika kolizji z innymi instalacjami należy zmienić położenie zamocowania głośnika, jednakże należy zwrócić uwagę aby odległość między głośnikami nie przekraczała 6 metrów.

3.5. Linie głośnikowe

3.5.1. Sposób prowadzenia linii głośnikowych

Zaprojektowany system podtrzymania właściwości przewodów klasy E90. Okablowanie głośników należy wykonać przewodem HTKSH PH90 posiadającym certyfikat CNBOP.

Wymagania linii głośnikowych:

- każda strefa alarmowa posiada osobny obwód, głośniki połączone są równolegle, kabel prowadzony jest od głośnika do głośnika;
- strefy obejmujące poziom podziemny oraz piętra od -1 do 3 posiadają 2 niezależne linie głośnikowe, które będą podłączone do wzmacniaczy – konfiguracja linii typu A/B – taki sposób prowadzenia i podłączenia linii zapewni odpowiedni poziom redundancji oraz spełnia wymagania normy PN-EN 50849: mówiącej o tym, że uszkodzenie pojedynczego wzmacniacza lub linii głośnikowej nie powoduje całkowitej utraty obszaru pokrycia;
- wszystkie linie sprowadzone są do Centrali Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego;
- nie wolno łączyć przewodów poza głośnikami i zaprojektowanymi metalowymi puszkami z ceramiczną kostką zaciskową (puszki mocowane tak jak przewody – stalowymi kotwami);

- niedopuszczalne jest lutowanie przewodów linii głośnikowych;
- minimalny promień gięcia przewodu HTKSH PH90 wynosi 10x średnica.

Zaprojektowano natynkowy montaż tras kablowych. Zastosowane przewody (HTKSH PH90 1x2x1,5) mocowane będą n/t na cegle / betonie przy użyciu stalowych uchwytów oraz stalowych tulejek rozporowych M6 (zakotwienie minimum 40 mm) ze stalowymi wkrętami M6, rozmieszczonych w odstępach nie większych niż 30 cm.

3.5.2. Poziome odcinki tras linii głośnikowych

Na poziomych trasach kablowych zaprojektowano prowadzenie linii głośnikowych w technologii natynkowej oraz w korytach kablowych, zgodnie z zasadami montowania systemów kablowych z podtrzymaniem funkcji przewodu w warunkach pożaru. Przy prowadzeniu linii przez ściany i stropy wykorzystać w miarę możliwości istniejące przebiegi przez te elementy. Tras kablowych nie wolno prowadzić przez przewody kominowe i wentylacyjne oraz przez belki stropowe.

3.5.3. Przejścia przez strefy pożarowe

Wszystkie przejścia przez strefy pożarowe należy uszczelnić masą o odporności ogniowej EI90. Uszczelnienia należy odpowiednio oznaczyć. W związku z prowadzeniem prac montażowych w użytkowanym obiekcie należy zachować szczególną ostrożność. Należy również unikać uszkodzenia innych instalacji oraz konstrukcji zbrojeniowej budynku.

3.5.4. Opracowanie nadawanych komunikatów alarmowych

Alarm pożarowy sygnalizowany w CSP spowoduje uruchomienie odpowiednich komunikatów do odpowiednich stref głośnikowych, w związku z tym połączenie pomiędzy systemami DSO i SSP wymaga zapewnienia realizacji następujących funkcji:

- Przekazanie sygnału uruchamiającego transmisję w danej strefie głośnikowej tj. w przypadku wykrycia przez CSP alarmu II stopnia zostanie uruchomiony komunikat o natychmiastowej ewakuacji w danej strefie pożarowej, natomiast na kondygnacjach przyległych zostanie wyemitowany komunikat alarmowy (ostrzegawczy) o przygotowaniu się do ewakuacji;
- Przekazanie informacji do CSP o uszkodzeniu w systemie DSO;
- Potwierdzenie realizacji procedury wysterowania systemu DSO – zmiana stanu systemu DSO jest przekazywana do CSP;
- Nie wykonanie założonej procedury powinno spowodować wystąpienie alarmu technicznego.

W normach dotyczących dźwiękowych systemów ostrzegawczych określono strukturę przekazywanych z ich pośrednictwem komunikatów. Przekaz wiadomości powinien być poprzedzony specjalnym sygnałem zwracającym uwagę słuchaczy. Sygnał ostrzegawczy powinien poprzedzać 04 do 10 s pierwszy komunikat słowny. Sygnał ostrzegawczy oraz komunikaty powinny być nadawane kolejno bez przerwy, aż do zmiany zgodnej z procedurą ewakuacji lub do ręcznego wyciszenia.

Struktura transmisji komunikatów zgodnie z normą EN 60849 jest następująca:

Alarm	Sygnal ostrzegawczy	Przerwa	Komunikat nr 1	Komunikat nr 2	Przerwa	Powtarzanie sekwencji
	4 – 10 s	4 – 10 s			2 – 10 s	

Zaleca się aby sygnały ostrzegawcze w całym obszarze spełniały następujące kryteria:

- Minimalny poziom dźwięku: 65 dBA
- Odstęp pomiędzy poziomem dźwięku alarmu a szumem tła: od 6 dBA do 20 dBA
- Maksymalny poziom dźwięku alarmu (z ograniczeniem ekspozycji): 120 dBA

Zalecany wzór sygnału ostrzegawczego typu slow – whoop jest następujący: zmieniający się w sposób ciągły sygnał w zakresie 500 Hz do 1200 Hz w ciągu 4 s, po którym następuje 4 s ciszy. Sygnał jest powtarzany dwukrotnie, a następnie jest nadawany komunikat słowny. Sygnał ostrzegawczy slow – whoop posiada właściwości odróżnienia go od innych dźwięków w tle i jest dokładnie rozpoznawany jako sygnał alarmowy. Aktualnie sygnały ostrzegawcze nie są uzgodnione na poziomie europejskim. Sygnał ostrzegawczy stosowany dla potrzeb ewakuacji oraz alarmowania może być identyczny.

Proponuje się następujące treści komunikatów ewakuacyjnych, alarmowych, których rozgłaszanie nastąpi automatycznie po przejściu DSO w tryb ewakuacji osób znajdujących się w budynku.

Komunikat ewakuacyjny:

„Proszę o uwagę.

Proszę o uwagę.

W budynku wykryty został pożar.

Proszę niezwłocznie opuścić budynek najbliższym wyjściem ewakuacyjnym oznaczonym Exit / Wyjście.

Proszę nie korzystać z wind.”

Komunikat alarmowy:

„Proszę o uwagę.

Proszę o uwagę.

W budynku wykryty został pożar.

Proszę oczekiwać na dalsze instrukcje.”

Komunikaty tekstowe:

„Proszę o uwagę.

To jest test systemu rozgłaszania komunikatów w celu sprawdzenia równomierności poziomu dźwięku oraz pomiaru zrozumiałości.”

Komunikaty w trakcie prób alarmów pożarowych

„Proszę o uwagę.

Proszę o uwagę.

Będzie testowany system wykrywania i alarmowania o pożarze.

Proszę nie podejmować żadnych działań.”

Komunikat po teście:

„Proszę o uwagę.

Proszę o uwagę.

Zakończono testy alarmowania o pożarze.

Wszelkie następne komunikaty alarmowe, niepoprzedzone informacją o ich testowym charakterze będą dotyczyły faktycznego zagrożenia.”

3.6. Pracownik odpowiedzialny

Użytkownik systemu / Inwestor musi wyznaczyć osobę / osoby identyfikowane za pomocą nazwiska lub tytułu funkcyjnego odpowiedzialne za takie zabezpieczenie systemu, aby uniemożliwić dostęp do systemu osobom trzecim, aby był on właściwie konserwowany i naprawiany oraz działał nieprzerwanie zgodnie z normą PN-EN 60849 oraz w sposób określony przez producenta.

3.7. Zasilanie Centrali Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego (CDSO)

Zasilanie CDSO należy zrealizować z przed pożarowego wyłącznika prądu. Zasilanie CDSO należy wykonać przewodem niepalnym LSOH np. HDGs(żo) 5 x 6 mm², obwód zabezpieczyć wyłącznikiem selektywnym S303 25 A.

3.8. Uruchomienie systemu

Po wykonaniu systemu należy:

- Przetestować wszystkie elementy i połączenia;
- Wyregulować poziomy i korekcję dźwięku w celu otrzymania odpowiedniego poziomu i wymaganej zrozumiałości nadawanych komunikatów. Ważną czynnością kontrolną na tym etapie jest sprawdzenie wszystkich charakterystyk wzmocnienia i barwy tonów, ze szczególnym uwzględnieniem stopni wejściowych;
- Zaprogramować Centralę DSO zgodnie z przyjętym scenariuszem ewakuacji;
- Nagrać komunikaty alarmowe;

- Przetestować współpracę DSO z instalacją SAP;
- Wykonać pomiary poziomu natężenia dźwięku i zrozumiałości mowy;
- Sprawdzić działanie zasilania awaryjnego;
- Wykonać pomiary rezystancji linii głośnikowych;
- Przeszkolić obsługę.

3.9. Pomiary Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego

Zgodnie z wytycznymi PN-EN 50849 każda instalacja Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego powinna być zakończona dokonaniem szeregu pomiarów SPL i współczynnika zrozumiałości mowy, w miejscu odsłuchu. Ma to na celu potwierdzenie, że zainstalowane urządzenia dźwiękowe zdolne są do wytworzenia mocy akustycznej, pozwalającej na uzyskanie wymaganego poziomu dźwięku (SPL) i wysokiego stopnia zrozumiałości mowy RASTI – zgodnie z założeniami specyfikacji.

Dla potrzeb odbioru systemu DSO, pomiarów dokonujemy gdy system pracuje w trybie „alarmowym” i nie korzysta z kompresorów dynamiki i przesuwników widma. Wartość współczynnika zrozumiałości mowy przeliczamy na wartości skali CIS, wymagane dla dokonania wpisu do Dziennika Operacyjnego Systemu.

4. Sieć wi-fi, LAN

4.5. Odwołania do norm i rozporządzeń

Podstawą do opracowania projektu okablowania strukturalnego są wymagania Inwestora w zakresie funkcjonalności i wydajności systemu oraz obowiązujące normy:

- **PN-EN 50173:2018-07** – Technika Informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego:
 - **PN-EN 50173-1** – Wymagania ogólne;
 - **PN-EN 50173-2** – Budynki biurowe;
 - **PN-EN 50173-3** – Zabudowania przemysłowe;
 - **PN-EN 50173-4** – Zabudowania mieszkalne;
 - **PN-EN 50173-5** – Centra danych;
 - **PN-EN 50173-6** – Rozproszone usługi budynkowe;
- **ISO/IEC 11801:2017/Cor1:2018** – Information technology
 - **ISO/IEC 11801-1: 2017/Cor1:2018** – Generic cabling for customer premises
 - **ISO/IEC 11801-2: 2017/Cor1:2018** – Office premises
 - **ISO/IEC 11801-3: 2017/Cor1:2018** – Industrial premises
 - **ISO/IEC 11801-4: 2017/Cor1:2018** – Single-tenant homes
 - **ISO/IEC 11801-5: 2017/Cor1:2018** – Data centres
 - **ISO/IEC 11801-6: 2017/Cor1:2018** – Distributed building services
- **PN-EN 50174-1:2018-08** – Technika informatyczna. Instalacja okablowania:
 - **PN-EN 50174-1** – Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości;
 - **PN-EN 50174-2** – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
 - **PN-EN 50174-3:2014-02/A1:2017-07** – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;
- **PN-EN 50310:2016-09** – Sieć połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi;
- **PN-EN 50346:2004/A1:2009+A2:2010** – Testowanie zainstalowanego okablowania
- **PN-EN 61280-4-1:2010** – Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych – Zainstalowana sieć kablowa – Pomiar tłumienności światłowodów wielomodowych;
- **PN-EN 61280-4-2:2014-11** – Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych – Zainstalowane okablowanie – Pomiary tłumienia i tłumienności odbicia w przypadku światłowodów jednomodowych;
- **IEC 61935-1:2019** – Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards;
- **ISO/IEC 14763-2:2019** – Information technology — Implementation and operation of customer premises cabling — Part 2: Planning and installation;
- **ISO/IEC TR 14763-2-1:2011** – Information technology — Implementation and operation of customer premises cabling — Part 2-1: Planning and installation - Identifiers within administration systems;

- **ISO/IEC 14763-3:2014/Amd1:2018** – Implementation and operation of customer premises cabling - Part 3: Testing of optical fibre cabling;
- **ISO/IEC 18598:2016/Amd1:2021** – Information technology – Automated infrastructure management (AIM) systems — Requirements, data exchange and applications;
- **ISO/IEC 14763-4:2018** – Information technology — Implementation and operation of customer premises cabling — Part 4: Measurement of end-to-end (E2E)-Links;
- **IEC 61280-4-1:2019** – Fibre-optic communication subsystem test procedures - Part 4-1: Installed cabling plant - Multimode attenuation measurement;
- **IEC 61280-4-2:2014** – Fibre-optic communication subsystem test procedures - Part 4-2: Installed cable plant - Single-mode attenuation and optical return loss measurement;
- **IEC 61300-3-1:2005** – Fibre optic interconnecting devices and passive components - Basic test and measurement procedures - Part 3-1: Examinations and measurements - Visual examination;
- **IEC 61280-4-4:2017** – Fibre optic communication subsystem test procedures - Part 4-4: Cable plants and links - Polarization mode dispersion measurement for installed links;
- **ISO/IEC 30129:2015/Amd:2019** – Amendment 1 - Information technology - Telecommunications bonding networks for buildings and other structures;
- **ANSI/TIA-568.0-E:2020** – Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises;
- **ANSI/TIA-568.1-E:2020** – Commercial Building Telecommunications Cabling;
- **ANSI/TIA-568.2-D:2018** – Balanced Twisted-Pair Telecommunications Cabling and Components;
- **ANSI/TIA-568.3-D:2016** – Optical Fiber Cabling and Components Standard;
- **TIA-942-B:2017** – Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers;
- **TIA-569-E:2019** – Telecommunications Pathways and Spaces;
- **ANSI/TIA-1005-A:2012/Reaffirmed:2020** – Telecommunications Infrastructure Standard for Industrial Premises;
- **ANSI/TIA-862-B:2016/AD:2017** – Structured Cabling Infrastructure Standard for Intelligent Building Systems;
- **ANSI/TIA-606-C:2017** – Administration Standard for Telecommunications Infrastructure;
- **ANSI/TIA-607-D:2019** – Generic Telecommunications Bonding and Grounding (Earthing) for Customer Premises;
- **ANSI/TIA-1152-A:2016** – Requirements for Field Test Instruments and Measurements for Balanced Twisted-Pair Cabling;
- **Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 w sprawie wyrobów budowlanych (CPR);**
- **Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011r. w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym;**

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami opisanymi w niniejszej specyfikacji oraz powołanymi i powiązаныmi z nimi normami a także zastosować się obligatoryjnie do wszelkich wymagań producenta stosowanego systemu okablowania strukturalnego w celu objęcia go po instalacji gwarancją systemową na okres min. 25 lat.

Jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji w stosunku do wymienionych powyżej, należy każdorazowo stosować najnowsze wydania normalizacyjne.

4.6. Zakres prac

Zakres planowanych prac polega na instalacji, testowania oraz wdrożenia kompletnego systemu okablowania strukturalnego wraz z urządzeniami sieciowymi LAN i WLAN. Obejmuje to co najmniej następujące zadania:

- a. Koordynacja prac z głównym wykonawcą oraz dostawcami rozwiązań;
- b. Zarządzanie projektem;
- c. Zarządzanie planowaniem;
- d. Szczegółowa analiza funkcjonalna systemu do zatwierdzenia przez Klienta;
- e. Szczegółowa dokumentacja systemu do zatwierdzenia przez Klienta;
- f. Transport, rozładunek i składowanie na miejscu sprzętu;
- g. Instalacja sprzętu;
- h. Konfiguracja sprzętu;
- i. Integracja systemu okablowania strukturalnego z systemami budynkowymi;

- j. Kompletne testowanie zainstalowanego systemu (testy jednostkowe, testy integracyjne, testy odbiorcze, testy użytkowników itp.);
- k. Szkolenie Klienta z zakresu poprawnej eksploatacji i obsługi;
- l. Zapewnienie bezproblemowej możliwości rozbudowy systemu w przyszłości;
- m. Dostarczenia narzędzi niezbędnych do konserwacji systemu;
- n. Dostarczenie dokumentacji powykonawczej (podręczniki dla użytkowników, instrukcje konserwacji, raporty z pomiarów itp.);
- o. Wykonawca systemu okablowania strukturalnego (SOS) musi ściśle współpracować z dostawcą urządzeń aktywnych do sieci LAN w celu zapewnienia matrycy połączeń fizycznych od portu przełącznika sieciowego aż do urządzenia końcowego;
- p. Wykonawca systemu okablowania strukturalnego (SOS) musi ściśle współpracować z dostawcą urządzeń aktywnych do sieci LAN w celu dostarczenia odpowiednich elementów (dukty) wspomagających dostarczanie zimnego powietrza do przełączników w przypadku stosowania rozwiązań aktywnych z przepływem powietrza z boku na bok szafy;

Powyższa specyfikacja określa dostawę, instalację, certyfikację, testowanie i udzielenie gwarancji na kompletny system okablowania wraz z urządzeniami sieciowymi LAN i WLAN. Wykonawcy projektowanego systemu powinni dokładnie ocenić dołączone do projektów Przedmiary, specyfikacje i wszelkie powiązane rysunki dla realizowanych systemów.

4.7. Dokumentacja

Spis rysunków dołączonych do projektu

- Rysunek 1 – Widok szaf z wyposażeniem
- Rysunek 2 – Schemat ideowy okablowania strukturalnego

Obowiązek wykonawcy

W celu ujawnienia procedury, jak również zapoznania Użytkownika/Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji, wykonawca ma potwierdzić, procedury, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi.

W celu weryfikacji aktualnego statusu certyfikowanego instalatora Producent oferowanego systemu musi udostępniać informację o aktualnym stanie aktywnych certyfikowanych instalatorów na swojej stronie internetowej lub pisemnie na życzenie Inwestora. Wykonawca ma posiadać na dzień składania oferty status aktywnego certyfikowanego instalatora oraz zatrudniać przynajmniej 2-óch pracowników przeszkolonych w zakresie instalacji, pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń wg. programu szkoleń Producenta.

Wykonawca musi przedstawić w swojej ofercie: szczegółowe karty katalogowe producenta oferowanych produktów w tym dane dotyczące funkcjonalności, spełnianych standardów oraz wydajności a dodatkowo:

- a. Imię i Nazwisko inżyniera odpowiedzialnego za realizację projektu;
- b. Szczegóły gwarancji proponowanych przez wykonawcę i producenta;
- c. Kopia gwarancji producenta określająca obowiązki, środki zaradcze, ograniczenia i wykluczenia;
- d. Świadczenia szkoleń przedstawicieli Wykonawcy z zakresu instalacji proponowanego systemu SOS;
- e. Lista pracowników technicznych Wykonawcy biorących udział w instalacji systemu SOS wraz z potwierdzeniem ich kompetencji i doświadczenia;
- f. Lista narzędzi używanych do instalacji oraz testowania systemu SOS;
- g. Dokumentacja techniczna wraz z numerami katalogowymi proponowanych komponentów;
- h. Katalog urządzeń.

1.1.1 Dane produktów

Dla każdego rodzaju oferowanego produktu należy podać charakterystykę działania, specyfikację i akcesoria. Każdy produkt należy odnieść do lokalizacji na rysunkach.

Dane dotyczące produktów muszą zawierać co najmniej następujące informacje:

- a. Zestawienie materiałów wraz z numerami katalogowymi;

- b. Nazwa i adres producenta;
- c. Oświadczenie o zgodności ze specyfikacją wraz z niezbędnymi dokumentami uzupełniającymi;
- d. Karty katalogowe proponowanego sprzętu;
- e. Nazwa i adres autoryzowanego lokalnego przedstawiciela / dystrybutora;

Certyfikaty produktowe

Dokumentacja projektowa jest oparta o komponenty które spełniają wymagania Klienta. Wykonawca musi dostarczyć wraz z ofertą oświadczenie podpisane przez Producenta, że oferowane produkty są zgodne z tymi wymogami.

Dodatkowo należy dostarczyć certyfikaty zgodności normatywnej wydawane przez niezależne laboratoria badawcze (np.: Intertek, GHMT, Delta) dla komponentów wchodzących w skład toru transmisyjnego (kable, złącza, kable krosowe) lub inne specyficzne jeżeli są wymagane w zapisach szczegółowych produktów.

Wymogi regulacyjne CPR

Instalacje wykonywane w Unii Europejskiej podlegają przepisom dotyczącym wyrobów budowlanych (CPR). Nowe europejskie rozporządzenie dotyczące m.in. kabli miedzianych i światłowodowych zatytułowane "Rozporządzenie w sprawie wyrobów budowlanych" (CPR) weszło w życie 1 lipca 2017 roku. Proponowany dostawca okablowania musi być zgodny a nowym rozporządzeniem.

Proponowany dostawca okablowania powinien klasyfikować swoje obecne europejskie portfolio kabli miedzianych i światłowodowych poziomych, wykorzystując zatwierdzone jednostki notyfikowane i tym samym zapewniając zgodność z wymaganiami Rozporządzenia o Wyrobach Budowlanych (CPR).

Rozporządzenie stanowi, że kable miedziane i światłowodowe stosowane wewnątrz budynków produkowane od 1 lipca 2017 r. muszą posiadać oznaczenie CE na opakowaniu oraz deklarację właściwości użytkowych (DoP) łatwo dostępną dla użytkownika.

W przypadku produktów wymienionych w tym dokumencie CPR dotyczy kabli miedzianych i światłowodowych. CPR określa, jak kable reagują w warunkach pożaru (tj. właściwości spalania, takie jak przenoszenie ognia, wytwarzanie dymu, kwas i płonące krople itp.). Poziom wydajności kabli jest oznaczony przez tzw. Euroklasy. Euroklasy są hierarchiczne, co oznacza, że można stosować materiały o wyższym oznaczeniu we wszystkich parametrach. Różne kraje mają różne minimalne wymagania Euroklas.

CPR nie ma zastosowania do patchcordów lub zestawów, które nie są na stałe zainstalowane w budynku.

Ten projekt wymaga, aby kable komunikacyjne spełniały co najmniej Euroklasę B2ca.

Odbiór i pomiary sieci okablowania strukturalnego

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest spełnienie wszystkich poniższych warunków:

- wykonanie instalacji w sposób estetyczny, zgodny ze sztuką i obowiązującymi normami,
- wykonanie kompletu pomiarów,
- opracowanie i przekazanie dokumentacji powykonawczej Inwestorowi,
- uzyskanie gwarancji systemowej producenta okablowania.

Wykonawstwo pomiarów sieci miedzianej Klasy E_A powinno być zgodne z normą IEC 61935-1. Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą ISO/IEC 14763-3. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.

Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada możliwość analizy parametrów, według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualną kalibrację/legalizację (tj. certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań, wydany przez serwis producenta).

Na raportach pomiarowych muszą się znaleźć informacje dotyczące ustawień sprzętu pomiarowego (norma, typ kabla itp.), nazwa mierzonego łącza oraz wyniki pomiarów wraz z zapasami w stosunku do limitów z norm. Każdy wynik musi być jednoznacznie opisany jako poprawny lub niepoprawny.

Pomiary okablowania miedzianego

- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci miedzianej musi charakteryzować się przynajmniej V klasą dokładności dla Klasy E_A wg IEC 61935-1 (proponowane urządzenia to np. FLUKE DSX5000 lub DSX8000).
- Pomiary sieci miedzianej dla Klasy E_A należy wykonać na zgodność z ISO/IEC11801 lub EN50173-1 zachowując następującą kolejność:
 1. Łącze stałe (Permanent Link) przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego,
 2. Kable krosowe przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego,
 3. Kanał (Channel) przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego,
- Pomiary łączy wykorzystujących wtyki MPTL należy wykonać zgodnie z ANSI-TIA568.2-D dla Klasy E_A wykorzystując odpowiednie adaptery pomiarowe specyfikowane przez producenta sprzętu pomiarowego dla danej klasy okablowania,
- Protokół pomiarowy każdego toru transmisyjnego poziomego miedzianego ma zawierać:
 - 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,

Pomiary okablowania światłowodowego

Przed dokonaniem jakichkolwiek połączeń pomiarowych do mierzonych torów światłowodowych należy zastosować procedurę inspekcji oraz czyszczenia złącz, adapterów oraz transceiverów światłowodowych zarówno od strony mierzonego toru jak i przyrządów i kabli pomiarowych. Procedura czystości złącz światłowodowych musi być zgodna z normą IEC 61300-3-35 co musi zostać udokumentowane protokołami pomiarowymi.

- Tłumienie światłowodowego toru transmisyjnego ma być wyznaczone za pomocą miernika OLTS a dodatkowo zaleca się wykonanie pomiarów OTDR,
- Przy pomiarze OTDR należy użyć rozbiegówki oraz dobiegówki w celu określenia jakości wszystkich złączy,
- Podczas pomiaru OLTS należy wykorzystać metodę pomiarową z 1 kablem referencyjnym,
- Dla połączeń światłowodowych opartych o kable wielomodowe (jeżeli występują) należy bezwzględnie wykorzystywać kable pomiarowe Encircled Flux;
- Kompletny pomiar każdego dwukierunkowego toru transmisyjnego wykonanego OLTS i OTDR powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych dla dwóch włókien:
 - od punktu A do B w oknie 1310nm i 1550nm dla światłowodów jednomodowych
 - od punktu B do A w oknie 1310nm i 1550nm dla światłowodów jednomodowych

Gwarancja producenta systemu

Gwarancja na system okablowania strukturalnego oraz akcesoria ma spełniać poniższe warunki:

- gwarancja ma być jednolitą bezpłatną usługą serwisową świadczoną przez Producenta systemu okablowania (tj. bez ponoszenia jakichkolwiek kosztów przez Użytkownika w przyszłości związanych z przeglądami, serwisowaniem czy innymi pracami związanymi z naprawą i powtórą instalacją wadliwych elementów);
- ma obejmować całość okablowania miedzianego oraz światłowodowego wraz z kablami krosowymi i innymi elementami niezbędnymi do budowy sieci takimi jak panele krosowe, gniazda i wtyki RJ45, adaptery światłowodowe, pigtaile itp.;
- minimalny czas trwania gwarancji systemowej okablowania strukturalnego to 25 lat,
- minimalny czas trwania gwarancji na szafy to 12 miesięcy,
- minimalny czas trwania gwarancji na listwy PDU to 12 miesięcy,
- gwarancja ma być udzielana na oficjalnych warunkach, ogólnie znanych i opublikowanych;
- gwarancja ma być udzielona przez producenta okablowania bezpośrednio Inwestorowi / Użytkownikowi.

Producent systemu okablowania w swojej gwarancji systemowej ma zapewniać:

- gwarancję materiałową (w przypadku wykrycia wady lub usterki fabrycznej, produkty wadliwe zostaną naprawione bądź wymienione);
- gwarancję parametrów łącza/kanalu (parametry łącza stałych bądź kanałów będą przewyższać wskazaną klasę okablowania w ciągu trwania całego okresu gwarancyjnego);
- gwarancję aplikacji (protokoły sieciowe współczesne i stworzone w przyszłości, które zaprojektowane były lub będą dla systemów okablowania danej klasy będą działać poprawnie w ciągu całego okresu gwarancyjnego).

Uwaga:

Na życzenie Inwestora/Użytkownika instalacja ma być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta.

Zbudowana infrastruktura kablowa ma być ostatecznie fizycznie sprawdzona przez producenta przed wystawieniem certyfikatu gwarancyjnego pod kątem technicznym, funkcjonalnym oraz estetycznym. Użytkownik/Inwestor musi otrzymać raport, potwierdzający sprawdzenie instalacji oraz ma prawo uczestniczyć w procesie jej weryfikacji.

Dokumentacja powykonawcza

Po zakończeniu prac instalatorskich należy wykonać i przekazać Użytkownikowi końcowemu dokumentację powykonawczą, która ma zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli z lokalizacją przebiegów przez ściany, podłogi, itp.
- Rysunki elewacji szaf z oznaczeniami poszczególnych szaf, paneli krosowych i portów,
- Rzuty z naniesionymi gniazdami.

Identyfikacja, etykietowanie i mapowanie

Bezwzględnie wszelkie elementy wchodzące w skład systemu okablowania strukturalnego oraz sieci LAN muszą zostać trwale oznaczone w sposób umożliwiający jednoznaczną identyfikację zgodnie z ANSI/TIA-606-C.

Należy oznaczyć wszelkie:

- Kable,
- Kable krosowe,
- Panele krosowe,
- Szafy i stojaki,
- Gniazda logiczne,
- Urządzenia sieciowe.

Wszystkie etykiety użyte w projekcie muszą być:

- samoprzylepne;
- odporne na promieniowanie UV min: 3000 godzin;
- zgodność z RoHS;

UWAGA:

Etykiety które nie będą wykonane w sposób prawidłowy nie zostaną zakwalifikowane jako należyte wykonanie.

Etykietowanie kabli

Wszystkie kable systemowe muszą zostać oznaczone w sposób trwały umożliwiający jednoznaczne określenie pochodzenia i miejsca przeznaczenia za pomocą niepowtarzalnego identyfikatora.

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, zarówno od strony gniazda PL, jak i od strony szafy montażowej w zależności od przeznaczenia wg. poniższej specyfikacji:

Etykiety muszą być umieszczone 75mm od końca kabla.

Do etykietowania kabli należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do średnicy kabla;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;

- etykieta samo-laminująca;

Etykietowanie paneli

Panele krosowe należy oznaczać w następujący sposób:

- panele krosowe oznaczaj alfabetycznie zaczynając od lewego górnego rogu i dalej w dół;
- numeracja portów w panelu jeżeli nie są one fabrycznie ponumerowane powinna zaczynać się od lewej strony i dalej w prawo;

Do etykietowania paneli krosowych należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do wielkości pola opisowego;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta winylowa;

Etykietowanie gniazd

Gniazdach telekomunikacyjnych w obszarach roboczych należy oznaczać w następujący sposób:

Do etykietowania gniazd należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do wielkości pola opisowego;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta winylowa;

Etykietowanie kabli krosowych

Kable krosowe muszą posiadać fabryczne laminowane etykiety umieszczone z obu stron nie bliżej niż 75mm od końca kabla zapewniające identyfikowalność (na kablu musi być etykieta z podaną kategorią kabla, jego długością, numerem kontroli jakości oraz kodem kresowym dla mapowania połączeń w szafie).

Etykietowanie szaf i racków

Szafy oraz Racki otwarte powinny odznaczać się unikalną i jednoznaczną numeracją. Numery powinny zostać umieszczone na górze szafy w części środkowej.

Do etykietowania szaf i racków należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety powinna zostać dobrana w taki sposób aby oznaczenie było dobrze widoczne z odległości min. 1,5m;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta winylowa;

Etykietowanie urządzeń sieciowych

Umieść na urządzeniu sieciowym etykietę w dostępnym miejscu z przodu i z tyłu, zawierającą odpowiedni identyfikator, adres MAC i datę instalacji. Etykieta nie może zakłócać działania urządzenia ani łączyć się z nim ani zasłaniać etykiet producenta.

Do opisów należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do wielkości dostępnego obszaru;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;

etykieta winylowa;

Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

- System okablowania strukturalnego należy wykonać w oparciu o elementy jednego producenta.
- Producent okablowania ma posiadać w ofercie oraz dostarczyć; system okablowania miedzianego, światłowodowego, szafy dystrybucyjne wraz z organizerami oraz system dystrybucji energii dla urządzeń aktywnych – listwy PDU wraz z oprogramowaniem do zarządzania listwami PDU oraz sensorami środowiskowymi;
- Listwy PDU muszą umożliwiać bezpośrednie podłączenie do nich sensorów do monitoringu warunków środowiskowych w pomieszczeniach dedykowanych na punkty dystrybucyjne oraz w Serwerowni;
- Aby zagwarantować użytkownikowi na etapie eksploatacji infrastruktury dostęp do różnych sensorów kompatybilnych z listwami PDU producent oferowanego rozwiązania musi posiadać w swojej ofercie min. następujące sensory oraz inne elementy podłączane do listwy PDU:
 - pojedynczy sensor temperatury;

- podwójny sensor temperatura + wilgotność;
- poczwórny sensor 3x temperatura + wilgotność;
- liniowa czujka zasilania;
- punktowa czujka zasilania;
- wejście styku bez potencjałowego;
- kontaktron drzwiowy;
- klamka z kontrolą dostępu (podwójny czytnik 125kHz i 13,56MHz), kluczem fizycznym oraz wbudowanym sensorem wilgotności;
- klamka z kontrolą dostępu (podwójny czytnik 125kHz i 13,56MHz), kluczem fizycznym, klawiaturą numeryczną oraz wbudowanym sensorem wilgotności;
- listwa oświetleniowa LED;
- HUB rozszerzenia portów sensorów
- Oprogramowanie listw zarządzalnych PDU musi umożliwiać raportowanie oraz alarmowanie o przekroczeniu zadanych parametrów środowiskowych z sensorów minimum za pomocą wiadomości e-mail;
- Oprogramowanie do zarządzania listwami PDU oraz sensorami monitorowania środowiska ma być kompatybilne i w pełni zintegrowane z systemem monitoringu warstwy fizycznej sieci LAN (system miedziany i światłowodowy) oraz systemem zarządzania zasobami IT tak aby Użytkownik w dowolnym momencie mógł rozbudować system o te funkcjonalności;
- Rozmieszczenie stanowisk roboczych przyjęto na podstawie ustaleń z Użytkownikiem oraz najbardziej aktualnej aranżacji wnętrz dla pomieszczeń na etapie projektowania. Docelową lokalizację gniazd w pomieszczeniach należy na etapie realizacji ostatecznie potwierdzić z przedstawicielem użytkownika.
- Główne Punkty Dystrybucyjne (GPD) należy zlokalizować w pomieszczeniu Serwerowni;
- Serwerownia powinna być zrealizowana zgodnie z najlepszymi praktykami;
- Pomieszczenie Serwerowni musi zawierać:
 - Odpowiednia powierzchnia na umieszczenie ilości szaf wg. potrzeb Klienta,
 - Dostęp do szaf z każdej strony,
 - Możliwość swobodnego otwarcia drzwi w szafach, zarówno z przodu szafy jak i od tyłu,
 - Monitoring środowiska w szafach – min. temperatura, wilgotność, punktowy czujnik zasilania,
 - Wyposażenie w niezbędne systemy bezpieczeństwa takiej jak: monitoring CCTV, Kontrolę dostępu do pomieszczenia KD itd.
 - Klimatyzację,
- Połączenia okablowania pionowego należy zrealizować w oparciu o kable światłowodowe z włóknami OS2:
 - 1x12 włókien
- Wszelkie połączenia światłowodowe szkieletowe należy zakończyć na przełącznicach światłowodowych z wykorzystaniem złącz typu:
 - LC/PC
- Montaż gniazd okablowania poziomego PL ma być realizowany podtynkowo przy zastosowaniu płyt czołowych z uchwytyami w standardzie montażowym 45x45;
- System okablowania poziomego spełniający wymogi minimum Klasy EA ma być prowadzony miedzianym kablem typu:
 - F/FTP – kat.6A
- System okablowania poziomego ma być realizowany poprzez ekranowane gniazda RJ45 o wydajności:
 - kat.6A
- Należy zastosować panele krosowe typu:
 - 24 porty, 1U, modułarne:
 - Wersja prosta,
- Wszystkie kable okablowania poziomego mają być zakończone w osprzęcie połączeniowym zgodnie z normą PN-EN 50173-1;
- W celu podniesienia bezpieczeństwa użytkownika okablowania, przy zachowanym standardzie złącza RJ45, należy wykorzystać mechaniczne zabezpieczenia - gniazda dostępne dla osób niepowołanych muszą umożliwiać ich zaślepienie zabezpieczając przed niepowołanym podłączeniem się do sieci. O ich

udostępnieniu osobie trzeciej powinien decydować administrator sieci zdejmując za pomocą specjalnego klucza blokadę – zaślepkę gniazda.

- Aby zagwarantować i potwierdzić wymaganą wydajność okablowania miedzianego przeznaczonych do zabudowy (kabel oraz gniazdo) producent musi posiadać certyfikaty wydane przez akredytowane niezależne laboratoria (np. Intertek, ETL, GHMT, Delta) potwierdzające zgodność systemu/komponentów z wymaganiami normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801 lub EN50173-1;
- Wszystkie złącza światłowodowe muszą być wypolerowane w fabrycznym procesie produkcyjnym – nie dopuszcza się złączy polerowanych ręcznie podczas instalacji systemu;
- Dla każdego podsystemu od strony paneli krosowych (np. LAN, WLAN, CCTV, KD) należy stosować kable krosowe oraz moduły gniazd RJ45 w innym kolorze dla łatwej identyfikacji i zarządzania systemem. Oznaczenia kolorystyczne w innej postaci, niż stały kolor komponentu nie będą dopuszczane z racji na brak trwałości.
- Miedziane kable krosowe muszą pochodzić z oferty tego samego producenta co pozostałe komponenty okablowania strukturalnego oraz być zgodne z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady nr. 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011r. poparte odpowiednim certyfikatem;
- Wszystkie miedziane wtyki kablowe stosowane w połączeniach MPTL muszą pochodzić od tego samego producenta co reszta komponentów okablowania strukturalnego;
- Światłowodowe kable krosowe muszą pochodzić z oferty tego samego producenta co pozostałe komponenty okablowania strukturalnego;
- W szafach i stojakach mają być zastosowane wieszaki poziome i pionowe ułatwiające prowadzenie i układanie kabli oraz zarządzanie kablami krosowymi;
- Producent proponowanego systemu okablowania strukturalnego musi posiadać aktualne certyfikaty ISO9001 i ISO14001;
- Producent oferowanego rozwiązania musi być zgodny z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady nr. 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011r. – zgodność ma być poparta odpowiednim certyfikatem lub oświadczeniem producenta.

Wymagania ogólne dotyczące ochrony i zabezpieczenia infrastruktury IT

W dobie zagrożeń związanych z cyberatakami infrastruktura IT wymaga ochrony na każdym poziomie dostępu także tym fizycznym. Dla pełnego bezpieczeństwa i kontroli dostępu do sieci musimy mieć możliwość zabezpieczenia wszelkich portów sieciowych jak i USB poprzez które można dostać się do krytycznych zasobów firmy lub instytucji. Instalowane rozwiązania muszą gwarantować Użytkownikowi zapewnienie maksymalnej ochrony sieci na poziomie warstwy fizycznej w następujących aspektach:

- Fizyczna kontrola dostępu do portów sieciowych miedzianych i światłowodowych;

Mechaniczne zabezpieczenia uniemożliwiające podłączenie do sieci urządzeń nieautoryzowanych zarówno dla interfejsów miedzianych (RJ45) jak i światłowodowych (LC). Wszelkie porty wymagające tych zabezpieczeń należy wyposażyć w zaślepki.
- Kolorystyczne kodowanie portów miedzianych oraz kabli krosowych;

Kolorystyczne kodowanie portów miedzianych i kabli krosowych pozwala wyodrębnić część infrastruktury sieciowej dedykowanej grupie lub określone podsystemowi np. (CCTV, KD, WiFi) dzięki czemu uzyskujemy dużą transparentność przy zarządzaniu oraz eliminujemy błędy połączeniowe w infrastrukturze sieciowej;
- Ochrona infrastruktury teleinformatycznej w serwerowni i pomieszczeniach z punktami dystrybucyjnymi na wypadek zalania, wzrostu temperatury oraz wilgotności;

Monitorowanie przy pomocy dedykowanych sensorów zainstalowanych w szafie oraz pomieszczeniu.

UWAGA: Wszystkie zabezpieczenia (zaśleпки) portów miedzianych RJ45 muszą być obsługiwane za pomocą unikalnego klucza umożliwiającego usunięcie blokad z gniazd. Nie może być możliwości usunięcia blokad w inny sposób.

4.8. Środowisko

Środowisko wewnątrz budynku, w których będzie instalowany osprzęt kablowy, jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako M1L1C1E1 zgodnie z PN-EN 50173-1.

4.9. Prowadzenie i organizacja kabli

Prowadzenie okablowania

Okablowanie w budynku ma zostać rozprowadzone:

- na głównych ciągach komunikacyjnych w korytach kablowych umieszczonych w przestrzeni między sufitowej lub pod sufitem – należy zabezpieczyć przynajmniej 30% rezerwy na rozbudowę okablowania w przyszłości,
- w pomieszczeniach do punktu logicznego – podtynkowo w rurkach peszel,

Okablowanie w Serwerowni ma zostać doprowadzone do szaf z wykorzystaniem montowanych pod sufitem dedykowanych kanałów kablowych dla systemów miedzianych oraz systemów światłowodowych. Kanały kablowe należy doprowadzić bezpośrednio nad dach szaf dystrybucyjnych dla łatwego wprowadzania przewodów do szafy.

Kable miedziane wchodzące do punktów dystrybucyjnych oraz serwerowni należy organizować w wiązki po max.24 sztuki od punktu wejścia do pomieszczenia aż do panela krosowego w szafie. Przygotowane wiązki przewodów należy przy pomocy specjalnych grzebieni precyzyjnie czesać, spinać tylko opaskami rzepowymi (*nylonowe opaski zaciskowe w przestrzeni punktów dystrybucyjnych oraz serwerowni są zabronione*) i układać pod podłogą techniczną lub w korytach kablowych nad szafami zachowując odpowiednie promienie gięcia oraz najwyższą estetykę wykonania. Opaski rzepowe należy stosować min. co 50cm na odcinkach prostych oraz min. co 25cm na wszelkich łukach i zakrętach.

UWAGA:

Wiązki kablowe które nie będą wykonane w w/w sposób nie zostaną zakwalifikowane jako należyte wykonanie instalacji.

Separacja okablowania

Kable okablowania strukturalnego oraz elektrycznego, należy prowadzić w oddzielnych trasach kablowych przy zachowaniu minimalnej separacji. Wartość separacji kabli logicznych od elektrycznych należy obliczyć zgodnie z normą **PN-EN 50174-2:2018-08**

Piony kablowe

Trasy kablowe pionowe mają być zbudowane z drabinek kablowych w wydzielonych szachtach dla instalacji teleinformatycznych. Na każdej kondygnacji należy zainstalować drzwiczki rewizyjne przy szachcie kablowym przy podłodze i suficie. Miejsca przejścia przez stropy są zaznaczone na rzutach.

Okablowanie miedziane

Punkt logiczny (PL)

Kable okablowania poziomego mają być zakończone w zestawach gniazd, zwanych dalej punktami logicznymi (PL). Gniazda w zestawach PL występują w różnej ilości i konfiguracji w zależności od lokalizacji i przeznaczenia.

Zestawy gniazd PL mają być zgodne ze standardem uchwytu osprzętu elektroinstalacyjnego typu M45 (45x45mm). Należy zastosować płyty czołowe skośne. Rodzaj płyty czołowej należy tak dobrać, aby płyta czołowa nie powodowała nadmiernego promienia gięcia kabla po zatrzaśnięciu w ramce. Należy stosować także odpowiednio głębokie pudła podtynkowe lub kanały kablowe, aby pozostawić odpowiedni zapas przestrzeni dla kabla i modułu po zatrzaśnięciu w ramce. W sytuacjach bardzo ograniczonej przestrzeni należy stosować prowadnice kierunkowe dla modułów gniazd, które pozwalają wyprowadzić kabel pod kątem min. 45° w górę, dół, lewo lub w prawo w zależności od kierunku, z którego kabel wchodzi do PL – patrz rysunki poniżej. Taki sposób wyprowadzenia kabli z modułów gwarantuje optymalny promień gięcia kabli oraz poprawne parametry kanału nawet w ograniczonych przestrzeniach.



Dla urządzeń IoT, jeżeli jest to technicznie i funkcjonalnie uzasadnione należy stosować wtyki MPTL – wtyki RJ45 montowane bezpośrednio na skrętce. Przykładowe miejsca zastosowania to: WLAN, CCTV, KD itp. Taki sposób realizacji połączenia znacząco upraszcza topologie pod warunkiem spełnienia wymagań opisanych w normie EN 50173-6. Producent oferowanego rozwiązania musi posiadać w swojej ofercie odpowiednie wtyki RJ45 – patrz wymagania szczegółowe dla wtyków RJ45. **Połączenie zrealizowane w topologii MPTL musi zostać poddane pomiarom i certyfikacji w celu uzyskania gwarancji na te łącza.**

Konfiguracja Punktu Logicznego (PL)

Rozmieszczenie stanowisk roboczych przyjęto na podstawie ustaleń z Użytkownikiem oraz najbardziej aktualnej aranżacji wnętrz dla pomieszczeń na etapie realizacji inwestycji.

Do PL należy doprowadzić odpowiednią ilość kabli symetrycznych 4-parowych. Kable należy zakończyć gniazdami RJ45 lub wtykami RJ45 w zależności od przeznaczenia konkretnego kanału transmisyjnego.

Dokładna konfiguracja Punktów Logicznych (PL) wraz z ich lokalizacją została pokazana na Schemacie ideowym oraz rzutach dołączonych do dokumentacji.

Wtyk / moduł RJ45	Przeznaczenie
Czarny moduł RJ45	LAN ogólnego przeznaczenia
Wtyk RJ45 MPTL	CCTV z funkcją PoE+ / strona urządzenia
Wtyk RJ45 MPTL	WLAN z funkcją PoE+ / strona urządzenia

Rodzaje modułów i wtyków RJ45 z przeznaczeniem oraz kolorystyką

Kodowanie gniazd w panelach krosowych

W związku z mocnym zróżnicowaniem urządzeń podłączonych do sieci IP należy przyjąć jednoznaczne przyporządkowanie kolorystyczne modułów RJ45 w panelach krosowych. Rozwiązanie takie zapewnia administratorowi sieci łatwą i szybką orientację od strony szafy kablowej. Poniższa kolorystyka jest przykładowa – można zastosować inne kolory gniazd w panelach krosowych.

Poniższa kolorystyka jest przykładowa – można zastosować inne kolory gniazd w PL.

Kolor modułu RJ45	Przeznaczenie
Czarny	LAN i WLAN ogólnego przeznaczenia
Czerwony	CCTV z funkcją PoE+ / strona panelu krosowego

Kolorystyka modułów RJ45 z przeznaczeniem – strona panela krosowego

4.10. Zdalny odczyt parametrów

Projektuje się przewodowanie kablem UTP kat.6a 4x2x0,5 pomiędzy centralami wentylacyjnymi i klimatyzatorami, a szafą GPD w celu możliwości zdalnego odczytu ich parametrów za pomocą istniejącego systemu (aplikacji) monitorującej te parametry.