

## **PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJE ELEKTRYCZNE INSTALACJE NISKOPRĄDOWE**

DLA INWESTYCJI POD NAZWĄ:

**„Przebudowa i rozbudowa ze zmianą sposobu użytkowania na siedzibę teatru budynku nr 31 z rozbiórką przybudówki zewnętrznej zlokalizowanej na elewacji zachodniej wraz z wykonaniem instalacji wewnętrznych: wod-kan, kanalizacji opadowej, c.o., elektrycznych, niskoprądowych jak i światłowodu zarówno w obiekcie jak i w gruncie oraz budowa odcinka dojścia i dojazdu do budynku nr 31 zlokalizowanego w Krakowie przy ul. J. Babińskiego, na dz. nr 1/31 , obr. 70 Podgórze”**

**Inwestor:** Małopolskie Parki Przemysłowe Sp. z o.o.  
ul. Babińskiego 29/24/2A, 30-393 Kraków

**Projektant:** mgr inż. Roland Wijas  
upr. bud. SWK/0167/PBE/15

KRAKÓW, WRZESIEŃ 2019

Prawa autorskie zastrzeżone

## SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

<b>I</b>	<b>OPIS TECHNICZNY</b>
1.	Wstęp
2.	Dane ogólne
3.	Podstawy formalno-prawne
4.	Zakres opracowania
5.	Charakterystyka obiektu
	<b>INSTALACJA ELEKTRYCZNA</b>
6.	Zasilanie obiektu
7.	Ochrona przeciwpożarowa
7.1	Przejścia p.poż.
7.2	Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne
7.3	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu
8.	Instalacja gniazd wtykowych
9.	Instalacja oświetlenia podstawowego
10.	Oświetlenie zewnętrzne
11.	Tablice rozdzielcze
12.	Trasy kablowe
13.	Instalacja odgromowa
14.	Instalacja połączeń wyrównawczych
15.	Ochrona przepięciowa wewnętrzna
16.	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym
<b>17.</b>	<b>INSTALACJA LOGICZNA I TELEFONICZNA</b>
17.1	Założenia
17.2	Okablowanie poziome miedziane przeznaczone do transmisji danych i głosu
17.3	Okablowanie szkieletowe
17.4	Kanalizacja teletechniczna
17.5	Punkty dystrybucyjne
17.6	Instalacja telefoniczna
17.7	Sieć bezprzewodowa
17.8	Kable przyłączeniowe
17.9	Administracja i dokumentacja
17.10	Odbiór i pomiary sieci LAN
17.11	Trasy kabli informatycznych
17.10	Wytyczne dla zasilania elektrycznego
<b>18.</b>	<b>INSTALACJA TELEWIZJI DOZOROWEJ</b>
18.1	Założenia technologiczne
18.2	Opis systemu CCTV
<b>19.</b>	<b>INSTALACJA ODDYMIANIA KLATEK SCHODOWYCH</b>
19.1	System oddymiania grawitacyjnego klatek schodowych
19.2	Założenia przyjętego systemu oddymiania
19.3	Lokalizacja central oddymiania
19.4	Dobór i rozmieszczenie urządzeń
19.5	Prowadzenie linii dozorowych
19.6	Dobór przewodów
19.7	Warunki zasilania
19.8	Zasada działania
<b>20.</b>	<b>INSTALACJA WIDEODOMOFONOWA</b>
21.	BIOZ na placu budowy
22.	Wytyczne wykonania i odbioru robót elektrycznych
23.	Uwagi końcowe

## **II SPIS RYSUNKÓW**

PLAN INSTALACJI GNIAZD I SIŁY - RZUT PARTERU	E-01
PLAN INSTALACJI GNIAZD I SIŁY - RZUT I PIĘTRA	E-02
PLAN INSTALACJI GNIAZD I SIŁY - RZUT PODDASZA	E-03
PLAN INSTALACJI UZIEMIĄCEJ	E-04
PLAN INSTALACJI ODRÓMOWEJ - RZUT DACHU	E-05
PLAN INSTALACJI OŚWIETLANIA - RZUT PARTERU	E-06
PLAN INSTALACJI OŚWIETLANIA - RZUT I PIĘTRA	E-07
PLAN INSTALACJI OŚWIETLANIA - RZUT PODDASZA	E-08
INSTALACJA OKABŁOW. STRUKTURALNEGO, CCTV, ODDYM. KL.SCH. - RZUT PARTERU	E-09
INSTALACJA OKABŁOW. STRUKTURALNEGO, CCTV, ODDYM. KL.SCH. - RZUT I PIĘTRA	E-10
INSTALACJA OKABŁOW. STRUKTURALNEGO, CCTV, ODDYM. KL.SCH. - RZUT PODDASZA	E-11
SCHEMAT GŁÓWNY ZASILANIA	E-12
SCHEMAT ROZDZIELNICY TP0	E-13
SCHEMAT ROZDZIELNICY TP1	E-14
SCHEMAT ROZDZIELNICY TP2	E-15
SCHEMAT STEROWANIA OŚWIETLENIEM DALI	E-16
SCHEMAT INSTALACJI ODDYMIANIA KLATKI SCHODOWEJ K1 i K2	E-17
SCHEMAT INSTALACJI WIDEODOMOFONOWEJ	E-18
SZAFKA GPD, ZESTAWIENIE	E-19
SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI STRUKTURALNEJ	E-20
SCHEMAT INSTALACJI CCTV	E-21
TRASA KANALIZACJI TELETECHNICZNEJ	E-22

## **III OBLICZENIA**

## **IV ZAŁĄCZNIKI**

1. Odpis uprawnień budowlanych projektanta.
2. Odpis zaświadczenia o przynależności projektanta do O.I.I.B.

## **I. OPIS TECHNICZNY**

### **1. Wstęp**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych i niskoprądowych dla potrzeb przebudowy budynku nr 31 Szpitala Specjalistycznego im. dr. Józefa Babińskiego w Krakowie.

### **2. Dane ogólne**

#### **2.1 Inwestor**

Małopolskie Parki Przemysłowe Sp. z o.o.  
ul. Babińskiego 29/24/2A,  
30-393 Kraków

#### **2.2 Miejsce realizacji**

Kraków,  
ul. Babińskiego 31

### **3. Podstawy formalno – prawne**

- zlecenie na wykonanie dokumentacji projektowej,
- podkłady architektoniczno – budowlane,
- technologia obiektu,
- uzgodnienia z inwestorem,
- wizja lokalna,
- obowiązujące przepisy, normy, zarządzenia oraz wiedza techniczna.

### **4. Zakres opracowania**

Projekt opracowano w zakresie projektu wykonawczego:

- instalacji oświetlenia i gniazd wtykowych,
- instalacji siły,
- instalacji odgromowej i połączeń wyrównawczych,
- instalacji ochrony od porażeń,
- instalacji ochrony przeciwprzepięciowej,
- instalacji oddymiającej klatki schodowej,
- instalacji okablowania strukturalnego,
- instalacji telewizji dozorowej.

### **5. Charakterystyka obiektu**

Przedmiotowy budynek powstał na początku XX wieku w ramach zespołu szpitalnego wybudowanego w latach 1910-1914. Pierwotnie budynek pełnił role wozowni z piętrową środkową częścią mieszkalną oraz parterowymi częściami bocznymi. Obecnie od lat obiekt jest nieużytkowany. Wszystkie budynki tworzące kompleks Szpitala Babińskiego w tym nieruchomość objęta opracowaniem to obiekty wolnostojące położone w otoczeniu parkowym, połączone ze sobą siecią dróg i dojść komunikacji pieszej oraz kołowej. Budynek nr 31 nie jest podpiwniczony, posiada dwie kondygnacje nadziemne oraz poddasze użytkowe.

Budynek wykonany w technologii tradycyjnej. Ściany konstrukcyjne zewnętrzne i wewnętrzne murowane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej. Stropy żelbetowe w budynku głównym oraz drewniane, belkowe

nad parterowymi częściami niższymi (północna i południową). Północna dachowa symetryczna, w części wysokiej dwu, a w częściach niższych trój spadowa. Wieża w konstrukcji drewnianej, tradycyjnej.

W związku z faktem, że obiekt przez ostatnie lata był nieużytkowany i podlegał ciągłej dewastacji obecnie w budynku nie ma żadnych instalacji wewnętrznych. Budynek zlokalizowany na terenie w pełni uzbrojonym z niewielkim spadkiem w kierunku wschodnim.

- |                              |                           |
|------------------------------|---------------------------|
| • powierzchnia zabudowy:     | ok. 320,00m <sup>2</sup>  |
| • powierzchnia użytkowa:     | ok. 504,94m <sup>2</sup>  |
| • powierzchnia wewnętrzna:   | ok. 603,77m <sup>2</sup>  |
| • kubatura wewnętrzna netto: | ok. 1750,00m <sup>3</sup> |
| • liczba kondygnacji:        | 2 nadziemne + poddasze    |
| • wysokość:                  | 11,30m                    |

Parametry techniczne

- Napięcie zasilania- 3x400/230 V, 50 Hz, układ TN-C
- Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - samoczynne wyłączenie zasilania
- układ TN-C – zasilanie główne
- układ TN-C-S – instalacja wewnętrzna
- Ochrona od przepięć wewnętrzna – ograniczniki przepięć

## **6. Zasilanie obiektu**

W uzgodnieniu z Inwestorem, zasilanie obiektu w energię elektryczną odbywać się będzie z istniejącego zestawu złączowo – pomiarowego ZZP, zlokalizowanego na wschodniej ścianie budynku.

Przejście przez ścianę zewnętrzną należy uszczelnić, stosując rozwiązania systemowe, np. łańcuchy uszczelniające.

Wewnętrzne linie zasilające w budynku prowadzić w korytkach kablowych w przestrzeni międzystropowej. Odejścia do tablic poniżej sufitu podwieszonego ułożyć pod tynkiem w rurach ochronnych.

Schemat energetyczny zasilania pokazano na rys. E-12.

Zaprojektowano kompensację mocy biernej przyjmując baterię wraz z systemem sterowania o mocy 7,5 kVAr, odporną na wyższe harmoniczne.

Instalacje światła i siły w pomieszczeniach objętych zakresem niniejszego projektu zasilane będą z projektowanych tablic rozdzielczych TP.

Uziemienie szyny PE rozdzielni głównej budynku należy wykonać płaskownikiem FeZn 30x4mm do głównej szyny uziemiającej GSU, która z kolei połączona zostanie z uziomem otokowym.

## **7. Ochrona przeciwpożarowa**

### **7.1 Przejścia P.POŻ**

Przepusty kablowe i uszczelnienia przejść kabli przez stropy i ściany będą posiadały odporność ogniową oddzielenia, przez które przechodzą.

### **7.2 Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne**

W budynku przewidziano oprawy oświetlenia awaryjnego w celu umożliwienia łatwego i pewnego wyjścia podczas zaniku oświetlenia podstawowego. Oświetlenie to

umożliwia odnalezienie drogi ewakuacyjnej oraz łatwe zlokalizowanie i użycie sprzętu przeciwpożarowego. Dla oświetlenia awaryjnego przewidziano dedykowane oprawy oświetleniowe. Oświetlenie awaryjne powinno działać co najmniej 1 godzinę po zaniku oświetlenia podstawowego. Oświetlenie to gwarantować będzie min. 1,0 lx na poziomie podłogi. Przy wszystkich urządzeniach PPOŻ, należy zapewnić 5lx (hydranty, gaśnice, itp.).

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i wytycznymi p.poż. Trasę ewakuacji należy oznakować zgodnie z PN-E. Oprawy awaryjne świecą tylko w przypadku braku napięcia.

### **7.3 Przeciwpowozarowy wylacznik pradu**

Całość instalacji elektrycznej będzie wylaczana zdalnie przyciskiem zlokalizowanym przy wejściu do budynku, który steruje wylacznikiem przeciwpożarowym. Przycisk oznaczony symbolem WG włączony jest w obwód cewki zdalnie wylaczającej rozlacznik DPX na zasilaniu tablicy elektrycznej RG. Przycisk WP.POŻ. należy zamontować w obudowie z przeszkleniem i odpowiednio zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych. Przycisk p.poż zlokalizować przy wejściu do budynku. Przewody do przycisku wylaczenia powozarowego należy wykonać z przewodów niepalnych typu HDGs w klasie E 90 (PH 90) odporności ogniowej.

### **8. Instalacja gniazd wtykowych**

Instalację gniazd wtykowych 230V należy wykonać przewodami N2XH-J 3x2,5 mm<sup>2</sup> 450/750V.

Wszystkie gniazda stosować ze stykiem ochronnym, przyłączonym oddzielnym przewodem do szyny PE w rozdzielni zasilającej.

Gniazda należy montować na wys. 0,3m od podłogi, chyba że opis przy gnieździe na planie stanowi inaczej.

Instalację gniazd wtykowych 230/400V należy wykonać przewodami N2XH-J 5x2,5 mm<sup>2</sup> 450/750V.

Gniazda ogólnego przeznaczenia, gniazda DATA oraz RJ-45 (podwójne) montować w ramkach wielokrotnych.

Wszystkie gniazda stosować gniazda z przysłonami styków.

Osprzet instalacyjny oraz przewody należy układać według następujących zasad:

- gniazda wtykowe na korytarzach, pom. biurowych oraz wszędzie tam, gdzie nie podano wysokości na rzucie, instalować 0,4 m od podłogi
- gniazda wtykowe w aneksach kuchennych - 1,2 m od podłogi
- gniazda wtykowe w łazienkach przy umywalce- 1,4 m od podłogi,
- gniazda wtykowe w łazienkach dla osób niepełnosprawnych – 1 m od podłogi.

### **9. Instalacja oświetlenia podstawowego**

Obwody instalacji oświetlenia należy wykonać przewodem typu N2XH-J 3/4 x1,5 mm<sup>2</sup> 450/750V. W pomieszczeniach technicznych, itp. zastosować osprzet o stopniu ochrony IP44. Dla oświetlenia pomieszczeń zastosowano oprawy ze źródłami światła typu LED.

Na schematach tablic TP pokazano sposób sterowania poszczególnymi obwodami. Typy opraw jak również szczegółowy sposób ich rozmieszczenia podano na planie instalacji.

Osprzet instalacyjny oraz przewody należy układać według następujących zasad:

- łączniki, przełączniki i przyciski montować na wysokości 1,3 m od podłogi
- łącznik dla łazienki przeznaczonej dla osób niepełnosprawnych – 1 m od podłogi.

Oprawy oświetleniowe montować po ułożeniu kanałów wentylacyjnych, instalacji sanitarnych i c.o.

Sterowanie oświetleniem w zależności od typu pomieszczeń będzie odbywać się

miejscowo oraz w ramach procedur systemu automatyki DALI (ośw. pom. 0.6 i 0.9).

## **10. Oświetlenie zewnętrzne**

Projektuje się instalację oświetlenia zewnętrznego, w postaci opraw umieszczonych na elewacji budynku oraz słupków oświetleniowych.

Oprawy typu słupek zasilić kablem YnKYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>. Oprawy na elewacji zasilić kablem typu N2XH-J 3x1,5 mm<sup>2</sup>.

Sterowanie oświetlaniem odbywać się będzie poprzez wielokanałowy zegar astronomiczny, z tablicy rozdzielczej TP0.

Kable układać zgodnie z normą N SEP-E-004.

## **11. Tablice rozdzielcze**

Tablice rozdzielcze piętrowe zlokalizowane są zgodnie z załączonymi rysunkami.

Dla potrzeb zasilania urządzeń przeciwpożarowych projektuje się tablicę rozdzielczą RP.POŻ. Tablica zasilana będzie kablem NHXH FE180/PH90 3x6 mm<sup>2</sup>, sprzed przeciwpożarowego głównego wyłącznika prądu.

Rozdzielnice zawierają rozłącznik główny, blok szynowo - rozdzielczy, kontrolki obecności napięcia, zabezpieczenia przeciwprzepięciowe, zabezpieczenia różnicowoprądowe oraz zabezpieczenia nadprądowe poszczególnych obwodów.

Wszystkie drzwiczki tablic rozdzielczych należy wyposażyć w jeden typ zamka (klucza).

Zasilanie urządzeń wentylacji i klimatyzacji przewidziano z poszczególnych tablic piętrowych. Typy przewodów i zabezpieczeń podano na schematach.

Połączenia sterownicze pomiędzy urządzeniami wentylacyjnymi, a szafą sterowniczą wykonuje serwis dostawcy.

## **12. Trasy kablowe**

Instalacje elektryczne układać po wykonaniu instalacji sanitarnych i wentylacji. Sposób ich montażu winien być uporządkowany, czytelny, łatwy do identyfikacji i konserwacji. Puszki rozgałęźne opisać numerami obwodów według faktycznego przyporządkowania poszczególnych obwodów do tablic rozdzielczych.

Instalacje wykonywać przewodami z izolacją na napięcie 750 V, natomiast kablami energetycznymi na napięcie 1 kV.

Wszystkie urządzenia i materiały stosowane do wykonania instalacji elektrycznych powinny posiadać wymagane aprobaty techniczne i certyfikaty zgodności

Wszystkie obwody zasilające instalacje które mają funkcjonować w systemach ochronnych w czasie pożaru prowadzić na wydzielonych konstrukcjach mocujących (korytka, drabinki, uchwyty) wykonać w systemie podtrzymania funkcji podczas pożaru E-90.

## **13. Instalacja odgromowa**

Dla projektowanego budynku przewiduje się wykonanie instalacji odgromowej zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Zwody poziome na dachu projektuje się wykonać drutem FeZn  $f_i=8\text{mm}$ . Przewody odprowadzające instalacji odgromowej wykonać drutem FeZn  $f_i=8\text{mm}$  w rurach izolacyjnych grubościennych posiadających certyfikat zgodności z normą PN-EN 62305, układanych w bruzdach w ścianie zewnętrznej. Do zwodów poziomych należy łączyć wszystkie elementy metalowe na dachu, przewody wentylacyjne, rynny itp. Projektuje się wykonanie uziomu otokowego.

Wszystkie połączenia uziomu wykonać przez spawanie. Miejsca spawów zabezpieczyć masą bitumiczną przed korozją.



W miejscach przewidzianych do zainstalowania zacisków pobierczych należy do uziomu w ławie fundamentowej dospawać płaskownik FeZn30\*4mm. Złącza kontrolne instalować w typowych obudowach z tworzywa w warstwie elewacji lub w opasce z kostki brukowej.

Po wykonaniu uziomów należy wykonać pomiary oporności i sporządzić odpowiednie protokoły. Wartość uziomu nie powinna przekroczyć w najniekorzystniejszych warunkach  $10\Omega$ .

#### **14. Instalacja połączeń wyrównawczych**

Dla uniemożliwienia występowania ewentualnych różnic potencjału na nieelektrycznych instalacjach budynku zaprojektowano wykonanie połączeń wyrównawczych.

Zaprojektowano główną szynę uziemiającą budynku – GSU obok rozdzielni RG. Do szyny GSU podłączyć wszystkie masy metalowe, które w czasie normalnej pracy nie są pod napięciem. Do szyny GSU sprowadzić przewody PE, miejscowe szyny uziemiające.

Lokalne połączenia wyrównawcze wykonać przewodami przewodami DYżo (LgYżo) o przekroju nie mniejszym niż  $4\text{ mm}^2$ . Do instalacji tej podłączyć promieniowo wszystkie metalowe rurociągi wody, kanalizacji, c.o., konstrukcje wsporcze korytek kablowych, ślusarkę stalową i aluminiową, konstrukcję sufitów podwieszonych, armaturę wodną, uziemienie posadzek antyelektrostatycznych, itp.

#### **15. Ochrona przepięciowa wewnętrzna**

W obiekcie przewidziano ochronę przeciwprzepięciową. W związku z tym w rozdzielnicy głównej budynku RG przewidziano ochronniki stanowiące I i II stopień ochrony. Natomiast w rozdzielnicach TP projektuje się ochronniki II stopnia.

Ochrona przepięciowa III-go stopnia realizowana będzie poprzez ochronniki instalowane w pobliżu szczególnie chronionych urządzeń lub instalacji końcowych, jako układy ochronne wtykane do gniazd lub instalowane bezpośrednio w chronionych urządzeniach.

#### **16. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym**

Instalację ochrony od porażenia należy wykonać zgodnie z PN IEC – 60364-4-41 i 47. Sieć odbiorcza pracuje w układzie TN-S z oddzielnym przewodem neutralnym N i ochronnym PE w całym systemie. W całej instalacji ułożyć przewód PE uziemiony, przewód N - izolować. Przewody ochronne muszą posiadać izolację koloru zielono-żółtego i muszą być połączone z szyną ochronną PE tablic zasilających. Niedozwolone jest łączenie przewodu neutralnego N i ochronnego PE w jakimkolwiek innym miejscu instalacji.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim – (podstawowa) jest realizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów i obwodów aparatów i urządzeń elektrycznych. Uzupełnieniem ochrony podstawowej jest zastosowanie dodatkowej ochrony od porażenia, która realizowana będzie w oparciu o zasadę szybkiego wyłączenia zabezpieczeń nadmiarowo-prądowych pracujących w poszczególnych obwodach odbiorczych i liniach zasilających. Czas wyłączenia dla warunków środowiskowych „I” nie powinien przekroczyć wartości 0,4s. Dodatkowo obwody odbiorcze będą chronione poprzez wyłączniki różnicowoprądowe o wartości prądu różnicowego nie większej niż 30mA.

Skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić przez pomiary po wykonaniu instalacji i sporządzić protokoły pomiarów.



## **17. INSTALACJA LOGICZNA I TELEFONICZNA**

### **17.1 Założenia**

- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do objęcia instalacji bezpłatnym 25 letnim certyfikatem gwarancyjnym w/w producenta.
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów (dla transmisji danych).
- Wydajność systemu przeznaczonego do transmisji danych i głosu ma mieć minimalne możliwości transmisyjne zgodnie z obowiązującymi wymaganiami Klasy E/kat.6.
- Wydajność systemu należy potwierdzić certyfikatem niezależnego laboratorium Intertek. Należy uwzględnić system legitymujący się spełnieniem ww. zaleceń odnośnie osiągnięć transmisyjnych w trybie CHANNEL obejmujący pełny tor kablowy z dedykowanymi kablami krosowymi.
- Zgodnie z PN-EN 50173-1:2011. Wszystkie podsystemy, tj. system okablowania logicznego i telefonicznego muszą być opracowane (tj. zaprojektowane, wykonane i wdrożone do oferty rynkowej) przez producenta jako kompletne rozwiązania, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych (marginesów pracy);
- Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801:2002 Ed2.2 i EN-50173-1:2011. Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty niezależnego laboratorium, potwierdzające zgodność elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami.
- Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty potwierdzające jakość produkcji ww. systemu oraz dbałość o środowisko naturalne podczas procesu produkcyjnego. Wymaga się certyfikatu ISO 9001 i ISO 14001 wydanego przez akredytowaną instytucję certyfikującą taką jak np.: TUV.
- Ilość stanowisk roboczych wynika ze wskazówek Użytkownika końcowego, przy czym ich ostateczna i precyzyjna lokalizacja powinna być ustalona z wykonawcą okablowania przed rozpoczęciem prac

### **17.2 Okablowanie poziome miedziane przeznaczone do transmisji danych i głosu**

Okablowanie poziome punktów logicznych służących do transmisji danych ma być prowadzone kablem typu U/FTP kat. 6 klasa E o paśmie częstotliwościowym 400 MHz, w osłonie bezhalogenowej LSOH.

Kabel musi zawierać centralny separator par – nieprzewodzący element zapewniający jednakową odległość pomiędzy parami. Ma być oznaczony przez producenta poprzez nadruk nazwy, typu, daty, kategorii i znaczników metrów umieszczany w regularnych odstępach wzdłuż długości kabla

Gniazda należy wykonać w koordynacji z innymi przyłączami w wersji podtynkowej. Jako gniazda należy zastosować nieekranowane gniazda typu RJ-45 kat. 6 lub wyższej dla instalacji miedzianej.

Wszystkie moduły RJ45 mają być zakończone z wykorzystaniem każdej pary kabla, tak samo podłączone od strony punktu dystrybucyjnego i punktu abonenckiego - zgodnie z schematem T568B. Moduł gniazda RJ45 ma zostać wyposażony

w zatrzaszkiwaną tylną prowadnicę-uchwyt, zapewniającą optymalne wyprowadzenie kabla instalacyjnego od tyłu modułu.

### **17.3 Okablowanie szkieletowe**

Połączenie punktu dystrybucyjnego z istniejącą infrastrukturą logiczną należy wykonać kablem światłowodowym 6 włóknowym, wielomodowym MM 50/125µm; 850nm 1300nm OM3 o konstrukcji luźnej tuby w powłoce zewnętrznej LSOH.

Kabel należy doprowadzić z szafy GPD do pomieszczenia głównego węzła teletechnicznego w budynku nr 14.

Światłowód musi być zakończony w panelach na każdej ze stron.

### **17.4 Kanalizacja teletechniczna**

Budowa kablowej kanalizacji teletechnicznej prowadzona będzie od budynku nr 14 do remontowanego budynku nr 31, wzdłuż „starej trasy kabla teletechnicznego”, zgodnie z rys. E-22.

Projektuje się kanalizację z wykorzystaniem studni SKR-1 (2). Studnie kablowe powinny być wykonane w formie prefabrykatów do składania, o tak ukształtowanych powierzchniach stykowych, aby umożliwiały prawidłowy i szczelny montaż elementów. Na powierzchni prefabrykatów nie mogą występować pręty uzbrojenia. Zewnętrzne powierzchnie powinny być równomiernie pokryte bitumiczną masą izolacyjną. Rury kanalizacji pierwotnej wprowadzone powinny być równo z powierzchnią gardła, a miejsca styku należy wypełnić masą betonową. Pokrywy powinny być wyposażone w wywietrzniki i posiadać zabezpieczenia przed dostępem osób nieuprawnionych. W tym celu należy zabudować zamki zasuwowo-ryglowe.

Kanalizacja wybudowana zostanie z rur DVK Ø110 mm, o konstrukcji dwuwarstwowej z zewnętrzną warstwą karbowaną i wewnętrzną poślizgową ułatwiającą zaciąganie kabli. Projektuje się cięcie rur na odcinki wystarczające do połączenia w jednym odcinku kolejnych studni kanalizacji. W przypadku konieczności połączenia dwóch odcinków rur należy korzystać z łączników systemowych. Rura powyższa pozwala na wykonanie kanalizacji pierwotnej w miejscach o małych obciążeniach zewnętrznych; chodniki, trawniki; zapewnia jednocześnie wykonawcy możliwość odejścia od ściśle prostoliniowych przebiegów kanalizacji w celu ominięcia elementów kolizyjnych bez utraty wymiarów przekroju rury.

Miejsca skrzyżowań z instalacjami podziemnymi zabezpieczone zostaną rurami przepustowymi RHDPEp 140/8.0 jako osłonowymi (uzbrojonymi w rury DVK 110). Wprowadzając kabel do budynku należy wykonać przegrodę przed przenikaniem gazu do przeznaczonych na pobyt ludzi.

### **17.5 Punkty dystrybucyjne**

Projektowaną instalację okablowania strukturalnego obsługuje projektowany Lokalny Punkt Dystrybucyjny.

Instalację okablowania strukturalnego należy sprowadzić do szafy stanowiącej Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD).

Punkt dystrybucyjny ma być zorganizowany w postaci 19" szafy stojącej 33U 800 x 800 z przednim i tylnym stelażem, wykonanych z blachy stalowej walcowanej na zimno pokrytej powłoką proszkową w kolorze czarnym, drzwi przednie perforowane, możliwość otwierania na lewą/prawą stronę (w celu przełożenia drzwi), demontowane osłony boczne. Wszystkie komponenty systemu i trasy okablowania mają być zlokalizowane w taki sposób, aby zminimalizować indukcje elektromagnetyczne oraz zapewnić bezpieczeństwo administratorowi. Stelaże oraz elementy metalowe tras

kablowych mają być uziemione. Wszystkie kable mają być zakończone na panelach rozdzielczych z zapasem min. 10m dla kabli światłowodowych i min. 3 m dla pozostałych kabli, prawidłowo i estetycznie zwiniętych wewnątrz szafy.

Panele okablowania poziomego mają spełniać wymagania norm dla danej kategorii i być dopasowane do pozostałych komponentów okablowania strukturalnego. Do montażu w punktach dystrybucyjnych wykorzystane mają być panele 19” w obudowie metalowej 1U, z tylną prowadnicą kabli, modularne, 24 portowe. Na przedniej płycie przewiduje się pole umożliwiające umieszczenie etykiet opisujących porty.

Połączenia pomiędzy polem krosowym, na którym zostaną zakończone przebiegi poziome, a sprzętem aktywnym dokonywane będą kablami krosowymi zakończonymi obustronnie wtykami RJ45. Zastosowane będą kable kategorii 6 U/FTP, o długościach 1m i 2m.

#### Specyfikacja przełącznika 48-portowego dla zasilania urządzeń PoE

<b>Cechy zarządzania</b>	
Typ przełącznika	Zarządzalny
Przełącznik wielowarstwowy	L2
<b>Łączność</b>	
Podstawowe przełączanie RJ-45 Liczba portów Ethernet	50
Podstawowe przełączania Ethernet RJ-45 porty typ	Fast Ethernet (10/100)
Ilość slotów Modułu SFP	2
<b>Sieć komputerowa</b>	
Standardy komunikacyjne	IEEE 802.3
<b>Przekazanie (audycja) Danych</b>	
Przepustowość rutowania/przełączania	17.6 Gbit/s
Przepustowość	13 Mpps
Latency (10-100 Mbps)	6.6 μs
Latency (1 Gbps)	2.2 μs
<b>Praca</b>	
Procesor wbudowany	ARM9E
Taktowanie procesora	800 Mhz
<b>Zarządzanie energią</b>	
Napięcie wejściowe AC	100-240 V
Zasilacz dołączony	Tak
Częstotliwość wejściowa AC	50/60 Hz
<b>Zasilanie przez Ethernet</b>	
Obsługa PoE	Tak
Całkowita Power over Ethernet (PoE) budżetu	382 W

#### Specyfikacja przełącznika 48-portowego bez PoE

<b>Cechy zarządzania</b>	
Zarządzanie przez stronę www	Tak
<b>Łączność</b>	
Podstawowe przełączanie RJ-45 Liczba portów Ethernet	48
Ilość portów SFP/SFP+	4
Ilość slotów Modułu SFP	4

<b>Sieć komputerowa</b>	
Standardy komunikacyjne	IEEE 802.1D,IEEE 802.1p,IEEE 802.1Q,IEEE 802.1s,IEEE 802.1w,IEEE 802.3,IEEE 802.3ab,IEEE 802.3af,IEEE 802.3at,IEEE 802.3az,IEEE 802.3u,IEEE 802.3x
Pełny duplex	Tak
Podpora kontroli przepływu	Tak
Agregator połączenia	Tak
Automatyczne MDI/MDI-X	Tak
Protokół drzewa rozpinającego	Tak
obsługa 10G	Nie
<b>Przekazanie Danych</b>	
Szybkość transmisji danych	10/100/1000 Mbps
Przepustowość rutowania/przełączania	104 Gbit/s
Przepustowość	77300000 Mpps
Maksymalna szybkość przesyłania danych	1 Gbit/s
<b>Światłowód</b>	
Złącze światłowodowe	SFP
<b>Protokoły</b>	
Protokoły zarządzające	LLDP, SNMP, LLDP-MED, SNMPv1/v2c/v3
<b>Praca</b>	
Procesor wbudowany	ARM9E
Taktowanie procesora	800 Mhz
Pojemność pamięci wewnętrznej	128 MB
Typ pamięci	DDR3
Wielkość pamięci flash	128 MB
Poziom hałasu Lc IEC	34.5 dB
Pamięci bufora pakietów	3 MB
<b>Zarządzanie energią</b>	
Napięcie wejściowe AC	100 - 127/200 - 240 V
Częstotliwość wejściowa AC	50/60 Hz
Pobór mocy	59.5 W
<b>Zasilanie przez Ethernet</b>	
Obsługa PoE	Nie
<b>Pozostałe właściwości</b>	
Opóźnienie	2.3 μs
Technologia łączności	Wired
Cechy sieci	Gigabit ethernet
Przewodowa sieć lan	Tak
Prędkość transferu danych przez Ethernet LAN	10,100,1000 Mbit/s
Rodzaj interfejsu sieci Ethernet	Fast Ethernet,Gigabit Ethernet

## 17.6 Instalacja telefoniczna

Przy realizacji łączy telefonicznych w szafie GPD zaplanowano wykorzystanie systemu okablowania poziomego oraz paneli telefonicznych. Połączenie dwóch krosownic sygnałów daje rozwiązanie, które realizuje potrzebę skierowania sygnału telefonicznego do odpowiedniego gniazda końcowego przez proste połączenie odpowiednich portów obydwu paneli kablem krosowym. Panel telefoniczny - krosownica telefoniczna z interfejsem RJ45.

Panel telefoniczny powinien posiadać 25 portów RJ45, z możliwością rozszycia do dwóch par na każdy port na płycie drukowanej PCB. Panel telefoniczny ma mieć wysokość montażową 1U i zawierać zintegrowaną prowadnicę, umożliwiającą przymocowanie kabli mających zakończenie na panelu.

Zmiana toru telefonicznego do transmisji sprowadza się to odpowiedniego krosowania sygnału za pomocą kabla zakończonego złączami RJ45. Transmisja odbywa się po okablowaniu poziomym.

Do projektowanej szafy GPD należy doprowadzić kabel telekomunikacyjny XzTKMXpw 10x4x0,5 z pomieszczenia głównego węzła teletechnicznego w budynku nr 14.

### **17.7 Sieć bezprzewodowa**

W ramach zadania inwestycyjnego przewiduje się wykonanie okablowania dla bezprzewodowych punktów dostępowych AP. Dobór urządzeń poza zakresem niniejszego opracowania.

### **17.8 Kable przyłączeniowe**

Dołączanie komputerów do gniazd modularnych zrealizowane będzie kablami krosowymi zakończonymi obustronnie wtykami RJ45. W zależności od konkretnej sytuacji kable te mogą mieć różną długość, najczęściej jednak od 1m do 3m. Obecnie zaproponowano użycie kabli kategorii 6 U/FTP o długości 3 m. Wyposażenie stanowisk w ww. kable będzie następowało sukcesywnie w trakcie instalacji końcówek komputerowych w sieci.

Radiowe punkty dostępowe AP należy podłączać kablami dostarczonymi przez producenta, przy czym gniazda RJ45 obsługujące te punkty należy montować bezpośrednio przy punktach dostępowych.

### **17.9 Administracja i dokumentacja**

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

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego:

A/B/C, gdzie:

A – numer szafy

B – numer panela w szafie

C – numer portu w panelu

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

### **17.10 Odbiór i pomiary sieci LAN**

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie 25 letniej gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E/Kategorii 6 wg. obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

1. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej.

**1.1.** Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

**1.2.** Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum IV poziomem dokładności (wg IEC 61935-1/Ed. 3).

**1.2.1.** Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego „Channel” lub w konfiguracji łącza stałego „Permanent Link”.

**1.2.2.** W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w najnowszych edycjach norm EN50173-1 lub ISO/IEC11801:2002 dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:

- RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,
- IL (strata wtrąceniowa – tłumienie) – parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,
- NEXT (strata przesłuchu zbliżonego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
- PSNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżonego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,
- ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- ACR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich klas,
- Opóźnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
- Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.
- Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.

**1.3.** Na raportach z pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego oraz toru światłowodowego.

**2.** Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

**2.1.** Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji.

**2.2.** Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.

**2.3.** Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.

**2.4.** Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.

**2.5.** Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Instalatora Projektowania i Instalacji, potwierdzony umową z producentem oferowanego systemu, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez tegoż producenta.

**2.6.** W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

**3.** Wykonać dokumentację powykonawczą.

**3.1.** Dokumentacja powykonawcza ma zawierać

**3.1.1.** Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania

**3.1.2.** Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

**3.1.3.** Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych

**3.1.4.** Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

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

### **17.11 Trasy kabli informatycznych**

Wszystkie kable i przewody dla projektowanych systemów teletechnicznych w głównych ciągach instalacyjnych, będą ułożone w wydzielonych od części elektrycznej korytkach kablowych metalowych, przymocowanych do podłoża (konstrukcja budynku, ściany, sufity itp.). W pomieszczeniach technicznych, instalacje teletechniczne będą wykonane w sztywnych rurach PCV, ułożonych w zależności od charakteru pomieszczenia i wystroju wnętrz, na tynku lub pod tynkiem.

Trasy kablowe (korytka, rury, uchwyty) przeznaczone dla instalacji okablowania komputerowego nie mogą być wykorzystywane w żadnym wypadku do prowadzenia innych instalacji elektrycznych za wyjątkiem projektowanych instalacji niskoprądowych. Montaż urządzeń i osprzętu za pomocą wkrętów lub kołków rozporowych.



Kable pod sufitem będą prowadzone w korytach metalowych, natomiast zejścia do poszczególnych pomieszczeń wykonane zostaną w rurach PCV, ułożonych w pod tynkiem. Kable wchodzi i odchodzą od swojego toru pod kątami prostymi. Wszystkie kable poprowadzone są równolegle lub prostopadle do pomieszczeń.

Trasy podano na planie instalacji. Na całej trasie kable oznaczyć co 10 m, podając typ kabli, wykonawcę, rok ułożenia i relacje skąd – dokąd został ułożony.

### **17.12 Wytyczne dla zasilania elektrycznego**

Szafa dystrybucyjna węzła sieci 33U podłączona będzie do dedykowanej instalacji elektrycznej za pośrednictwem zasilacza bezprzerwowego UPS o mocy 2,2 kVA, który zamontowany będzie wewnątrz szafy dystrybucyjnej. Zasilacz służyć będzie do zasilania tylko sprzętu aktywnego w szafie oraz punktów dostępowych poprzez linie sieci strukturalnej. Do zasilania szafy dystrybucyjnej węzła sieci przeznaczony będzie osobny obwód w tablicy rozdzielczej.

Projektuje się zasilacz UPS o parametrach nie gorszych niż:

- napięcie wyjściowe 230 V
- obsługa protokołu SNMP
- port sieciowy RJ45
- zarządzanie przez stronę WWW
- obsługa zdalnego włączania i wyłączania zasilania na wyjściach przeznaczonych do podłączania urządzeń

Ponadto do pomieszczenia serwera doprowadzić z głównej szyny uziemiającej budynku przewód uziemiający LgY16 i zakończyć szyną uziemiającą.

## **18. INSTALACJA TELEWIZJI DOZOROWEJ**

### **18.1 Założenia technologiczne**

System telewizji dozorowej CCTV powinien spełniać odpowiednie kryteria funkcjonalne, które są zgodne z wymaganiami obowiązujących norm.

Podstawowe cechy oraz założenia przyjęte do projektowanego systemu:

- Zastosowane urządzenia będą zgodne z wymaganiami zawartymi w normach i posiadają wymagane certyfikaty dopuszczające je do stosowania.
- Współpracujące ze sobą urządzenia różnych producentów są kompatybilne i użyte zgodnie z ograniczeniami jakie są zawarte w ich dokumentacjach techniczno ruchowych.
- System będzie zaprojektowany w taki sposób, aby ograniczyć skutki uszkodzeń okablowania oraz połączeń.
- Opis kamery w systemie będzie umożliwiał dokładne zlokalizowanie obiektu obserwowanego.
- Przy doborze materiałów składających się na punkt kamerowy (kamera obiektyw, obudowa itp.) uwzględniono wpływ czynników zewnętrznych takich jak m.in.: temperatura otoczenia, wilgotność, nasłonecznienie, dostęp osób niepowołanych.
- Oprogramowanie rejestratora umożliwi pracę systemu w trybie alarmowym, co zapewni odpowiednią reakcję obsługi na zaistniałe zdarzenia oraz wydłuży czas zapisu na dysku.
- Oprogramowanie systemów oraz odpowiednie interfejsy będą umożliwiały ich pracę w środowisku LAN oraz WAN.
- Zastosowanie odpowiednich kabli do przesyłania sygnału wizji wymuszają warunki w jakich będą one pracować.
- Kable będą instalowane w odpowiednich trasach kablowych zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym. W celu uniknięcia uszkodzeń oraz zapewnienia odpowiedniej jakości przesyłanego obrazu oraz informacji, urządzenia i okablowanie powinno być instalowane w oddaleniu od miejsc, gdzie mogą występować wysokie poziomy zakłóceń elektromagnetycznych.

### **18.2 Opis systemu CCTV**

Dla potrzeb obiektu zaprojektowano instalację monitoringu CCTV, której zadaniem jest umożliwienie nadzoru wizyjnego służbom ochrony nad istotnymi miejscami w budynku.

System CCTV będzie bazował na urządzeniach do zapisu cyfrowego na dyskach twardych, wewnętrznych kamerach kolorowych – kopułowych oraz zewnętrznych stacjonarnych kamerach typu dzień-noc. Kamery typu dzień-noc (inaczej „dualne”) posiadają funkcje umożliwiającą „dobre widzenie” w warunkach słabego oświetlenia. Aby doświetlić scenę kamer zewnętrznych projektuje się zastosować promienniki podczerwieni. Będą one wyposażone w czujniki zmierzchowe, aby zaoszczędzić pobieraną energię elektryczną oraz przedłużyć ich żywotność.

Rejestrator zostanie umieszczony w szafie GPD i połączony z siecią LAN. Zapis obrazu będzie odbywał się na dwóch dyskach wewnętrznych o łącznej pojemności 12 TB.

Podstawowe cechy systemu CCTV:

- Rejestrator 16 kanałowy, będzie umożliwiał oglądanie obrazu na „żywo” oraz zapis na twardym dysku. Funkcja podziału ekranu, przełączanie sekwencyjne oraz detekcja ruchu umożliwi wnikliwą obserwację obrazu z kamer. W przyszłości będzie możliwe rozbudowanie systemu o kolejne stanowiska obserwacyjne dzięki wyjściu LAN.

- Odpowiednie „oprogramowanie klienta” zainstalowane na dowolnym komputerze w sieci, umożliwi obserwacje oraz dostęp do wszystkich funkcji rejestratora.
- Kamery projektowane wewnątrz budynku będą posiadały kopułki wandaloodporne, aby zapobiec dostępowi do nich osobom niepowołanym. Wysoka rozdzielczość kolorowego przetwornika umożliwi dokładną identyfikację osób oraz sytuacji. obrazu zapewni im funkcja dzień-noc oraz wysokiej rozdzielczości przetwornik.
- Ograniczniki przepięcia zabezpieczą system przed wylądowaniami atmosferycznymi.
- Zasilanie systemu CCTV zapewnią nowe obwody elektryczne wydzielone w rozdzielni elektrycznej.

Kamery pracujące w systemie monitoringu CCTV włączone zostaną w sieć LAN. Zasilanie kamer zrealizowano poprzez switch 16xPoE, który zabudowany zostanie w szafie dystrybucyjnej okablowania strukturalnego GPD.

Wymagania instalacyjne systemu kablowego monitoringu CCTV odnośnie klasy łączy i kategorii urządzeń pasywnych są identyczne jak dla instalacji okablowania strukturalnego.

Instalacja monitoringu CCTV stanowi fragment instalacji okablowania strukturalnego.

#### UWAGA:

1. W ramach dokumentacji powykonawczej Wykonawca obowiązany jest przekazać Użytkownikowi w formie elektronicznej i papierowej pliki i nastawy konfiguracyjne urządzeń oraz zdefiniowane (zadeklarowane) parametry sieciowe całego systemu.

#### SPECYFIKACJA KAMERY IP

<b>GŁÓWNE</b>	
Przetwornik	1/3" 3Megapixel PS CMOS
Rozdzielczość	3Mpx(2048×1536)
Czułość	Kolor: 0.1Lux/F2.1
	B/W: 0Lux/F2.1
Obiektyw	2.8mm F2.1
Oświetlacz	
Stosunek sygnału do szumu	>50dB (AGC OFF)
<b>Obraz</b>	
Kompresja wideo	H.264 / MJPEG
Rozdzielczość	3Mpx(2048×1536)
Prędkość transmisji strumienia	Główny: 3Mpx(1~25kl/s)
	Drugi: D1/CIF(1 ~ 25kl/sek)
Przepływność	H.264: 32K ~ 8192Kbps
	MJPEG: 32K ~ 12288Kbps
Dzień / Noc	ICR
<b>Złącza</b>	
Ethernet	10/100 Base-T PoE 802.3af
<b>Funkcje</b>	
Obsługiwane	IPv4/IPv6, HTTP, HTTPS, SSL, TCP/IP, UDP, UPnP, ICMP, IGMP, SNMP,

protokoły	RTSP, RTP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, PPPOE, DDNS, FTP, IP Filter, QoS, Bonjour
Użytkownicy mobilni	iPhone, iPad, Android, Windows Phone
Użytkownicy	Max. 20 jednocześnie zalogowanych
Detekcja ruchu	Tak (regulacja położenia, rozmiaru, czułości 4 pól detekcji)
Strefy zastrzeżone	4 obszary
Odbicie lustrzane	Tak
Wyostrażanie	Płynna regulacja
Promiennik podczerwieni	do 20m
Funkcja dzień/noc	Mechaniczny filtr ICR
Klasa szczelności	IP66
<b>Pozostałe</b>	
Zasilanie	12VDC / POE (802.3af)
Temperatura pracy	-30°C ~ 60°C

## SPECYFIKACJA REJESTRATORA

<b>System</b>	
Procesor	czterordzeniowy Quad-core
System operacyjny	Embedded Linux
Funkcjonalność	Funkcja Pentaplex
Kontrola	Panel przedni, Mysz, Pilot, Klawiatura, Sieć
<b>Wideo i audio</b>	
Obsługa kamer IP	16
Audio	1 kanał wejście, 1 kanał wyjście, dwukierunkowy tor audio
Wejścia/Wyjścia	
Video Wyjścia	1 x HDMI, 1x VGA - Jednoczesna praca wyjść HDMI(3840x2160) z VGA (1920x1080)
<b>Ekran</b>	
Podział ekranu	1/4/8/9/16
Rozdzielczość wyj. video	3840x2160, 1920x1080, 1280x1024, 1280x720, 1024x768
Sekwencja	Tak
Strefy prywatności	Tak
OSD	Nazwa kamery, czas, zanik video, blokada kamery, detekcja ruchu, nagrywanie
<b>Nagrywanie</b>	
Kompresja video/audio	H.265+/H.265/H.264+/H.264/MJPEG
Rozdzielczość nagrywania	12Mp, 8Mp, 6Mp, 5Mp, 4Mp, 3Mp, 1080P, 720P, D1
Max. zajętość pasma	16Kbps ~ 20Mbps, max bitrate 320 Mbps
Jakość nagrań	CBR, VBR(1~6 poziomów)
Tryby nagrań	Ręczne, Terminarz (Regularne (Ciągłe), MD (Wideo detekcja: Detekcja ruchu, Zanik, Zasłonięcie), Alarm), Stop
Interwał nagrań	1~120 min. (domyślnie: 60 min.), Pre-record: 1~30 sek., Post-record: 10~300 sek.
Priorytet nagrań	Ręczne > Alarm > MD > Regularne
<b>Detekcja obrazu i alarm</b>	
Wyzwalanie zdarzeń	Nagrywanie, PTZ, Trasa, Alarm, Email, FTP, Spot, Buzzer & komunikaty ekranowe
Detekcja ruchu	Strefy: 396(22x18), Czułość: 1~6
Zanik Wideo & Zasłonięcie	Tak

Wejścia alarmowe	4 kanały
Wyjścia alarmowe	2 kanały
<b>Odtwarzanie i archiwizacja</b>	
Odtwarzanie kanałów	1/4/9/16
Tryb szukania	Czas/Data, Alarm, MD & Zaawansowane wyszukiwanie (co do sekundy)
Funkcje odtwarzania	Play, Pause, Stop, Rew, Szybki play, Wolny play, Następny plik, Poprzedni plik, Następna kamera, Poprzednia kamera, Pełny ekran, Powtórzenie, Archiwizacja, Cyfrowy zoom
Archiwizacja	Flash drive USB / pobieranie przez sieć
<b>Sieć</b>	
Interfejs	1 x RJ-45 port (10/100/1000Mbps)
Funkcje sieciowe	HTTP, TCP/IP, IPv4, IPv6, UPNP, RTSP, UDP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, IP Filter, PPPOE, DDNS, FTP, Alarm Server, IP Search (kamery BCS IP, DVR), P2P
Maksymalna liczba użytkowników	128 użytkowników
Użytkownicy mobilni	iOS, android
<b>Obsługa dysków</b>	
HDD	2 porty SATA III do 20TB (max. 10TB każdy)
Zarządzanie HDD	Grupowanie HDD, Hibernacja, Wykrywanie błędów, Powielanie
<b>Dodatkowe interfejsy</b>	
USB	1 port USB3.0(tył), 1 port USB2.0(front)
RS232	Klawiatura, Komunikacja PC
RS485	PTZ
<b>Ogólne</b>	
Zasilanie	DC 12V /4A
Pobór prądu	9.5 W (bez dysku HDD)
Temperatura pracy	-10°C ~ +55°C
Wymiary (W×D×H)	375mm× 282mm× 56mm 1U

## SPECYFIKACJA PRZELĄCZNIKA

Porty	16 × RJ45 PoE 100Mbps + 2 × RJ45&SFP Gigabit
Porty Uplink (MDI/MDIX)	2 × RJ45&SFP Gigabit
Transfer	10/100/1000Mbps pół-dupleks, pełny dupleks, auto-negocjacja
Standard	IEEE802.3 af/at
Przekazywanie pakietów	5.36Mpps
Przepustowość	7.2Gbps
Maksymalna moc	30W dla pojedynczego portu PoE (całkowita moc 150W)
Tryb AI VLAN	Porty 1~16 są odizolowane od portów 17, 18
Tryb AI EXTEND	Porty 1~8 obsługują transmisję do 250m (cat5e, cat6) z prędkością ograniczoną do 10Mbps
Tryb AI QOS	Quality Of Service – priorytetyzacja pakietów wideo
Tryb AI PoE	Monitorowanie portów które zasilają urządzenia PoE i automatyczny restart przez odcięcie zasilania przy wykryciu nieodpowiadającego urządzenia
Status diody led	PWR(stała czerwona): podłączone zasilanie switcha LINK/ACT(zielona): podłączone urządzenie PoE(żółta): urządzenie zasilane z PoE SYS(zielona migająca): System pracuje poprawnie
Funkcje systemu zarządzania	System info, global info, statistic info, log info, port manage, port config, port isolate, port mirror, port limit, storm control, port energy saving, poe manage, poe port config, device power supply, timing supply config,

	poe ai config, layer2 manage, mac address table, vlan config, link aggregation, mstp config, loop protection, dhcp snooping, igmp snooping, 802.1x config, advanced manage, qos config, acl config, snmp config, rmon config, lldp config, ntp settings, anti attack, system manage, user settings, network settings, service settings, config management, firmware upgrade, diagnostics test, restart system
PoE pin	1,2(+); 3,6(-)
Zasilanie	100~240V AC 50/60Hz
Wymiary	440×180×44mm
Warunki pracy	0°~40°C, 10%~90%RH

## **19. INSTALACJA ODDYMIANIA KLATEK SCHODOWYCH**

### **19.1 System oddymiania grawitacyjnego klatek schodowych**

Kłapa oddymiająca, jako element grawitacyjnego systemu oddymiania spełnia następujące funkcje:

- Ułatwia ewakuację utrzymując klatkę schodową wolną od dymu (bądź usuwając zadymienie),
- Ułatwia działania ratownicze,
- Zapewnia ochronę konstrukcji budynku przed przegrzaniem i zniszczeniem,
- Zmniejsza pośrednie straty pożarowe spowodowane dymem i gorącymi gazami pożarowymi, nie dopuszczają także na rozprzestrzenienie się ich w budynku.

Aby było możliwe prawidłowe działanie klapy dymowej, należy wymusić przepływ gazów przez klatkę schodową. Odbywa się to przez otwarcie drzwi napowietrzających na poziomie parteru, wówczas dopływ świeżego powietrza zapewniony jest przez to, że w dolnej części klatki tworzy się podciśnienie, związane z „ucieczką” gorącego powietrza do góry. Nagromadzenie się produktów spalania w górnej części klatki schodowej powoduje powstanie nadciśnienia, które jest redukowane przez otwarcie klapy dymowej i swobodny wypływ gazów na zewnątrz.

### **19.2 Założenia przyjętego systemu oddymiania**

Przyjęty system oddymiania ma za zadanie w przypadku wykrycia zagrożenia pożarowego (wykrycie ręczne – za pomocą przycisku oddymiania lub automatyczne – za pomocą czujki pożarowej podpiętej do centrali oddymiania), spowodowanie otwarcia klapy oddymiającej w celu grawitacyjnego wypływu gorących gazów pożarowych.

Klatka jest objęta autonomicznym systemem oddymiania.

Projekt obejmuje zasilanie elementów systemu oddymiania, dobór centrali sterującej i urządzeń detekcyjnych. Dobór klap i ich rozmieszczenie przedstawiono w projekcie architektury. Klapy z siłownikami zostały wydane w projekcie architektury. Klapę z siłownikiem traktuje się jako komplet.

### **19.3 Zastosowane urządzenia**

#### **CENTRALA ODDYMIANIA**

Uniwersalna centrala sterująca jest przeznaczona do uruchamiania urządzeń przeciwpożarowych, służących do oddymiania grawitacyjnego i mechanicznego (klapy oddymiające, klapy odcinające) i umożliwia:

- wykrywanie pożaru (zadymienia);
- uruchamianie automatyczne lub ręczne urządzeń przeciwpożarowych, instalowanych w systemach oddymiania;
- sygnalizowanie akustyczne i optyczne stanów pracy urządzeń (alarm, uszkodzenie);
- automatyczną kontrolę zadziałania urządzeń przeciwpożarowych i wykonawczych (siłowniki, elektromagnesy, wentylatory itp.) systemu oddymiania;
- automatyczną kontrolę własnych układów i obwodów centrali;

Przewiduje się zastosowanie central o obciążalności prądowej 3x8A dla klatki K1 i 2x8A dla klatki K2.



## **PRZYCISK ODDYMIANIA**

- jest przeznaczony do stosowania w systemach oddymiania budynków,
- służy do ręcznego wyzwolenia procesu oddymiania, kasowania alarmu oraz do sygnalizacji stanów pracy instalacji oddymiania,
- posiada optyczną sygnalizację sprawności systemu (LED zielony), alarmu (LED czerwony) i stanu uszkodzenia,
- dostęp do przycisku wyzwalającego jest chroniony szybką.

### **Dane techniczne:**

- |                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
| • Napięcie znamionowe:   | 18 do 28 VDC       |
| • Prąd alarmowania:      | 20 mA              |
| • Temperatura otoczenia: | -10° do +50°C      |
| • Wymiary:               | 135 x 135 x 33 mm. |

## **CZUJNIK DYMU**

- przeznaczona do wykrywania widzialnego dymu, towarzyszącego powstawaniu większości pożarów, umożliwia wykrycie pożaru w jego początkowym stadium, gdy materiał jeszcze się tli, co następuje na ogół długo przed wybuchem otwartego płomienia i zauważalnym wzrostem temperatury. Charakteryzuje się znaczną odpornością na wiatr, na zmiany ciśnienia i kondensację pary wodnej, ma dużą czułość na dym widzialny,
- czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarc. Instalowana jest w gnieździe,
- wykrywa pożary testowe od TF2 do TF5.

### **Dane techniczne:**

- |   |                |
|---|----------------|
| • Napięcie pracy                        | 16,5 ÷ 24,6 V  |
| • Pobór prądu w stanie dozoru           | ≤ 150 µA       |
| • Liczba programowanych progów czułości | 3              |
| • Zakres temperatur pracy               | -25°C do +55°C |
| • Wymiary czujki (z gniazdem)           | Ø 115 x 54 mm  |
| • Masa                                  | 0,2 kg         |

## **PRZYCISK PRZEWIETRZANIA**

- służy do przewietrzania klatki schodowej przez użytkowników w celu uzyskania komfortu cieplnego,
- za pomocą przycisku można otworzyć i zamknąć klapę,
- projektuje się przycisk z kluczykiem.

Siłowniki klap oraz okna do napowietrzania zostały wyspecyfikowane w projekcie architektury.

## **CZUJNIK POGODY DESZCZ – WIATR**

- element uzupełniający dla systemów oddymiania i przewietrzania
- reaguje na przekroczenia określonej wartości krytycznej
- w przypadku pojawienia się deszczu lub zbyt silnego wiatru, czujka umożliwia automatyczne zamknięcie klap, okien, itp.

### **Dane techniczne:**

- |                       |               |
|-----------------------|---------------|
| • Napięcie zasilania: | 24÷30VDC/0,2A |
| • Obudowa:            | PVC           |
| • Klasa szczelności:  | IP 56         |
| • Masa:               | 0,4 kg        |

- Temperatura pracy: -25°C do 60°C

#### **19.4 Lokalizacja centrali oddymiania**

Lokalizację centrali pokazano na rys. E-10 i E-11. W bezpośrednim sąsiedztwie centrali oddymiania znajduje się przycisk oddymiania oraz przycisk przewietrzania.

#### **19.5 Dobór i rozmieszczenie urządzeń**

Rozmieszczenie urządzeń pokazano na rzutach budynku.

#### **19.6 Prowadzenie linii dozorowych**

W budynku poprowadzono następujące linie dozorowe:

- linia przycisków oddymiania,
- linia czujek dymu.

#### **19.7 Dobór przewodów**

W projekcie wykorzystano następujące rodzaje przewodów:

##### **HDGs PH90 3x1,5:**

- do połączenia siłowników klapy z centralą oddymiania
- do połączenia siłowników drzwi napowietrzających z centralą oddymiania
- do połączenia kurtyny dymowej z centralą oddymiania
- do połączenia windy

##### **YnTKSYekw 1x2x0,8:**

- do połączenia czujek dymu z centralą oddymiania

##### **YTKSY 3x2x0,8:**

- do połączenia przycisku przewietrzania z centralą oddymiania

##### **YDY 3x0,75:**

- do połączenia centrali pogodowej z centralą oddymiania

##### **HTKSH 4x2x0,8 PH90:**

- do połączenia przycisków oddymiania z centralą oddymiania

#### **19.8 Warunki zasilania**

Centrale oddymiania przystosowane są do zasilania z dwóch źródeł napięcia:

- przemiennego 230V/50Hz jako podstawowego źródła zasilania,
- stałego 24V jako rezerwowego źródła zasilania w postaci baterii akumulatorów.

Zasilanie central oddymiania napięciem 230VAC/50Hz należy doprowadzić z wydzielonego, oznaczonego pola rozdzielnic elektrycznej TP.POŻ. poprzez wydzielone zabezpieczenie nadprądowe, przewodem typu NHXH PH90 3x2.5mm<sup>2</sup>, sprzed przeciwpożarowego głównego wyłącznika prądu.

Aby zagwarantować ciągłość pracy systemu, w każdej centrali znajdują się szeregowo połączone akumulatory, które przejmą funkcje zasilania systemu w wypadku zaniku napięcia w sieci elektroenergetycznej.

Po nastąpieniu braku zasilania, centrala automatycznie, bez przerywania pracy przełączy się na pobór energii z baterii akumulatorów. Po powrocie napięcia, również automatycznie nastąpi powrót do podstawowego źródła zasilania. Każda centrala została wyposażona w akumulatory 12V/18 Ah.

## **19.9 Zasada działania**

Centrala oddymiania przeznaczona jest do stosowania w grawitacyjnych systemach oddymiania. Centrala steruje i zasilą elektromechaniczne urządzenia zastosowane w systemie oddymiania.

Centrala oddymiania wprowadzana jest w stan alarmu pożarowego w następujących przypadkach:

- Wykrycia pożaru przez czujkę dymu,
- przyciśnięcie przycisku oddymiania.

W przypadku wciśnięcia przycisku oddymiania, centrala oddymiania wejdzie w stan alarmu i nastąpi:

- otwarcie klap dymowych,
- zwolnienie rygla drzwiowych,
- otwarcie drzwi napowietrzających,
- zamknięcie kurtyn EI60 (tylko dla klatki K1),
- zjazd windy na kondygnację wyjścia (tylko dla klatki K1).

Centrala kontroluje ciągłość linii napędów i przycisków oddymiania oraz posiada optyczną sygnalizację uszkodzenia, alarmu i zasilania. Sygnalizacja ta zlokalizowana jest na płycie głównej centrali. Informacje dotyczące stanu systemu (obecności zasilania, stan gotowości, uszkodzenia) są także dostępne na płycie ręcznych przycisków oddymiania.

Centrala oddymiania ma możliwość przewietrzania klatki schodowej/korytarza w celu osiągnięcia komfortu cieplnego. Odbywa się to za pomocą przycisku przewietrzania.

Funkcje alarmu pożarowego centrali mają priorytet nad funkcjami przewietrzania.

## **19.10 Montaż urządzeń i instalacji**

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

Wszystkie obwody, które mają funkcjonować w systemach ochronnych w czasie pożaru prowadzić na wydzielonych uchwytach mocujących, wykonanych w systemie podtrzymania funkcji podczas pożaru E-90, w uprzednio przygotowanych bruzdach.

Przy montażu urządzeń należy przestrzegać następujących zasad:

- czujki wraz z gniazdami należy instalować na sufitach w miejscach oznaczonych w dokumentacji,
- odległość instalowania czujek nie powinna być mniejszej niż 0,5 m od ścian, przewodów energetycznych, żarowych opraw oświetleniowych,
- czujki powinny być instalowane w taki sposób aby widoczna była dioda LED sygnalizująca zadziałanie,
- w pomieszczeniach, gdzie występują podciąg, belki lub przebiegają pod stropem kanały wentylacyjne, w odległości nie mniejszej niż 25 cm od stropu, odległość instalowania czujek od tych elementów nie powinna być mniejsza niż 0,5 m,
- odległość instalowania nie powinna być mniejsza niż 1,5 m od otworów wlotowych i wylotowych wentylacji oraz klimatyzacji,
- w uzasadnionych przypadkach istnieje możliwość przesunięcia punktowej czujki w stosunku do położenia przedstawionego na planie. Należy jednak wówczas przyjąć ogólną zasadę, by odległość pozioma od czujki do najdalszego dozorowanego punktu tego pomieszczenia nie była większa niż maksymalne zasięgi czujek czyli 7,5 m dla czujek dymu.
- przyciski oddymiania należy instalować na ścianach, na wysokości od 1,2 m do 1,6 m od poziomu podłogi w taki sposób, aby były dobrze widoczne i dostępne,

- łączenie przewodów należy wykonywać tylko w gniazdach czujek lub na zaciskach modułów; należy unikać dodatkowych połączeń w puszkach instalacyjnych. Przejścia przez ściany winny być wykonane w rurkach instalacyjnych,
- ekran przewodów musi być połączony między sobą w poszczególnych punktach montażowych (np. w gniazdach, w specjalnym złączu). Przed instalacją czujek pożarowych należy sprawdzić ciągłość żył i ekranu oraz oporność i pojemność kabli linii dozorowej, które nie mogą przekroczyć wartości właściwych dla systemu,
- przewody należy prowadzić w bruzdach wykutych w ścianach, sufitach lub w specjalnych trasach kablowych zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- przed montażem zweryfikować i potwierdzić u Inwestora szczegółowe rozplanowanie tras kablowych innych instalacji,
- wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z obowiązującymi przepisami, materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej, zgodnej z wymaganą klasą PH.

### **19.11 Zalecenia**

#### **Dokumentacja**

Projektant dostarczył dokumentację, dzięki której wykonawca dokona prawidłowego montażu. Dokumentację stanowią rzuty przedstawiające rodzaje i rozmieszczenie urządzeń w obiekcie oraz schemat blokowy pokazujący ich wzajemne połączenie.

Po montażu instalacji należy opracować dokumentację, która powinna zawierać opis postępowania w razie alarmu pożarowego w budynku oraz ogólne wymagania dotyczące instalacji.

Do celów konserwacji i archiwizacji dokumentacji, wykonawca powinien dostarczyć nabywcy rysunki, na których przedstawiono rozplanowanie i rozmieszczenie poszczególnych części instalacji, osprzętu rozdzielczego, tzw. Dokumentację powykonawczą. Dokumenty powinny być trwałe i łatwe do wykorzystania. Instalator powinien dostarczyć nabywcy świadectwo wykonania instalacji oraz książkę eksploatacji.

Osoba odpowiedzialna za eksploatację obiektu powinna otrzymać odpowiednie instrukcje dotyczące pracy, prostej obsługi technicznej i kontroli instalacji.

Uruchamiający powinien dostarczyć nabywcy podpisany protokół uruchomienia.

Po zakończeniu prac nabywca powinien podpisać protokół odbioru.

Każda instalacja powinna mieć książkę eksploatacji. Powinna ona być przechowywana w miejscu dostępnym dla osób upoważnionych. W książce należy odnotowywać wszystkie zdarzenia związane z instalacją.

Prace przeprowadzone przy instalacji należy odnotować w książce eksploatacji. Szczegóły prac powinny być zapisane, albo w książce eksploatacji, albo oddzielnie i przechowywane razem z dokumentacją instalacji.

#### **Odbiór**

Warunkiem dopuszczenia urządzeń przeciwpożarowych do użytkowania jest przeprowadzenie badań odpowiednich dla danego urządzenia prób i badań potwierdzających prawidłowość ich działania.

Celem odbioru jest potwierdzenie, że instalacja spełnia określone dla niej zadania.

Czynności, które powinny być przeprowadzone w czasie odbioru:

- Sprawdzenie jakości i estetyki wykonania,

- Sprawdzenie użytych materiałów w zakresie zgodności z PN,
- Sprawdzenie, czy instalacja została wykonana zgodnie z projektem technicznym, oraz czy dokumentacja powykonawcza jest zgodna z rzeczywistością,
- Sprawdzenie sprawności czujek i przycisków oddymiania,
- Dostarczenie wszystkich wymaganych instrukcji i wytycznych.
- Jeżeli próby odbiorcze przebiegły w sposób zadowalający dla nabywcy powinno nastąpić formalne przekazanie instalacji poprzez podpisanie protokołu odbioru.

Wszystkie wątpliwości należy wyjaśniać z projektantem lub producentem sprzętu. Opis projektu oraz dokumentacja rysunkowa stanowią nierozłączną całość.

### **Szkolenie**

Wszystkie osoby zatrudnione w obiekcie powinny być zapoznane z działaniem instalacji oddymiania grawitacyjnego.

Szczegółowe szkolenie powinny przejść osoby przewidziane do obsługi, kontroli lub nadzoru automatycznych urządzeń oddymiania. Szkolenie powinien przeprowadzić wykonawca instalacji. Udział w szkoleniu powinien zostać potwierdzony na piśmie, które zostaje dołączone do akt osobowych pracownika.

### **Konserwacja**

Instalacja oddymiania grawitacyjnego po protokolarnym odbiorze powinna zostać przekazana uprawnionej firmie do stałej konserwacji.

W celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania, instalacja oddymiania powinna być regularnie kontrolowana i poddawana obsłudze technicznej. Konserwacja powinna składać się z czynności wymienionych przez producenta i powinna być wykonywana w okresach przez niego narzuconych, nie rzadziej jednak niż raz w roku.

Umowa z firmą prowadzącą konserwację powinna być zawarta natychmiast po odbiorze końcowym, bez względu na to, czy obiekt jest użytkowany czy też nie.

Proponowane czasookresy przeglądów i obsługi technicznej:

- codzienny – przez użytkownika,
- miesięczny - przez użytkownika lub firmę serwisową,
- roczny - przez firmę serwisową.

## **20. INSTALACJA WIDEODOMOFONOWA**

Zaprojektowano zestaw wideodomofonowy IP. W skład zestawu wchodzi: dwa zewnętrzne panele z kamerą kolor wraz z puszką do montażu podtynkowego, systemowy zasilacz DIN oraz monitor, z 7 calowym dotykowym ekranem.

Schemat połączeń pokazano na rys. E-18.

### **Dane techniczne:**

#### **Panel zewnętrzny**

- Wykończenie ze stali nierdzewnej szczotkowanej
- Czujnik kamery NTSC/PAL rozdzielczości 680 x 512, z wbudowanym mikroprocesorem do cyfrowego przetwarzania sygnału
- Kąt widzenia poziomy 94° i pionowy 77°, z regulacją cyfrową zoomu
- Regulacja głośności mikrofonu i głośnika oraz czasu aktywacji zamka elektrycznego.
- Stopień ochrony przed wodą i kurzem IP54
- Wymiary (mm) 99 x 207 x 30
- Zasilanie (V) 16 ÷ 18 DC
- Temperatura eksploatacji (°C) -25 ÷ +50
- Moduł przekaźnikowy

#### **Monitor**

- Kolorowy wyświetlacz LCD 7"
- Przycisk otwarcia drzwi
- Podgląd obrazu z paneli wejściowych (cykliczny wybór)
- Regulacja głośności wywołania
- Funkcja "Mute" wyciszenie fonii w czasie połączenia
- Wyłączenie dzwonka (sygnałizowane kontrolką)
- Przycisk "Panika" wezwania pomocy w instalacji z centralą portiera
- Funkcja Master/Slave
- Regulacja jasności
- Regulacja nasycenia kolorów
- 2 przyciski do aktywacji funkcji pomocniczych
- 8 przycisków do połączeń interkomowych

#### **Zasilacz**

- Napięcie zasilania: 90 - 264 V AC
- Napięcie wyjściowe: 12V DC
- Prąd wyjściowy (max): 3 A
- Ilość wyjść: 1
- Zabezpieczenie przeciwzwarcione (SCP)
- Zabezpieczenie przeciążeniowe (OLP)
- Sygnałizacja pracy: Dioda LED
- Temperatura pracy: 0...+40 °C

Zasilacz należy zamontować w tablicy rozdzielczej TP0.

## **21. BIOZ na placu budowy**

Tematem budowy jest przebudowa pomieszczeń w budynku nr 31 Szpitala Specjalistycznego im. dr. Józefa Babińskiego w Krakowie w celu przygotowania pomieszczeń pod kątem pełnienia nowych funkcji.

Zagospodarowanie elektroenergetyczne terenu budowy, zapewniające skuteczną ochronę przeciwporażeniową wymaga, aby:

- 1) Napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwale było ograniczone do wartości 25V prądu zmiennego lub 60V prądu stałego.
- 2) Gniazda wtyczkowe były zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym nie większym niż 30mA (jeden wyłącznik powinien zabezpieczać nie więcej niż 6 gniazd wtyczkowych).
- 3) Do zasilania terenów budowy był stosowany układ sieciowy TN-S.
- 4) Sprzęt i osprzęt instalacyjny był o stopniu ochrony co najmniej IP44, a urządzenia rozdzielcze o stopniu ochrony co najmniej IP43.
- 5) Stosowanie na terenie budowy narzędzi oraz urządzeń o II klasie ochronności.
- 6) Cała instalacja i urządzenia elektryczne na terenie budowy były zabezpieczone wyłącznikiem ochronnym różnicowoprądowym selektywnym o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 500mA dla zapewnienia selektywnej współpracy urządzeń zabezpieczających.
- 7) Mając na uwadze wyżej wymienione zasady, należy w zasilaniu i rozdziale energii elektrycznej na terenie budowy wyodrębnić cztery strefy:

### - Strefa 1

Teren budowy, gdzie zlokalizowano główną rozdzielnicę zasilającą cały teren budowy. Dostęp do rozdzielnic tej powinno się ograniczyć osobom nieupoważnionym, trzeba również odpowiednio oznakować miejsce lokalizacji rozdzielnic. Ochronę przed dotykiem pośrednim winno zapewniać samoczynne wyłączenie zasilania w czasie krótszym niż 0,2sek. Celowe jest zabezpieczenie całego terenu budowy wyłącznikiem ochronnym różnicowoprądowym selektywnym o prądzie różnicowym nie większym niż 500mA.

### - Strefa 2

Strefa ta obejmuje linie zasilające od rozdzielnic głównej do rozdzielnic budowlanych. Linie winny być zabezpieczone przed skutkami zwarć i przeciążeń. Zaleca się prowadzenie linii zasilających przewodami oponowymi na napięcie izolacji 750 i odporne na uszkodzenia mechaniczne.

### - Strefa 3

Strefa ta obejmuje rozdzielnice budowlane, dźwigowe i przystawki pomiarowe. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim powinna zapewnić izolacja podstawowa i obudowa izolacyjna o stopniu ochrony co najmniej IP43. Ochronę przed dotykiem pośrednim powinno zapewnić samoczynne wyłączenie zasilania w czasie nie przekraczającym 0,2sek. dla sieci 230/400V. Rozdzielnice winny być zabezpieczone przed skutkami zwarć i przeciążeń.

### - Strefa 4

Strefa ta obejmuje odbiorniki oświetleniowe, narzędzia ręczne (ruchome), urządzenia budowlane. Dla tej strefy, do ochrony przed dotykiem pośrednim należy wykorzystać: wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym nie większym niż 30mA lub



odbiorniki, narzędzia i urządzenia o II klasie ochronności. Przed dotykiem bezpośrednim chroni izolacja podstawowa i obudowy izolacyjne o stopniu ochrony co najmniej IP44. Uzupełnieniem ochrony przed dotykiem bezpośrednim są wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o prądzie różnicowym nie większym niż 30mA.

8) Prace związane z podłączeniem, sprawdzeniem, konserwacją i naprawą instalacji elektrycznej mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Przewody elektryczne zasilające napędy urządzeń mechanicznych powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, szczególną uwagę należy zwracać na miejsca wprowadzenia przewodu do urządzenia mechanicznego. Urządzenia budowlane z napędem elektrycznym należy poddawać okresowym kontrolom i przeglądom. Ponadto wskazane jest przeprowadzenie bieżących przeglądów dla ręcznych urządzeń elektrycznych, każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

9) Podstawa prawna opracowania:

a) Norma PN-IEC 60364-7-704.

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

b) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych (Dz.U. nr 80 z 1999r., poz.912).

## **22. Wytyczne wykonania i odbioru robót elektrycznych**

- Wytyczne wykonania.

Wykonawca robót elektrycznych powinien przed przystąpieniem do prac remontowych opracować:

- a) harmonogram wykonywanych robót, uwzględniający w szczególności zakres prac w obiekcie
- b) opracowanie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla osób wykonujących roboty instalacyjne oraz pracowników budynku
- c) na okoliczność wejścia wykonawcy na teren budowy należy spisać odpowiedni protokół i prowadzić dziennik budowy
- d) materiały elektryczne zakupione przez wykonawcę winny posiadać aprobaty techniczne krajowe lub europejskie. Przed zabudowaniem tych materiałów należy uzyskać zgodę od inspektora nadzoru inwestorskiego

- Wytyczne odbioru.

Wykonawca instalacji elektrycznej powinien przekazać do odbioru robót m.in. następujące dokumenty:

- a) projekt powykonawczy
- b) dziennik budowy
- c) protokół z pomiarów rezystancji izolacji instalacji elektrycznej
- d) protokół z pomiarów rezystancji uziemienia
- e) protokół z pomiarów ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń

wyrównawczych

- f) protokół z pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- g) protokół z pomiarów natężenia oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego
- h) pisemne potwierdzenie, że zabudowane materiały i aparaty mają aprobaty techniczne i zostały dopuszczone do zabudowy w obiektach budownictwa powszechnego

Szczegółowe dane odnośnie zakresu prób i badań odbiorczych podaje norma PN-IEC-60364-6-61.

### **23. Uwagi końcowe**

W ramach realizacji inwestycji należy ułożyć przewód LiYCY 2x1 mm<sup>2</sup> do czujnika temperatury zewnętrznej dla potrzeb MPEC. W pomieszczeniu wymiennikowni pozostawić zapas 10mb przewodu. Lokalizację czujnika pokazano na rzucie E-02.

Projekt należy rozpatrywać całościowo. Wszystkie elementy ujęte w opisie technicznym, a nie ujęte na rysunkach lub odwrotnie, powinny być traktowane tak jakby były ujęte w obu częściach dokumentacji projektowej. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności, należy zgłosić problem projektantowi, który zobowiązany jest do pisemnego rozstrzygnięcia.

W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, wykonawca przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić kwestie sporne z Inwestorem oraz Projektantem. Wszelkie niewyjaśnione kwestie rozstrzygane będą na korzyść inwestora.

Instalacja podlega odbiorowi technicznemu przez komisję złożoną z przedstawicieli Wykonawcy, Inwestora i Inspektora Nadzoru Technicznego.

Do odbioru przedstawić niniejszy projekt z ewentualnymi poprawkami naniesionymi w trakcie realizacji robót oraz protokoły z przeprowadzonych pomiarów ochrony przeciwporażeniowej.

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje.

III OBLICZENIA

Zestawienie obliczeń dla WLZ nN 0,4kV

L.p.	Nazwa	Odbiornik					Przewód								Zabezpieczenie				Ochrona p.poraż				Zabezpieczenie przeciążeniowe						Spadek napięcia							
		Pi	Pz	Ilość	cosφ	IB	skąd	dokąd	typ	przekrój			Iz	l	Material	typ	char.	In	I2	Zs	Ia	Zs*Ia	<	Uo	IB	<	In	<	Iz	I2	<	1,45*Iz	Δuob l	≤	Δuw ym	
		[ kW ]	[ kW ]	faz		[ A ]							[ A ]	[ m ]	γ				[ A ]	[ A ]	[ Ω ]				[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]
1	Zasilanie RG - N2XY 4x120	137,0	79,6	3	0,89	129,2	ZK	RG	N2XY	4	x	120	295,0	8,0	55,0	Cu	DPX		250,0	400,0	0,002	2500,0	5,0	≤	230,0	129,2	≤	250,0	≤	295,0	400,0	≤	427,75	0,06	≤	3,00
2	Zasilanie TP0- N2XH-J 5x25	60,1	36,2	3	0,86	60,9	RG	TP0	N2XH-J	5	x	25	105,0	7,0	55,0	Cu	WT	gG	80,0	128,0	0,005	780,8	3,9	≤	230,0	60,9	≤	80,0	≤	105,0	128,0	≤	152,25	0,12	≤	3,00
2	Zasilanie TP1- N2XH-J 5x25	45,1	24,8	3	0,9	39,8	RG	TP1	N2XH-J	5	x	25	105,0	18	55,0	Cu	WT	gG	63,0	100,8	0,013	534,0	6,9	≤	230,0	39,8	≤	63,0	≤	105,0	100,8	≤	152,25	0,20	≤	3,00
3	Zasilanie TP1 - N2XH-J 5x25	31,9	18,6	3	0,89	30,1	RG	TP2	N2XH-J	5	x	25	105,0	22	55,0	Cu	WT	gG	50,0	80,0	0,016	436,9	7,0	≤	230,0	30,1	≤	50,0	≤	105,0	80,0	≤	152,25	0,19	≤	3,00