



**domagało wnuk architekci**

90-755 Łódź | al. 1-go Maja 87 lok. 315  
tel. 42 23 66 313 | 604 32 22 35  
www.dwarchitekci.pl | info@dwarchitekci.pl

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
INSTALACJE ELEKTRO-TECHNICZNE  
PW.ET.STW.01  
Rew. 02**

Nazwa zamierzenia budowlanego:

**Budowa Biblioteki Publicznej im. Marii Konopnickiej wraz z zagospodarowaniem terenu pomiędzy ulicami: Bulwarową, M. Reja, ks. S. Szczęsnowcza i gen. K. Puławskiego w Suwałkach**

Adres inwestycji:

**Teren położony pomiędzy ulicami: Bulwarową, M. Reja, ks. S. Szczęsnowcza i gen. K. Puławskiego w Suwałkach**

Dane ewidencyjne terenu:

**Jednostka ewidencyjna 206301\_1 M. Suwałki – obręb 0001**

Obręb 0001, działki nr: 22199/8, 22197/2, 22198/2, 22196/4, 22194/4, 22193/4, 22192/2, 22191/2, 22190/2, 22189/2, 22186/4, 22185/4, 2218482, 22183/2, 22182/2, 22180/4 i 22188/2

Oraz działki drogowe:

W obrębie 0001:

w pasie drogowym ul. Szczęsnowicza – 22180/3

w pasie drogowym ul. gen. Puławskiego – 22196/1, 22198/1

w pasie drogowym ul. M. Reja – 22187/1, 22189/1, 22190/1, 22193/3, 22195, 22194/4, 22196/3, 22199/5, 22199/7

w pasie drogowym ul. Bulwarowej – 22200/3, 22199/1

oraz w obrębie 0002 w pasie drogowym ul. M. Reja 22080/1

kategoria obiektu budowlanego:

**IX, IV, VIII, XXII**

Inwestor:

**Gmina Miasto Suwałki, ul. Mickiewicza 1, 16-400 Suwałki**

autor opracowania:

**DOMAGAŁO WNUK ARCHITEKCI**

90-755 Łódź, al. 1-go Maja 87 lok.315

**data opracowania: wrzesień 2023 r.**

• 1	WSTĘP .....	4
1.1	Uwagi wstępne .....	4
1.2	Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	4
1.3	Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	4
1.4	Ogólny zakres robót.....	4
1.5	Określenia podstawowe, definicje .....	4
1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	6
1.7	Dokumentacja robót montażowych.....	6
1.8	Ochrona przeciwpożarowa .....	6
1.9	Substancje szkodliwe dla zdrowia .....	6
• 2	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ.....	7
2.1	Demontaże .....	7
2.2	Zewnętrzne przyłącze telekomunikacyjne .....	7
2.3	Zasilanie urządzeń ochrony poż .....	7
2.4	Prowadzenie kabli i przewodów systemów niskoprądowych .....	7
2.5	Prowadzenie kabli i przewodów systemów poż .....	8
2.6	Analiza zagrożeń, na bazie których dokonano doboru instalacji.....	8
2.7	Charakterystyka pożarowa dla stanu projektowanego .....	8
2.8	System sygnalizacji pożaru SSP .....	8
2.9	Wymagania dla systemu SSP .....	9
2.10	System sygnalizacji pożaru SSP - wytyczne dla Wykonawcy.....	10
2.11	Wentylacja grawitacyjnego oddymiania klatki schodowej.....	12
2.12	Zasilanie i sterowanie klapami wydzielenia pożarowego .....	12
2.13	Kontrola Dostępu .....	12
2.14	System sygnalizacji włamania i napadu budynku .....	15
2.15	Instalacja kamer ochrony.....	17
2.16	Instalacja przywoławcza .....	20
2.17	Instalacja logiczne i telefoniczne wewnętrzne .....	20
2.18	Instalacja wideofonowa.....	28
2.19	System RFID .....	28
2.20	Integracja systemów bezpieczeństwa .....	28
2.21	Wyposażenie w sprzęt komputerowy.....	30
2.22	Badania i próby.....	30
• 3	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	30
• 4	MATERIAŁY .....	30
• 5	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW .....	31
• 6	SPRZĘT .....	32
• 7	TRANSPORT .....	32

• 8	ROBOTY INSTALACYJNO -MONTAŻOWE .....	32
• 9	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ODBIORU INSTALACJI .....	33
• 10	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU .....	34
• 11	ODBIÓR INSTALACJI TELETECHNICZNYCH .....	34
• 12	GWARANCJA.....	35
• 13	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	35
• 14	DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	36
14.1	Normy .....	36
14.2	Ustawy .....	38
14.3	Rozporządzenia.....	38
14.4	Inne dokumenty i instrukcje .....	38

# 1 Wstęp

## 1.1 Uwagi wstępne

Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dostępnymi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji, w tym: warunkami technicznymi przyłączenia, decyzją o warunkach zabudowy, pozwolenia na budowę itp. W przypadku jakichkolwiek niejasności wykonawca zobowiązany jest do złożenia odpowiednich zapytań na piśmie. Wszystkie materiały zakupione przez wykonawcę robót, dla których PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

## 1.2 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania, w zakresie instalacji elektrotechnicznych. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

## 1.3 Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji przedmiotowych robót

Wspólny słownik zamówień CPV

- 45310000-1 – Roboty instalacyjne elektryczne
- 45311100-1 – Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
- 45314320-0 – Roboty w zakresie okablowania komputerowego
- 45312100-8 – Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych
- 45315600-4 – Instalacje niskiego napięcia
- 45312000-7 – Instalowanie systemów alarmowych i anten

## 1.4 Ogólny zakres robót

Niniejszą Specyfikacją Techniczną objęte są następujące prace:

- demontaż istniejących instalacji
- Instalację logiczną
- Instalację SSP
- Instalację KD
- Instalację kamer ochrony - CCTV
- Instalację przyzywową
- Instalację SSWiN
- Instalację wideofonową

## 1.5 Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 1.4. a także podanymi poniżej:

**Specyfikacja techniczna** - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

**Aprobata techniczna** - dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

**Deklaracja zgodności** - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

**Certyfikat zgodności** - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

**Część czynna** - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

**Połączenia wyrównawcze** - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

**Kable i przewody** - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

**Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów** - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

przepusty kablowe i osłony krawędzi,

- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- kanały podłogowe,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablowe, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

**Urządzenia elektryczne** - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

**Odbiorniki energii elektrycznej** - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

**Klasa ochronności** - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

**Stopień ochrony IP** - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

**Obwód instalacji elektrycznej** - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

**Przygotowanie podłoża** - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,

- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż uchwytów do rur i przewodów,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,
- montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoża - przygotowanie do klejenia.

**Część dostępna** - przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupolazów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).

**Miejsce wydzielone** - zamykana przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.

**Napięcie dotykowe Ud (źródłowe przy dotyku)** - napięcie pojawiające się przy zwarcii doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.

**Ośłona izolacyjna** - ośłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.

**Ziemia odniesienia** - miejsce w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.

**Przewód uziemiający** - przewód łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

**Uziemienie** - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację.

### **1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

Ostateczne rozwiązania techniczne dla proponowanych przez Wykonawcę urządzeń na etapie realizacji muszą być dostosowane do aktualnej półki jakościowej urządzeń dostępnych na rynku - celem zachowania poziomu technicznego obowiązującego w czasie realizacji projektu, rozwiązania te powinny zostać uzgodnione ze służbami technicznymi Inwestora i projektantem.

### **1.7 Dokumentacja robót montażowych**

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji teletechnicznych stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).
- Montaż elementów instalacji teletechnicznych należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

### **1.8 Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca powinien przestrzegać obowiązujących w Polsce przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Materiały łatwopalne należy składować w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za straty spowodowane pożarem wynikającym z realizacji dostawy albo spowodowanym przez personel Wykonawcy.

### **1.9 Substancje szkodliwe dla zdrowia**

Wykonawca powinien działać zgodnie z przepisami dotyczącymi kontroli i ograniczeń w stosowaniu substancji szkodliwych dla zdrowia.

Substancję niebezpieczną można stosować lub wytwarzać w związku z realizacją dostawy tylko w przypadkach określonych w Umowie lub za zgodą Zamawiającego. W przypadku zastosowania lub wytworzenia w związku z realizacją dostawy jakiegokolwiek substancji szkodliwej, Wykonawca powinien dostarczyć Zamawiającemu ocenę ryzyka wraz z opisem środków, które należy podjąć w celu wyeliminowania lub odpowiedniej kontroli zagrożenia osób stykających się z taką substancją lub, na które może ona oddziaływać, w obu przypadkach zgodnie z postanowieniami odpowiednich przepisów. Informację tę należy dostarczyć Zamawiającemu, co najmniej 14 dni przed planowanym użyciem substancji szkodliwych dla zdrowia.

## **2 Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót instalacji teletechnicznych ujętych w projekcie wykonawczym dla przedmiotowej inwestycji a w szczególności:

### **2.1 Demontaże**

Istniejące instalacje elektro-techniczne kolidujące z planowaną budową należy zdemontować lub unieczynnić.

Nie dopuszcza się częściowego wykorzystania istniejących instalacji teletechnicznych odbiorczych.

### **2.2 Zewnętrzne przyłącze telekomunikacyjne**

Według oddzielnego opracowania.

### **2.3 Zasilanie urządzeń ochrony poż**

Instalacje wykonać przewodami ogniotrwałymi PH-90 prowadzonymi zgodnie z przepisami ppoż.

Zasilanie urządzeń ppoż wykonać zgodnie z projektem branży elektrycznej.

### **2.4 Prowadzenie kabli i przewodów systemów niskoprądowych**

Kable i przewody systemów niskoprądowych prowadzić w odległości min 20cm od tras linii zasilających w oddzielnych korytkach.

Instalacje niskoprądowe wykonać po wykonaniu instalacji wentylacji i ułożeniu koryt instalacji zasilających.

System okablowania sieci LAN musi być certyfikowany z gwarancją 25 letnią.

Okablowanie powinno posiadać powłokę niepalną, bezhalogenową, dostosowaną odpowiednio do stosowania wewnątrz budynku.

Wymaga się, aby trasy kablowe w obrębie budynków było wykonywane jako podtynkowe prowadzone w rurach instalacyjnych gładkich. W miejscach niewidocznych (sufity podwieszone podłogi wyniesione itp.) instalacje niskoprądowe prowadzić w kanałach metalowych lakierowanych lub ocynkowany z zapewnieniem uziemienia i połączenia galwanicznego.

We wszystkich pomieszczeniach gniazda zasilające oraz telefoniczno-komputerowe powinny być zamontowane podtynkowo, ostateczną lokalizację gniazd ustalić z użytkownikiem na etapie wykonania i projektu wnętrza.

Każdy odcinek tras kablowych powinien spełniać normy z zastosowaniem, co najmniej 30% rezerwy na dalszy rozwój.

Trasowanie tras kablowych należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji winna być przejrzysta, prosta i dostępna do prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach pionowych i poziomych.

Przy trasowaniu ciągów instalacji okablowania strukturalnego należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań i zbliżeń z ciągami instalacji elektroenergetycznych.

Szerokość bruzd pod wszystkie przewody i rury instalacyjne należy dostosować do średnicy układanego elementu z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. W przypadku układania w jednej bruzdzie więcej niż jednego przewodu/rury jej szerokość winna być taka, by odstępy między przewodami wynosiły nie mniej niż 5mm.

Zabrania się kucia bruzd w elementach konstrukcyjnych oraz w cienkich ścianach działowych. Korytka należy mocować do uprzednio wykonanych konstrukcji poprzez przykręcanie. W miejscy zmiany kierunku należy wykonać łuk.

Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach. Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury.

Łączenie rur wykonać za pomocą jednokielichowych połączeń lub złączek dwukielichowych. Zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi w nie przewodami.

Przy układaniu kabli, zarówno miedzianych jak i światłowodowych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Symetryczne kable skrętkowe należy układać w wybudowanych trasach kablowych w sposób odpowiadający odporności konstrukcji kabla na wszelkie uszkodzenia mechaniczne. W szczególności należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 8-krotność średnicy zewnętrznej kabla skrętkowego.

Kable światłowodowe przeznaczone do instalacji wewnątrz budynków są szczególnie narażone na ściskanie, zgniatanie oraz załamywanie. Dlatego podczas układania czy wciągania kabli światłowodowych należy zwrócić szczególną uwagę na to by tych kabli nie deptać, zagniatć i załamywać. Prawidłowy proces wciągania kabli światłowodowych wymaga chwytu za kevlar lub inne elementy zabezpieczające włókna (np. włókna aramidowe, pręty GRP), a nie za zewnętrzną osłonę kabla, która użyta do chwytu celem wciągania, może ulec uszkodzeniu lub osłabieniu. Kable światłowodowe powinny być układane w korytku instalacyjnym.

## **2.5 Prowadzenie kabli i przewodów systemów poż**

Kable i przewody instalacji ppoż prowadzić zgodnie z przepisami.

Minimalny promień gięcia przewodów = 10x średnica przewodu. Przewody mocować do stropów właściwych przy użyciu stalowych uchwytów oraz stalowych tulejek rozporowych Ø6mm długości min 40mm ze stalowymi wkrętami M6 w odstępach nie większych niż 30cm.

Wszystkie materiały użyte do prowadzenia linii z atestem CNBOP.

## **2.6 Analiza zagrożeń, na bazie których dokonano doboru instalacji**

Budynek podlega gruntownej przebudowie i dostosowaniu do obowiązujących przepisów technicznych łącznie z rozwiązaniami ponadnormatywnymi.

W związku z powyższym nie zakłada się bezpośredniego zagrożenia spowodowanego przez wbudowane instalacje, a jedynie nieumyślne lub umyślne podpalenie lub zaprószenie ognia.

W obiekcie wbudowane będą elementy przynajmniej trudno zapalne.

Dla powyższego zagrożenia dobrano instalację Systemu Sygnalizacji Pożaru.

Pozostałe zagrożenia związane przestępczością:

- - kradzież z włamaniem
- - kradzież pracownicza
- - napad rabunkowy
- - zawłaszczenie przedmiotu
- - wandalizm - uszkodzenia lub zniszczenia wyposażenia

Dla powyższych zagrożenia dobrano instalacje:

- - Instalację kontroli dostępu – KD
- - Instalację SSWiN
- - Instalację kamer ochrony – CCTV

Instalacje te mają na celu zabezpieczenie poszczególnych stref budynku i pomieszczeń o ograniczonym dostępie.

## **2.7 Charakterystyka pożarowa dla stanu projektowanego**

Charakterystyka pożarowa i scenariusz pożarowy – oddzielne opracowanie.

## **2.8 System sygnalizacji pożaru SSP**

NORMY I PRZEPISY

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane;



- PN-EN 54-1 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie
- PN-EN 54-2 Systemy sygnalizacji pożarowej. Centrale sygnalizacji pożarowej
- PN-EN 54-3 Systemy sygnalizacji pożarowej. Pożarowe urządzenia alarmowe. Sygnalizatory akustyczne
- PN-EN 54-4 (ze zmianami) Systemy sygnalizacji pożarowej. Zasilacze
- Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki ciepła. Czujki punktowe
- Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki dymu. Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji
- PN-EN 54-11 Systemy sygnalizacji pożarowej. Ręczne ostrzegacze pożarowe
- PN-E-05204:1994 Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Ochrona przed elektrycznością statyczną. Wymagania
- Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- PKN-CEN/TS 54-14 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom V
- „Wytyczne projektowania instalacji sygnalizacji pożaru” wydane przez Centrum Naukowo Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej w Józefowie w 1994 roku (z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109, poz. 719),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami),
- Polską Normę PN-B-02877-4 Zasady projektowania systemów oddymiania;
- Wiedzę techniczną.

## **2.9 Wymagania dla systemu SSP**

System SSP wykonać zgodnie z przepisami ppoż.

Po wykonaniu systemu SSP należy wykonać instrukcję bezpieczeństwa pożarowego.

System sygnalizacji pożarowej steruje:

- wyłączeniem central wentylacyjnych i wentylatorów
- systemem oddymiania grawitacyjnego klatki schodowej
- uruchomieniem sygnalizatorów
- sterowaniem kłapami pożarowymi – zamknięcie kłap w czasie pożaru i ich ponowne uzbrojenie oraz sygnalizacja stanu położenia oraz kontrola położenia.
- otwarciem drzwi na drogach ewakuacyjnych wyposażonych w system kontroli dostępu
- sprowadzeniem kabiny windy na parter i pozostawienie jej drzwi w pozycji otwartej
- przekazanie sygnału o pożarze do centrum monitoringu.

Instalację SSP w budynku wykonać zgodnie z przepisami ppoż. DTR centrali oraz wytycznymi zawartymi w projekcie.

Zadaniem instalacji sygnalizacji alarmu pożaru (SSP) zastosowanej w budynku jest wczesne wykrycie pożaru i zaalarmowanie o nim dla:

- zwiększenia bezpieczeństwa użytkowników budynku poprzez wczesne powiadomienie o zagrożeniu, co zwiększy szansę szybkiego i bezpiecznego opuszczenia obiektu.
- ograniczenia zniszczeń i uszkodzeń budynku oraz jego wyposażenia i związanych z nimi strat materialnych przez skrócenie czasu pomiędzy wykryciem pożaru i rozpoczęciem skutecznej akcji ratowniczej.

Wszystkie elementy systemu SSP powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP w Józefowie.

Po ostatecznym wyborze systemu Wykonawca jest zobowiązany do dokonania bilansu prądowego dla wybranego systemu (centrali SSP i petli) oraz określenia pojemności akumulatorów dla zasilania rezerwowego:

System powinien być wyposażony w zasilanie rezerwowe zapewniające jego pełną funkcjonalność w stanie dozoru w czasie 72 godzin.

Dodatkowo, zasilanie rezerwowe musi zapewniać wystarczającą ilość prądu do poprawnego działania systemu w stanie alarmowania w czasie 30 minut.

## **2.10 System sygnalizacji pożaru SSP - wytyczne dla Wykonawcy**

**Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnej dokumentacji powykonawczej systemu SSP wraz z aktualną matrycą sterowań -umożliwiającej dokonanie odbioru budynku przez PSP.**

Po wykonaniu systemu SSP należy wykonać instrukcję bezpieczeństwa pożarowego. Wszystkie elementy systemu SSP powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP w Józefowie.

Czujki ppoż. optyczne instalować na i powyżej stropów podwieszanych we wszystkich projektowanych pomieszczeniach za wyjątkiem małych pomieszczeń w których zainstalowanie czujek jest ze względów technicznych nie jest możliwe.

Przewidziane do zastosowania czujki przetwarzają informacje o stanie przestrzeni pomiarowej w formie analogowej, dzięki czemu ich czułość dostosowuje się do zmian środowiskowych (temperatura, wilgotność, ciśnienie), jak również do postępującego zabrudzenia układów pomiarowych.

Powyższe właściwości pozwalają na zmniejszenie prawdopodobieństwa powstania alarmów symulacyjnych (fałszywych), jak również częstotliwości dokonywania czynności konserwacyjnych. Istnieje możliwość zastosowania koincydencji 2 czujek w celu zminimalizowania możliwości powstania fałszywych alarmów. Ze względu na wysokości kondygnacji, które nie przekraczają 6m przyjmuje się zgodnie z przepisami od 60 do 80m<sup>2</sup> powierzchni dozoru dla każdej czujki. Zaleca się, aby minimalna odległość czujek od źródeł światła była nie mniejsza niż 30 cm a od elementów czynnych wentylacji i klimatyzacji nie mniej niż 50cm.

Czujki instalować w pętłach dozorowych – zgodnie ze schematem pętli.

Do wywoływania alarmu pożarowego przez osoby przebywające w obiekcie przewidziano ręczne ostrzegacze pożaru. Będą one umieszczone przy wyjściach z obiektu tak aby odległość do najbliższego przycisku nie przekraczała 30m.

Ręczne ostrzegacze pożarowe montować w miejscach wskazanych na wysokości 1,30 m od podłoża.

Funkcje sterownicze oraz monitorujące instalacji SSP realizowane będą przez moduły kontrolno-sterujące z wyjściami przekątnymi.

Wszystkie elementy instalowane w pętłach dozorowych będą wyposażone w izolatory zwarć.

Każda czujka w systemie ma swój unikalny adres.

Pętle dozorowe czujek wykonać niepalnym przewodem ekranowanym typu YnTKSY ekw, pętle dozorowe dla elementów wykonawczych wykonać przewodami typu HTKSekw PH90 prowadzonymi zgodnie z przepisami ppoż - instalację SSP należy wykonać jako pierwszą.

Moduły kontrolno-sterujące należy montować na ścianie w dedykowanych puszkach, we wskazanych na planie instalacji miejscach na poziomie 1,80 – 2,20 od podłoża .

### **System zastosowany w budynku wyposażony został w następujące elementy:**

- centralka SSP adresowalna - 4 linie – instalowana w pomieszczeniu ochrony
- punktowe optyczne rozproszeniowe czujki dymu
- czujki termiczno nadmiarowe-różniczkowe
- ręczne ostrzegacze pożarowe wewnętrzne
- elementy kontrolno-sterujące
- sygnalizatory optyczno-akustyczne – pętlowe
- centralka zasilająca sterująca systemem grawitacyjnego oddymiania klatki schodowej wraz z siłownikami i osprzętem

### **Uwagi do instalacji SSP**

Na planach instalacji pokazano rozmieszczenie czujek i pozostałych elementów systemu SSP.

Instalację SSP należy wykonać po wykonaniu innych instalacji budynku (oświetlenie, wentylacja itp) dostosowując ją do aranżacji i przeznaczenia wnętrza.

Instalację SSP należy wykonać pod nadzorem administratora systemu SSP oraz administratora systemu kontroli dostępu.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać konfigurację całego systemu SSP oraz opracować instrukcję bezpieczeństwa pożarowego.

### **Zasilanie systemu SSP**

Centralki SSP zasilć z wydzielonej sekcji rozdzielnic głównej przewodem typu HDGS 3x2,5mm<sup>2</sup>

## Minimalne wymagania dla systemu

### Dane techniczne centrali :

Napięcie zasilania:	
-podstawowe sieć	230V
-rezerwowe	24V
Źródło zasilania rezerwowego akumulatory	
Max pobór prądu z sieci	1,5A
Max pobór prądu podczas dozoru	0,6A
Dysponowany prąd do zasilania urządzeń zewn.	1A
Liczba linii adresowalnych	4
Maksymalna dopuszczalna rezystancja przewodów linii dozoru	
-adresowalnej	2x100R
Dopuszczalna pojemność przewodów linii	300nF
Liczba adresów na linii dozoru	127
Dopuszczalny pobór prądu z linii dozoru przez elementy liniowe:	
- przy rezystancji	2 x 100R, 20 mA
- przy rezystancji	2 x 75R, 22 mA
- przy rezystancji	2 x 45R, 50 mA

### Dane techniczne czujki optycznej dymu

• Napięcie pracy	16,5 ÷ 24,6 V z centrali
• Pobór prądu w stanie dozoru	< 150 µA
• Liczba programowanych progów czułości	3
• Wykrywane pożary testowe	TF2 do TF5
• Programowanie adresu	z centrali
• Temperatura pracy	od -25 °C do +55 °C

### Dane techniczne czujki ciepła

• Napięcie pracy	16,5 ÷ 24,6 V z centrali
• Pobór prądu w stanie dozoru	< 120 µA
• klasy temperaturowe	A1, A2, B, A2S, BS, A1R, A2R, BR
• Programowanie adresu	z centrali
• Temperatura pracy	od -25 °C do +55 °C

### Dane techniczne sygnalizatora akustycznego

• Napięcie pracy	16,5 ÷ 24,6 V z centrali
• Pobór prądu w stanie dozoru z linii	< 150 µA
• Pobór prądu w stanie alarmowania z linii	< 600 µA
• Poziom dźwięku przy zasilaniu z - linii dozoru	96 dB
• Programowanie adresu	z centrali
• Temperatura pracy	od -10 °C do +55 °C

### Dane techniczne ROP

• Napięcie pracy	16,5 ÷ 24,6 V z centrali
• Pobór prądu w stanie dozoru	< 140 µA
• Programowanie adresu	z centrali
• Temperatura pracy	od -25 °C do +55 °C

### Dane techniczne elementu EKS

• Napięcie pracy	16,5 ÷ 24,6 V z centrali
• Pobór prądu w stanie dozoru	< 150 µA
• Programowanie adresu	z centrali
• Obciążalność styków przekaźnika NO/NC	2 A/30 V, NO lub NC
• Prąd kontrolny linii ster, bocznikujący zestyk NO przekaźnika	max 0,6 mA
• Opóźnienia zadziałania przekaźnika	2 s, 30 s, 60 s, 90 s
• Czas, po którym następuje sprawdzenie zadziałania sterowanego urządzenia bez określenia, 40 s, 70 s, 130 s	

- Liczba wejść kontrolnych 2
- Inicjacja wejścia kontrolnego - styk bezpotencjałowy NO lub NC
- Temperatura pracy od -25 °C do +55 °C

### **2.11 Wentylacja grawitacyjnego oddymiania klatki schodowej**

Dla zasilania i sterowania pracą urządzeń oddymiania przewiduje się zastosowanie atestowanej centrali zasilająco sterującej.

Dobór drzwi, kalpy oddymiającej, siłowników, zamka itp. – w projekcie architektonicznym.

Centrala zasilą i steruje pracą:

- Otwarcie drzwi napowietrzających i kłapy oddymiającej
- Odblokowaniem zamka elektromotorycznego drzwi napowietrzających
- Przekazaniem sygnałów o pracy do systemu SSP

Uruchomienie oddymiania następuje:

- AUTOMATYCZNIE - Z SYSTEMU SSP
- RĘCZNIE RĘCZNYM PRZYCISKIEM ODDYMIANA

### **Prowadzenie kabli i przewodów systemów poż**

Kable i przewody instalacji ppoż prowadzić zgodnie z przepisami.

Minimalny promień gięcia przewodów = 10x średnica przewodu. Przewody mocować do stropów właściwych przy użyciu stalowych uchwytych oraz stalowych tulejek rozporowych Ø6mm długości min 40mm ze stalowymi wkrętami M6 w odstępach nie większych niż 30cm.

Kable ognioodporne klasy PH30 ÷ PH90 należy mocować zgodnie przepisami techniczno-budowlanymi, aprobatą techniczną i zaleceniami producenta.

Instalację kabla PH30 ÷ PH90 montować za pomocą obejm lub uchwytych posiadających stosowny certyfikat o klasie E30 ÷ E90.

Wszystkie materiały użyte do prowadzenia linii z atestem CNBOP.

### **2.12 Zasilanie i sterowanie klapami wydzielenia pożarowego**

Instalację zasilania i sterowania klapami wydzielenia pożarowego w systemie wentylacji wykonać zgodnie z przepisami ppoż. DTR centrali SSP oraz wytycznymi w projekcie wentylacji.

Kłapy odcinające z siłownikami 24VAC oraz z czujnikami położenia dobrane zostały w projekcie wentylacji.

Zasilanie kłap ppoż. wykonać z rozdzielnic oddziałowych.

### **2.13 Kontrola Dostępu**

SKD musi być wykonany w klasie dostępu B, określonej przez normę PN-EN 50133-1:2007.

Kontrola dostępu dla wszystkich przejść musi być zrealizowana z wykorzystaniem funkcji siatki czasu, wszystkie zdarzenia w systemie muszą być rejestrowane.

Systemy SKD muszą spełniać wymagania klasy rozpoznania 2 – rozpoznanie bazujące na porównaniu danych zawartych na identyfikatorze z zapisanymi w systemie. Pomieszczenia szczególnie istotne z punktu widzenia ich funkcji muszą zostać objęte kontrolą dostępu spełniającą wymagania klasy rozpoznania 3 - rozpoznanie bazuje na porównaniu danych zawartych na identyfikatorze oraz wprowadzonych informacji zapamiętanych (np. numer PIN) z zapisanymi w systemie.

Drzwi oznaczone na planach instalacji wyposażać w elektro-zaczepy 12V-DC (na drogach ewakuacyjnych elektro-zaczepy rewersyjne), dodatkowo drzwi wyposażać w czujniki zamknięcia drzwi.

Drzwi objęte kontrolą dostępu znajdujące się na drogach ewakuacyjnych wyposażać w przyciski awaryjnego otwierania w typowych obudowach z szybką.

Kontrolery dostępu instalować w pomieszczeniach objętych kontrolą.

Kontrolery wyposażone w bramki IP, które należy połączyć z siecią logiczną (gniazda RJ45 instalować w pobliżu kontrolerów).

Minimalne wymagania techniczne systemu:

- Zarządzenie systemem będzie się odbywać poprzez serwer administracyjny z oprogramowaniem systemowym i bazami danych
- Medium integrującym będzie komputerowa sieć.
- Magistrale systemowe zostaną zakończone konwerterami RS-485 / TCP/IP i udostępnione w sieci z indywidualnym adresem IP.

- Dostęp do baz danych, dokonywanie zmian, nadzorowanie pracy systemów będzie możliwe z wyniesionego komputera zarządzającego, przynależnego do wspólnej z innymi urządzeniami systemu KD wirtualnej podsięci LAN.
- zapewnia współpracę z kartami zbliżeniowymi MIFARE wykorzystywanych w innych obiektach Inwestora o parametrach:- Częstotliwość 13,56 MHz, Interface RF ISO/IEC 14443 typ A, Prędkość transmisji 106 kBoud, Wielkość pamięci 1kByte, Numer seryjny stały 32 bitowy
- Umożliwia\_ zapisywanie danych na karcie za pomocą dedykowanego programatora.
- Realizować bezkontaktowy odczyt karty przez czytnik.
- Posiada pamięć, w której zapisywane są operacje dokonywane za pomocą kart.
- Umożliwia współpracę systemu KD z jedną bazą danych, w której zapisane są informacje o uprawnieniach pracowników.
- Zapewnia dostęp do danych systemu poprzez sieć komputerową.
- Oprogramowanie winno umożliwiać: - monitorowanie przejść on-line, kontrolę czytników kart elektronicznych sprzężonych z zamkami otwierającymi drzwi, definiowanie reguł dostępu poszczególnych pracowników do chronionych pomieszczeń, graficzną ilustrację rozkładu czytników w budynku, monitorowanie wybranych czytników dla wybranych typów zdarzeń w czasie rzeczywistym, przechowywanie konfiguracji czytników w bazie danych dla ułatwienia odtworzenia reguł w autonomicznych czytnikach w razie ich awarii lub wymiany, umożliwia pełną integrację programu KD z programem RCP o ile będzie stosowany.

#### Wymagania dla kontroli przejść

- należy stosować czytniki z klawiaturą
- wszystkie elementy składające się na system kontroli dostępu muszą być połączone przy pomocy okablowania, nie dopuszcza się stosowania elektrozaczepów, zamków lub innych elementów z komunikacją bezprzewodową;
- sygnalizacja dźwiękowa niezamknięcia drzwi (możliwość włączania / wyłączania tej funkcjonalności);
- przejścia z kontrolą jednostronną powinny być wyposażone w przycisk swobodnego wyjścia ze strefy / pomieszczenia, w kontrolowanych przejściach należy skonfigurować alarm „wyważenia drzwi”;
- przejścia należy wyposażyć w awaryjne przyciski ewakuacyjne (odcinające
- drzwi objęte SKD powinny być wyposażone w samozamykacze.

#### Elementy systemu kontroli dostępu

- czytniki kontroli dostępu - zastosowane czytniki kart zbliżeniowych muszą posiadać budowę odporną na akty wandalizmu. Czytniki powinny być wyposażone w sygnalizację dźwiękową oraz świetlną aktualnego stanu;
- karty zbliżeniowe powinny być wyposażone w standardowe protokoły komunikacji dostępne na rynku współpracujące z czytnikami różnych producentów. Wykonawca w ramach zamówienia powinien dostarczyć odpowiednią (uzgodnioną z administratorem obiektu) liczbę kart;
- programator kart SKD celem kodowania kart, możliwość programowania czystych kart od dowolnego producenta, oprogramowanie w języku polskim; liczbę dostarczanych kart kontroli dostępu należy uzgodnić z zarządcą;
- elektrozaczepy rewersyjne lub zwory elektromagnetyczne oraz zabudowane w drzwiach kontaktrony, nie dopuszcza się stosowania elektrozaczepów lub zamków z komunikacją bezprzewodową;
- przyciski swobodnego wyjścia, przyciski awaryjnego otwarcia drzwi;
- drzwi wyposażone w samozamykacze.

#### Funkcjonalności systemu kontroli dostępu

- narzędzia do importu/exportu bazy danych oraz importu/exportu pełnej konfiguracji systemu;
- możliwość importu/exportu wybranych danych z systemu (możliwość definiowania wybranych danych);
- możliwość wprowadzania przez użytkownika zmian w konfiguracji działania poszczególnych przejść, takich jak, między innymi: czas otwierania drzwi, czas oczekiwania na otwarcie drzwi, czas uruchomienia sygnalizacji dźwiękowej niezamknięcia drzwi, czas uruchomienia alarmu niezamkniętych drzwi, czas blokady czytnika;
- możliwość personalizacji kart umożliwiającą importowanie danych i zdjęć posiadaczy kart identyfikacyjnych oraz projektowanie firmowych identyfikatorów;

- 3-wymiarowa kontrola przejść: użytkownik, strefa i czas;
- blokada ponownego wejścia bez zarejestrowanego wyjścia (Anti-Pass Back);
- reguła 2 osób (2-Person Rule);
- reguła kolejności dostępu (First-In User);
- reguła nieograniczonego dostępu (Master Access);
- obchód strażnika (Guard Tour);
- kontrola trasy przejścia (Route-Based Access);
- zarządzanie gośćmi: karty gości mogą być nadzorowane i obsługiwane oddzielnie pod względem okresów ważności, jak i ewentualnej potrzeby eskortowania;
- możliwość pojedynczej autoryzacji na jednym czytniku dowolną metodą: karta lub PIN;
- możliwość podwójnej autoryzacji na jednym czytniku: karta oraz PIN;
- możliwość tworzenia modeli czasowych: -do kontroli dostępu oraz automatycznej aktywacji/dezaktywacji przydzielonych dostępu, kart;
- możliwość definiowania dni specjalnych, cyklicznych itp. itd.;
- możliwość tworzenia obszarów logicznych / stref (np. pojedynczych pomieszczeń, grup pomieszczeń, całych pięter, do których można przypisać punkty kontroli dostępu;
- możliwość definiowania profili uprawnień – zestaw uprawnień przypisanych do określonych elementów systemu, możliwości wykonywania określonych akcji w zakresie systemu;
- możliwość definiowania grup użytkowników z przypisaniem do nich profili uprawnień;
- narzędzie do wyszukiwania pozwalające uprawnionym użytkownikom systemu sprawdzić wszystkie zdarzenia, modyfikacje bazy danych oraz zmiany konfiguracji systemu;
- możliwość generowania wielu typów wydruków/raportów w formatach umożliwiających dalszą edycję oraz w formatach bez możliwości edycji;
- raporty/wydruki zgodnie z podanymi parametrami wyszukiwania w odniesieniu do osób, miejsca i czasu: - z alarmów i zdarzeń; ze zdarzeń i aktywności związanych z pojedynczą osobą, grupą osób lub kartą; ze zdarzeń i aktywności związanych z operatorem systemu; z konfiguracji systemu; konfiguracji i uprawnień pojedynczych osób oraz grup,

#### Integracja systemu kontroli dostępu z systemem sygnalizacji pożaru

Integracja systemu SKD z systemem SSP jest niezbędna dla zapewnienia bezpieczeństwa osób przebywających w obiekcie.

W przypadku wystąpienia alarmu pożarowego centrala SSP musi zapewnić automatyczne odblokowanie drzwi na drodze ewakuacji. Zdarzenie alarmu oraz przyczyna otwarcia drzwi powinna zostać odnotowana w zdarzeniach SKD.

#### Podstawowe dane techniczne kontrolerów.

- Napięcie zasilania - 12V DC
- Max. pobór prądu (przy 12V) – nie większy jak - 300 mA
- Pamięć - nie mniejsza jak - RAM 128 kB
- Transmisja - szeregowo - asynchroniczna RS 232 lub pętla prądowa 20 mA (pasywna), szeregowo - asynchroniczna RS 485
- Pomiar czasu - zegar czasu rzeczywistego w systemie 24-godzinny
- Podtrzymanie RAM'u i zegara - akumulator NiCd
- Wskaźniki - diody LED, sygnalizator akustyczny
- Obsługa urządzeń zewnętrznych (co najmniej) - moduł głowicy ASR, moduł głowicy GP-20, moduł głowicy MCR, moduł głowicy MRHA (Unicard), zamek elektromagnetyczny (12V/1A), syrena alarmowa, przycisk zwalniania rygla, czujnik krańcowy (np. kontaktron), cztery przejścia 2-stanowe, wejście PPO, wyjście rezerwowe 12v/1A
- Temperatura pracy - 10 - 50 oC
- Wilgotność względna - poniżej 80 %
- Waga - około 900g
- Kontroler jest wyposażony w pamięć RAM wykorzystywaną do przechowywania wszystkich zdarzeń.
- Kontroler przystosowany jest do odczytu kart elektronicznych zbliżeniowych.
- Kontroler wyposażony w dedykowany zasilacz z akumulatorami i kompletem zabezpieczeń

#### Podstawowe dane techniczne czytników:

- Napięcie zasilania: 9-14V DC
- Maksymalny pobór prądu: 200 mA dla zasilania 9V, 150 mA dla zasilania 12V 130 mA dla zasilania 14V

- Obsługa kart zbliżeniowych: MIFARE w standardzie ISO/IEC 14443A
- Zasięg odczytu: do 6 cm
- Częstotliwość pracy: 13,56 MHz
- Sygnalizacja: dioda LED dwukolorowa sygnalizator akustyczny
- Czujnik antysabotażowy: mechaniczny, styk typu NC, obciążalność max 100 mA
- Interfejs komunikacyjny: standardowy ABA Track II, opcjonalne Wiegand 26(H10301) / 58(Unicard) bitów
- Przewód podłączeniowy: 8-mio żyłowy z ekranem o długości 2,5m
- Obudowa: ABS - IP 65 wg EN 60529
- Waga: około 250 g
- Temperatura pracy: od -25oC do +55oC
- Wilgotność względna otoczenia: max 100% (dopuszczalna kondensacja).

Po ostatecznym wyborze systemu Wykonawca jest zobowiązany do dokonania bilansu prądowego dla wybranego systemu KD oraz określenia pojemności akumulatorów dla zasilania rezerwowego - system powinien być wyposażony w zasilanie rezerwowe zapewniające jego pełną funkcjonalność w stanie dozoru w czasie 48 godzin.

Dodatkowo, zasilanie rezerwowe musi zapewniać wystarczającą ilość prądu do poprawnego działania systemu w stanie alarmowania w czasie 60 minut.

Po ostatecznym wyborze systemu Wykonawca jest zobowiązany do doboru magistrali komunikacyjnej zgodnie z zaleceniami Producenta.

Wykonawca dostarczy Inwestorowi 100szt zaprogramowanych kart systemu KD oraz urządzenie wraz oprogramowaniem (dla programowania kart systemu KD).

## **2.14 System sygnalizacji włamania i napadu budynku**

### Wymagania dla systemu SSWiW

System musi być wyposażony w mikroprocesorową centralę, zgodną z normami serii PN-EN50131 dla urządzeń Stopnia 1, dla pomieszczenia serwerowni i archiwum stopnia 2, adresowalną, wyposażoną w odpowiedni zasilacz, niezbędne do pracy karty funkcyjne, interfejsy sterujące i transmisyjne, panel wyświetlacza w języku polskim.

Zastosowane rozwiązanie musi być w pełni adresowalne tzn. można łatwo zidentyfikować każdy element systemu alarmowego oraz określić jego stan bez potrzeby stosowania dodatkowych elementów adresowalnych.

Obsługa poszczególnych stref systemu, powinna odbywać się również lokalnie z manipulatorów szyfrowych, pozwalających na uzbrajanie/rozbrajanie danej strefy, przez osobę do tego upoważnioną.

### Funkcjonalności systemu SSWiN

- narzędzia do importu/exportu bazy danych oraz importu/exportu pełnej konfiguracji systemu;
- możliwość importu/exportu wybranych danych z systemu (możliwość definiowania wybranych danych);
- możliwość tworzenia obszarów logicznych / stref (np. pojedynczych pomieszczeń, grup pomieszczeń, całych pięter);
- możliwość tworzenia oddzielnych scenariuszy dla różnych zdarzeń – jak zalanie, otwarcie okna czy drzwi i powiązania ich z typami alarmów i profilami użytkowników;
- możliwość definiowania profili uprawnień – zestaw uprawnień przypisanych do określonych elementów systemu, możliwości wykonywania określonych akcji w zakresie systemu;
- możliwość definiowania grup użytkowników z przypisaniem do nich profili uprawnień;
- narzędzie do wyszukiwania pozwalające uprawnionym użytkownikom systemu sprawdzić wszystkie zdarzenia;
- raporty/wydruki zgodnie z podanymi parametrami wyszukiwania w odniesieniu do osób, miejsca i czasu:
- z alarmów i zdarzeń;
- ze zdarzeń i aktywności związanych z pojedynczą osobą, grupą osób lub kartą;
- ze zdarzeń i aktywności związanych z operatorem systemu;
- konfiguracji i uprawnień pojedynczych osób oraz grup,
- możliwość przekazywania wygenerowanych alarmów za pośrednictwem poczty elektronicznej oraz SMS (forma tekstowa o wystąpieniu zdarzenia wraz z treścią alarmu), rozwiązanie musi zapewnić możliwość wyboru alarmów / powiadomień przeznaczonych do wysyłania,

wysyłanie powiadomień powinno być możliwe do kilku różnych odbiorców (min 5), wybór odbiorców w zależności od rodzaju alarmu,

Instalację systemu sygnalizacji włamania i napadu wykonać – w uzgodnieniu z Inwestorem. Pomieszczenia wyposażać w urządzenia ochrony zgodnie ze schematem i planem, oraz zaleceniami Inwestora.

Szczegółową lokalizację urządzeń ustalić z Inwestorem na etapie wykonania dostosowując ją do zagospodarowania pomieszczeń.

Klawiatury strefowe LCD zlokalizować w miejscach pokazanych na planie - przy wejściach do chronionych stref.

Przyciski lub breloki anti-napadowe instalować w pomieszczeniach kancelarii, sekretariatów itp

#### Minimalne wymagania dla systemu SSWiN:

- pełna zgodność z normami serii EN50131 dla urządzeń Stopnia 2 i 3
- wbudowany zaawansowany zasilacz 2 A+1,5 A z rozbudowaną diagnostyką
- Podtrzymanie zasilania z akumulatorów umożliwiające pracę systemu prze 24h.
- wyjścia zasilające: 3
- magistrale komunikacyjne:
- manipulatory: do 8
- ekspandery: do 32
- port USB do programowania za pomocą PC
- możliwość podziału systemu na 32 strefy oraz 8 partycji
- rozbudowa do 256 programowalnych wyjść
- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń
- wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania
- obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego
- 64 niezależne timery do automatycznego sterowania
- funkcje kontroli dostępu i automatyki domowej
- pamięć 24575 zdarzeń z funkcją wydruku
- obsługa do 240+8+1 użytkowników
- możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera

#### Magistrale komunikacyjne

- Magistrala manipulatorów umożliwiająca podłączenie do 8 urządzeń.
- Magistrala ekspanderów i kontrolerów umożliwiające podłączenie do 32 urządzeń.

#### Komunikacja i monitorowanie

Komunikator telefoniczny umożliwiający:

- monitorowanie zdarzeń,
- powiadamianie o zdarzeniach,
- sprawdzanie stanu systemu alarmowego przy pomocy telefonu (DTMF),
- zdalne sterowanie wyjściami systemu alarmowego przy pomocy telefonu (DTMF).

#### Powiadamianie o zdarzeniach w formie:

- komunikatów głosowych odtwarzanych przez dodatkowy moduł – definiowanych przez instalatora komunikatów tekstowych.
- wiadomości e-mail o treści zgodnej z opisem w pamięci zdarzeń przez moduł GSM),
- wiadomości SMS o treści zgodnej z opisem w pamięci zdarzeń przez moduł GSM

#### Programowanie

- Programowanie lokalne – manipulator,
- komputer z zainstalowanym programem podłączony do centrali.
- Programowanie zdalne przy pomocy komputera z zainstalowanym programem przez: sieć telefoniczną (modem), Ethernet.
- Programowanie zdalne przy pomocy przeglądarki internetowej.
- Programowanie zdalne przy pomocy aplikacji mobilnej , przez modułu INT-GSM).



### Czujki PIR+MW

- Detekcja ruchu przy pomocy pasywnego czujnika podczerwieni (PIR) oraz MW
- Regulowana czułość detekcji.
- Cyfrowy algorytm detekcji ruchu.
- Cyfrowa kompensacja temperatury.
- Możliwość włączenia/wyłączenia kontroli strefy podejścia.
- Soczewka szerokokątna
- Możliwość wymiany soczewki na kurtynową lub dalekiego zasięgu.
- Aktywny antymasking IR zgodny z normą EN 50131-2-2 dla Grade 3.
- Możliwość konfigurowania ustawień czujki przy pomocy pilota
- Wbudowane rezystory parametryczne
- Diody LED do sygnalizacji.
- Zdalne włączanie/wyłączanie diod LED do sygnalizacji.
- Zdalne włączanie/wyłączanie trybu konfigurowania.
- Nadzór układu detekcji ruchu i napięcia zasilania.
- Ochrona sabotażowa przed otwarciem obudowy i oderwaniem od podłoża.

### System alarmowo-kontrolny serwerowni i pomieszczeniach archiwum

W pomieszczeniu serwerowni i archiwum zainstalować system kontrolno-alarmowy monitorujący:

- stan czujników zasilania
- temperaturę pomieszczenia
- ruchu - czujki PIR

Po ostatecznym wyborze systemu Wykonawca jest zobowiązany do dokonania bilansu prądowego dla wybranego systemu KD oraz określenia pojemności akumulatorów dla zasilania rezerwowego. System powinien być wyposażony w zasilanie rezerwowe zapewniające jego pełną funkcjonalność w stanie dozoru w czasie 48 godzin.

Dodatkowo, zasilanie rezerwowe musi zapewniać wystarczającą ilość prądu do poprawnego działania systemu w stanie alarmowania w czasie 60 minut.

Po ostatecznym wyborze systemu Wykonawca jest zobowiązany do doboru magistrali komunikacyjnej zgodnie z zaleceniami Producenta.

### **2.15 Instalacja kamer ochrony**

System telewizji dozoru zaprojektowano i należy wykonać w minimum w 1 stopniu zabezpieczenia z uwzględnieniem wymagań norm PN-EN 50132-7, PN-EN 50132-1 Instalację kamer wewnętrznych i zewnętrznych wykonać w miejscach pokazanych na planach instalacji niskoprądowych.

Zasilanie kamer – switch z funkcją POE.

### Architektura systemu CCTV

System CCTV musi być rozwiązaniem w pełni sieciowym opartym o architekturę IP.

- System oparty na architekturze klient-serwer, w tym wiele serwerów i wiele stacji klienckich.
- Projektowany system powinien wspierać kamery oraz urządzenia rejestrujące różnych producentów w jednym systemie.
- Analiza obrazu - System inteligentnej analityki obrazu powinien gwarantować poprawność detekcji zdarzeń przy uwzględnieniu identyfikacji obiektów (w szczególności odróżnianie osób od przedmiotów, pojazdów i zwierząt) oraz zakłóceń wynikających z warunków atmosferycznych (mgły, deszczu, ruchu liści, płynącej wody, itd.).
- Rejestrowany materiał CCTV winien być przechowywany przez okres minimum 30 dni.

### Minimalne wymagania dla kamer:

- przetwornik obrazu: CMOS ze skanowaniem progresywnym, format i rozdzielczość przetwornika –min 5Mpx
- obiektyw zmiennoogniskowy z możliwością zdalnego sterowania zoomem optycznym i ostrością,
- min 30-krotny zoom optyczny,
- automatyczny tryb dzień / noc;
- automatyczne i ręczne sterowanie przysłoną oraz czasem ekspozycji;
- automatyczna i ręczna regulacja balansu bieli;

- szybkość przetwarzania obrazu: do 25 kl/s przy pełnej rozdzielczości;
- obsługa kompresji obrazu: H.264, H.265, MJPEG;
- zakres dynamiczny: min. 90 dB;
- minimalne natężenie światła: nie większe niż 0,1 lux dla F1.4 w trybie kolorowym; 0 lux w trybie
- monochromatycznym przy włączonym reflektorze IR;
- wbudowana, skalowalna pod kątem czułości i progu detekcja ruchu;
- cyfrowe wejście alarmowe i cyfrowe wyjście alarmowe;
- doświetlacz IR pracujący w paśmie niewidzialnym (850 nm - 950 nm) do 30m;
- obudowa wandaloodporna, odporność na uderzenia IK10;
- obudowa o klasie szczelności min. IP67;
- zakres temperatur pracy od -30°C do 50°C

Zakłada się instalację kamer IP systemu CCTV w miejscach pokazanych na planie instalacji. Finalne ustawienia kamer Wykonawca zobligowany jest zaktualizować w dokumentacji powykonawczej przekazywanej Inwestorowi.

Dla wideorejestratora przewiduje się UPS pozwalający na podtrzymanie zasilania przez 1h po zaniku napięcia.

Instalacje logiczne do kamer zewnętrznych należy zakończyć wtyczką RJ45 (bez konieczności stosowania dodatkowych gniazd).

Rejestrator dla obrazów kamer IP z dyskami - zapewniającymi rejestrację obrazu przez okres min. 30 dni, po ostatecznym doborze kamer należy przeprowadzić obliczenia wymaganej pojemności dysków dla parametrów:

- Liczba kamer = 31+5 rezerwy
- Rozdzielczość kamery = 5Mpikseli (2592x1944)
- Sposób kompresji = H.264
- Liczba klatek na sekundę dla każdej kamery (FPS)= minimum=10
- Liczba godzin zapisu na dobę = 24
- Wymagany minimalny czas archiwizacji = 30 dni
- Wymagany maksymalny czas archiwizacji = 90 dni
- Szacowany strumień zapisu = 4,0 –5,0Mbps na kamerę
- Szacowana minimalna pojemność dysków rejestratora – 80-100 TB
- urządzenie przystosowane do pracy 24/7;
- dyski skonfigurowane w min. raid 5, Hot Swap.

Finalne ustawienia kamer Wykonawca zobligowany jest zaktualizować w dokumentacji powykonawczej przekazywanej Inwestorowi.

Dla wideorejestratora przewiduje się UPS pozwalający na podtrzymanie zasilania przez 1h po zaniku napięcia.

Instalacje logiczne do kamer zewnętrznych należy zakończyć wtyczką RJ45 (bez konieczności stosowania dodatkowych gniazd).

#### Minimalne wymagania dla stacji operatorskich CCTV

Parametry projektowanych stacji operatorskich muszą zapewnić płynną pracę na projektowanym stanowisku przy jednoczesnej pracy wszystkich przewidzianych funkcjonalności (podgląd obrazu, przeszukiwanie archiwalnych nagrań, zapis materiału na nośniki zewnętrzne). Wydajność stacji operatorskiej musi uwzględniać możliwość 20% rozbudowy systemu.

Wymagania dla stacji operatorskich :

- urządzenie przystosowane do pracy 24/7;
- 2 monitory min. 32", przystosowane do pracy 24/7;
- karta graficzna dedykowana do zastosowań profesjonalnych;
- system operacyjny z rodziny Microsoft, w aktualnie dostępnej wersji Professional

#### Platforma VMS (Video Management System)

Zastosowana platforma VMS (Video Management System) musi być systemem zbudowanym w oparciu o architekturę klient-serwer, umożliwiającą instalację wielu urządzeń rejestrujących i kamer w dowolnych lokalizacjach połączonych ze sobą siecią LAN lub WAN.

Aplikacja serwerowa (NVR) odpowiadać ma za zarządzanie i zapisywanie strumieni video, które przesyłane będą z podłączonych urządzeń.

Aplikacja kliencka, która uruchamiana ma być na dedykowanych stacjach operatorskich lub dowolnych komputerach klasy PC znajdujących się w sieci z dostępem i uprawnieniami do systemu CCTV, odpowiadać ma za wyświetlanie i zarządzanie obrazem na żywo, przeglądanie zapisanego materiału (również jego eksport) ze wszystkich lub wybranych kamer. Aplikacja kliencka ma umożliwiać również definiowanie alarmów, reguł, harmonogramów rejestracji, nadawania uprawnień użytkownikom, konfigurację kamer, zaimplementowania map wektorowych obiektu (np. AutoCAD) map z naniesionymi lokalizacjami zainstalowanych kamer.

System nadzoru wizyjnego ma być systemem skalowalnym i otwartym.

Skalowalność pozwala na ciągłą rozbudowę systemu o dodatkowe elementy (np. kamery i serwery rejestrujące) w różnych miejscach w obrębie jednego obiektu lub kilku obiektów / lokalizacji.

Otwartość polega na zapewnieniu możliwości podłączenia do systemu wiele typów kamer IP różnych producentów.

#### Podstawowe wymagania w zakresie funkcjonalności platformy VMS

- praca w architekturze klient-serwer, w tym wiele serwerów i wiele stacji klienckich;
- narzędzia do importu/exportu bazy danych oraz importu/exportu pełnej konfiguracji systemu;
- możliwość importu/exportu wybranych danych z systemu (możliwość definiowania wybranych danych);
- oprogramowanie musi być dostępne w języku polskim,
- oprogramowanie musi umożliwiać aktualizację do najnowszej wersji bez konieczności odinstalowywania poprzedniej wersji;
- oprogramowanie zarządzające serwerem i klientem muszą posiadać możliwość instalacji na jednej maszynie, jak również na oddzielnych;
- wsparcie dla powszechnie stosowanych kompresji min.: H.264, H.265, MJPEG;
- wymiana danych i zarządzanie kamerami różnych producentów spełniającymi wymogi ONVIF Profile S;
- możliwość definiowania profili uprawnień – zestaw uprawnień przypisanych do określonych elementów systemu, możliwości wykonywania określonych akcji w zakresie systemu;
- możliwość definiowania grup użytkowników z przypisaniem do nich profili uprawnień;
- możliwość zaimplementowania map wektorowych obiektu (np. AutoCAD), z zachowaniem ich skalowalności (np.: za pomocą rolki myszy) dla całego obszaru jak i poszczególnych stref;
- powiadamianie, możliwość przekazywania wygenerowanych alarmów za pośrednictwem poczty elektronicznej oraz SMS (forma tekstowa o wystąpieniu zdarzenia wraz z treścią alarmu),
- rozwiązanie musi zapewnić możliwość wyboru alarmów / powiadomień przeznaczonych do wysyłania, wysyłanie powiadomień powinno być możliwe do kilku różnych odbiorców (min 5), wybór odbiorców w zależności od rodzaju alarmu.
- Minimum 3 licencje na oprogramowanie dla obsługi zdalnej dla użytkownika końcowego.

#### Podstawowe wymagania funkcjonalności aplikacji urządzenia rejestrującego

- aplikacja serwerowa nie może być ograniczona pod względem producenta sprzętu, na którym ma pracować, a jedynie parametrami technicznymi i wydajnościowymi umożliwiającymi jej poprawne, płynne i nieprzerwane wykorzystanie;
- wsparcie dla kamer sieciowych obsługujących powszechnie stosowane kompresje min.: H.264, H.265, MJPEG;
- obsługa kamer różnych producentów w oparciu o standard ONVIF Profil S;
- zgodność ze standardem ONVIF Profiles S;
- możliwość ustawienia indywidualnie dla każdej kamery parametrów zapisu;
- oprogramowanie musi zapewnić opcję nagrywania „buforowego” przed zdarzeniem i nagrywania po zdarzeniu;

- oprogramowanie musi posiadać możliwość rejestracji strumieni audio i wideo w oparciu harmonogramy nagrywania, które można określić indywidualnie dla każdego źródła video;
- harmonogramy nagrywania powinny umożliwiać uwzględnienie parametrów: ciągłe nagrywanie, brak nagrywania, nagrywanie na ruch, analityki wideo, alarmy, aktywacja wejścia cyfrowego, ustawienia daty i godziny, dnia tygodnia;
- możliwość zaimplementowania narzędzi (algorytmów) inteligentnej analizy obrazu, zgodnie z wymaganiami Inwestora (Wymagania analizy obrazu w poszczególnych obszarach)
- oprogramowanie musi umożliwiać nagrywanie wybranego strumienia wideo z danego źródła.

#### Podstawowe wymagania w zakresie funkcjonalności aplikacji klienckiej

- panel główny aplikacji klienckiej musi być w pełni konfigurowalny w kontekście rozmieszczenia w zakresie co najmniej: wyświetlanych źródeł wideo, map, zdarzeń alarmowych, zapisanych widoków;
- zgodność ze standardem ONVIF Profiles S;
- panel główny musi posiadać czytelne i przejrzyste drzewo katalogowe pozwalające na pełną jego konfigurację w zakresie typów wyświetlanych urządzeń, serwerów, widoków, lokalizacji;
- panel główny musi umożliwiać wyszukiwanie zasobów, do których dany użytkownik ma dostęp, takich jak: dany serwer, dana mapa, dana kamera, dany widok wideo;
- oprogramowanie powinno posiadać możliwość zabezpieczenia wybranego materiału wideo;
- wizualizacja na mapach wektorowych (np. AutoCAD) wszystkich elementów systemu
- z możliwością sterowania nimi z poziomu mapy, zakres możliwości sterowania elementami na mapie powinien być konfigurowalny.

#### **2.16 Instalacja przywoławcza**

Instalację przywoławczą wykonać w pomieszczeniach dla niepełnosprawnych, panel sygnalizacyjny instalować w pomieszczeniu ogólnym z bezprzewodowymi modułami komunikacyjnymi do wyniesionych paneli sygnalizacyjnych.

Stosować system zgodny z normą DIN 0834:

- sygnalizowanie wezwań do 15 sekund od momentu wezwania,
- powierzchnia przycisków nie mniejsza niż 1cm<sup>2</sup>,
- łatwe rozpoznawanie elementów systemu,
- oznakowanie przycisków wyraźnie różne od innych elementów instalacji elektrycznej,
- optyczne potwierdzanie wezwań w przyciskach / podświetlanie /
- optyczna sygnalizacja wezwań na lampkach
- autokontrola elementów systemu i ciągłości przewodów,
- rejestracja zdarzeń zachodzących w systemie,
- montaż elementów systemu na podanych wysokościach;
- -Przyciski przywoławcze na wysokości 1,2-1,5m
- -Przyciski sznurkowe w toaletach – 2,20m
- -Lampki sygnalizacyjne 2,20m
- -Wyświetlacze -1,5 – 2,20m

Instalacje wykonać zgodnie z DTR systemu

#### **2.17 Instalacja logiczne i telefoniczne wewnętrzne**

Okablowanie strukturalne, wykonać 4-parową skrętką komputerową UTP- 6a kategorii o przepustowości 1000MB/s w układzie gwiazdy. Maksymalna długość gałęzi sieci nie może przekraczać 100m.

Gniazda RJ-45 dostosowana do standardu 1000MB/s.

Instalację wykonać od gniazd RJ-45 do paneli krosowych w projektowanych szafach teleinformatycznych.

Instalacje nisko-prądowe prowadzić w oddzielnych korytkach ułożonych:

- drogi pionowe - w szachtach teleinformatycznych - wejście kabli do szachtu uszczelnić pożarowo w klasie przegrody.

- Wyjścia kabli z szachtu na każdej z kondygnacji wykonać przez rewizję w szachcie umieszczoną powyżej poziomu sufitu podwieszanego.
- drogi poziome w przestrzeni nad sufitem podwieszanym oraz w rurach instalacyjnych pod tynkiem (podejścia do gniazd) lub w zabudowie mebli w korytkach lub rurach ochronnych, - wejście kabli do pomieszczenia serwerowni uszczelnić pożarowo w klasie przegrody
- podejścia do szaf w serwerowni wykonać od góry.

Minimalna odległość instalacji nisko-prądowych od instalacji zasilających – 20cm.

Szczegółową lokalizacją gniazd i lokalnych punktów dostępowych - ustalić z Inwestorem i technologami na etapie wykonania projektu wykonawczego aranżacji wnętrza.

Sieć oznaczać za pomocą znaczników po obu stronach każdej linii.

Główne szafy serwerowo-dystrybucyjne - rack 19" 42U, 800x1000mm stojące perforowane – 4 szt.

Lokalny punkt dystrybucyjny -szafy serwerowo-dystrybucyjne - rack 19" 42U, 800x1000mm stojące perforowane – 1 szt.

W szafach dystrybucyjnej zainstalować:

- panele 48 i 24xRJ45 kat 6A
- przełączniki zarządzalne 48 portowe
- przełącznik zarządzalny 48 portowy z funkcją POE
- Ochronniki przepięciowe dla kamer zewnętrznych
- Rejestrator dla obrazów kamer IP ,
- Centrale telefoniczną IP
- 2xZasilacze awaryjne - UPS 3000W, 5 min dla każdej z szaf – przewiduje się podwójne zasilanie każdej z szaf
- 2xlistwy zasilające dla każdej z szaf
- panel wentylacyjny.
- Komplet patchcordów kat 6A.
- serwer administracyjny wraz z oprogramowaniem

#### Okablowanie skrętkowe i światłowodowe.

- System okablowania musi być certyfikowany przez Producenta z gwarancją 25 letnią, Wykonawca powinien posiadać autoryzację Producenta.
- Okablowanie powinno posiadać powłokę niepalną, bezhalogenową, dostosowaną odpowiednio do stosowania wewnątrz budynku.
- Wykonanie instalacji okablowania skrętkowego kategorii co najmniej 6A- UTP, powłoka zewnętrzna LSFRZH.
- Wykonanie instalacji okablowania światłowodowego jako jednomodowe min. G.652.G, powłoka zewnętrzna niepalna.
- Okablowanie powinno spełniać obowiązujące przepisy i normy.
- Tłumienie sprzężenia - min 85dB
- Średnica zewnętrzna - max 7,5mm
- Waga - max 67kg/km
- Naprężenie podczas instalacji - < 110N
- Temperatura podczas instalacji - 0-50°C
- Sposób wykonania zakończeń skrętowych.
- Kable w szafach, zakończone na nowych panelach krosowych 6-kat.
- Okablowanie prowadzić przy wykorzystaniu tras kablowych nowo budowanych.
- Tory wymagają oznaczenia po ich instalacji.
- Widok poszczególnych ilości torów i ich zakończenia przedstawić w dokumentacji powykonawczej sieci.
- Wszystkie kable skrętkowe oznaczone w sposób trwały umożliwiający ich jednoznaczna obustronną identyfikację, zastosować istniejący system oznaczeń torów. Zaleca się również zastosowanie opisów kabla w miejscach rozchodzenia się tras kablowych.

#### Trasy kablowe, montaż gniazd

- Wymaga się, aby trasy kablowe w obrębie budynków było wykonywane jako podtynkowe prowadzone w rurkach instalacyjnych gładkich, w miejscach niewidocznych (sufity

podwieszone itp.) - stosować kanał metalowy lakierowany lub ocynkowany z zapewnieniem uziemienia i połączenia galwanicznego.

- We wszystkich pomieszczeniach gniazda zasilające oraz telefoniczno-komputerowe powinny być zamontowane podtynkowo.
- Każdy odcinek tras kablowych powinien spełniać normy i wytyczne Inwestora z zastosowaniem, co najmniej 30% rezerwy na dalszy rozwój.
- Instalacja elektryczna ponad sufitami podwieszonymi i w połogach podniesionych powinna być poprowadzona osobnymi ciągami w odległości nie mniejszej niż 20cm od instalacji okablowania strukturalnego. Wszystkie kanały metalowe muszą być we właściwy sposób uziemione. Wszystkie połączenia galwaniczne dotyczące uziomu należy zabezpieczyć w celu zapewnienia pewnego kontaktu w trakcie użytkowania instalacji.

#### Gniazda wewnętrzne

Wewnątrz budynków należy zostawiać gniazda o szczelności IP20 wg. IEC 529 oraz EN 60529 4:1992. Gniazda w części logicznej (moduły RJ45) muszą być zbudowane za pomocą modułów typu Keystone montowane w gniazdach podtynkowych lub natynkowych. Moduły Keystone muszą być montowane poprzez odpowiednie adaptory zgodne ze standardem architektonicznym danego obiektu. Standard mocowania modułów RJ45 ma zapewnić największą uniwersalność adaptera w adaptacji do systemów kanałów, łączników i puszek elektroinstalacyjnych różnych producentów. Zarówno w gniazdach zewnętrznych jak i wewnętrznych wymaga się zastosowania adaptera kąтового dwumodułowego z wyprowadzeniem na dół, na skos kabli przyłączeniowych, zaś do góry kabla instalacyjnego. Adapter kątowy gwarantuje najbardziej łagodne wprowadzenia i wyprowadzenia kabli, a także zabezpiecza przed ich załamywaniem pod wpływem własnego ciężaru lub przez monterów podczas instalacji. Adapter kątowy musi posiadać zaślepki klapowe, anty-kurzowe, dzięki czemu może być również stosowany, jako adapter jednomodułowy.

#### Moduły Keystone RJ45

- Moduł Keystone w gnieździe i w panelu musi mieć taką samą konstrukcję.
- W celu ułatwienia w przyszłości eksploatacji okablowania i zapewnienia łatwości jego rozbudowy, moduły Keystone w gniazdach, powinny być zarabiane bez użycia dodatkowych specjalizowanych narzędzi jak noży krosowniczych lub innych narzędzi uderzeniowych.
- Moduł Keystone musi posiadać trwałą (wytłoczoną w obudowie) informację odnośnie spełnianej kategorii oraz logo producenta lub logo systemu.
- Moduł Keystone musi zapewniać transmisję do min. 500 MHz oraz obsługę aplikacji 10 Gigabit Ethernet (10GBASE-T). Wymagane parametry modułu:
  - Schemat T568A & T568B nadrukowany na pokrywie IDC oraz nalepce.
  - Siła wtyku: 20N max.(IEC 60603-7-4).
  - Temperatura pracy: -10°C do 60°C.(ISO/IEC 11801,ANSI/TIA/EIA 568B.2).
- Wytrzymałość: Gniazdo: 750 zapieć min.(ISO/IEC 11801, IEC 60603-7-4). IDC: 23-26 AWG linka oraz drut, kompatybilny z narzędziami 110.
- Bez narzędziowy: użyciepokrywy IDC do zarządzania drutami.
- Moduł wyposażony w dodatkowy organizator kabla umożliwiający zakończenie kabla za pomocą narzędzia 110 lub HAT z głowicą 28.
  - Zgodność z wymaganiami zawartymi w normach
  - PN-EN 50173-1:2011.
  - EN 50173-1:2011.
  - ISO/IEC 11801:2011.
  - ANSI/TIA-568-C.2.
  - IEC 6051227-100.

#### Szafy dystrybucyjne typu „RACK”

Należy stosować szafy krosowe stojące do zabudowy urządzeń serwerowych i sprzętu aktywnego oraz szafy krosowe wiszące, do zabudowy zakończeń sieci kablowych, światłowodowych i sprzętu aktywnego, należy użyć szaf o wysokości od 42U do 47U, szerokości od 600mm do 800mm, głębokości od 600mm do 1200mm.

#### Parametry szafy krosowej stojącej:

- Szafa o wysokości od 42U do 47U i szerokości od 600 mm do 800 mm.

- Rama szafy spawana z zamkniętego profilu, wyposażonego w liczne otwory na nakrętki koszykowe oraz wkręty samoformujące.
- Osłony boczne zamykane na kluczyk oraz zamki zatrzaskowe, wyposażone w przepust szczotkowy o wymiarach 450/90mm umiejscowiony w górnej części osłony.
- Drzwi przednie i tylne jednoskrzydłowe, płaskie, perforowane. Drzwi z ukrytymi (wewnętrzными) zawiasami, wyposażone w zamek 4 pkt.
- Szafa montowana do posadzki musi posiadać cokół min 100 mm w celu przygotowania przestrzeni pod szafą na potrzeby zapasów kablowych. W przypadku montażu szafy na podłodze technicznej, w której istnieje możliwość zainstalowania zapasów kablowych cokoł nie jest wymagany.
- Płaszczyzna montażowa składająca się z 4 galwanizowanych, numerowanych profili, każda z zaznaczoną wysokością U. Łączna obciążalność statyczna płaszczyzny montażowej nie może wynosić mniej niż 800 kg.
- Dach szafy modułowy z możliwością demontażu, wyposażony w otwory umożliwiające montaż przepustów kablowych. Szafa bez podłogi. Przepusty kablowe umieszczone w podłodze technicznej.
- Szafa wyposażona w dwie galwanizowane, pionowe drabinki kablowe na całą wysokość szafy mocowane do ramy szafy. Drabinka wyposażona w liczne otwory na nakrętki koszykowe oraz wkręty samoformujące pozwalające zamontować wieszaki kablowe. Otwory ramy szafy oraz drabinki kablowej muszą być takie same.
- Puste przestrzenie montażowe zaślepić odpowiednią ilością zaślepek 1U lub 2U montowanych bez narzędziowo np. za pomocą plastikowych spinek.
- Szafa musi umożliwiać montaż pionowej listwy PDU do ramy szafy. Nie dopuszcza się montażu listwy PDU do profili montażowych szafy.
- Preferowany kolor zabudowy: RAL 9005. Wymaga się, aby kolor szafy był taki sam jak kolor zabudowy.
- Konstrukcja zabudowy spawana wg normy DIN EN ISO 3834-2 (pełne wymagania).
- W szczególnych przypadkach, gdy montaż szafy spawanej 42U jest niemożliwe lub znacznym stopniu utrudniony, Zamawiający dopuszcza zastosowanie szaf 42U skręcanych z tą samą nośnością co szafa spawana. O każdorazowym dopuszczeniu szafy skręcanej będzie decydował inżynier kontraktu w porozumieniu z kierownikiem budowy na podstawie dostarczonej dokumentacji budowlanej oraz dokumentacji technicznej szafy.

#### Listwy zasilające w szafach stojących

Ze względu na podwójne zasilanie każdej z szaf, należy zastosować dwie listwy jednofazowe. Każda listwa ma być wyposażona w minimum 12 gniazd IEC320 C13 oraz 6 gniazda IEC320 C19. Obudowa listwy nie może przekraczać na szerokość 67 mm i na głębokość 45 mm. Listwa montowana do ramy szafy, z boku w taki sposób, aby kable zasilające wpięte do listwy nie nachodziły na przednią i tylną przestrzeń montażową szafy.

#### Patchpanel krosowniczy

Panele RJ-45 będą służyć do zakończenia całości okablowania symetrycznego poziomego, które jest sprowadzane do Punktów Dystrybucyjnych.

Zaleca się zastosować panel modułarny. Panele muszą gwarantować montaż modułów typu Keystone kategorii 6A.

Panel musi posiadać trwałe oznaczenie logo producenta i logo systemu. Panel musi posiadać zintegrowaną półkę kablową umożliwiającą przymocowanie kabli za pomocą opasek. Metalowa konstrukcja zapewnia galwaniczne połączenie z ekranami modułów oraz posiadać przewód uziemienia. Panel ma być wykonany w takim samym kolorze jak panel krosowy światłowodowy oraz szafy i zabudowa. Panel krosowy musi być wyposażony w moduły Keystone takie same jak gniazda PL/PEL.

Zgodność z wymaganiami zawartymi w normach:

- PN-EN 50173-1.
- ISO/IEC 11801.
- EN 50173-1.
- ANSI/TIA-568-C.2.
- IEC 60297-1.
- IEC 60297-2.
- Nie dopuszcza się stosowania patchpaneli 1/2 U.

### Panele organizacyjne

Należy stosować jeden poziomy panel organizacyjny na każdy patchpanel krosownicy oraz jeden panel na jedno urządzenie aktywne (switch). W szafach GPD i PPD w wykonaniu stojącym należy zastosować pionowe organizatory montowane na szynach rack lub w postaci pionowych kanałów siatkowych montowanych do konstrukcji szafy.

Właściwości panela organizacyjnego:

- wysokość 1U,
- wykonany z metalu,
- "uszy" wykonane z metalu,
- dopuszcza się stosowanie paneli organizacyjnych z przepustem szczotkowym.

### Połączeniowe kable miedziane

Kable obszaru roboczego, krosowe oraz sprzętowe będą wykonane z linki ekranowanej o budowie S/FTP z nadrukiem na osłonie zewnętrznej zawierającym informacje o konstrukcji kabla, średnicy żył, paśmie przenoszenia oraz nazwę lub logo producenta kategorii 6A.

Do podłączania urządzeń w szafach dystrybucyjnych należy zastosować różne kolory kabli połączeniowych w zależności od instalacji:

- Kolor szary – instalacja okablowania strukturalnego
- Kolor niebieski – instalacja monitoringu CCTV.
- Kolor czerwony – instalacja Systemu Kontroli Dostępu
- Kolor zielony – połączenia do serwerów i pomiędzy urządzeniami aktywnymi
- Kolor żółty – połączenia do elementów sieci bezprzewodowej.

### Wymagania stawiane przełącznikom sieciowym

- Przełączniki powinny być jednego producenta.
- Przełączniki powinny być połączone w stos w obrębie punktu dystrybucyjnego, a jeśli to możliwe również pomiędzy punktami dystrybucyjnymi.
- Przełączniki powinny pracować w warstwie drugiej i trzeciej modelu ISO/OSI.
- Przełączniki muszą być wyposażone w porty minimum Ethernet 10/100/1000Base-T (Rj45) z auto-negocjacją 10/100/1000, obsługą mechanizmu Auto MDI-X (Media Dependent Interface Crossover)
- Przełączniki muszą być wyposażone w minimum 4 porty SFP/SFP+ z obsługą standardów 1000Base-SX, 1000Base-LX oraz 10GBase-SR, 10GBase-LR.
- Przełączniki PoE powinny być zgodne ze standardem 802.3at
- Jeżeli do obsługi wymaganych portów potrzebna jest licencja, to należy ją dostarczyć w ramach niniejszego postępowania. Wszystkie dostępne porty na urządzeniu muszą być aktywne i gotowe do pracy.
- Przełączniki powinny być ulokowane w bezpośrednim sąsiedztwie paneli krosowniczych / organizatorów kabli.
- Obudowa przełącznika przeznaczona do montażu w szafie telekomunikacyjnej typu Rack 19 cali. Wysokość obudowy nie większa niż 1 RU. Obudowa musi być wykonana z metalu. Ze względu na różne warunki, w których pracować będą urządzenia, nie dopuszcza się stosowania urządzeń w obudowie wykonanej z tworzywa.
- Pamięć flash o pojemności wystarczającej do pomieszczenia 2 obrazów systemu operacyjnego oraz 10 plików z konfiguracją przełącznika.
- Zintegrowane redundantne (N+1) zasilacze AC 230V 50Hz
- Port konsoli - szeregowy Rj45 RS-232
- Port USB z obsługą pamięci masowych typu Pendrive dla celów aktualizacji oprogramowania lub konfiguracji urządzenia.
- Łączenie w stos z zachowaniem następującej funkcjonalności:
  - Zarządzanie stosem poprzez jeden adres IP. Możliwość tworzenia połączeń link aggregation zgodnie z 802.3ad dla portów należących do różnych jednostek w stosie (ang. cross-stack link aggregation)
  - Stos przełączników powinien być widoczny w sieci jako jedno urządzenie logiczne z punktu widzenia protokołów warstwy drugiej takich jak: Spanning-Tree
  - Jeżeli realizacja funkcji łączenia w stosy wymaga dodatkowych modułów stackujących lub licencji to w ramach niniejszego postępowania Zamawiający wymaga ich dostarczenia wraz z dedykowanymi kablami o długości minimum 2m.



- Obsługa min. 16 000 adresów MAC
- Obsługa min. 4000 wpisów FIBv4
- Obsługa 4000 aktywnych sieci VLAN oraz obsługa 802.1Q tunneling (QinQ).
- Agregacja portów przy pomocy protokołu LACP
- Wsparcie dla protokołów IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree oraz IEEE 802.1s MultiInstance Spanning Tree
- Wsparcie dla protokołu MSTP
- Obsługa ramek jumbo o wielkości min. 9216 bajtów
- Obsługa voice VLAN
- Możliwość izolacji ruchu w warstwie drugiej modelu OSI w obrębie tego samego vlanu (tzw. Private VLAN)
- Obsługa protokołu SSH 2
- Obsługa protokołu GVRP
- Obsługa protokołu LLDP
- Obsługa ruchu multicast – IGMP v1, v2 i v3 oraz IGMP v1/2/3 Snooping
- Obsługa protokołów routingu OSPF, OSPFv3, PIM-SM, PIM-DM, statyczny. Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są licencje, to Zamawiający wymaga ich dostarczenia w ramach niniejszego postępowania
- Wsparcie dla funkcjonalności DHCP Server / DHCP relay /DHCP snooping
- Obsługa uwierzytelniania i autoryzacji w oparciu o protokoły RADIUS i TACACS.
- Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1x z możliwością przydziału VLANu oraz dynamicznego przypisania listy ACL
- Możliwość tworzenia list ACL
- Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie celem uzyskania dostępu do sieci w oparciu o adres MAC oraz 802.1x
- Możliwość filtrowania ruchu w oparciu o adresy MAC, Ipv4, Ipv6, porty TCP/UDP
- Obsługa mechanizmów Port Security, Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard,
- Synchronizacja czasu zgodnie z NTP
- Obsługa protokołów: SNMP v1, v2, v3
- Możliwość lokalnej i zdalnej obserwacji ruchu na określonym porcie, polegająca na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do urządzenia monitorującego przyłączonego do innego portu oraz poprzez określony VLAN
- Plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji w trybie off-line (tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC)

#### Instalacja przełączników sieciowych

Przełączniki sieciowe należy zamontować w szafach RACK zgodnie z projektem i instrukcją producenta.

Konfiguracja powinna obejmować:

- konfigurację nazwy i adresu ip zgodnie ze specyfikacją przekazaną przez Zamawiającego,
- konfigurację urządzeń w stos,
- konfigurację portów uplinkowych oraz zestawienie połączeń pomiędzy punktami dystrybucyjnymi,
- konfigurację vlanów zgodnie ze specyfikacją przekazaną przez Zamawiającego oraz przypisanie odpowiednich portów,
- uzupełnienie „interface description” wszystkich aktywnych portów wg. podłączonych urządzeń zgodnie ze specyfikacją przekazaną przez Zamawiającego
- porty niewykorzystane powinny być w stanie shutdown

#### Minimalne wymagania Acces Pointi:

Bezprzewodowy punkt dostępowy (AP) musi spełniać minimum poniższe parametry:

- Obsługa standardów 802.11a/b/g/n/ac.
- Równoczesna praca w paśmie 2.4 GHz oraz 5 GHz.
- Obsługa standardu bezprzewodowego 802.11d oraz 802.11h.
- Praca w trybie MIMO 2x2:2.
- Wspierać następujące tryby pracy:

- Standalone (zarządzanie punktem dostępowym odbywa się poprzez interfejs przeglądarki internetowej, telnet i SSH).
- Zarządzany przez zewnętrzny kontroler sieci bezprzewodowej.
- Anteny wbudowane i zintegrowane z punktem dostępowym z wzmocnieniem minimum 3 dBi dla 2.4 GHz oraz 5 GHz.
- Wsparcie dla technologii beamforming 802.11ac TxBF oraz technologii formowania wiązki dla klientów typu „legacy” (802.11a/b/g/n) umożliwiające osiągnięcie dodatkowego wzmocnienia na poziomie minimum 4 dB.
- Wsparcie dla:
  - Tx DL MU-MIMO,
  - Rx MCS 8-9 (256-QAM),
  - Rx A-MPDU of A-MSDU,
  - Tx SU beamformer,
  - Low Density Parity Check coding.
- Certyfikowany przez Wi-Fi Alliance w zakresie Passpoint Online Signup (OSU) and Policy Provisioning.
- Obsługa 802.3at PoE oraz 802.3af PoE.
- Obsługa Multicast IP video streaming.
- Nie mniej niż 16 BSSID z własną polityką dostępu i regułami.
- Nie mniej niż 4 kolejki QoS per stacja kliencka i wsparcie standardu 802.11e/WMM.
- Obsługiwane protokoły / standardy zabezpieczeń: WEP/WPA-PSK/WPA- KIP/WPA2-AES/802.11i.
- Obsługa trybu pracy Router z funkcjonalnością NAT i serwera DHCP.
- Obsługa autentykacji 802.1x dla portu Ethernet: tryb suplikanta i autentykatora.
- – Kanał pracy : IEEE 802.11n: 2.4 – 2.484 GHz oraz 5.15 – 5.25 GHz, 5.25 – 5.35 GHz, 5.47 – 5.725 GHz, 5.725 – 5.85 GHz.
- – Obsługiwana szybkość transmisji:
  - 802.11ac: 6.5 - 867Mbps,
  - 802.11n: 6.5Mbps – 300Mbps,
  - 802.11a: 54, 48, 36, 24, 18, 12, 9, 6Mbps,
  - 802.11b: 11, 5.5, 2, 1 Mbps,
  - 802.11g: 54, 48, 36, 24, 18, 12, 9, 6 Mbps.
- – Modele GSM/LTE:
  - Zgodność z częstotliwościami GSM obowiązującymi w Polsce
  - Gniazda na 2 karty SIM
  - Dwie anteny LTE
  - Odbiornik GPS
  - Automatyczne przełączanie pomiędzy Ethernet a LTE
- Charakterystyka punktów dostępowych:
  - Zasilanie poprzez PoE lub zasilacz 12V DC,
  - Wyposażony w dwa port RJ-45, auto MDX, jeden z możliwością zasilania PoE, auto-sensing 10/100/1000mbps,
  - Praca w temperaturze 0-50C, wilgotność do 95% (bez kondensacji),
  - Wyposażone w gniazdo bezpieczeństwa umożliwiające zamontowanie linki bezpieczeństwa zabezpieczającej urządzenia przed kradzieżą.
- Optymalizacja pracy systemu poprzez funkcje:
  - Automatycznego wyboru najlepszego kanału pracy w oparciu o realną przepustowość/pojemność kanałów dla 2.4 lub 5 GHz wraz z możliwością przeniesienia klienta na optymalny kanał z wykorzystaniem standardu 802.11h,
  - Airtime fairness.
- Zgodność ze standardem VLAN 802.1q
- W każdym z urządzeń na czas świadczenia gwarancji niezbędne jest wykupienie wsparcie producenta NBD.

#### Minimalne wymagania dla serwera administracyjnego:

- 2 x Intel® Xeon® Gold 5120
- Ilość procesorów2
- Taktowanie2.20 GHz

- Taktowanie Turbo3.20 GHz
- Szyna Pamięci (MHz)2400 MHz
- Pamięć cache19.25 MB
- QPI10.40 GT/s 2UPI
- Pobór mocy (W)105 W
- Ilość rdzeni / wątków14 / 28
- Wydajność 25469
- Pamięć RAM 6 x 32 GB Szyna2667 MHz, TypDDR4,
- Kontroler RAID, PERC H740P, poziomy RAID0,1,5,6,10,50,60
- Rodzaje dysków SATA, SAS, SSD, SED
- Pamięć cache 8GB NV, Max. transfer12Gb/s
- Wspierane różne systemy operacyjne
- Rodzaj Sprzętowy
- Pojemność dysku 4TB, Wymiary3,5",Typ dysku magnetyczny InterfejsSATA 6Gb/s, Prędkość obrotowa7200 obr/min, Typ obudowyHot-Plug
- Dyski i Napędy 2 x 4TB, InterfejsSATA 6Gb/s, Prędkość obrotowa7200 obr/minPojemność dysku 8TB, wymiary3,5", typ dysku magnetyczny InterfejsSATA 6Gb/s DVD±RW, Rodzaj Napęd optyczny-TypDVD±RW
- Zintegrowana karta sieciowa, Dual Port, Porty RJ-452
- Karty rozszerzeń 2 x Broadcom® 5719 Quad Port, Porty RJ-454, Porty4 x RJ-45, GbE, Typ kartyPCle Broadcom 57412 10GbE Dual Port + wkładki SFP+ 10GbE, Porty SFP+2, 10GbE, Typ kartyPCle
- Zdalne Zarządzanie iDRAC9 Basic (1 x RJ-45), Dedykowany port tak
- Zasilanie 2 x 1100W (Hot-Plug), TypHot-Plug, RedundancjaTak KlasaPlatinum, Sprawność94,5%
- Szyny Montażowe - Szyny ruchome w zestawie z serwerem
- Oprogramowanie / licencje dostarczone razem z serweremna użytkownika

#### Instalacja okablowania - pomiary

Pomiary okablowania strukturalnego zakańczana jest pomiarami instalowanych torów skrętowych. Pomiary wykonywane określają parametry toru.

Wszystkie pomiary zakańczane są protokołem pomiarowym każdego toru. Wszystkie pomiary Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć wraz z dokumentacją powykonawczą, jako osobny załącznik opracowania, pod nazwą „Pomiary skrętkowe”.

Wymagane min. parametry mierzone:

- Wire Map mapa połączeń pinów kabla.
- Length długość poszczególnych par.
- Resistance rezystancja pary.
- Capacitance pojemność pary.
- Impedance impedancja charakterystyczna.
- Propagation Delay czas propagacji.
- Delay Skew opóźnienie skrośne.
- Attenuation tłumienność.
- NEXT przesłuch.
- ACR stosunek tłumienia do przesłuchu.
- Return Loss tłumienność odbicia.
- ELFEXT ujednolicony przesłuch zdalny.
- PS NEXT suma przesłuchów poszczególnych par.
- PS ACR suma tłumienności poszczególnych par.
- PS ELFEXT suma przesłuchów zdalnych.
- Wszystkie parametry podawane są na protokole wraz z ich limitem.

Gwarancja na system okablowania strukturalnego powinna spełniać warunki:

- jednolita bezpłatna usługa serwisowa świadczona przez Producenta.

- obejmuje całość okablowania miedzianego, światłowodowego i telefonicznego wraz z kablami krosowymi i innymi elementami niezbędnymi do budowy sieci (panele krosowe, gniazda RJ45 i światłowodowe, wieszaki szafy itp.)
- Minimalny czas trwania - 20lat ma być udzielany na na oficjalnych ogólnie znanych i opublikowanych warunkach.
- Gwarancja ma być udzielona przez Producenta bezpośrednio Inwestorowi/Użytkownikowi.

Ostateczne rozwiązania techniczne dla proponowanych przez Wykonawcę urządzeń na etapie realizacji muszą być dostosowane do aktualnej półki jakościowej urządzeń dostępnych na rynku - celem zachowania poziomu technicznego obowiązującego w czasie realizacji projektu, rozwiązania te powinny zostać uzgodnione ze służbami technicznymi Inwestora i projektantem.

#### Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza musi być wykonana od podstaw. Niedopuszczalne jest nanoszenie na elementy projektu wykonawczego zmian kreślarskich i przedstawienie go, jako dokumentacji powykonawczej. Wykonanie dokumentacji powykonawczej musi odzwierciedlać stan rzeczywisty instalacji na obiekcie na dzień odbioru wykonanych prac. Wersja drukowana dokumentacji musi nosić wszystkie znamiona osób odpowiedzialnych za wykonanie prac związanych z oddaniem instalacji do użytku. Budowa dokumentu jest zbliżona do projektu wykonawczego, lecz skrócona do zastosowanych materiałów i rozwiązań.

#### Przyłącze teletechniczne

Przyłącze teletechniczne zostanie zrealizowane przez Dostawcę usług na podstawie oddzielnego opracowania. W ramach niniejszego projektu należy wykonać przepust kablowy wodo i gazo szczelny w miejscu pokazanym na planie instalacji.

#### **2.18 Instalacja wideofonowa**

W ramach projektu należy wykonać instalację wideofonową.

Zaleca się zastosowanie systemu cyfrowego z aplikacją zarządzającą instalowaną na serwerze administracyjnym

#### **2.19 System RFID**

Docelowo planuje się wyposażenie budynku w w system RFID.

Na etapie projektu przewidziano doprowadzenie zasilania i sieci logicznej do miejsc docelowej instalacji bramek RFID.

#### **2.20 Integracja systemów bezpieczeństwa**

Nie przewiduje się integracji systemów bezpieczeństwa. Nadzoru nad systemami bezpieczeństwa po przez aplikację oddzielne zarządzające Producentów poszczególnych systemów:

- system monitoringu wizyjnego (CCTV);
- system kontroli dostępu (SKD);
- system sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN);
- system SSP

#### Zasady dostępu użytkowników do poszczególnych systemów:

- Logowanie do systemów operacyjnych i oprogramowania zarządzającego może występować wyłącznie przy wykorzystaniu indywidualnych identyfikatorów (kont użytkowników) i haseł uwierzytelniających.
- Indywidualne identyfikatory pracowników (np.: imienazwisko, lub imie.nazwisko, jeśli oprogramowanie dopuszcza stosowanie znaków specjalnych) winny się charakteryzować niepowtarzalnością, które w sposób szybki i łatwy można przypisać do właściwej osoby
- Hasła winny być samodzielnie ustalone przez poszczególnych użytkowników, co wymusza konieczność ustanowienia haseł tymczasowych z automatyczną ich zmianą przy pierwszym logowaniu.
- Konfiguracja winna wymuszać zmianę hasła nie rzadziej niż co 30 dni, oraz składać się z minimum 8 znaków (w tym: mała i duża litera, cyfra, znak specjalny).

- W systemach, które muszą posiadać niezmiennie hasło lub PIN (np.: kamery monitoringu wizyjnego, kody systemowe SSWiN w tym: „Inżyniera” i „Menadżera”), należy wykonać ich zmianę z fabrycznie ustanowionych (domyślne) na nowe.
- W systemach sygnalizacji włamania i napadu oraz kontroli dostępu należy dokonać zmiany udostępnionych kodów PIN w razie gdy nastąpiła zmiana pracownika (np.: zwolnienie pracownika, przeniesienie pracownika do innej jednostki organizacyjnej itd.) lub podmiotów (np.: ochrony obiektu, serwisu sprząającego itd.) świadczących usługi na terenie obiektu.
- W razie powzięcia informacji, iż osoby nieuprawnione dysponują kodami dostępu należy niezwłocznie dokonać zmiany wszystkich kodów bezpieczeństwa.
- Nie dopuszcza się możliwości wykonywania pracy przez podstawowego użytkownika na uprawnieniach administratora (root), którymi może dysponować wyłącznie upoważniony administrator.
- Podstawowy użytkownik (operator CCTV/SKD/CCTV) nie może posiadać uprawnień umożliwiających wykonanie procesu instalacji lub deinstalacji oprogramowania oraz aktualizacji istniejącego. Ponadto profil uprawnień podstawowego użytkownika powinien się charakteryzować brakiem uprawnień dostępu do portów USB i wbudowanych napędów CD/DVD/BD, co uniemożliwi wykonywanie nieautoryzowanych kopii zarejestrowanych danych.

#### Uprawnienia dostępu użytkowników do poszczególnych systemów:

- Dla operatorów CCTV należy wprowadzić ograniczenie do możliwości prowadzenia bieżącego oglądu i przeglądu materiału archiwalnego.
- Dla operatorów systemów SKD/SSWiN należy ograniczyć do prowadzenia bieżącego nadzoru oraz możliwości sterowania elementami systemów, w tym: uzbrajanie / rozbrajanie stref, przejść, włączanie/wyłączanie czujników, sygnalizatorów itd.).

#### Uprawnienia Administratora systemów:

- muszą umożliwiać prowadzenie bieżącego oglądu/nadzoru nad systemami;
- muszą gwarantować przeprowadzanie zabezpieczania zarejestrowanego materiału CCTV na nośnikach USB/CD/DVD/BD;
- muszą zezwalać na zapis dzienników/rejestrów zdarzeń z zainstalowanych aplikacji systemów;
- muszą umożliwiać zarządzanie uprawnieniami w systemie kontroli dostępu, w tym: nadawanie/modyfikowanie uprawnień dostępu do stref/obszarów chronionych, nadawanie/modyfikowanie kodów PIN, programowanie kart kontroli dostępu;
- muszą umożliwiać zarządzanie uprawnieniami w systemie sygnalizacji włamania i napadu, w tym: nadawanie/modyfikowanie uprawnień dostępu do stref/obszarów chronionych, nadawanie/modyfikowanie kodów PIN;
- muszą zezwalać na wykonywanie kopii bezpieczeństwa danych.

#### Uprawnienia dostępu pracownika działu IT, lub jego zastępcy (administrator systemu) do poszczególnych systemów:

- tworzenie kont użytkowników, z jednoczesną możliwością przypisania praw dostępu do poszczególnych urządzeń systemów;
- tworzenie haseł dostępu oraz w razie potrzeby ich resetowanie;
- zarządzanie uprawnieniami użytkowników;
- możliwość wykonywania kopii bezpieczeństwa systemów, baz danych oraz ich przywracania;
- możliwość zapisu/eksportu logów systemowych oraz oprogramowania zarządzającego systemami;
- możliwość wykonania procesu instalacji oprogramowania lub aktualizacja istniejącego;
- uprawnienia dostępu do wszystkich urządzeń systemów, z możliwością tworzenia kont i haseł dostępowych, gdzie są wymagane (np.: przełączniki sieciowe, kamery monitoringu wizyjnego itd.).

Pracownik (operator) wykonujący zadania związane z monitorowaniem zagrożeń nie jest uprawniony do wykonywania zadań związanych z zabezpieczaniem materiału archiwalnego na nośnikach

zewnętrznych, celem ich udostępnienia na potrzeby organów publicznych (Policja, sądy, prokuratura itd.) . Czynności związane z zabezpieczaniem i udostępnianiem ww. materiału wykonuje Administrator powołany przez Inwestora, lub jego zastępcę, lub inny pracownik na podstawie odrębnych regulacji.

### **2.21 Wyposażenie w sprzęt komputerowy**

Dla zdalnej administracji systemami bezpieczeństwa w pomieszczeniu portiera zainstalować komputer stacjonarny.

Minimalne wymagania dla komputera stacjonarnego:

- CPU - Intel Core I7 -7700, 3,6 GHz
- Pamięć RAM - 20GB
- 4xKarta graficzna 1GB-Direct X 11
- Dysk twardy 2x3TB-SATA
- Dysk twardy SSD 1TB
- dwie kart sieciowe
- karta Wi-Fi
- Złącza HDMI - 5szt
- Klawiatura stacjonarna, mysz optyczna
- Zainstalowany system operacyjny Windows 10 prof
- Zainstalowany Office
- Monitor LCD min 32"

### **2.22 Badania i próby**

Należy wykonać wszelkie niezbędne badania i pomiary wynikające z normy PN-IEC-60364-6-61:2000 oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano montażowych – Instalacje elektryczne” a w szczególności:

- Oględziny instalacji
- Konfiguracja i pomiary systemu SSP
- Konfiguracja systemu przywoławczego
- Konfiguracja systemu alarmowego
- Konfiguracja systemu kontroli dostępu
- Konfiguracja i regulacja kamer ochrony

## **3 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wszystkie materiały zakupione przez wykonawcę robót, dla których PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **4 Materiały**

Wszystkie materiały użyte do budowy i przebudowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórcy lub innym warunkom.

Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.
- Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę, Inspektorowi Nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały nie spełniające tych wymagań będą odrzucone.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i innych elementów systemów teletechnicznych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne, CPR i inne
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu realizacji niniejszych budynków wg zasad specyfikacji technicznej są:

- przewody elektryczne 750V wg PN-IEC 60364-5-523:2001 i zgodnie z projektem,
- kable elektryczne wg PN-IEC 60364-5-523:2001 i zgodnie z projektem,
- rury i listwy instalacyjne wykonane z materiałów niepalnych, wytrzymałych mechanicznie
- osprzęt elektryczny wg PN-EN 60529:2003 i zgodnie z projektem,
- Bednarka ocynkowana wg PN-86/E-05003-01, PN-IEC-61024-1 i zgodnie z projektem,
- obudowy rozdzielnic rozdzielczych wg PN-EN 60529:2003 i zgodnie z projektem

Dopuszcza się możliwość zmiany na równoważne zaproponowanych w projekcie materiałów i urządzeń, w przypadku zmiany materiałów Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania ich akceptacji przez Inwestora i projektanta.

Na wszystkie materiały przed ich wbudowaniem, Wykonawca jest zobowiązany złożyć wnioski o zatwierdzenie danego materiału przez inwestora nadzoru i projektanta

## **5 Składowanie materiałów**

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST
- są właściwie oznakowane i opakowane
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.
- Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.
- W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B”) lub w kążkach (oznaczenie „K”), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wnętrza i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój).
- Pozostały sprzęt, osprzęt i oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych.

Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem.

- Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.
- Warunki przechowywania materiałów
- Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.
- W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B”) lub w krążkach (oznaczenie „K”), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wnętrza i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój).
- Pozostały sprzęt, osprzęt wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszcz, mróz oraz zawilgoceniem.
- Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.
- Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, a więc suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjne -montażowe. W przypadku braku takich wytycznych, wytyczne gospodarki materiałowej na placu budowy powinny być opracowane przez generalnego wykonawcę robót lub przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj robót w porozumieniu z kierownikiem budowy. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie oraz jego konserwacja powinna być dostosowana do rodzaju składowanych materiałów.
- Rury instalacyjne należy składować w wiązkach w pozycji pionowej, kable energetyczne w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy. Krótkie odcinki kabli można składować w kręgach ułożonych poziomo na posadzce. Zaleca się składowanie zestawów montażowych z taśm i rur w pomieszczeniach o temperaturze nie przekraczającej +20°C.

## **6 Sprzęt**

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do jakości jak i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz zastosowany z jego przeznaczeniem. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu stanu technicznego. Maszyny należy zabezpieczyć przed możliwością ich uruchomienia przez osoby niepowołane. Wykonawca przystępujący do wykonania robót instalacji elektrycznej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- Samochody dostawcze i specjalistyczne
- rusztowania
- elektronarzędzia
- spawarka transformatorowa
- obcinarka do przewodów i inny drobny sprzęt

## **7 Transport**

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczanie przedmiotów w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

## **8 Roboty instalacyjno -montażowe**

Wykonywanie robót w synchronizacji z Inwestorem i Użytkownikami .  
Realizację prac przeprowadzić pod nadzorem i w uzgodnieniu z Inwestorem.  
Zmiany wprowadzone do rozwiązań projektowych są możliwe po uzyskaniu jednoznacznej akceptacji Inwestora, jedynie w przypadku zaproponowania rozwiązań mniej kosztownych, ale co najmniej równorzędnych konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie.



## 9 Wymagania dotyczące odbioru instalacji

Instalacje elektro-techniczne podlegają odbiorowi technicznemu. Odbioru tego dokonuje Inwestor w obecności wykonawcy instalacji.

Wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, normy nie obejmują jakiegokolwiek wymaganego badania, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Należy wykonać wszelkie niezbędne badania i pomiary wynikające z normy PN-IEC-60364-6-61:2000 oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – Instalacje elektryczne” oraz wynikające z dokumentacji Producentów a w szczególności:

- Oględziny instalacji
- Konfiguracja i pomiary sieci strukturalnej
- Konfiguracja i pomiary instalacji kamer
- Konfiguracja i pomiary systemu SSP
- Konfiguracja i pomiary systemu przywoławczego
- Konfiguracja i pomiary systemu alarmowego
- Konfiguracja i pomiary systemu kontroli dostępu
- Konfiguracja i pomiary systemów audio

Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania instalacji z dokumentacją oraz ewentualnymi zmianami i odstępstwami potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczególnymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną,
- jakości wykonania instalacji,
- spełnienia przez instalację wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych parametrów zawartych w normach, przepisach i wytycznych Producentów,
- zgodności oznakowania z Polskimi Normami i innymi przepisami i zaleceniami.

W trakcie odbioru instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w czasie realizacji budowy,

- dziennik budowy,
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów, kabli i przewodów,
- protokoły z wykonanych pomiarów i prób,
- certyfikaty na urządzenia i wyroby,
- dokumentację techniczno-ruchową oraz instrukcje zainstalowanych urządzeń elektrycznych.

Kontrola jakości wykonania instalacji elektrycznej powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami, instrukcjami producentów,
- prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- poprawności prowadzenia kabli i przewodów oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
- poprawności wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany,
- prawidłowości zamontowania urządzeń oraz osprzętu w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania.
- prawidłowego oznaczenia obwodów, zacisków itp.
- prawidłowego umieszczenia schematów oraz innych informacji,
- prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych i ochronno-neutralnych,
- prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych,
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

Uruchomienia instalacji dokonuje wykonawca przy udziale inspektora nadzoru, przedstawiciela inwestora lub właściciela. Przed uruchomieniem instalacji wykonawca powinien zapoznać się z dokumentacją odbioru technicznego instalacji.

W trakcie uruchamiania instalacji powinny być sprawdzone i wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne. Nastawy tych urządzeń powinny zapewniać prawidłową ich reakcję na zakłócenia i odstępstwa od normalnych warunków pracy. Instalację można uznać za uruchomioną, gdy wszystkie urządzenia funkcjonują prawidłowo i sporządzono protokół uruchomienia, w którym między innymi jest zapis o przekazaniu instalacji do eksploatacji. Instalację można uznać za przyjętą do eksploatacji, gdy protokół badań potwierdza zgodność parametrów technicznych z dokumentacją, przepisami szczególnymi i Polskimi Normami.

## **10 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym dokonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru z ramienia Inwestora.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem w dzienniku budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później niż 3-dni od daty wpisu w dzienniku budowy.

### Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem:

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

## **11 Odbiór instalacji teletechnicznych**

W trakcie odbioru instalacji elektrycznych należy komisji przedłożyć protokoły z badań. Stąd też instalacje elektro-techniczne w budynku powinny być poddane szczegółowym oględzinom i próbom obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia czy spełniają wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami.

Członkowie komisji przed przystąpieniem do oględzin o prób powinni otrzymać i zapoznać się z uaktualnioną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń cząstkowych. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia.

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenia, aparaty, środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych (stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych z wymogami norm), czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa.

Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości:

- ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi,
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- umieszczenia odpowiednich urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronne -neutralnych,
- umieszczenia schematów, rozdzielnic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, zacisków itp.,
- połączeń przewodów,
- prawidłowości montażu urządzeń i osprzętu,

Podstawowe czynności, jakie powinny być wykonane podczas oględzin a także wymagania norm, których spełnienie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawdzeń podane są poniżej z zachowaniem kolejności wymienionego zakresu oględzin.

W trakcie oględzin możliwe jest wykrycie wad, błędów montażowych i innych usterek w instalacji elektrycznej. Usterki te muszą być usunięte przed przystąpieniem do prób i pomiarów. Wykonywanie tych prób bez usunięcia usterek mogących mieć wpływ na wynik badań jest niedopuszczalne.

## 12 Gwarancja

Wykonawca zapewnia gwarancję na wykonany przedmiot umowy na okres 36 miesięcy od daty końcowego odbioru. Podany okres gwarancji dotyczy zarówno wbudowanych materiałów, urządzeń jak i wykonawstwa. Gwarancja udzielona przez Wykonawcę jest niezależna od gwarancji udzielonych przez poszczególnych producentów materiałów i urządzeń.

System okablowania musi być certyfikowany przez Producenta z gwarancją 25 letnią, Wykonawca powinien posiadać autoryzację Producenta.

## 13 Podstawa płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przesławnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę.

Cena ryczałtowa obejmuje wszystkie czynności, wymagania, pomiary i badania niezbędne do wykonania prac.

- Cena ryczałtowa obejmuje:
- Robociznę bezpośrednią,
- Wartość zużytych materiałów wraz z kosztami dodatkowymi
- Wartość pracy sprzętu
- Koszty pośrednie
- Zysk kalkulacyjny
- Inne koszty związane z zadaniem
- Obowiązujące podatki

## 14 DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 14.1 Normy

PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-IEC 60364-5-51: 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-7-704:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-EN 60445:2002	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
PN-EN 60446:2004	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
PN-EN 60664-1:2003 (U)	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.
PN-EN 60799:2004	Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
PN-E-04700:1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-E-04700:1998/ Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).
PN-90/E-05029	Kod do oznaczania barw.
PN-EN 50173-1:2011	Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
ISO/IEC 11801 ed. 2.2:2012 +A1/2	Information technology - Generic cabling for customer premises
ISO/IEC 24764 Am. 1.0 (2014-04)	Information Technology – Generic cabling for data centers

EN 50173-1:2011	Information Technology – Generic cabling systems – Part.1 Generic requirements, wraz z jej polskim odpowiednikiem: PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 50173-2:2008/A1:2011	Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe, wraz z aktualizacją: EN 50173-2 :2007/A1:2010/AC:2011 Information Technology - Generic cabling systems – Part.2 Office premises;
EN 50173-5:2007/A2:2012	Information Technology - Generic cabling systems –Part.5 Data centers, wraz z jej polskim odpowiednikiem: PN-EN 50173-5:2009/A1:2011E/A2:2013 Technika informatyczna -Systemy okablowania strukturalnego - Część 5: Centra danych
IEC 60297-3-100 Part 3-100	Basic dimensions of front panels, subracks, chassis, racks and cabinets
IEC 60297-3-101 Part 3-101:	Subracks and associated plug-in units
IEC 60297-3-105 Part 3-105	Dimensions and design aspects for 1U chassis
EN 50174-1:2009/A1:2011	Information Technology - Cabling system installation - Part 1. Specification and quality assurance, wraz z jej polskim odpowiednikiem: PNEN 50174 - 1:2010/A1:2011 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości
EN 50174-2:2009/AB2013	Information Technology - Cabling system installation - Part 2. Installation planning and practices internal to buildings, wraz z jej polskim odpowiednikiem: PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
EN 50174-3:2013	Information Technology - Cabling system installation - Part 3. – Industrial premises, wraz z jej polskim odpowiednikiem: PN-EN 50174-3:2014-02E Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
EN 50346:2002/A1:2007/A2:2009	Information Technology - Cabling system installation - Testing of installed cabling, wraz z jej polskim odpowiednikiem: PN-EN 50346:2004/A1:202009/A2:2010 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania.
EN 61935-1:2009	Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards, wraz z jej polskim odpowiednikiem: PN-EN 61935-1:2010E Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych -- Część 1: Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodne z serią norm EN 50173;
ISO/IEC 14763-3:2006/A1:2009	Information technology –Implementation and operation of customer premises cabling – Part 3: Testing of optical fibre cabling, wraz z jej polskim odpowiednikiem: PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010P Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego
PN-EN 50346: 2004	Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania.
PN-EN 50310:	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
PN-EN 50086-1	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 50086-2-1	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-1: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych sztywnych
PN-EN 50086-2-2	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-2: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych giętkich
PN-EN 50086-2-3	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-3: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych elastycznych
PKN-CEN/TS 54-14	Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji

SITP WP-02	Instalacje sygnalizacji pożarowej, projektowanie
PN-93/E-08390/13	Systemy alarmowe. Wymagania środowiskowe,
PN-EN50131	Seria norm dotyczących systemów alarmowych

#### **14.2 Ustawy**

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

#### **14.3 Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

#### **14.4 Inne dokumenty i instrukcje**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2003 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja - 2005 r.
- Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.

**Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację elektro-techniczną zgodnie z wymaganiami opisanymi w dokumentacji projektowej, a jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji wg nowych wymagań. Uwaga: W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje najnowsze wydanie cytowanej normy.**

wrzesień 2023 – rewizja R02  
Opracował:  
mgr inż. Witold Makówka