

## **SPIS TREŚCI:**

<b>1.</b>	<b>PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU .....</b>	<b>4</b>
2.1.	Wstęp .....	4
2.2.	Założenia ogólne .....	4
2.3.	Okablowanie .....	5
2.4.	Organizacja alarmowania.....	5
2.5.	Montaż urządzeń i instalacji.....	6
2.6.	Zasilanie systemu .....	7
2.7.	Parametry dobranych urządzeń .....	8
2.8.	Odbiór prac .....	9
2.9.	Zalecenia dla użytkownika.....	9
2.10.	Konserwacja i utrzymanie systemu.....	10
<b>3.</b>	<b>SYSTEM ODDYMIANIA .....</b>	<b>12</b>
<b>4.</b>	<b>OKABLOWANIE STRUKTURALNE .....</b>	<b>13</b>
4.1.	Przyjęte założenia projektowe.....	13
4.2.	Ogólna struktura okablowania .....	13
4.3.	Punkty dystrybucyjne.....	13
4.4.	Okablowanie poziome.....	14
4.5.	Podstawa merytoryczna. Wykaz norm.....	14
4.6.	Wymagania dla instalatora .....	15
4.7.	Dobór urządzeń WIFI .....	15
4.8.	Instalacja okablowania strukturalnego .....	16
4.9.	Minimalne parametry techniczne głównych elementów systemu .....	16
4.10.	Administracja i dokumentacja.....	25
4.11.	Odbiór i pomiary sieci.....	25
4.12.	Ogólne zasady pracy ze światłowodem .....	26
4.13.	Wymagania gwarancyjne .....	27
4.14.	Uwagi końcowe .....	27
4.15.	Alternatywne propozycje .....	27
<b>5.</b>	<b>MONITORING CCTV.....</b>	<b>28</b>
5.1.	Minimalne parametry urządzeń.....	28
<b>6.</b>	<b>INSTALACJA TV.....</b>	<b>29</b>
6.1.	Wstęp .....	29
<b>7.</b>	<b>SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU.....</b>	<b>31</b>
7.1.	Eksploracja systemu .....	31
<b>8.</b>	<b>SYSTEM TELEFONÓW .....</b>	<b>32</b>
<b>9.</b>	<b>SYSTEM PRZYŻYWOWY .....</b>	<b>33</b>
<b>10.</b>	<b>UWAGI KOŃCOWE .....</b>	<b>34</b>
<b>11.</b>	<b>ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW .....</b>	<b>36</b>

**ZAŁĄCZNIK:**

1. Symulacja pokrycia sieci bezprzewodowej,

**SPIS RYSUNKÓW:**

1.	SYSTEM ODDYMIANIA	EN-01	1:100
2.	SYSTEM SSP. RZUT PIWNICY I PARTERU	EN-02	1:100
3.	SYSTEM SSP. RZUT PIĘTRA 1	EN-03	1:100
4.	SYSTEM SSP. RZUT PIĘTRA 2	EN-04	1:100
5.	SYSTEM SSP. RZUT PIĘTRA 3	EN-05	1:100
6.	SYSTEM SSP. RZUT PIĘTRA 4	EN-06	1:100
7.	SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA. POMIESZCZENIE -1.36	EN-07	1:100
8.	SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA. RZUT PIĘTRA 1	EN-08	1:100
9.	SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA. RZUT PIĘTRA 3	EN-09	1:100
10.	SYSTEM OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO. POMIESZCZENIE -1.36	EN-10	1:100
11.	SYSTEM OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO. RZUT PIĘTRA 1	EN-11	1:100
12.	SYSTEM OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO. RZUT PIĘTRA 3	EN-12	1:100
13.	SYSTEM KD. SCHEMAT	EN-13	-
14.	SYSTEM ODDYMIANIA. SCHEMAT	EN-14	-
15.	SYSTEM RTV. SCHEMAT	EN-15	-
16.	SYSTEM PRZYŻYWOWY. SCHEMAT	EN-16	-
17.	SYSTEM SSP. SCHEMAT CENTRALI NR1	EN-17	-
18.	SYSTEM SSP. SCHEMAT CENTRALI NR2	EN-18	-
19.	SYSTEM SSP. SCHEMAT SIECIOWANIA CENTRAL	EN-19	-
20.	SYSTEM OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO. SCHEMAT	EN-20	-
21.	SYSTEM OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO. WIDOK SZAF	EN-21	-
22.	SYSTEM CCTV. SCHEMAT	EN-22	-
23.	INSTALACJA TELEFONICZNA. SCHEMAT	EN-23	-

## 1. PRZEDMIOT PROJEKTU I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem projektu wykonawczego są instalacje elektryczne na potrzeby tematu:

**NADBUDOWA CZĘŚCI ORAZ PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ BUDYNKU ODDZIAŁU CHOROÓB WEWNĘTRZNYCH I CHEMIOTERAPII ONKOLOGICZNEJ W SAMODZIELNYM PUBLICZNYM SZPITALU KLINICZNYM IM. ANDRZEJA MIEŁĘCKIEGO ŚUM W KATOWICACH** w Katowicach przy ul. Reymonta 8

Inwestorem przedsięwzięcia jest Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny im. Andrzeja Mielęckiego Śląskiego Uniwersytetu Medycznego; ul. Francuska 20/24, 40-027 Katowice.

W zakres niniejszego opracowania projektowego wchodzi:

- System sygnalizacji pożaru,
- Instalacja oddymiania,
- Instalacja okablowania strukturalnego, oraz telefoniczna,
- Instalacja monitoringu wizyjnego CCTV,
- Instalacja RTV,
- Instalacja kontroli dostępu,
- Instalacja systemu przyzywowego

Podstawa opracowania:

1. Wizja lokalna
2. Wytyczne Inwestora
3. Dz.U.00.106.1126 Ustawa z dnia 7 lipca 1994r.Prawo Budowlane, z póź. zm;
4. Dz.U.02.75.690 ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z póź. zm.

Niniejsze opracowanie projektowe wykonano w oparciu o:

- Rzuty architektoniczne;
- Uzgodnienia z Inwestorem;
- Aktualne przepisy prawa i normy.

Warunki ogólne:

Wykonawca jest zobowiązany do:

- Wykonania kompletnych instalacji opisanych w niniejszym projekcie wykonawczym.
- Zrealizowania brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji.

**Rysunki i część opisowa są w dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a niepokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nieujęte w opisie winny być traktowane jak by były ujęte w obu.**

Przywołanie w dokumentacji projektowej i specyfikacji normy, aprobaty, atesty itp. Dokumenty służą wyłącznie do określania cech jakościowych, parametrów technicznych oraz estetyki wykonania – **Każdorazowo Zamawiający dopuszcza rozwiązanie równoważne**, pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i wszelkich innych cech jakościowych oraz estetycznych zawartych w dokumentacji.

WYMAGANIA DOTYCZĄCE KLASY ODPORNOŚCI NA OGIEŃ

**ZGODNIE OBOWIĄZUJĄCYM NORMAMI OKABLOWANIE WSZYSTKICH INSTALACJI WCHODZĄCYCH W ZAKRES NINIEJSZEGO OPRACOWANIA NALEŻY WYKONAĆ W KLASIE B2CA.**

## **2. SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU**

### **2.1. Wstęp**

Pomieszczenia wchodzące w zakres przebudowy w stanie istniejącym nie są wyposażone w instalację SSP. Na etapie budowy należy sprawdzić funkcjonalność istniejącej w obszarze portierni centrali SSP, w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości należy wymienić centrale na nową.

Do zabezpieczenia przeciwpożarowego przestrzeni pierwszego piętra przewidziano system sygnalizacji pożarowej z centralą SSP umieszczoną w pokoju pielęgnarskim. Centrala ta będzie obsługiwała pętlę dozoru remontowanej przestrzeni oraz pętlę sygnalizacyjną. Centrala będzie współpracować z istniejącym systemem SSP. Centrala ta będzie obsługiwała dodatkowo pętlę na potrzeby pomieszczeń zlokalizowanych na poziomie piwnicy. Dodatkowo na poziomie 3 piętra zostanie zlokalizowana centrala pożarowa na potrzeby instalacji SSP przebudowywanego poziomu. Centrale te zostaną połączone z istniejącą na portierni na parterze centralą służącą do całodobowej obsługi systemu. Istniejącą centralę należy doposażyć w akumulatory i niezbędne moduły komunikacyjne, które umożliwią integrację z nowoprojektowanymi instalacjami.

System sygnalizacji pożaru będzie oparty na urządzeniach posiadających certyfikaty zgodności do stosowania w ochronie przeciwpożarowej, a w przypadkach określonych w rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143 poz. 1002 zm. Dz. U. z 2010 r. Nr 85 poz.553), również świadectwo dopuszczenia wydane przez CNBOP w Józefowie. Urządzenia sygnalizacyjno - alarmowe będą połączone z Komendą poprzez centralę sygnalizacji pożaru.

- Projekt instalacji SSP musi być uzgodniony z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.
- Firma dostarczająca sprzęt i montująca urządzenia powinna posiadać doświadczenie w tego typu instalacjach. Wykonanie instalacji powinno nastąpić z równoczesnym złożeniem deklaracji dotyczącej sprawowania serwisu gwarancyjnego i pogwarancyjnego.
- Właściciel, Zarządca lub Użytkownik uzgodni z właściwym miejscowo komendantem powiatowym Państwowej Straży Pożarnej sposób podłączenia urządzeń sygnalizacyjno-alarmowych systemu sygnalizacji pożarowej z obiektem komendy Państwowej Straży Pożarnej lub obiektem wskazanym przez komendanta.
- Centrale systemu sygnalizacji powinny być zasilone z projektowanych rozdzielnic pożarowych, z wydzielonych obwodów instalacji elektrycznej 230VAC. Obwody powinny być wyraźnie oznakowane.
- Instalacja elektryczna budynku powinna być zabezpieczona przepięciowo.
- Każdy element zastosowany do budowy systemu sygnalizacji pożaru musi posiadać aktualny dokument odniesienia (certyfikat zgodności) wydany przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej w Józefowie.

Centrala powinna być zasilona z projektowanych rozdzielni pożarowych (opracowanie silnoprądowe), obwód oznaczony. Do tego obwodu nie wolno przyłączać innych odbiorników energii elektrycznej niezwiązanych z systemem wykrywania pożaru. Rozdzielnica pożarowa zasilona powinna być kablem o odporności PH90 z przed wyłącznika głównego prądu rozdzielnicy głównej RG.

W warunkach pożaru centrala pożarowa poprzez moduły kontrolno-sterujące i UTA zapewni:

- Uruchomienie urządzeń oddymiających i zapewniających napływ powietrza uzupełniającego do oddymiania w klatkach schodowych oraz szybu windowego, (windę należy doposażyć w urządzenia umożliwiające wysterowanie z modułu kontrolno-sterującego, aby w przypadku pożaru zapewnić automatyczny zjazd dźwigu na poziom parteru oraz otwarcie i pozostawienie otwartych drzwi do odwołania alarmu),
- Wysterowanie przeciwpożarowych klap odcinających zabudowanych w kanałach wentylacji;
- Zaalarmowanie osób przebywających w obiekcie o zaistniałym zagrożeniu poprzez uruchomienie sygnalizatorów;
- Przekazanie sygnału alarmu do najbliższej Komendy PSP;
- Wyłączenie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
- Zwolnienie kontroli dostępu;
- Wysterowanie wind;

System sygnalizacji pożaru monitorować będzie pracę następujących urządzeń:

- Klapy pożarowe;
- Centrala oddymiania;
- Zasilacze pożarowe;

Do sterowania i monitorowania urządzeń wykorzystano moduły kontrolno-sterujące. Moduły należy instalować w dedykowanych obudowach.

Schematy oraz szczegółowy opis zamieszczono w projekcie wykonawczym.

### **2.2. Założenia ogólne**

- Firma dostarczająca sprzęt i montująca urządzenia powinna posiadać doświadczenie w tego typu instalacjach. Wykonanie instalacji powinno nastąpić z równoczesnym złożeniem deklaracji dotyczącej sprawowania serwisu gwarancyjnego i pogwarancyjnego.
- Właściciel, Zarządca lub Użytkownik uzgodni z właściwym miejscowo komendantem powiatowym (miejskim) Państwowej Straży Pożarnej sposób podłączenia urządzeń sygnalizacyjno-alarmowych systemu

sygnalizacji pożarowej z obiektem komendy Państwowej Straży Pożarnej lub obiektem wskazanym przez komendanta.

- Centrale systemu sygnalizacji powinny być zasilone z projektowanych rozdzielnic pożarowych, z wydzielonych obwodów instalacji elektrycznej. Obwody powinny być wyraźnie oznakowane.
- Instalacja elektryczna budynku powinna być zabezpieczona przepięciowo.
- Każdy element zastosowany do budowy systemu sygnalizacji pożaru musi posiadać aktualny dokument odniesienia (certyfikat zgodności) wydany przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej w Józefowie.

### 2.3. Okablowanie

Instalacje przewodową systemu sygnalizacji pożaru należy wykonać certyfikowanymi kablami, dedykowanymi dla systemów sygnalizacji pożarowej z podziałem na:

- Pętle dozorowe: niepalny kabel typu HTKSHekw 1x2x0,8mm<sup>2</sup> PH0;
- Wskaźniki zadziałania: niepalny kabel typu HTKSHekw 2x2x0,8mm<sup>2</sup> PH0;
- Linie sterujące: niepalny kabel typu HTKSHekw 1x2x0,8mm<sup>2</sup> PH90/HDGs 2x1,5mm<sup>2</sup> PH90;
- Linie monitorujące: niepalny kabel typu HTKSHekw 1x2x0,8mm<sup>2</sup> PH0;

Instalację kabli PH90 należy prowadzić w sposób zapewniający klasę odporności pożarowej E90. Kable prowadzić w dedykowanych korytach E90, pod tynkiem lub bezpośrednio po stropie mocując je za pomocą certyfikowanych obejm kablowych co 30 cm.

Nie dopuszcza się łączenia kabla poza elementami systemu. Trasa instalacji sygnalizacji pożaru powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych:

- Wszystkie przejścia obwodów instalacji przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami za pomocą przepustów rurowych / osłon PCV;
- Przejścia przez ściany i stropy będące granicami stref pożarowych należy uszczelnić masą ognioochronną o takiej samej odporności ogniowej jak odporność ściany lub stropu, przez który wykonany jest przepust;
- Nie wolno prowadzić przewodów linii dozorowych, sygnalizacyjnych, sterujących i monitorujących z przewodami elektrycznymi o napięciu > 60 V w tym samym przepuszczeniu, korycie kablowym lub rurce;
- Przy trasowaniu ciągów instalacyjnych należy dążyć do jak najmniejszej ilości skrzyżowań i zbliżeń z ciągami instalacji elektroenergetycznej i innymi instalacjami, jak siecią wodociągową i kanalizacją, centralnego ogrzewania, kanałami wentylacji itp.;
- Dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi instalacjami zgodnie z normą.

### 2.4. Organizacja alarmowania

Centrala sygnalizacji pożarowej powinna sygnalizować alarm I stopnia w przypadku zadziałania jednej z czujek pożarowych.

**ALARM I STOPNIA:**

**Przeszkolony personel** (obsługa) powinien zidentyfikować (odczytać) miejsce wystąpienia alarmu, wyciszyć sygnalizację wewnętrzną w centrali poprzez wciśnięcie przycisku POTWIERDZENIE, zawiesić ogłoszenie alarmu o czas na zweryfikowanie zagrożenia pożarowego (prawdziwe lub fałszywe) np. na 180 sekund. W przypadku zweryfikowania alarmu, jako fałszywy, alarm w centrali należy skasować, w przypadku potwierdzenia prawdziwości alarmu należy bezzwłocznie zainicjować alarm II stopnia przez wciśnięcie przycisku ROP.

**ALARM II STOPNIA:**

Centrala powinna sygnalizować alarm II stopnia w przypadku:

- przekroczenia kryterium czasowego podanego powyżej,
- wciśnięcia przez użytkownika przycisku ROP,
- zadziałania dwóch lub więcej detektorów,
- przyjęcia alarmu pożarowego z urządzeń kontrolno-sterujących, przyjętego od innych urządzeń przeciwpożarowych, będących w stanie aktywnym, np. od central automatycznego gaszenia czy sterowania oddymianiem

W czasie normalnej pracy stan systemu sygnalizowany jest na panelu centrali za pomocą odpowiednich kontrolerek oraz wyświetlacza LCD oraz na panelu wskazań LCD.

W chwili zadziałania czujki wywołany zostaje alarm pożarowy I stopnia, który sygnalizowany jest akustycznie i optycznie na panelu centrali przez czas T1 (zalecany czas T1 = 30 sekund). W czasie T1 obsługa jest zobowiązana do potwierdzenia przyjęcia alarmu wciśnięciem przycisku wyciszenia. Jeżeli w czasie T1 alarm I stopnia nie zostanie potwierdzony centrala automatycznie wejdzie w II stopień alarmu.

Potwierdzenie przyjęcia alarmu powoduje rozpoczęcie odliczania czasu T<sub>2</sub> (zalecany czas T<sub>2</sub>=180 sekund) przeznaczonego na dokonanie rozpoznania czy alarm jest uzasadniony. Po czasie T<sub>2</sub> centrala wejdzie w II stopień alarmowania chyba, że wcześniej alarm zostanie skasowany.

Istnieje możliwość natychmiastowego wywołania alarmu poprzez wciśnięcie jednego z przycisków pożarowych ROP rozmieszczonych w obiekcie.

Wejście centrali w stan alarmu II stopnia powoduje, że zostaną uruchomione sygnalizatory akustyczne oraz nastąpi wystawienie modułów sterujących powodujące przestanie sygnału do jednostki PSP.

**UWAGA! Na etapie wykonawstwa, w obszarach chronionych przez system sygnalizacji pożaru, w przypadku wystąpienia jakichkolwiek dodatkowych przestrzeni lub stref nieujętych w niniejszej dokumentacji należy uzgodnić z projektantem wymagany sposób ich zabezpieczenia lub odstąpienie od zabezpieczenia.**

## **2.5. Montaż urządzeń i instalacji**

Montaż urządzeń i wyposażenia powinien zostać wykonany zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń przez wykwalifikowanego instalatora.

Przy montażu urządzeń należy przestrzegać następujących zasad:

- czujki wraz z gniazdami należy instalować na sufitach w miejscach oznaczonych w dokumentacji projektowej,
- odległość instalowania czujek nie powinna być mniejszej niż 0,5 m od przeszkód, ścian, przewodów energetycznych, żarowych opraw oświetleniowych,
- czujki powinny być instalowane w taki sposób, aby widoczna była dioda LED sygnalizująca zadziałanie,
- w pomieszczeniach, gdzie występują podciąg, belki lub przebiegają pod stropem kanały wentylacyjne, w odległości nie mniejszej niż 25 cm od stropu, odległość instalowania czujek od tych elementów nie powinna być mniejsza niż 0,5 m,
- odległość instalowania nie powinna być mniejsza niż 1,5 m od otworów wlotowych i wylotowych wentylacji oraz klimatyzacji,
- sufity perforowane, przez które jest doprowadzane powietrze do pomieszczenia powinny być zakryte w promieniu min. 0,6 m wokół czujki,
- czujek nie należy instalować w atmosferze korozyjnej, zawierającej gazy i opary żrące oraz zapylenie,
- dodatkowe wskaźniki zadziałania powinny być instalowane w najbliższej możliwej odległości czujki, w miejscach gdzie będą dobrze widoczne,
- w uzasadnionych przypadkach istnieje możliwość przesunięcia punktowej czujki w stosunku do położenia przedstawionego na planie. Należy jednak wówczas przyjąć ogólną zasadę, by odległość pozioma od czujki do najdalszego dozorowanego punktu tego pomieszczenia nie była większa niż maksymalne zasięgi czujek czyli 7,5 m dla czujek dymu, 5 m dla czujek ciepła,
- dopuszcza się zmianę kolejności łączenia czujek w ramach jednej linii dozorowej, wszystkie zmiany należy umieścić w dokumentacji powykonawczej,
- ręczne ostrzegacze pożarowe należy instalować na ścianach, na wysokości od 1,2 m do 1,6 m od poziomu podłogi w taki sposób, aby były dobrze widoczne i dostępne, oraz możliwa była ich obsługa techniczna,
- przewody instalacji SSP należy układać w odległości minimum 0,3 m od kabli innych instalacji, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni,
- łączenie przewodów należy wykonywać tylko w gniazdach czujek lub na zaciskach modułów; należy unikać dodatkowych połączeń w puszkach instalacyjnych. Przejścia przez ściany winny być wykonane w rurkach instalacyjnych, lub za pomocą certyfikowanych przepustów przeciwpożarowych,
- ekran przewodów musi być połączony między sobą w poszczególnych punktach montażowych (np. w gniazdach, w specjalnym złączu). Przed instalacją czujek pożarowych należy sprawdzić ciągłość żył i ekranu oraz oporność i pojemność kabli linii dozorowej, które nie mogą przekroczyć wartości właściwych dla systemu,
- przewody instalacji sygnalizacji pożarowej należy prowadzić w bruzdach wykutych w ścianach, sufitach lub w specjalnych trasach kablowych zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- przed montażem zweryfikować i potwierdzić u Inwestora szczegółowe rozplanowanie tras kablowych innych instalacji,
- wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z obowiązującymi przepisami, materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej, zgodnej z wymaganą klasą PH.

## 2.6. Zasilanie systemu

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

Pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego CSP powinna umożliwić utrzymanie instalacji w stanie pracy, przez co najmniej 72 h, po czym pojemność ta musi być wystarczająca do zapewnienia alarmowania jeszcze, co najmniej przez 30 min.

Jeżeli uszkodzenie będzie natychmiast zgłaszane służbie serwisowej przez nadzór nad instalacją, a w zawartej umowie o konserwację zapewnia się dokonanie naprawy w czasie krótszym niż 24 h, minimalna pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego może być zmniejszona do wartości odpowiadającej zmniejszeniu czasu dozoru z 72 h do 30 h. czas ten można dalej skrócić aż do 4 h, jeżeli przez całą dobę na miejscu są do dyspozycji części zamienne, służby serwisowe i awaryjny zespół prądotwórczy lub zapasowa bateria rezerwowa.

Po obliczeniu minimalnej pojemności baterii zasilania rezerwowego należy sprawdzić, czy urządzenie ładujące gwarantuje ponowne naładowanie baterii rozładowanej do jej końcowego napięcia rozładowania, do co najmniej 80% jej pojemności znamionowej w ciągu 24 godzin, zaś do jej pojemności znamionowej w ciągu następnych 48 godzin.

Do akumulatorów nie można przyłączyć innych odbiorników energii, niebędących elementem systemu sygnalizacji pożaru.

### Centrala pożarowa nr 1:

OBLICZENIA WYMAGANEJ POJEMNOŚCI AKUMULATORÓW		WĘZEL 1
Pojemność akumulatorów przy maksymalnym obciążeniu pętli dozorowych przy 127 elementach liniowych (20mA na pętlę)	72h ->	81 Ah
Pobór prądu w stanie dozoru przy maksymalnym obciążeniu pętli dozorowych (20mA na pętlę)	dla pętli 20 mA	884 mA
Pojemność akumulatorów - przy obciążeniu pętli dozorowych obliczonym w arkuszu "Kalkulator pętli"	72h ->	72 Ah
Pobór prądu w stanie dozoru przez elementy liniowe pętli dozorowej węzła	tylko elementy liniowe	25,5 mA
Pobór prądu w stanie dozoru przez moduły i elementy liniowe, wynikający z obliczeń w arkuszu "Kalkulator pętli"	wynik z obliczeń kalkulatora pętli	789 mA
Sumaryczny pobór prądu przez urządzenia zewn. z LS	[mA]	
Max. prąd ładowania akumulatorów	[A]	7,0 A

### Centrala pożarowa nr 2:

OBLICZENIA WYMAGANEJ POJEMNOŚCI AKUMULATORÓW		WĘZEL 1
Pojemność akumulatorów przy maksymalnym obciążeniu pętli dozorowych przy 127 elementach liniowych (20mA na pętlę)	72h ->	62 Ah
Pobór prądu w stanie dozoru przy maksymalnym obciążeniu pętli dozorowych (20mA na pętlę)	dla pętli 20 mA	678 mA
Pojemność akumulatorów - przy obciążeniu pętli dozorowych obliczonym w arkuszu "Kalkulator pętli"	72h ->	59 Ah
Pobór prądu w stanie dozoru przez elementy liniowe pętli dozorowej węzła	tylko elementy liniowe	4,7 mA
Pobór prądu w stanie dozoru przez moduły i elementy liniowe, wynikający z obliczeń w arkuszu "Kalkulator pętli"	wynik z obliczeń kalkulatora pętli	643 mA

Sumaryczny pobór prądu przez urządzenia zewn. z LS	[mA]	
Max. prąd ładowania akumulatorów	[A]	3,5 A

## 2.7. Parametry dobranych urządzeń:

### • Centrala pożarowa

Centrala sygnalizacji pożarowej, przeznaczona do :

- wykrywania i sygnalizowania zagrożenia pożarowego po odebraniu informacji od współpracujących z nią czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych,
- koordynowania pracy wszystkich urządzeń w systemie oraz podejmowania decyzji o zainicjowaniu alarmu pożarowego,
- wysterowaniu urządzeń sygnalizacyjnych i przeciwpożarowych oraz o przekazaniu informacji do centrum monitorowania lub systemu nadzoru,
- ochrony przeciwpożarowej różnego rodzaju obiektów, zwłaszcza dużych lub rozległych np. hoteli, biurów, magazynów, obiektów zabytkowych, „inteligentnych” budynków z dużą liczbą współpracujących urządzeń automatyki pożarowej.

Została zaprojektowana na bazie koncepcji urządzenia modułowego o architekturze rozproszonej. Składa się z wielu zunifikowanych modułów różnych typów, umieszczonych w standardowych obudowach, które pojedynczo lub połączone w zestawy (tzw. węzły), mogą być rozmieszczone w różnych punktach chronionego obiektu, nawet znacznie od siebie oddalonych. Odległości pomiędzy węzłami centrali mogą wynosić do 1200 m w przypadku kabla miedzianego lub nawet do 15 kilometrów w przypadku stosowania światłowodu jednomodowego. Wszystkie moduły, w obrębie pojedynczego węzła oraz węzły pomiędzy sobą, połączone są wspólną, podwójną (redundantną) cyfrową magistralą komunikacyjną.

Centrala składa się z:

- paneli sterujących z wyświetlaczem dotykowym 10”,
- modułów funkcjonalnych:
  - linii dozorowych
  - kontrolno-sterujących
  - wyjść przekaźnikowych
  - wyjść potencjałowych
  - wyjść przekaźnikowych wysokonapięciowych
  - wejść kontrolnych
  - zasilania
  - drukarki

Panele sterujące oraz moduły, zamontowane są w obudowach o standardowych wymiarach, które można ze sobą łączyć mechanicznie. Połączone mechanicznie obudowy tworzą węzeł centrali. Każdy węzeł musi być wyposażony w przynajmniej jeden moduł zasilacza. Centrala musi posiadać przynajmniej jeden węzeł, w którym zamontowany jest główny panel o numerze 1. Jest to tzw. węzeł główny centrali i może być tylko jeden w instalacji. Pozostałe wyposażenie centrali tworzy tzw. węzły wyniesione, które muszą być podłączone do węzła głównego centrali. Komunikacja pomiędzy węzłami odbywa się za pomocą zdublowanego połączenia kablowego (RS-485) lub zdublowanej pary światłowodów. W każdym węźle centrali (oprócz zasilacza) mogą znajdować się moduły funkcjonalne realizujące podłączenie linii dozorowych, lub do bezpośredniego sterowania lub kontroli urządzeń automatyki pożarowej. W każdym węźle wyniesionym może znajdować się panel sterujący pełniący funkcję dodatkowego terminala obsługowego oraz redundantnego kontrolera w przypadku awarii węzła Master.

### • Ręczny ostrzegacz pożarowy

Jest przeznaczony do przekazywania informacji o zauważonym pożarze poprzez ręczne uruchomienie. Ostrzegacze wyposażone są w wewnętrzne izolatory zwarć, przewidziany jest do instalowania wewnątrz obiektów, temperatura pracy – 25 °C do + 55 °C i wilgotności względnej do 95 % przy 40 °C, szczelność obudowy IP 30.

Typ	adresowalny
Szczelność obudowy	IP 30
Pobór prądu w trybie dozoru	≤ 135µA
Zakres temperatur pracy	od -25°C do 70°C
Kolor obudowy	czerwony



- **Element kontrolno-sterujący**

Elementy kontrolno-sterujące przeznaczone do uruchamiania (stykami przekaźników) na sygnał z centrali, urządzeń przeciwpożarowych i alarmowych. Umożliwiają kontrolowanie sprawności sterowanych urządzeń i poprawności ich zadziałania. Mogą też kontrolować stany dowolnych urządzeń niezwiązanych z ich wystereowaniem. Wyposażony w 4 wejścia niskonapięciowe, 4 wyjścia.

Napięcie pracy	16,5 ÷ 24,6 V
Pobór prądu w stanie dozoruowania przez elementy	< 240 μA
Obciążalność styków przekaźnika NO/NC	2 A/30 V DC (max 60 W) 0,27 A/230 V AC (max 62,5 VA)
Napięcie zasilania sterowanego urządzenia	6 ÷ 220 V DC, 230 V AC
Stan bezpieczny wyjścia sterującego:	bez zmiany, wystereowany, niewystereowany
Inicjacja wejścia kontrolnego:	stykbezpotencjałowy NO lub NC
Zakres temperatur pracy	od -40°C do +85°C
Szczelność obudowy	IP 66

- **Optyczna czujka dymu**

Optyczna czujka dymu, przeznaczona do wykrywania widzialnego dymu, towarzyszącego powstawaniu większości pożarów, umożliwia wykrycie pożaru w jego początkowym stadium, gdy materiał jeszcze się tli, co następuje na ogół długo przed wybuchem otwartego płomienia i zauważalnym wzrostem temperatury. Charakteryzuje się znaczną odpornością na wiatr, na zmiany ciśnienia i kondensację pary wodnej, ma dużą czułość na dym widzialny. Może pracować w adresowalnych pętlowych liniach dozoru central sygnalizacji pożarowej. Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarć. Instalowana jest w gnieździe. Wykrywa pożary testowe od TF2 do TF5. Czujka ma możliwość czyszczenia lub wymiany labiryntu.

Typ	adresowalna, punktowa
Kategoria	do pracy w warunkach typowych
Rodzaj	dymu
Napięcie pracy	16,5 VDC - 24,6 VDC
Pobór prądu w trybie dozoruowania	≤ 150 μA
Wykrywane testy pożarowe	TF2 do TF5
Adresowanie	kodowanie adresu automatyczne z centrali
Zakres temperatur pracy	od -25°C do 55°C
Wilgotność względna	do 95% przy 40°C
Kolor obudowy	biały

## 2.8. Odbiór prac

Przed przekazaniem systemu do eksploatacji Wykonawca powinien przekazać:

- dokumentację powykonawczą zawierającą zaktualizowany projekt techniczny z naniesionymi i uzgodnionymi zmianami powstałymi w czasie wykonawstwa,
- ważne świadectwa dopuszczenia wydane przez CNBOP w Józefowie na zastosowane urządzenia lub certyfikaty,
- protokoły z pomiarów oraz dokonać próbnego uruchomienia systemu.

Uruchamiający powinien sprawdzić czy:

- sposób wykonania instalacji jest zadowalający,
- metody, materiały i elementy zostały użyte zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- dokumentacja powykonawcza (rysunki i opisy) są zgodne z instalacją,
- wszystkie czujki i ręczne ostrzegacze pożarowe są sprawne,
- informacje przekazywane przez CSP są prawidłowe i spełniają wymagania zawarte w dokumentacji,
- wszystkie połączenia do stacji odbiorczej sygnałów lub PSP są prawidłowe,
- wszystkie urządzenia alarmowe działają zgodnie z zaleceniami zawartymi w projekcie.

## 2.9. Zalecenia dla użytkownika

W pomieszczeniu ochrony lub pomieszczeń gdzie została zainstalowana centrala sygnalizacji pożarowej lub wyniesiony panel obsługi należy umieścić:

- instrukcję obsługi centrali,
- instrukcję postępowania w przypadku wystąpienia alarmu pożarowego lub uszkodzenia,

- plan sytuacyjny z zaznaczeniem dojść do pomieszczeń,
- książkę przeglądów okresowych,
- wykaz osób powiadamianych.

Użytkownik powinien dopilnować, aby Wykonawca przeprowadził odpowiednie szkolenie osób obsługujących oraz zajmujących się systemem SAP.

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

## **2.10. Konserwacja i utrzymanie systemu**

Na podstawie specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14 poniżej przedstawiono warunki eksploatacji systemu SSP. Wymagania te określają ramowy i szczegółowy zakres prac konserwacyjnych oraz obsługi technicznej. Jaki sposób konserwacji zostanie dla tej instalacji przewidziany powinien być uwzględniony w podpisanej umowie o konserwację systemu.

### Obsługa codzienna:

Użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby codziennie było sprawdzane:

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

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

### Obsługa miesięczna:

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

- zapasy papieru, tuszu lub taśmy dla każdej drukarki były wystarczające,
- przeprowadzono próby rozruchu każdego awaryjnego zespołu prądotwórczego, który powinien spełniać oraz sprawdzono zapas paliwa – i w razie potrzeby – uzupełniono,
- przeprowadzono test wskaźników a każdy fakt niesprawności wskaźnika został odnotowany.

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

### Obsługa kwartalna:

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

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

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

### Obsługa roczna:

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

- przeprowadził próby zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej,
- sprawdził każdą czujkę na poprawność działania zgodnie z zaleceniami producenta, (choć każda czujka powinna być sprawdzana przynajmniej raz w roku. Dopuszcza się sprawdzanie kolejnych 25% czujek przy przeprowadzaniu kontroli raz na kwartał),
- sprawdził zdolność centrali sygnalizacji pożarowej do uaktywnienia wszystkich funkcji pomocniczych,
- sprawdził wzrokowo, czy wszystkie połączenia kablowe i sprzęt są sprawne, nieuszkodzone i odpowiednio zabezpieczone,
- dokonał oględzin, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogłyby wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych. Oględziny powinny także potwierdzić, czy pod każdą czujką jest utrzymana wolna przestrzeń co najmniej 0,5 m we wszystkich kierunkach i czy wszystkie ręczne ostrzegacze pożarowe są dostępne i widoczne,

- sprawdził i przeprowadzić próby wszystkich baterii akumulatorów.

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

Dokumentacja:

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

### 3. SYSTEM ODDYMIANIA

Główne zadania systemu oddymiania to:

- Otwarcie klap oddymiających;
- Wykrycie awarii sytemu;
- Przekazanie sygnału o zadziałaniu, awarii oraz otwarciu klap do centrali SAP;

Oddymianie klatki schodowej znajdującej się w zakresie projektu i będącej drogą ewakuacyjną odbywać się będzie za pomocą centrali oddymiania zlokalizowanej na najwyższej kondygnacji klatki. Oddymianie zostanie zrealizowane za pomocą klap dymowych, napowietrzanie zaś za pomocą drzwi wejściowych na klatkę schodową na parterze oraz okna napowietrzającego. Kłapa dymowa oraz drzwi napowietrzające będą otwierane automatycznie. Na klatce schodowej będą umieszczone czujki dymu oraz przyciski alarmowe podłączone do centrali oddymiania.

Dodatkowo przewiduje się oddymianie szybu windowego. Oddymianie zostanie zrealizowane za pomocą okna dymowego.

Główne zadania systemu oddymiania to:

- Otwarcie okien/klap oddymiających;
- Otwarcie drzwi napowietrzających;
- Wykrycie awarii sytemu;

Każda z funkcji ma inny priorytet. Najwyższy priorytet ma funkcja oddymiania PPOŻ. Najniższy – przewietrzanie. Funkcja o wyższym priorytecie blokuje działania o niższym priorytecie.

Wszystkie urządzenia instalacji oddymiania klatki schodowej muszą posiadać certyfikat dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydany przez CNBOP. Instalację kabli PH90 należy prowadzić w sposób zapewniający klasę odporności pożarowej E90. Kable prowadzić w dedykowanych korytach E90, pod tynkiem lub bezpośrednio po stropie mocując je za pomocą certyfikowanych obejm kablowych co 30 cm. Nie wolno prowadzić przewodów linii dozorowych, sygnalizacyjnych, sterujących i monitorujących z przewodami elektrycznymi o napięciu >60V w tym samym przepuście, korycie kablowym lub rurce. Przy wyznaczaniu ciągów instalacyjnych należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań z innymi instalacjami. Wskazane jest zachowanie odległości min. 10 cm. Przy prowadzeniu instalacji równoległe z instalacją elektryczną przewody instalacji oddymiania powinny przebiegać powyżej. Przewody między elementami systemu nie mogą być przedłużane – muszą to być przewody jednoodcinkowe. Centrale należy zasilć kablem niepalnym HDGs PH90 z rozdzielniczy pożarowej z przed wyłącznika głównego prądu rozdzielniczy głównej RG.

## 4. OKABLOWANIE STRUKTURALNE

### 4.1. Przyjęte założenia projektowe

Zgodnie z wymaganiami Inwestora określono wykonanie instalacji teleinformatycznej (w postaci okablowania strukturalnego) oraz wydzielonej sieci zasilającej w postaci punktów elektryczno-logicznych tzw. PEL' (lub w postaci punktów LAN), w skład których będą wchodziły gniazda RJ45 kategorii 6 podłączone za pomocą kabli minimum U/UTP kat 6 do Punktów Dystrybucyjnych w taki sposób aby całe łącze – tzw. Permanent Link tworzył klasę EAA– gwarantującą na odcinku maksimum 90 metrów przepustowość 1Gb, 10Gb.

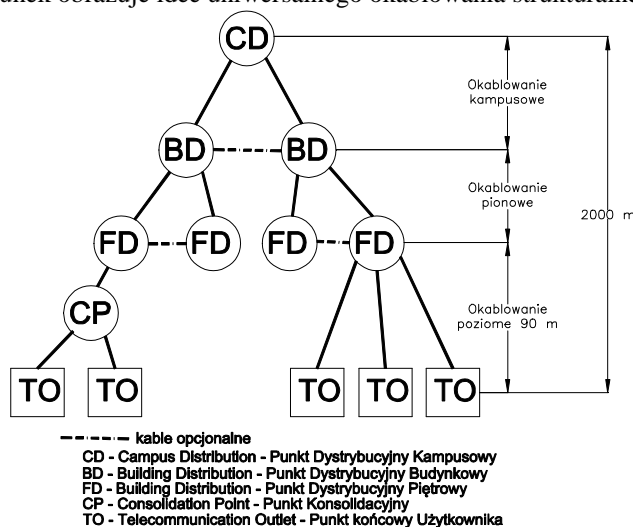
### 4.2. Ogólna struktura okablowania

Idea uniwersalnego rozwiązania okablowania.

Główne podsystemy zawarte w normie PN-EN 50173-1:2018 dla systemu okablowania są wymienione poniżej:

- Okablowanie poziome;
- Okablowanie pionowe - budynkowe;
- Roboczy obszar okablowania
- Punkty dystrybucyjne (Kampusowy - CD, Budynkowy - BD i Piętrowy - FD);
- Administracja.

Poniższy rysunek obrazuje idee uniwersalnego okablowania strukturalnego:



Poniższy rysunek przedstawia przyporządkowanie par kabla U/FTP do styków gniazd RJ45,

568B

Nr pinu gniazda RJ45	Nr żyły kabla 4UTP	Kolor żyły
5	1	biało-niebieski
4	2	niebieski-biały
1	3	biało-pomarańczowy
2	4	pomarańczowo-biały
3	5	biało-zielony
6	6	zielono-biały
7	7	biało-brązowy
8	8	brązowo-biały

Oplot kabla oraz metalizowaną folię stanowiącą ekran poszczególnych par należy w sposób przewidziany przez producenta podłączyć do ekranu gniazda RJ45/NL4P oraz do uziemienia po stronie punktu dystrybucyjnego.

### 4.3. Punkty dystrybucyjne

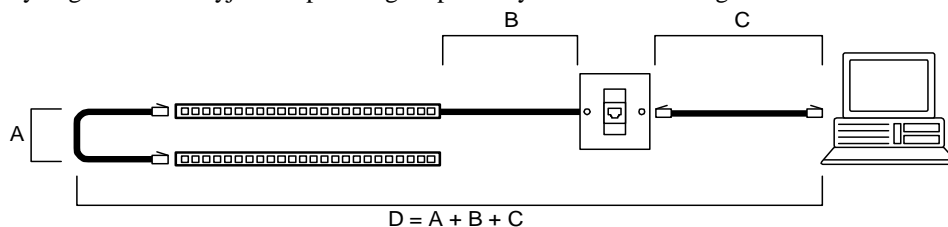
Pośrednie Punkty Dystrybucyjne LPD1.1 i LPD1.2 zostaną umieszczone odpowiednio w szafach 18U wiszących. Pomiędzy szafą LPD1.1 a LPD1.2 zostaną ułożone kable światłowodowe 8 włóknowe singlemode. Dodatkowo pomiędzy zostanie wykonane połączenie światłowodowe z szafą na 3 piętrze.

Połączenia przedstawia schemat ideowy.

#### 4.4. Okablowanie poziome

Do Punktów PPD należy doprowadzić kable minimum F/UTP kat 6 z poszczególnych Punktów Logicznych PL (PL jest częścią PEL – Punkt Elektryczno Logiczny będącym zestawem gniazd logicznych typu RJ45 i gniazd elektrycznych według projektu branży elektrycznej). W okablowaniu poziomym pomiędzy gniazdem i punktem dystrybucyjnym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90 m (dla okablowania klasy EA).

Wymagania instalacyjne dla przebiegów poziomych – zalecane długości linii.



$$D = A + B + C$$

Rys. Przedstawienie segmentów kabli.

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

Należy szczególnie zwrócić uwagę na optymalizację tras kablowych do najdalej położonych PL, tak aby nie przekroczyć maksymalnej długości 90 m.

Ilość i lokalizację stanowisk roboczych przyjęto na podstawie aktualnych dla daty wykonywania dokumentacji i projektu aranżacji wnętrz.

w przypadku zmiany tej koncepcji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji;

#### 4.5. Podstawa merytoryczna. Wykaz norm

PN-EN 50173-1:2018	Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne Information technology - Generic cabling systems - Part 1: General requirements
PN-EN 50173-2:2018	Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego -- Część 2: Pomieszczenia biurowe Information technology - Generic cabling systems - Part 2: Office spaces
PN-EN 50173-6:2018	Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 6: Rozproszone usługi budynkowe Information technology - Generic cabling systems - Part 6: Distributed building services
PN-EN 50174-1:2018	Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości Information technology - Cabling installation - Part 1: Installation specification and quality assurance
PN-EN 50174-2:2018	Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków Information technology - Cabling installation - Part 2: Installation planning and practices inside buildings
PN-EN 50346:2004/A2:2010, PN-EN 50346:2004	Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania Information technology - Cabling installation - Testing of installed cabling
PN-EN 61280-4-2:2014-11	Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych - Część 4-2: Zainstalowane okablowanie - Pomiary tłumienia i tłumienności odbicia w przypadku światłowodów jednomodowych
PN-EN 50310:2016	Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi Telecommunications bonding networks for buildings and other structures
PN-EN 50288	Rodzina norm - przewody wielożyłowe stosowane w cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych, dedykowane części dla kabli UTP, STP w zależności od częstotliwości; kable typu drut i linka
PN-EN 60603	Rodzina norm - Złącza do urządzeń elektronicznych, dedykowane dla złącz ekranowanych i nie ekranowanych w zależności od częstotliwości;

PN-EN 60332-1-2:2010/A1:2016-02, PN-EN 60332-3-24:2009, PN-EN 60332-3-22:2009, PN-EN 60754-1:2014-11, PN-EN 60754-2:2014-11, PN-EN 61034-2:2010	Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla.
ISO/IEC 11801-1:2017	Information technology - Generic cabling for customer premises - Part 1: General requirements
ISO/IEC 11801-2:2017	Information technology - Generic cabling for customer premises - Part 2: Office premises
ISO/IEC 11801-6:2017	Information technology - Generic cabling for customer premises - Part 6: Distributed building services
ISO/IEC 14763-2:2012 +AMD1:2015	Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling - Part 2: Planning and installation
ISO/IEC 14763-3:2014 +AMD1:2018	Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling - Part 3: Testing of optical fibre cabling
ISO/IEC 30129:2015	Information technology - Telecommunications bonding networks for buildings and other structures

Katalogi i wytyczne projektowania producentów okablowania lub Inwestorów.

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

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

#### 4.6. Wymagania dla instalatora

Instalacja okablowania strukturalnego musi zostać wykonywana przez instalatora posiadającego ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania (certyfikowany instalator systemu). Certyfikat instalatora, który posiada wykonawca instalacji musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres maksymalnie dwóch lat. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny okres, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta. Zaleca się aby wykonawca posiadał również ważny status certyfikowanego projektanta systemu ze względu na procedurę gwarancyjną – projekt powykonawczy.

Uprawnienia certyfikowanego instalatora systemu muszą obejmować wszystkie stopnie/poziomy kwalifikacji: instalację, nadzór, serwis i kwalifikowanie do objęcia gwarancją niezawodności. Certyfikat musi być wystawiony przez producenta systemu okablowania, nie dopuszcza się certyfikatu wystawionego przez dystrybutora, reselera, czy innego przedstawiciela niebędącego producentem. Certyfikat powinien być wystawiony w języku polskim, posiadać nazwę instalatora (firmy), nazwisko instalatora, zakres uprawnień oraz datę wystawienia certyfikatu.

Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu, co najmniej 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

#### 4.7. Dobór urządzeń WIFI

Access Point to urządzenie zapewniające hostom dostęp do sieci komputerowej za pomocą bezprzewodowego nośnika transmisyjnego jakim są fale radiowe.

Punkt dostępowy jest zazwyczaj mostem łączącym bezprzewodową sieć lokalną (WLAN) z siecią lokalną (LAN). W związku z tym punkt dostępowy musi posiadać co najmniej dwa interfejsy sieciowe:

- Bezprzewodowy działający w oparciu o standard IEEE 802.11 (Wi-Fi)
  - Przewodowy służący połączeniu PD z siecią standardu IEEE 802.3 (Ethernet) bądź modem standardu DSL
- W konfiguracji uwzględniono odległości minimalne wg tabeli B.1 PN-EN50173-6 w zależności

**Tabela B.1 - Wspierane aplikacje bezprzewodowe B.2.11.1 EN 50173-6:2018 (E)**

Aplikacja	Opis standard	Typowy zasięg wewnątrz (promień)
IEEE 802.11	WLAN (Wireless Local Area Networks) (2 Mbits/s na 2,4 GHz lub podczerwień)	30m
IEEE 802.11a	WLAN (Wireless Local Area Networks) (54 Mbits/s na 5 GHz)	12m
IEEE 802.11b	WLAN (Wireless Local Area Networks) (11 Mbits/s na 2,4 GHz)	30m
IEEE 802.11g	WLAN (Wireless Local Area Networks) (54 Mbits/s na 2,4 GHz)	12m
IEEE 802.11n	WLAN (Wireless Local Area Networks) (600 Mbits/s na 2,4GHz i/lub 5GHz)	12m
IEEE 802.11ac	WLAN (Wireless Local Area Networks) (7 Gbits/s na 5 GHz)	12m
DECT	Digital European Cordless Telephony (1 Mbits/s na 1,8GHz)	50m
Bluetooth II	ISM Band 1Mbits/s na 2,4GHZ	do 10m

W celu prawidłowego dobrania urządzeń sieci WLAN, została przeprowadzona wizualizacja pokrycia siecią WIFI kondygnacji budynku wraz z siłą sygnału.

Wymagane jest, aby podczas prowadzenia prac instalacyjnych zweryfikować zakresy obszarów propagacji poszczególnych urządzeń przewidzianych do instalacji i ewentualnej korekty usytuowania miejsca przyłączenia punktu AP. Po zakończeniu prac wykonać odpowiednie pomiary dokumentujące spełnienie wymaganych parametrów dla sieci bezprzewodowej WiFi. Pomiary powinny zostać wykonane za pomocą zestawu pomiarowego (sprzęt i oprogramowanie) opartego o rozwiązanie niezależne od producentów sprzętu aktywnego sieci bezprzewodowych. W przypadku sieci WiFi, gdy wyniki pomiarów powykonawczych wykażą niezgodność z projektowanym zasięgi i/lub siły sygnału dla danego pasma (2,4 GHz lub 5 GHz), Wykonawca zobowiązany jest dodać niezbędną liczbę punktów AP w celu osiągnięcia wskazanych przez Zamawiającego obszarów pracy.

UWAGA: projekt rozmieszczenia i doboru urządzeń WIFI/WLAN został przygotowany w oparciu o konkretne urządzenia wg ich parametrów technicznych związanych z obszarem pokrycia sieci bezprzewodowej z uwzględnieniem elementów architektonicznych. Zmiana urządzeń sieci bezprzewodowej może spowodować konieczność wykonania nowego projektu sieci teleinformatycznej, zwiększenia ilości punktów i urządzeń. Należy w tym względzie dokonać koordynacji międzybranżowej.

Symulację zamieszczono w załącznikach.

#### **4.8. Instalacja okablowania strukturalnego**

##### **4.8.1. Wymagania ogólne**

Wymaga się, aby producent systemu okablowania strukturalnego spełniał wymagania jakościowe potwierdzone certyfikatem np. ISO 9001: 2015 zarówno w zakresie działalności handlowej jak i produkcyjnej oraz ISO14001:2015.

Wszystkie zastosowane kable teleinformatyczne miedziane i światłowodowe na stałe związane ze strukturą budynku muszą być zgodne z rozporządzeniem PE i RUE nr 305/2011 oraz posiadać odpowiedni stopień klasyfikacji kabli pod względem pożarowym (Euroklasa) przewidziany dla danego typu obiektu zgodnie z klasyfikacją pożarową budynków wynikającą z Prawa Budowlanego. Potwierdzeniem powyższego jest przedstawienie przez wykonawcę odpowiedniej deklaracji własności użytkowych DoP a sam produkt (kabel) musi posiadać oznaczenie CE zgodnie z normami PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11.

W celu optycznej identyfikacji wymaga się, aby wszystkie elementy okablowania (w szczególności: panele krosowe, gniazda, kable, kable krosowe, płyty czołowe gniazd, prowadnice kablowe) były oznaczone takim samym logiem systemu lub nazwą tego samego producenta. Zastosowanie rozwiązań jednego producenta dla sieci LAN musi być w takim stopniu, w jakim pozwoli to na uzyskanie min. 25 letniej gwarancji systemowej oraz zapewni dopasowanie i kompatybilność elektromagnetyczną wszystkich elementów systemu okablowania strukturalnego.

Wydajność systemu okablowania musi być potwierdzona certyfikatem przynajmniej jednego niezależnego, akredytowanego laboratorium, np. GHMT, Force Technology, itp.; certyfikaty muszą obejmować wszystkie aktualne normy okablowania {ISO/IEC 11801-1:2017, EN 50173-1:2018}.

#### **4.9. Minimalne parametry techniczne głównych elementów systemu**

##### **Szafy wiszące – wymagania konstrukcyjne szafy**

Minimalne parametry szafy wiszącej:



- Standardowy kolor RAL 7035 (jasno szary - struktura),
- Szafy spełniają wymogi zabezpieczenia IP20 zgodnie z normami PN 92/E-08106 / EN 60 529 / IEC 529 (nie dotyczy szafy z zamontowanymi przepustami szczotkowymi),
- Szafy przeznaczone do zastosowań wewnątrz pomieszczeń,
- Szeroki zakres asortymentu wyposażenia dodatkowego (półki, panele wentylacyjne, oświetleniowe i zasilające, elementy do prowadzenia i układania kabli),
- W dachu i podstawie szafy po dwa otwory przystosowane do montażu modułu wentylacyjnego 1-2 wentylatorowego do szaf wiszących,
- Możliwość otwarcia tylnej części szafy jedynie po otwarciu drzwi przednich,
- W części górnej, dolnej oraz tylnej cztery otwory do wprowadzania wiązek kablowych (250 x 70 mm) - 1 x część górna, 1 x część dolna, 2 x część tylna,
- Konstrukcja szafy wykonana z blachy stalowej gr . 1,25 mm,
- Ściana tylna z blachy stalowej gr . 1,5 mm, mocowana przy pomocy zawiasów umożliwiających otwieranie szafy o 180 st,
- Drzwi przednie z wklejoną szybą hartowaną o gr . 3,15 mm i zamkiem jednopunktowym, zamontowane na zawiasach umożliwiających otwieranie o 180 st (opcjonalnie pełne drzwi stalowe),
- Drzwi otwierane prawo lub lewo stronnie - funkcja uzyskiwana przez możliwość dowolnego zawieszania (górną - dół) szafy na ścianie,
- W standardzie para pionowych profili 19" z blachy ocynkowanej mocowanych na poziomych trawersach z rastrem 25 mm,
- Minimalna odległość od drzwi przednich 31,5 mm (możliwość dodawania kolejnych profili montażowych). Maksymalny rozstaw profili montażowych w szafie na głębokość:
- szafy głębokości 500 mm - 435 mm,
- szafy głębokości 600 mm - 535 mm.

Wymaga się aby wszystkie szafy były jednego producenta.

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

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

Odpowiednie potwierdzenia muszą być załączone do oferty.

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

#### **Kabel instalacyjny minimum kategorii 6 U/UTP ECA**

Okablowanie miedziane ma być prowadzone 4-parowym nieekranowanym kablem typu U/UTP kat.6 (wymagane oznaczenie na kablu). Kable wykonane w technologii trudnopalnej (LSZH FR- Low Smog Zero Halogen Flame Retardant) zgodnie z normą IEC 60754-2.

Kabel musi posiadać trwałe rozróżnienie kolorystyczne dedykowane dla kategorii.

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

Skłętka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutu badawczego (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami ISO/IEC 11801-1:2017, EN 50173-1:2018.

Kable teleinformatyczne na stałe związane ze strukturą budynku muszą być zgodne z rozporządzeniem PE i RUE nr 305/2011 oraz posiadać odpowiedni stopień klasyfikacji kabli pod względem pożarowym (Euroklasa) przewidziany dla danego typu obiektu zgodnie z klasyfikacją pożarową budynków wynikającą z Prawa Budowlanego. Potwierdzeniem powyższego jest przedstawienie przez producenta odpowiedniej deklaracji własności użytkowych DoP a sam produkt (kabel) musi posiadać oznaczenie CE zgodnie z normami PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11. Kabel musi posiadać minimum euroklasę B2ca s1a,d1,a1.

Instalacja ma być poprowadzona nieekranowanym kablem konstrukcji U/UTP - ekranu w kablu. Dla poprawniejszego rozdziału par zastosowany plastikowy separator par.

Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 400MHz dla kabla kat.6.

#### **Wymagane parametry kabla teleinformatycznego**

Opis konstrukcji:

Opis:	Kabel U/UTP 405 MHz
Zgodność z normami:	EN 50173-1, ISO/IEC 11801-1, ISO/IEC 61156-5, EN 50288-6-1, TIA/EIA 568.2, EN-50399, IEEE 802.,af/at/bt IEC 60332-1, IEC 60332-3-24, IEC 60754-2; IEC 61034

Średnica przewodnika:	druk 23 AWG (Ø 0,56 mm)
Liczba par kabla	4 (8 przewodów)
Maksymalna średnica zewnętrzna kabla	6,1 mm
Minimalny promień gięcia	24,4mm
Minimalna waga Cu	46,0 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +50°C
Ochrona zewnętrzna:	LSHF, kolor niebieski
Ekranowanie par:	brak
Ogólny ekran:	brak

Przekrój kabla U/UTP



Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasma przenoszenia (robocze)	250MHz
Pasma przenoszenia max.	405MHz
Impedancja 1-100 MHz:	100 ±5 Ohm
NVP	67%
Opóźnienie	≤535ns/100m
Tłumienie:	41,7dB przy 400MHz;
NEXT	39dB przy 400MHz
PSNEXT	36dB przy 400MHz,
PSACR-F	28dB przy 400MHz;
Rezystancja izolacji	≤5 GOhm min. /km
Pojemność wzajemna	48 nF/km dla 800 Hz
Tłumienie sprzężeniowe	≥40 dB
Energia spalania	527MJ/km / 0,146kWh/m
Klasyfikacja oddzielenia według EN 50174-2	„b”

#### **Moduł nieekranowany RJ45 kategorii 6**

Moduł RJ45 musi być wykonany w standardzie Keystone Jack co pozwala na ich montaż w każdym dostępnym osprzęcie elektroinstalacyjnym. Moduł RJ45 powinien zapewnić uniwersalność rozwiązania (taki sam moduł po stronie gniazda i po stronie panela krosowego modularnego). Moduł RJ45 musi posiadać możliwość zakończenia kabla skrętkowego beznarzędziowo i narzędziowo. Dodatkowo musi być wielokrotnego użytku - pozwalać na demontaż z kabla skrętkowego, a następnie powtórne zaterminowanie (minimalna ilość cykli 20x). Typ modułu RJ45 musi być taki sam dla wszystkich możliwych w danym systemie kategorii (kat5e, kat6, kat6A) i technologii (ekranowanej i nieekranowanej) – (Jeden standard, jeden typ dla rozwiązania nieekranowanego i ekranowanego bez względu na kategorię).

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

Moduł RJ45 musi umożliwić wprowadzenie kabla teleinformatycznego od tyłu i od boku modułu.

Moduł RJ45 musi posiadać trwałe oznaczenie kategorii, dla której jest dedykowany, logo producenta oraz posiadać zaślepkę przeciw pyłową, która ochroni piny złącza przed zabrudzeniem oraz uszkodzeniem.

Moduł RJ45 musi posiadać trwałe oznaczenie kategorii, dla której jest dedykowany, logo producenta oraz posiadać zaślepkę przeciw pyłową, która ochroni piny złącza przed zabrudzeniem oraz uszkodzeniem. Nad złączem RJ45 moduł musi posiadać pole pozwalające na montaż zaślepki przeciw pyłowej lub trwałe oznakowanie (za pomocą znaczników) rodzaju aplikacji dla której ma mieć zastosowanie (np. Voice, Data,

WIFI, CCTV, itp.). Producent musi zapewnić minimum 4 kolory znaczników. Znaczniki muszą być jednolite zarówno dla modułów RJ45 jak i adapterów 45x45 celem możliwości ich przenoszenia pomiędzy elementami.

Moduł RJ45 Keystone JACK musi posiadać minimum jeden certyfikat notyfikowanego instytutu badawczych (GHMT, 3P, FORCE Technology) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801-1, -2:2017(Ed. 1.0), EN50173-1, -2:2018, ANSI/TIA-568-2.D:2018, IEC 60603-7-4:2010(ED.2.0), IEC60512-99-002:2019, potwierdzać kompatybilność z transmisją Power over Ethernet Plus (PoE+) oraz 4PPOE.

Certyfikat musi potwierdzać, iż produkt bierze udział w programie utrzymywania certyfikacji poprzez audyt jakości procesu produkcji i zakładu produkcyjnego. Audyt musi się odbywać minimum raz w roku.

Moduł RJ45 musi posiadać kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B dla średnicy żyły AWG 22-26. Podczas instalacji należy zastosować schemat T568B.

Moduł RJ45 musi umożliwiać montaż na kablu skrętkowym typu drut i linka.

Maksymalne wymiary modułu RJ45: (wys. x szer. x gł.) – 20,4mm x 16mm x 38mm

Moduł RJ45 musi posiadać wytrzymałość:

Gniazdo RJ45: min 750 cykli połączeniowych

Blok IDC: nie mniej niż 20 terminacji dla kabli o AWG 22-26

#### **Moduł ekranowany RJ45 kategorii 6A**

Moduł RJ45 musi być wykonany w standardzie KeystoneJack aby zapewnić montaż w każdym dostępnym osprzęcie elektroinstalacyjnym. Moduł RJ45 musi zapewnić uniwersalność systemu(taki sam moduł po stronie gniazda i po stronie panela krosowego modularnego). Moduł RJ45 musi posiadać możliwość zakończenia kabla skrętkowego bez-narzędziowo i narzędziowo. Musi być wielokrotnego użytku - pozwalać na demontaż z kabla skrętkowego a następnie powtórne zaterminowanie (minimalna ilość cykli 20x)

Typ modułu RJ45 musi być taki sam dla wszystkich możliwych w danym systemie kategorii (kat5e, kat6, kat6A, 8.1-klasa I) i technologii (ekranowanej i nieekranowanej) – (Jeden standard, jeden typ dla rozwiązania nieekranowanego i ekranowanego bez względu na kategorię).

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

Moduł RJ45 musi umożliwić wprowadzenie kabla teleinformatycznego od tyłu i od boku modułu.

Moduł RJ45 musi posiadać złącze typu faston umożliwiające bezpośrednie uziemienie każdego modułu osobno.

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

oraz posiadać zaślepkę przeciw pyłową, która ochroni piny złącza przed zabrudzeniem oraz uszkodzeniem. Nad złączem RJ45 moduł musi posiadać pole pozwalające na montaż zaślepki przeciw pyłowej lub trwałe oznakowanie (za pomocą znaczników) rodzaju aplikacji dla której ma mieć zastosowanie (np. Voice, Data, WIFI, CCTV, itp.). Producent musi zapewnić minimum 5 kolorów znaczników. Znaczniki muszą być jednolite zarówno dla modułów RJ45 jak i adapterów 45x45 celem możliwości ich przenoszenia pomiędzy elementami.

Moduł RJ45 KeystoneJACK musi posiadać minimum jeden certyfikat notyfikowanego instytutu badawczych (GHMT, 3P, FORCE Technology) potwierdzający zgodność z normami {ISO/IEC 11801-1,-2:2017(Ed. 1.0), EN50173-1,-2:2018, ANSI/TIA-568-D:2018, IEC 60603-7-51:2010, IEC60512-99-002:2019 oraz kompatybilność z transmisją Power over Ethernet Plus (PoE+) oraz 4PPoE.

Certyfikat musi potwierdzać, iż produkt bierze udział w programie utrzymywania certyfikacji poprzez audyt jakości procesu produkcji i zakładu produkcyjnego. Audyt musi się odbywać minimum raz w roku.

Moduł RJ45 musi posiadać kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B dla średnicy żyły AWG 22-26. Podczas instalacji należy zastosować schemat T568B.

Moduł RJ45 musi umożliwiać montaż na kablu skrętkowym typu drut i linka.

Maksymalne wymiary modułu RJ45: (wys. x szer. x gł.) – 20,4mm x 16mm x 38mm

Moduł RJ45 musi posiadać wytrzymałość:

Gniazdo RJ45: min 750 cykli połączeniowych

Blok IDC: nie mniej niż 20 terminacji dla kabli o AWG 22-26

#### **Adapter katowy 2XRJ45 (45/45)**

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

Adaptory muszą być dostępne w wersji 1xRJ45 i 2xRJ45 oraz posiadać możliwość zastosowanie modułów RJ45 z bocznym wprowadzeniem kabla teleinformatycznego.

Nad portami RJ45 adapter musi posiadać pola pozwalające na trwałe oznakowanie (za pomocą znaczników) rodzaju aplikacji uruchomieniowej w danym złączu np. Voice, Data, WIFI, CCTV, itp.). . Producent musi zapewnić minimum 4 kolory znaczników. Znaczniki muszą być jednolite zarówno na modułach RJ45 Keystone jak i adapterów celem możliwości ich przenoszenia pomiędzy elementami.

#### **Modularny panel krosowy 48XRJ45 1U.**

Kable należy zakończyć na 19" panelu, modularnym wyposażonym w 48 porty na moduły RJ45 w standardzie Keystone. Panele modularne 48xRJ45 pozwalają na maksymalne wykorzystanie (upakowanie) przestrzeni w szafie RACK na wysokości 1U. Pozwalają na montaż modułów ekranowanych i nieekranowanych od kategorii 5e do 8. 1 i 8.2 oraz adapterów światłowodowych lub gniazd/insertów typu F (rozwiązanie otwarte niezależne od kategorii, technologii, rodzaju usługi/aplikacji), co pozwala uzyskać zwiększone upakowanie złącz w szafie RACK w szczególności zastosowania pojedynczych połączeń światłowodowych. Panele krosowe muszą ułatwiać zarządzanie infrastrukturą sieci dzięki zastosowaniu kolorowych pól opisowych dostępnych w min. 5 kolorach.

Panele krosowe muszą posiadać trwałe oznaczenie logo producenta oraz pole opisowe. Panel musi posiadać pola opisowe w górnej części zabezpieczone osłoną przezroczystą zabezpieczającą oznaczenie opisowe przed zamazaniem. Panel musi posiadać zintegrowaną półkę kablową umożliwiającą przymocowanie kabli za pomocą opasek. Metalowa konstrukcja zapewnia galwaniczne połączenie z ekranami modułów. Kolor czarny RAL 9005.

#### **Parametry produktu**

- Modularny panel 19" o wysokości 1U do zabudowy narzędziowymi i beznarzędziowymi modułami RJ45
- Możliwość umieszczenia do 48 ekranowanych i nieekranowanych modułów RJ45
- Możliwość instalacji insertów i innego osprzętu w standardzie montażowym keystone
- Wymienne etykiety dostępne w 5 kolorach
- Zintegrowana półka kablowa umożliwiająca przymocowanie kabli za pomocą opasek kablowych
- Metalowa konstrukcja zapewniająca galwaniczne połączenie z ekranami modułów
- Przewód uziemienia
- Kolor czarny RAL 9005

#### **Zgodność z normami:**

PN-EN 50173-1, PN-EN 50173-2, PN-EN 60297-3-100, EN 50173-1, EN 50173-2:2018, EN 60297-3-100, ISO/IEC 11801-1, ISO/IEC 11801-2, IEC 60297-3-100, ANSI/TIA-568.2-D

#### **Kabel krosowy kat.6 U/UTP; 0,5; 1,0; 2,0, 3,0 lub więcej**

W celu zapewnienia wysokiej jakości połączeń końcowych do portu w urządzeniu aktywnym w szafach teleinformatycznych oraz dla przyłączenia urządzenia końcowego po stronie gniazda abonenckiego (np. komputer PC, telefon, itp.) wymaga się zastosowania kabli krosowych U/UTP Kat.6 (1Gbit-250MHz).

Parametry minimalne

- Złącze RJ45, ekranowane, TIA/EIA 568B.
- Kolor kabla: szary, zielony, niebieski, żółty, czerwony, czarny
- Kolor osłonki: transparentna
- Elektryczne parametry pracy: 1,5A, 150V
- Wytrzymałość elektryczna: 1000 V 60Hz
- Częstotliwość pracy – min. 250 MHz.
- Materiał wykończenia PINów – fosforobraz pokryty złotem
- Kabel tyłu linka - U/UTP kat. 6, AWG 26/7 LSOH, (7x0,16mm), 100% Miedź

W celu rozróżnienia podsystemów należy zastosować różne kolory kabli krosowych:

- Żółte – AP -przy gnieździe 5m, SKO, SSWiN i system parkingowy,
- Czerwone - DECT – przy gnieździe 5m, CCTV – wtyki do kamer,
- Zielone - Kolejkowy i przyzywowy,
- Niebieskie – LAN - DATA
- Szare – LAN - Voice
- Czarne – Windy, BMS, inne systemy

Wymagane standardy

- PN-EN 50173-1, PN-EN 50288-6-2, PN-EN 61935-2, PN-EN 60332-1-2, ISO/IEC 11801, IEC 61935-2, IEC 60332-1-2, ANSI/TIA-568.2, RoHS 2011/65/EU.

#### **Wtyk RJ45 kat. 6<sub>A</sub>, AWG 22-26, ekranowany, beznarzędziowy**

Wtyk RJ45 kat. 6<sub>A</sub>, bez narzędziowy musi umożliwić zakończenie kabla instalacyjnych kat 6<sub>A</sub>, 7, 7 LR, 7<sub>A</sub> i wyższych dla żył o AWG 22-26 bez konieczności wykorzystania specjalnych narzędzi instalacyjnych.

Musi zapewnić pełne ekranowanie 360 stopni między parami oraz metalowa konstrukcja odporna na uszkodzenia mechaniczne. Złącze IDC musi gwarantować min 20 krotną terminację dla kabli instalacyjnych (linka, drut).

Wtyk musi posiadać zaślepkę anty-kurzową chroniącą front wtyku ( piny zewnętrzne) przed zabrudzeniem

**Parametry minimalne:**

- Kategoria 6<sub>A</sub>,
- Transmisja z prędkością do 10Gb/s
- Złącze szczelinowe typu IDC
- Zgodne sekwencją kolorów wg. T568A/B ( nadruk na organizerze żył)
- Łączenie kabla instalacyjnego o AWG 22-26
- Siła wtyku: max 30N
- Temperatura pracy: -10°C do 60°C
- Ilość cykli wtyku RJ45: 750
- Obudowa wtyku: odlew cynku niklowany
- Obudowa złącza: PC, UL 94-V2, żółta (RAL 1021)
- Piny złącza: materiał: fosforobraz pokryty 2,5 µm niklu
- wykończenie: obszar kontaktu pokryty 1,25 µm złota
- Stopień ochrony: IP20
- Wymiary (wys. x szer. x gł.) 14,47mm x 55,7mm x 13,8mm

**Zgodność ze standardami:**

PN-EN 50173-2, PN-EN 50173-2, PN-EN 60603-7-51, EN 50173-1, EN 50173-2, EN 60603-7-51:2010, ISO/IEC 11801-1:2017, ISO/IEC 11801-2:2017, IEC 60603-7-51:2010, IEC 60512-99-002:2019, ANSI/TIA-568.2-D:2018

Wtyk można terminować na kable typu linka i kable stałe typu drut. Terminowane kable z wtykiem STP gwarantują najwyższą jakość połączenia co może zostać potwierdzone wykonaniem pomiaru certyfikującego.

**UNIWERSALNY KABEL OPTYCZNY 8 WŁÓKNOWY JEDNOMODOWY, WŁÓKNO OS2, G652D, B2CA**

Okablowanie szkieletowe światłowodowe, w budynkach, łączące punkty dystrybucyjne będzie realizowane kablem światłowodowym uniwersalnym jednomodowym (8 włóknowy kabel światłowodowy o klasie reakcji na ogień wg CPR- B2<sub>CA</sub> s1, d1, a1 w powłoce LSZH z włóknami jednomodowymi o rdzeniu 9/125µm). Aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale również długi okres działania sieci z odpowiednim zapasem pasma przenoszenia jako medium transmisyjne należy zastosować kabel światłowodowy jednomodowy 9/125µm z włóknami kategorii OS2 zalecanymi do transmisji od 10-100 Gigabitowych.

Kable teleinformatyczne na stałe związane ze strukturą budynku muszą być zgodne z rozporządzeniem PE i RUE nr 305/2011 oraz posiadać odpowiedni stopień klasyfikacji kabli pod względem pożarowym (Euroklasa) przewidziany dla danego typu obiektu zgodnie z klasyfikacją pożarową budynków wynikającą z Prawa Budowlanego. Potwierdzeniem powyższego jest przedstawienie przez producenta odpowiedniej deklaracji własności użytkowych DoP a sam produkt (kabel) musi posiadać oznaczenie CE zgodnie z normami PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11.

Zgodnie z normą N SEP -E-007 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień. Wg Tabeli 1 i Tabeli 2 przywołanej normy – w obrębie dróg ewakuacyjnych dla określonych budynków należy stosować kable o klasie odporności pożarowej B2ca. W budynkach kategorii ZLII należy w obrębie dróg ewakuacyjnych ułożyć światłowód o klasie reakcji na ogień wg CPR- B2ca.

Kabel do zastosowań wewnętrzno-zewnętrznych(uniwersalny), całkowicie dielektryczny, z ochroną przeciwko gryzoniom w postaci włókien szklanych.

Powłoka zewnętrzna odporna na promieniowanie UV

Należy wykonać odpowiednie uziemienie elementów metalowych.

Włókna światłowodowe E9 OS2 z zerowym pikiem wodnym G652.D:

Zgodność z normami:

ISO 11801-ED2, PN-EN50173-1, PN-EN60793-1-1, PN-EN 603793-2, PN-EN603794-2, PN-EN603794-3, PN-EN62949, PN-EN60332-1, PN-EN60332-3-24, PN-EN60754-1, PN-EN60754-2, PN-EN61034-2-, ISO4892-3.

Własność	Metodyka badania	Wartość
Średnica zewnętrzna		2÷24 włókna: 9,4 mm
Waga nominalna		2÷24 włókna: 112 kg/km,

Maksymalna siła naciągu	E1	3000 N (naprężenie włókien $\leq$ 0.6%)
Siła naciągu ( statyczna)	E1	1000 N (naprężenie włókien $\leq$ 0.2%)
Odporność na zgniatanie	E3	2000 N/dm
Uderzenie	E4	20 Nm
Skrećanie	E7	5 cykli $\pm$ 1 obrót
Minimalny promień zginania (statyczny, dynamiczny)	E11	R=90 mm, R=180 mm
Przenikanie wody	F5B	Brak wody na końcu odległym
Zakresy temperatur	F1	Przechowywania: $-40^{\circ}\text{C}$ $+70^{\circ}\text{C}$
		Instalacji: $-15^{\circ}\text{C}$ $+40^{\circ}\text{C}$
		Pracy: $-40^{\circ}\text{C}$ $+70^{\circ}\text{C}$

#### Parametry minimalne włókna OS2 G.652D

Tłumienność dla długości fali 1310 nm 1550 nm 1625 nm Zmiana tłumienności vs promień gięcia 100 pętli dla r=25mm @ 1310/1550nm 100 pętli dla r=30mm @ 1625nm	$\leq 0.36$ dB/km $\leq 0.23$ dB/km $\leq 0.25$ dB/km $\leq 0.05$ dB $\leq 0.05$ dB
Średnica płaszczka wg IEC/EN60793-1-20	$125 \pm 0.7$ $\mu\text{m}$
Niecentryczność płaszczka wg IEC/EN60793-1-20 Niecentryczność rdzenia wg IEC/EN60793-1-20	$\leq 0.7\%$ $\leq 0.5\mu\text{m}$
Poziom odkształcenia włókna wg IEC/EN60793-1-30	$\geq 0.7$ GPa ( $\approx 1\%$ )
Siła stripowania (max) w N wg IEC/EN60793-1-32	$\geq 1,2 \leq 8,9$

#### **PRZELĄCZNIKA ŚWIATŁOWODOWA WYSUWALNA 1U/19"**

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

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

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

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

Zgodność z normami: ISO/IEC 11801-1:2017(Ed. 1.0), ISO/IEC 11801-2:2017(Ed.1.0), EN50173-1:2011, ANSI/TIA-568-C.2:2009

#### **POZIOMY ORGANIZATOR KABLI 1U 19" Z TWORZYWA SZTUCZNEGO O PODWYŻSZONEJ ELASTYCZNOŚCI**

W celu zapewnienia użytkownikowi komfortowego dostępu do każdego łącza tak, aby mógł w pełni kontrolować wszystkimi elementami pasywnego systemu okablowania oraz zachować porządek ułożenia kabli nawet w trakcie reorganizacji, które są częścią użytkowania sieci, projekt uwzględnia zastosowanie dodatkowych elementów organizacyjnych. Zastosowane elementy prowadzące, gwarantują minimalny promień zagięcia zainstalowanych kabli połączeniowych (miedzianych lub światłowodowych), kątowna 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.

Zgodność z normami: ISO/IEC 11801-1:2017(Ed. 1.0), ISO/IEC 11801-2:2017(Ed.1.0), EN50173-1:2011, ANSI/TIA-568-C.2:2009

## **WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ- ZASILANI I UZIEMIENIE SZAF TELEINFORMATYCZNYCH**

- Zasilanie szaf.

### **Szafy dystrybucyjne**

Do każdej szafy dystrybucyjnej należy doprowadzić:

- dla szaf wiszących 1 obwód 1 fazowy (250V) o obciążalności min. 16 A, zakończone gniazdem pozwalającym na podłączenie wtyku DIN 49441(unischuko) 16A/250V,

- Uziemienie szaf.

Przekroje przewodów ochronnych powinny być dobierane zgodnie z normą PN-HD 60364-4-444 :2012, punkt 444.5.7.Z1 oraz PN-EN 50310 : 2016, punkt 7.5.2.1.

Przekrój tego przewodu nie powinien być mniejszy niż:

4 mm<sup>2</sup> w przypadku szafy nie większej niż 21U,

16 mm<sup>2</sup> w przypadku szafy większej niż 21U.

25 mm<sup>2</sup> w przypadku szyny uziemiającej szafy wielokrotnie.

W sytuacji, kiedy występuje wiele szaf, każda z nich powinna być oddzielnie uziemiona.

## **SWITCH 48 PORT**

<b>Cechy zarządzania</b>	
Typ przełącznika	Zarządzany
Przełącznik wielowarstwowy	L2
Obsługa jakości serwisu (QoS)	Tak
Zarządzanie przez stronę www	Tak
<b>Łączność</b>	
Podstawowe przełączanie RJ-45 Liczba portów Ethernet	48
Podstawowe przełączania Ethernet RJ-45 porty typ	Gigabit Ethernet (10/100/1000)
Liczba zainstalowanych modułów SFP	4
Porty i interfejsy	
Podstawowe przełączanie RJ-45 Liczba portów Ethernet	48
Podstawowe przełączania Ethernet RJ-45 porty typ	Gigabit Ethernet (10/100/1000)
Liczba zainstalowanych modułów SFP	4
<b>Sieć</b>	
Standardy komunikacyjne	IEEE 802.3,IEEE 802.3ab,IEEE 802.3u
Obsługa 10G	Nie
Technologia okablowania Copper Ethernet	10BASE-T,100BASE-TX,1000BASE-T
Obsługa sieci VLAN	Tak
<b>Przesyłanie danych</b>	
Przepustowość routowania/przełączania	104
Pamięci bufora pakietów	3
<b>Ochrona</b>	
Funkcje DHCP	DHCP server
Lista kontrolna dostępu (ACL)	Tak
obsługuje SSH/SSL	Tak
<b>Konstrukcja</b>	
Możliwości montowania w stelażu	Tak
Produkt stackowalny	Tak
Układ	1U
<b>Wydajność</b>	
Procesor wbudowany	Tak
Typ pamięci	DDR3-SDRAM
Pojemność pamięci wewnętrznej	256

Wielkość pamięci flash	128
<b>Moc</b>	
Zasilacz dołączony	Tak
Napięcie wejściowe AC	100 - 240
Częstotliwość wejściowa AC	50 - 60
Pobór mocy	59,5
<b>Warunki zewnętrzne</b>	
Zakres temperatur (przechowywanie)	-40 - 70
Dopuszczalna wilgotność względna	15 - 90
<b>Warunki pracy</b>	
Zakres temperatur (eksploatacja)	0 - 45
Dopuszczalna wilgotność względna	15 - 90
Emisja ciepła	203
Waga produktu	3,08

### **SWITCH 48 PORT z POE**

<b>Cechy zarządzania</b>	
Typ przełącznika	Zarządzany
Przełącznik wielowarstwowy	L2
Obsługa jakości serwisu (QoS)	Tak
Zarządzanie przez stronę www	Tak
<b>Łączność</b>	
Podstawowe przełączanie RJ-45 Liczba portów Ethernet	48
Podstawowe przełączania Ethernet RJ-45 porty typ	Gigabit Ethernet (10/100/1000)
Liczba zainstalowanych modułów SFP	4
<b>Sieć</b>	
Standardy komunikacyjne	IEEE 802.3, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3at, IEEE 802.3u
Obsługa 10G	Nie
Obsługa sieci VLAN	Tak
<b>Przesyłanie danych</b>	
Przepustowość routowania/przełączania	104
<b>Ochrona</b>	
Funkcje DHCP	DHCP server
Lista kontrolna dostępu (ACL)	Tak
obsługuje SSH/SSL	Tak
<b>Design</b>	
Możliwości montowania w stelażu	Tak
Produkt stackowalny	Tak
Układ	1U
<b>Wydajność</b>	
Procesor wbudowany	Tak
Typ pamięci	DDR3-SDRAM
Pojemność pamięci wewnętrznej	256
Wielkość pamięci flash	128
<b>Moc</b>	
Zasilacz dołączony	Tak
Napięcie wejściowe AC	100 - 240
Częstotliwość wejściowa AC	50/60
Pobór mocy	476
<b>Zasilanie przez Ethernet</b>	
Obsługa PoE	Tak
Całkowita Power over Ethernet (PoE) budżetu	382
<b>Warunki zewnętrzne</b>	
Zakres temperatur (eksploatacja)	0 - 45
Dopuszczalna wilgotność względna	15 - 90
Emisja ciepła	236
Waga produktu	4,72



## **PUNKT DOSTĘPOWY WIFI**

Standard	Wi-Fi 5 (802.11a/b/g/n/ac)
Rodzaj	ścienny
Przeznaczenie	biznesowe
Obsługiwane protokoły	IEEE 802.3af IEEE 802.3at IEEE 802.3az
Typ modulacji	16-QAM 256-QAM 64-QAM CCK DBPSK QPSK
Częstotliwość	2.4 GHz 5 GHz
Prędkość transmisji	1600 Mbps
LAN 10/100/1000 Mb/s	tak
Tryby pracy	Access Point
Zasilanie	zasilacz   PoE
Szerokość	165 mm
Wysokość	165 mm
Głębokość	38 mm
Waga	460 g
Dodatkowe złącza	USB   Bluetooth

### **4.10. 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.

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.

### **4.11. Odbiór i pomiary sieci**

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

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej.

Wydajność torów transmisyjnych zbudowanych w oparciu o komponenty kat. 6 według norm EN50173, ISO11801, ANSI/TIA-568 należy określić stosując właściwą konfigurację pomiarową.

Wydajność toru kablowego zakończonego w punkcie dystrybucyjnym, przy urządzeniu dystrybucyjnym, złączem w formie gniazda oraz na drugim końcu, przy urządzeniu końcowym, złączem w formie wtyku, należy określić stosując konfigurację Modular Plug Terminated Link (MPTL) stosując limity wydajności klasy D/E/EA według norm EN50173, ISO11801 lub limity wydajności kat. 5E/6/6A według norm ANSI/TIA-568.

Wydajność toru kablowego zakończonego w punkcie dystrybucyjnym, przy urządzeniu dystrybucyjnym, oraz na drugim końcu, przy urządzeniu końcowym, złączem w formie gniazda, należy określić stosując konfigurację Permanent Link (PL) stosując limity wydajności klasy D/E/EA według norm EN50173, ISO11801.

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

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

Pomiary należy skonfrontować z wydajnością klasy E<sub>A</sub> (I) specyfikowanej wg. ISO/IEC11801 lub EN50173.

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- ✓ Attenuation – (Insertion Loss)
- ✓ NEXT - Near-End X-Talk
- ✓ ACR-N - Attenuation-to-Crosstalk Ratio NEXT;

- ✓ PS NEXT - PowerSum NEXT
- ✓ PS ACR-N - PowerSum ACR-N
- ✓ ACR-F - Attenuation-to-Crosstalk Ratio FEXT; dawniej ELFEXT – Equal Level FEXT
- ✓ PS ACR-F - PowerSum ACR-F; dawniej PS ELFEXT
- ✓ RL – Return Loss

Dla wykonanej linii kablowej zdefiniowanej dla połączeń End-to-End (E2E) lub Modular Plug Terminated Link (MPTL) dla klasy EA (lub kategorii 6A) wg limitów zdefiniowanych ISO/IEC TR 11801-9902:2017, EN50173-1,-2:2018 oraz TIA-568.2-D:2018 dla toru transmisyjnego Permanent Link z wykorzystaniem wtyków RJ45 należy mierzyć w konfiguracji linii E2E wg normy ISO/IEC 14763-4:2018.

Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów E2E lub MPTL musi charakteryzować się przynajmniej IIIe klasą dokładności pomiaru wg IEC 61935-1/Ed.3.

Proponowane urządzenia to mierniki firmy: SOFTING model WireXpert 4500 lub 500 z odpowiednim zestawem pomiarowym o numerze katalogowym 228179, 228153, 228154, 228162, 228080; FLUKE model DSX-8000 lub DSX-5000 wraz z odpowiednim zestawem pomiarowym o numerze katalogowym DSX-PC5E, DSX-PC6.

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

Niezależnie od użytego sprzętu pomiarowego wykonać kompletny pomiar tłumienia każdego dwupleksowego toru transmisyjnego, powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych dla dwóch włókien (chyba, że typ złącza uniemożliwia taką procedurę):

od punktu A do punktu B w oknie 1310nm i 1550nm (SM)

od punktu B do punktu A w oknie 1310nm i 1550nm (SM)

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

Zastosować się do procedur certyfikacji producenta systemu okablowania strukturalnego.

Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:

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

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

#### **4.12. Ogólne zasady pracy ze światłowodem.**

Ze względu na fakt, że transmisja realizowana jest w paśmie niewidzialnym dla ludzkiego oka, wskazane jest zachowanie szczególnej ostrożności w trakcie pracy z systemami telekomunikacji jednomodowej.

Niewłaściwa obsługa urządzeń światłowodowych może przyczynić się do uszkodzenia urządzeń zainstalowanych w torze światłowodowym oraz spowodować uszczerbek na zdrowiu osób obsługujących oraz postronnych.

W odniesieniu do ochrony infrastruktury światłowodowej należy przyjąć, że podstawową zasadą powinna być eksploatacja sprzętu zgodnie z procedurami producenta oraz niedokonywanie modyfikacji we własnym zakresie. W odniesieniu do bezpieczeństwa osób pracujących z systemami światłowodowymi należy przede wszystkim zapewnić właściwe przeszkolenie pracującym oraz ograniczyć dostęp do światłowodu urządzeń transmisyjnych i infrastruktury osobom niedopuszczonym do pracy z tymi systemami. Zasady dostępu powinny być skorelowane z klasą optyczną, jak zdefiniowano w normie PN-EN 60825-1.

Użytkowanie laserów wiąże się z możliwością uszkodzenia oczu lub skóry przez ich promieniowanie. Może istnieć potrzeba zabezpieczenia oczu pracownika przed promieniowaniem odbitym i rozproszonym.

Ponieważ promieniowanie laserowe pojawia się tylko na wyjściu urządzenia transmisyjnego, zalecane jest odpowiednie oznakowanie kabli światłowodowych, a przede wszystkim elementów infrastruktury optycznej, które stanowią osłony połączeń światłowodowych.

Znak ostrzegawczy przed promieniowaniem laserowym zdefiniowany w normie PN-EN 60825-1 i zaprezentowany na rysunku poniżej.



Rysunek ostrzeżenia przed promieniowaniem laserowym

Dodatkowo zwiększenie mocy optycznej transmitowanej w światłowodzie jednomodowym grozi w krytycznym przypadku nawet zapaleniem się zanieczyszczeń, a w konsekwencji uszkodzeniem mechanicznym złącza.

Inspekcja wizualna opisana jest w normie PN\_EN 61300-3-35 <4>. W normie zdefiniowano trzy techniki inspekcji wizualnej:

- mikroskopy z bezpośrednim torem optycznym
- mikroskopy z kamerą wideo
- mikroskopy z systemami automatycznej detekcji zanieczyszczeń

W celu zachowania odpowiedniego stanu złączy światłowodowych należy przeprowadzać inspekcję wizualną jakości czoła wtyków oraz , w razie potrzeby, czyścić je zgodnie z odpowiednimi procedurami.

#### **4.13. Wymagania gwarancyjne**

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

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

Gwarancja Systemowa na Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego obejmuje:

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

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

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

#### **4.14. Uwagi końcowe.**

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

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

#### **4.15. Alternatywne propozycje.**

1. Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nieobniżające standardu i nie zmieniające zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w niniejszej specyfikacji, a tym samym nie powodujące konieczności przeprojektowania jakichkolwiek elementów infrastruktury ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności, funkcjonalności i użyteczności.

2. Jeżeli wykonawca proponuje 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 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.

## 5. MONITORING CCTV

W obiekcie zostanie zaprojektowany oraz wykonany system telewizji dozorowej CCTV w wersji IP, obejmujący swym zasięgiem pomieszczenia sal chorych.

Okablowanie toru wizyjnego kamer należy wykonać kablem F/UTP kat.6.

W projekcie przewidziano zastosowanie kamer zasilanych po PoE/PoE+. Wszystkie elementy, ich lokalizacja oraz sposób podłączenia zostały przedstawione na rzutach, schematach oraz w zestawieniu materiałów.

W projekcie przewidziano zastosowanie 22 kamer wewnętrznych wandaloodpornych (2 MPX). Archiwizacja obrazu przy założeniu rejestracji ciągłej ze wszystkich kamer przy pełnej rozdzielczości kamery i kompresji H.264 w 25kl/sek. przy archiwizacji przez 30 dni. Przy powyższych założeniach wymagane jest około 34TB wolnej przestrzeni dyskowej. W celu archiwizacji danych przewidziano 4 dyski po 14TB co w sumie w macierzy RAID 5 daje 42B wolnej przestrzeni. Strumień zapisu dla jednej kamery wynosi 2,36Mbps (51,86Mbps dla 22 kamer).

### 5.1. Minimalne parametry urządzeń

#### Rejestrator IP

- kanały video i audio: 32,
- obsługa protokołów: ONVIF, RTSP,
- nagrywanie do 960 kl/s w rozdzielczości 3840 x 2160,
- obsługiwane rozdzielczości do 3840 x 2160,
- wielkość nagrywanego strumienia: 256 Mb/s łącznie ze wszystkich kamer,
- montaż dysków wewnątrz: 8,
- wyjścia monitorowe: 3 (HDMI (4K UltraHD), HDMI, VGA),
- RAID zabezpiecza nagrany materiał,
- rozpoznawanie twarzy,

#### Kamera IP wewnętrzna wandaloodporna

- rozdzielczość 2 MPX,
- obiektyw stałogniskowy, f=2.8 mm/F1.85,
- funkcja dzień/noc - filtr IR,
- zaawansowane funkcje analizy obrazu,
- obsługa kart microSD,
- czułość od 0.12 lx (0 lx z włączonym IR),
- oświetlacz IR, zasięg do 20 m,
- Zasilanie PoE,
- pobór mocy 3W, 6W (wł. IR),

## **6. INSTALACJA TV**

### **6.1. Wstęp**

Sygnał z anteny telewizyjnej doprowadzony zostanie do zespołu urządzeń znajdujących się w szafce RTV. Zespół urządzeń powinien się składać ze wzmacniacza oraz odpowiedniej liczby rozgałęźników, zapewniającej właściwy wolumen wyjść abonenckich stosownie do założeń projektowych, zapewniając sygnał w odpowiedniej liczbie gniazd końcowych.

Dla zapewnienia odbioru programu telewizyjnego na poszczególnych salach chorych zostaną zainstalowane odbiorniki telewizyjne. W tym celu projektuje się gniazda RTV. Rozdział sygnału do poszczególnych pomieszczeń będzie realizowana z wykorzystaniem wzmacniacza wielozakresowego oraz rozgałęźników. Urządzenia te zostaną umieszczone we wspólnej szafce RTV zlokalizowanej zgodnie z planami instalacji.

Na etapie wykonawstwa w porozumieniu z projektantem należy ustalić sposób integracji projektowanej instalacji z istniejącą instalacją TV. W przypadku braku możliwości wykorzystania istniejącej instalacji antenowej projektowany system należy doposażyć w nową antenę wraz z wymaganymi urządzeniami, co zostało ujęte w zestawieniu materiałowym.

#### **• Okablowanie**

##### **Kabel RG 6 czarny**

Wysokiej jakości kabel, z żyłą wewnętrzną wykonaną z miedzi. Kabel koncentryczny jednożyłowy izolowany materiałem dielektrycznym i otoczony przewodnikiem. Wykorzystywany jest do budowy instalacji RTV/SAT oraz instalacji kablowych, zwłaszcza do instalacji zbiorowych.

##### **Parametry techniczne:**

###### **Elektryczne**

###### **• Tłumienie, dB/100m**

50 MHz Db 4,77 dB

200 MHz Db 8,25 dB

400 MHz Db 13.10 dB

800 MHz db 19,94 db

1000 MHz db 26,74 db

2150 MHz 29,96 db

###### **• Wymiary:**

Ośłona ,mm: 7.05\*2 ± 0.10 PVC (RoHS PVC)

Żyła środkowa, mm: 1.02 ± 0.01 czysta miedź

Izolacja, mm: 4.57 ± 0.10 Piana P.E.

Ekranowanie, mm: aluminiowa folia (T-0.051, W-18)

Oplot, pokrycie 0.12 X 5X 16 AL (pokrycie: > 77%)

• Dodatkowe ekranowanie, mm Al / PET (T-0.025,W-20)

• Ekranowanie > 100 db

• Impedancja 75 ± 3 Ohm

• Zakres pracy temperatur -40°C ÷ +70°C

• Pojemność nominalna 50+/- 3,0 pF

• Przewodnik wewnętrzny, Ohms/km – 21 Ohms/km

• Przewodnik zewnętrzny, Ohms/km 38 Ohms/km

• Certyfikaty

A89/336/EEC (CE)

2002/95/EC (RoHS)

2005/618/EC (RoHS)

##### **Kabel RG 6 biały**

Wysokiej jakości kabel, z żyłą wewnętrzną wykonaną z miedzi. Kabel koncentryczny jednożyłowy izolowany materiałem dielektrycznym i otoczony przewodnikiem. Wykorzystywany jest do budowy instalacji RTV/SAT oraz instalacji kablowych, zwłaszcza do instalacji zbiorowych.

##### **Parametry techniczne:**

###### **Elektryczne**

###### **• Tłumienie, dB/100m**

50 MHz Db 4,77 dB

200 MHz Db 8,25 dB

400 MHz Db 13.10 dB

800 MHz db 19,94 db

1000 MHz db 26,74 db

2150 MHz 29,96 db

- Wymiary:  
 Osłona, mm:  $7.05 \times 2 \pm 0.10$  PVC (RoHS PVC)  
 Żyłka środkowa, mm:  $1.02 \pm 0.01$  czysta miedź  
 Izolacja, mm:  $4.57 \pm 0.10$  Piana P.E.  
 Ekranowanie, mm: aluminiowa folia (T-0.051, W-18)  
 Oplot, pokrycie 0.12 X 5X 16 AL (pokrycie: 61%)
  - Dodatkowe ekranowanie, mm Al / PET (T-0.025, W-20)
  - Ekranowanie > 100 db
  - Impedancja  $75 \pm 3$  Ohm
  - Zakres pracy temperatur  $-40^{\circ}\text{C} \div +70^{\circ}\text{C}$
  - Pojemność nominalna  $50 \pm 3,0$  pF
  - Przewodnik wewnętrzny, Ohms/km – 21 Ohms/km
  - Przewodnik zewnętrzny, Ohms/km 38 Ohms/km
  - Certyfikaty  
 A89/336/EEC (CE)  
 2002/95/EC (RoHS)  
 2005/618/EC (RoHS)

## **7. SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU**

System kontroli dostępu jest jednym z systemów zabezpieczeń, który ogranicza dostęp osób do stref /pomieszczeń objętych szczególną ochroną. Zastosowanie systemów elektronicznych eliminuje konieczność posiadania przez każdą osobę dużej ilości kluczy oraz dodatkowo umożliwia rejestrację wszystkich zdarzeń związanych z wchodzeniem do pomieszczeń. Czytniki systemu kontroli dostępu zostaną umieszczone przy drzwiach objętych kontrolą dostępu. Otwieranie drzwi objętych kontrolą dostępu możliwe będzie przez następujące elementy:

- czytniki kart;
- przycisk wyjścia;

Pomieszczenia objęte systemem kontroli dostępu zostały pokazane na planach instalacji niskoprądowych.

### **7.1. Eksploatacja systemu**

Eksploatacja systemu powinna się odbywać zgodnie z instrukcjami obsługi i dokumentacjami techniczno ruchowymi urządzeń, które zostaną dostarczone podczas odbioru technicznego i szkolenia obsługi.

Wymagane jest, aby system był serwisowany przez uprawnionego instalatora, co jest warunkiem utrzymania gwarancji.

## **8. SYSTEM TELEFONÓW**

Na potrzeby instalacji telefonicznej przebudowywanego piętra projektowane szafy LPD należy wyposażać w urządzenie Gateway 24 porty (20 portów analogowych oraz 4 porty cyfrowe), na którym zakończone zostaną gniazda telefoniczne z poziomu 1.

Zgodnie z schematem blokowym systemu telefonicznego, należy wykonać integrację istniejącej centrali telefonicznej z nowo projektowanymi odbiornikami telefonicznymi. Ponadto na etapie budowy w porozumieniu z projektantem oraz inwestorem należy ustalić doposażenie istniejącej centrali telefonicznej lub w przypadku braku możliwości rozbudowy instalację doposażyć o nową centralę umożliwiającą obsługę dodatkowych numerów, co zostały ujęte w zestawieniu materiałowym.



## **9. SYSTEM PRZYZYWOWY**

System jest całkowicie zgodny z normą DIN VDE 0834 i może z powodzeniem być instalowany w szpitalach, klinikach, hotelach, sanatoriach oraz innych obiektach związanych z medycyną oraz opieką.

Systemy przywoławcze to element wyposażenia umożliwiający w każdej sytuacji wezwanie personelu medycznego. O wezwaniu pomocy natychmiast informowany jest wizualnie i dźwiękowo personel, co gwarantuje natychmiastowe udzielenie pomocy.

Główny punkt systemu to centrala stanowiąca jednostkę sterującą dla systemu przyzywowego. Do centrali poprzez magistrale podłączane są poszczególne urządzenia. Do magistrali korytarzowej podłącza się urządzenia zainstalowane na piętrze/oddziale, takie jak terminale pokojowe, terminale oddziałowe lampki z modułami elektroniki. Najniższym poziomem jest magistrala pokojowa, do której do systemu podłączone są moduły łóżkowe, moduły z wyświetlacze.

Terminal pokojowy służy, jako interfejs między nadrzędną magistralą korytarzową a przynależną magistralą pokojową. Poprzez wbudowany głośnik i mikrofon można prowadzić rozmowy typu półduplex a także otrzymywać komunikaty.

W obszarze łazienki przewidziana jest możliwość przyzywania poprzez włącznik pociągowy ze sznurem o długości 2m i gałką. Poprzez pociągnięcie za gałkę pacjent wywołuje przyzywanie z łazienki, które wskazywane jest na sygnalizatorze świetlnym. Przyzwania z obszaru łazienki są wyłączane zasadniczo tylko poprzez osobny włącznik przyzywowy (kasownik).

Poprzez moduł łóżkowy przygotowywane są wymagane przy łóżku pacjenta funkcje przyzywowe i sterujące. Do modułu mogą zostać podłączone urządzenia ręczne pacjenta, jak również włącznik gruszkowy czy wielokrotny. Dla pacjentów o mocno ograniczonej zdolności ruchowej możliwe jest zastosowanie pneumatycznego włącznika gruszkowego.

Ręczne urządzenia pacjenta pozwalają wywoływać przyzywania, wybierać swoje programy telewizyjne, i komunikować się z personelem w trybie rozmowy dyskretnej. Urządzenie podłączone jest do modułu łóżkowego samowypinającą wtyczką.

## 10. UWAGI KOŃCOWE

Poniżej przedstawiono uwagi, zalecenia ogólne i wymagania obligatoryjne związane z wykonaniem robót instalacyjnych oraz montażowych zgodnie z niniejszą dokumentacją projektową:

- Projektant instalacji elektrycznych w żadnym wypadku nie ponosi odpowiedzialności w razie użycia zapisów zawartych w niniejszym opracowaniu projektowym w sposób niegodny z jego przeznaczeniem;
- Projekt architektoniczny stanowi opracowanie nadrzędne w stosunku do pozostałych, wszelkie wątpliwości, rozbieżności lub kolizje należy na bieżąco konsultować i rozwiązywać w porozumieniu z projektantem głównym (generalnym);
- Przed przystąpieniem do realizacji robót generalny wykonawca jest zobligowany do szczegółowego zapoznania się z treścią wszystkich dostępnych opracowań, ekspertyz, dokumentów dotyczących planowanego zamierzenia budowlanego, w tym między innymi: decyzją o warunkach zabudowy, decyzją o pozwolenie na budowę, warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, w przypadku wystąpienia wątpliwości lub niejasności konieczne jest zadanie pytań w formie pisemnej;
- Niniejsze opracowanie projektowe nie zawiera rozwiązań szczegółowych, które bezpośrednio wynikają z dokumentacji aranżacji wnętrz, rozwinięć ścian lub detali architektonicznych;
- Generalny wykonawca ma obowiązek do realizacji wszystkich robót instalacyjnych zgodnie z niniejszym opracowaniem projektowym, obowiązującymi przepisami prawnymi, dokumentami normatywnymi i zasadami wiedzy technicznej;
- Roboty budowlane oraz prace montażowe muszą być wykonywane przez wykwalifikowany personel, bezwzględnie konieczne jest przestrzeganie przepisów BHP;
- Rysunki zawarte w dokumentacji (rzuty instalacyjne, schematy ogólne, strukturalne, montażowe) opis techniczny oraz zestawienia materiałów głównych stanowią spójną całość oraz są elementami wzajemnie się uzupełniającymi, informacje, dane techniczne, wymagania oraz ilości materiałów występujące lub wyszczególnione w jednym z nich są obligatoryjne oraz obowiązujące dla generalnego wykonawcy w taki sposób, jakby zostały ujęte w pozostałych, podstawę wyceny robót instalacyjnych stanowią wszystkie elementy będące częścią dokumentacji wykonawczej wymienione powyżej oraz inne dokumenty przekazane przez zamawiającego w trakcie postępowania przetargowego;
- W przypadku wystąpienia rozbieżności lub nieścisłości w którymkolwiek z elementów wchodzących w skład całości dokumentacji w stosunku do pozostałych konieczny jest kontakt z projektantem w celu wyjaśnienia problemu lub nieścisłości;
- Generalny wykonawca nie może wykorzystywać ewentualnych błędów, uchybień, opuszczeń w niniejszej dokumentacji projektowej, po wykryciu ich obecności konieczne jest bezzwłoczne powiadomienie projektanta w celu dokonania poprawek lub odpowiednich zmian;
- Generalny wykonawca ma obowiązek wykonania wszystkich elementów i urządzeń instalacyjnych oraz robót montażowych nie zawartych w niniejszym opracowaniu w sposób zapewniający prawidłowe działanie i pełną funkcjonalność instalacji elektrycznej obiektu;
- Generalny wykonawca jest w pełni odpowiedzialny w kwestii przestrzegania obowiązujących przepisów na terenie RP, jego obowiązkiem jest zapewnienie ochrony własności publicznej i prywatnej w trakcie wykonywania robót instalacyjnych, jest również zobligowany do wykonania prac związanych ze szczegółowym oznaczeniem elementów instalacji lub urządzeń oraz zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem;
- Projekty instalacyjne różnych branż stanowią koherentną całość, realizacja prac montażowych musi być wykonywana zgodnie z opracowanym przez generalnego wykonawcę harmonogramem zapewniającym możliwość dostępu wszystkich podwykonawców do danego frontu robót bez problemów;
- W fazie poprzedzającej główne roboty instalacyjne generalny wykonawca ma obowiązek do dokładnego zapoznania się z dokumentacją projektową, szczególnie w kwestii miejsc wspólnych styku różnych instalacji oraz skrzyżowań lub kolizji;
- W przypadku stwierdzenia ewentualnych miejsc kolizji elementów różnych instalacji konieczne jest powiadomienie inspektorów nadzoru i projektantów w celu wyjaśnienia powstałych problemów, samodzielne działania w sensie wykonania prac demontażowych bez stworzenia planu koordynacyjnego oraz zgłoszenia problemu obciążają finansowo generalnego wykonawcę;
- Projektant instalacji elektrycznych nie jest odpowiedzialny za zmiany wprowadzone w trakcie robót na placu budowy przez przedstawiciela inwestora po zakończeniu procesu projektowego, różnice wynikające z uszczegółowienia poszczególnych rozwiązań użytkowo-funkcjonalnych oraz technologicznych;
- Wymienione w dokumentacji projektowej wszelkie nazwy własne, nazwy producentów, marki handlowe elementów wyposażenia instalacyjnego, osprzętu lub urządzeń technicznych zostały ujęte jedynie jako określenia referencyjne służące w celu właściwego i jednoznacznego określenia odpowiedniego standardu jakości wykonania materiałów;

- Ewentualna możliwość wprowadzenia zmian w stosunku do rozwiązań szczegółowych zawartych w niniejszym opracowaniu musi być skonsultowana z projektantem instalacji elektrycznych oraz zatwierdzona w sposób pisemny;
- Materiały instalacyjne lub budowlane używane w trakcie realizacji robót muszą posiadać znak CE, deklarację zgodności do stosowania na terenie UE oraz atesty, być zgodne z PN;
- Urządzenia służące do zapobiegania powstaniu, wykrywania, zwalczania pożaru lub ograniczania jego skutków muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP w Józefowie k/Otwocka;
- Materiały instalacyjne zawarte w dokumentacji projektowej (na rysunkach lub w zestawieniu materiałów głównych) należy traktować jako wzorcowe, próba ewentualnej zmiany na równoważne odpowiedniki zaproponowane przez generalnego wykonawcę musi zostać zaakceptowana przez projektanta, wykonawca ponadto jest zobowiązany do przedstawienia do oceny odpowiedniej dokumentacji technicznej zamienników, konieczna jest szczegółowa weryfikacja parametrów oraz ewentualne wprowadzenie korekcy w kwestii zasilania w energię elektryczną, zaproponowane zmiany nie mogą dotyczyć w żadnym wypadku zmiany przedmiotu zamówienia. W przypadku zatwierdzenia zmian generalny wykonawca ma obowiązek wykonania kompletnej dokumentacji budowlano-wykonawczej razem ze stosownymi uzgodnieniami, pozwoleniami i implikacjami finansowymi, ponadto jest zobowiązany do realizacji koordynacji międzybranżowej w porozumieniu z projektantami innych branż;
- Dane lub parametry urządzeń zawarte w opracowaniu projektowym należy potraktować jako informacje opisujące minimalny standard techniczny pod względem jakościowym;
- W przypadku zastosowania elementów montażowych, osprzętu instalacyjnego oraz urządzeń elektroenergetycznych niezgodnych z zapisami oraz wytycznymi zawartymi w opisie technicznym oraz zestawieniu materiałów głównych Generalny Wykonawca będzie obciążony kosztami prac związanych z demontażami, a w konsekwencji zakupem, robotami instalacyjnymi i montażem materiałów wyszczególnionych w dokumentacji projektowej;
- Ewentualne zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót w kwestii prowadzenia tras lub przebiegu sieci nie mające wpływu na parametry techniczne zastosowanych elementów należy uzgodnić jedynie z inspektorem nadzoru;
- W sytuacji rozpoczęcia wykonywania robót instalacyjnych na placu budowy w okresie 12 miesięcy od daty opracowania dokumentacji projektowej konieczna jest jej weryfikacja w zakresie zastosowanych materiałów, osprzętu, urządzeń oraz rozwiązań technicznych;
- Generalny wykonawca jest zobligowany do wykonania dokumentacji warsztatowej przed rozpoczęciem robót montażowych (bez wpływu na harmonogram) na żądanie inspektora nadzoru inwestorskiego lub projektanta, która winna być przedłożona do weryfikacji (nie należy mylić opracowania warsztatowego z dokumentacją wykonawczą opracowaną przez projektanta);
- Generalny wykonawca jest zobowiązany do realizacji opracowania dokumentacji powykonawczej.

## 11. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

SYSTEM PRZYZYWOWY			
L.p.	Nazwa	j.m.	ilość
1.	Kontroler systemu przyzywowego	Kpl.	1
2.	Multimedialny terminal pokojowy	Kpl.	23
3.	Terminal oddziałowy/pielęgniarski	Kpl.	3
4.	Sygnalizator optyczny z modułem elektronicznym	Kpl.	28
5.	Przycisk wywoławczo - kasujący	Kpl.	23
6.	Przycisk przywołania z mechanizmem pociągowym	Kpl.	34
7.	Przycisk przywołania	Kpl.	3
8.	Moduł Łóżkowy*	Kpl.	39
9.	Manipulator z audio	Kpl.	39
10.	Integracja z istniejącym system przyzywowym	Kpl.	1
11.	Kabel U/UTP kat.6 B2CA	Mb.	1560
12.	Kabel YDY 2x2,5	Mb.	935
13.	Rurka elektroinstalacyjna (peszel) fi18	Mb.	1000
14.	Materiały dodatkowe	-	3%

\*moduły wydawane w komplecie z panelami nadłóżkowymi w branży budowlanej.

SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU			
L.p.	Nazwa	j.m.	ilość
1.	Kontroler przejść z zasilaczem	Kpl.	17
2.	Czytnik kart magnetycznych	Kpl.	17
3.	Przycisk wyjścia	Kpl.	17
4.	Elektrozaczep	Kpl.	17
5.	Czujka magnetyczna (kontaktron)	Kpl.	17
6.	Karty zbliżeniowe, breloki zbliżeniowe	Szt.	100
7.	Interfejs komunikacyjny USB-RS485 oraz programator urządzeń	Kpl.	1
8.	Czytnik USB	Kpl.	1
9.	Kabel YTDY 4x0,5mm <sup>2</sup>	mb	255
10.	Kabel YTDY 8x0,5mm <sup>2</sup>	mb	101
11.	Rurka elektroinstalacyjna (peszel) fi18	mb	360
12.	Materiały dodatkowe	-	3%

\*Kabel kat 6 został wydany w okablowaniu strukturalnym

SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ CCTV			
L.p.	Nazwa	j.m.	ilość
1.	Kamera IP wewnętrzna kopułkowa z adapterem montażowym, 2MPX	Kpl.	22
2.	Rejestrator IP	Kpl.	1
3.	Dysk twardy 14TB	Kpl.	4
4.	Monitor LCD	Kpl.	2
5.	Materiały dodatkowe	-	3%
6.	Elementy montażowe	Kpl.	1

\*Kabel kat 6 został wydany w okablowaniu strukturalnym

SYSTEM ODDYMIANIA			
Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Ilość
1.	Centrala oddymiania z akumulatorami (kompletna)	Kpl.	1
2.	Czujka optyczna dymu	Kpl.	7
3.	Czujka optyczna dymu ze wskaźnikiem zadziałania	Kpl.	5
4.	Gniazdo do czujek	Kpl.	12
5.	Przycisk przewietrzania	Kpl.	1
6.	Ręczny przycisk oddymiania aluminiowy (pomarańczowy)	Kpl.	6
7.	Puszka instalacyjna pożarowa rozgałęźna	Kpl.	2
8.	Kabel HDGs 3x2,5 PH90	mb	100
9.	Certyfikowane obejmy E90	Kpl.	300
10.	HTKSHekw 4x2x0,8 PH0	mb	102
11.	HTKSHekw 1x2x0,8 PH0	mb	150
12.	Certyfikowane obejmy E0	mb	756
13.	Materiały dodatkowe	-	3%

\*klapy domowe oraz siłowniki zostały wydane w branży architektonicznej.

SYSTEM RTV/SAT			
Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Ilość
<b>Urządzenia</b>			
1.	Wzmacniacz wielozakresowy	Kpl.	1
2.	Odgałęźnik 1/3	Kpl.	1
3.	Odgałęźnik 1/8	Kpl.	2
4.	Gniazdo RTV/SAT podtynkowe	Kpl.	14
5.	Ramka + suport gniazda	Kpl.	14
6.	Puszka podtynkowa 2MOD	Kpl.	14
7.	Rezystor zakończeniowy 75 Ohm	Kpl.	9
8.	Złącze typu F	Kpl.	50
9.	Doposażenie istniejącej instalacji RTV	Kpl.	1
10.	Antena, maszt z zestawem montażowym, szafka z zestawem 9 ochronników przed przepięciami, wzmacniacz	Kpl.	1
<b>Okablowanie</b>			
11.	Kabel RG 6 biały wewnętrzny	mb	470
12.	Kabel RG 6 czarny zewnętrzny	mb	80
13.	Przewód LGY 6mm2	mb	150
14.	Rurka elektroinstalacyjna / peszel	mb	150
15.	Materiały dodatkowe	-	3%

SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU			
Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Ilość
1.	Centrala sygnalizacji pożarowej- kompletna	Kpl.	2
2.	Akumulator 90Ah/12v, bezobsługowy, AGM	Kpl.	2
3.	Pojemnik akumulatorów rezerwowych max. 90Ah	Kpl.	1

4.	Akumulator 90Ah/12v, bezobsługowy, AGM	Kpl.	2
5.	Pojemnik akumulatorów rezerwowych max. 90Ah	Kpl.	1
6.	Optyczna czujka dymu	Kpl.	153
7.	Wskaźnik zadziałania	Kpl.	88
8.	Czujka termiczna nadmiarowo-różniczkowa	Kpl.	1
9.	Gniazdo do czujek	Kpl.	154
10.	Ręczny ostrzegacz ppoż. adresowalny	Kpl.	12
11.	Ramka do montażu natynkowego	Kpl.	12
12.	Moduł 4 wejścia/4 wyjścia z obudową	Kpl.	25
13.	Sygnalizator optyczno-akustyczny	Kpl.	11
14.	Elektrotrzymacz drzwi ppoż	Kpl.	4
15.	Zasilacz 24V/5A, z miejscem na 2 akumulatory 18Ah	Kpl.	14
16.	Akumulator bezobsługowy 18Ah/12V	Kpl.	28
17.	Czujka zasysająca	Kpl.	1
18.	Zasilacz do czujki zasysającej, 24V/5A, z miejscem na 2 akumulatory 40Ah	Kpl.	1
19.	Akumulator bezobsługowy 40Ah/12V	Kpl.	2
20.	Kabel HTHSHeKw 1x2x0,8 PH0	mb	1786
21.	Certyfikowane obejmy kablowe E0	Kpl.	5358
22.	Kabel HTKSHeKw 1x2x0,8 PH90	mb	1943
23.	Certyfikowane obejmy kablowe E90	Kpl.	5829
24.	Elementy montażowe	Kpl.	1
25.	Elementy doposażenia istniejącej windy	Kpl.	1
26.	Integracja z istniejącą instalacją SSP.	Kpl.	1
27.	Materiały dodatkowe	-	3%

#### SYSTEM TELEFONÓW

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Ilość
1.	Gateway moduł 20 port analogowy + 4 port cyfrowy	Kpl.	2
2.	Patchcord RJ45	Kpl.	2
3.	Telefon systemowy IP	Kpl.	16
4.	Doposażenie istniejącej instalacji telefonicznej wraz z integracją.	Kpl.	1
5.	Centrala telefoniczna	Kpl.	1
6.	Elementy montażowe	Kpl.	1
7.	Materiały dodatkowe	-	3%

#### SYSTEM OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Ilość
1.	Demontaż istniejącej sieci LAN wchodzącej w zakres przebudowy	Kpl.	1
<b>LPD1.2</b>			
2.	Szafa wisząca dwuczęściowa, 18U, 600/600 RAL 7035	Kpl.	1
3.	Moduł wentylacyjny 1-went montowany w szafach wiszących + termostat 1HE czarny	Kpl.	1
4.	Kabel zasilający - gniazdo IEC 320 C13, wtyk DIN49441 (uniwersalny), 3 x 1mm2 czarny 2m	Kpl.	1
5.	Termostat 10A230VAC-NO, -10°C/+80°C	Kpl.	1
6.	Przepust szczotkowy do szaf stojących 1 Kpl. 90/450mm	Kpl.	1
7.	Komplet śrub montażowych ( 20 x śruba M6 + podkładka + nakrętka koszykowa)	Kpl.	3
8.	Listwa uziemiająca	Kpl.	1

9.	Listwa zasilająca 19'' 7x DIN49440, wtyk DIN49441 (uniw), wy + moduł przeciw, 2,5m	Kpl.	1
10.	Czujnik temperatury i wilgotności	Kpl.	1
11.	Czujnik dymu	Kpl.	1
12.	Czujnik otwarcia drzwi	Kpl.	1
13.	Poziomy organizator kabli 19" -z plastikowymi uszami o podwyższonej elastyczności RAL 9005 czarny 1U	Kpl.	3
14.	Przełącznica światłowodowa	Kpl.	1
15.	Płyta czołowa 1U 24xSC + adaptery SCD	Kpl.	1
16.	Adapter SC SM duplex	Kpl.	8
17.	KASETA światłowodowa+pokrywa+2x uchwyt na 12 osłonek termokurczliwych (biała)	Kpl.	2
18.	Blachowkręt do adaptera SC	Kpl.	16
19.	Oślonka spawów (45mm) termokurczliwa	Kpl.	16
20.	Przepust kablowy PG 13,5	Kpl.	1
21.	Pigtail SC/UPC OS2 (9/125µm) easy strip 2m	Kpl.	16
22.	Patchcord LC/UPC-SC/UPC OS2 (9/125um) duplex 2m	Kpl.	8
23.	Zaślepka otworu SC duplex	Kpl.	16
24.	Panel krosowy 19", modularny na 48xRJ45, ekranowany, 1U, czarny, wymienne pola opisowe	Kpl.	2
25.	Moduł RJ45 kat.6, nieekranowany, keystone, beznarzędziowy	Kpl.	96
26.	Patchcord U/UTP kat.6 LSOH wtyk RJ45, zalewany	Kpl.	96
<b>Urządzenia aktywne LPD 1.2</b>			
27.	Przełącznik sieciowy 48 porty z POE wyposażony w wkładki SFP/SFP+	Kpl.	1
28.	Przełącznik sieciowy 48 porty bez POE wyposażony w wkładki SFP/SFP+	Kpl.	1
29.	UPS 1000VA	Kpl.	1
<b>LPD1.1</b>			
30.	Szafa wisząca dwuczęściowa, 18U, 600/600 RAL 7035	Kpl.	1
31.	Moduł wentylacyjny 1-went montowany w szafach wiszących + termostat 1HE czarny	Kpl.	1
32.	Kabel zasilający - gniazdo IEC 320 C13, wtyk DIN49441 (uniwersalny), 3 x 1mm2 czarny 2m	Kpl.	1
33.	Termostat 10A230VAC-NO, -10°C/+80°C	Kpl.	1
34.	Przepust szczotkowy do szaf stojących 90/450mm	Kpl.	1
35.	Komplet śrub montażowych ( 20 x śruba M6 + podkładka + nakrętka koszykowa)	Kpl.	4
36.	Listwa uziemiająca	Kpl.	1
37.	Listwa zasilająca 19'' 7x DIN49440, wtyk DIN49441 (uniw), wy + moduł przeciw, 2,5m	Kpl.	1
38.	Czujnik temperatury i wilgotności	Kpl.	1
39.	Czujnik dymu	Kpl.	1
40.	Czujnik otwarcia drzwi	Kpl.	1
41.	Poziomy organizator kabli 19" -z plastikowymi uszami o podwyższonej elastyczności RAL 9005 czarny 1U	Kpl.	4
42.	Przełącznica światłowodowa	Kpl.	1
43.	Płyta czołowa 1U 24xSC + adaptery SCD	Kpl.	1

44.	Adapter SC SM duplex	Kpl.	8
45.	KASETA światłowodowa+pokrywa+2x uchwyt na 12 osłonek termokurczliwych (biała)	Kpl.	2
46.	Blachowkręt do adaptera SC	Kpl.	16
47.	Oślonka spawów (45mm) termokurczliwa	Kpl.	16
48.	Przepust kablowy PG 13,5	Kpl.	1
49.	Pigtail SC/UPC OS2 (9/125µm) easy strip 2m	Kpl.	16
50.	Patchcord LC/UPC-SC/UPC OS2 (9/125um) duplex 2m	Kpl.	8
51.	Zaślepka otworu SC duplex	Kpl.	16
52.	Panel krosowy 19", modularny na 48xRJ45, ekranowany, 1U, czarny, wymienne pola opisowe	Kpl.	3
53.	Moduł RJ45 kat.6, ekranowany, keystone, beznarzędziowy	Kpl.	144
54.	Patchcord U/UTP kat.6 wtyk RJ45, zalewany	Kpl.	144
<b>Urządzenia aktywne LPD1.1</b>			
55.	Przełącznik sieciowy 48 porty z POE wyposażony w wkładki SFP/SFP+	Kpl.	1
56.	Przełącznik sieciowy 48 porty bez POE wyposażony w wkładki SFP/SFP+	Kpl.	2
57.	UPS 1000VA	Kpl.	1
<b>Istniejąca szafa GPD (3 piętro)- doposażenie</b>			
1.	Przełącznica światłowodowa	Kpl.	1
2.	Płyta czołowa 1U 24xSC + adaptery SCD	Kpl.	1
3.	Adapter SC APC SM duplex	Kpl.	8
4.	KASETA światłowodowa+pokrywa+2x uchwyt na 12 osłonek termokurczliwych (biała)	Kpl.	2
5.	Blachowkręt do adaptera SC	Kpl.	16
6.	Oślonka spawów (45mm) termokurczliwa	Kpl.	16
7.	Pigtail SC/UPC OS2 (9/125µm) easy strip 2m	Kpl.	16
8.	Patchcord LC/UPC-SC/UPC OS2 (9/125um) duplex 2m	Kpl.	8
9.	Komplet śrub montażowych ( 20 x śruba M6 + podkładka + nakrętka koszykowa)	Kpl.	1
10.	Moduł RJ45 kat.6, nieekranowany, keystone, beznarzędziowy	Kpl.	6
11.	Patchcord U/UTP kat.6 wtyk RJ45, zalewany	Kpl.	6
12.	Wkładka SFP+, 10G	Kpl.	2

<b>Punkty końcowe</b>			
<b>Punkty elektryczno-logiczne</b>			
13.	Puszka podtynkowa 2 MOD	Kpl.	87
14.	Moduł RJ45 kat.6, nieekranowany, keystone, beznarzędziowy	Kpl.	129
15.	Adapter kątowy 2xRJ45 (45/45)	Kpl.	87
16.	Ramka z suportem 2MOD M45 (81 x 81 x 9)	Kpl.	87
17.	Patchcord U/UTP kat.6 LSHF wtyk RJ45, zalewany	Kpl.	129
<b>Wypusty pod urządzenia</b>			
18.	Wtyk RJ45 kat.6a beznarzędziowy	Kpl.	57
<b>Urządzenia</b>			
19.	Punkt dostępowy WiFi (AP)	Kpl.	7
<b>Okablowanie</b>			
20.	Kabel FO 8E 9/125 LSOH B2CA	mb.	80



21.	Kabel U/UTP LSOH kat.6 B2CA	mb	6020
22.	Rurka elektroinstalacyjna/peszel fi18	mb	2000
23.	Materiały dodatkowe	-	3%

SYSTEM KORYT KABLOWYCH			
L.p.	Nazwa	j.m.	ilość
1.	Koryto kablowe o szerokości 200mm i wysokości 60mm	Mb.	80
2.	Materiały dodatkowe	-	3%

**UWAGA:**

1. Zestawienie materiałów głównych należy traktować jako wzorcowe oraz rozpatrywać łącznie z opisem technicznym oraz częścią rysunkową projektu, elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu, a obecne w innych dokumentach należy w odpowiedni sposób skalkulować i przyjąć jako występujące w dokumentacji wykonawczej;
2. Ewentualna możliwość wprowadzenia zmian w stosunku do rozwiązań szczegółowych zawartych w niniejszym opracowaniu musi być skonsultowana z projektantem instalacji elektrycznych oraz zatwierdzona w sposób pisemny.