

Styczeń 2022

1.OPIS TECHNICZNY .....	4
1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA .....	4
1.3 ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
1.4 PODSTAWOWE WSKAŹNIKI ELEKTROENERGETYCZNE.....	5
1.5 USTALENIE ŹRÓDEŁ ZASILANIA.....	6
1.6 SIEĆ ZASILAJĄCA I ROZDZIELCZA NN 0,4/0,23kV W BUDYNKU I POMIAR ENERGII, SIECI ZEWNĘTRZNE.....	6
1.7 SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ .....	6
1.8 OCHRONA PRZEPIĘCIOWA .....	6
1.9 TABLICA GŁÓWNA RG .....	6
1.10 POZOSTAŁE TABLICE W OBIEKCIE.....	6
1.11 GŁÓWNY (PRZECIWPOŻAROWY) WYŁĄCZNIK PRĄDU GWP (PWP).....	7
1.12 INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....	7
1.12.1 Instalacja oświetlenia ogólnego .....	7
1.12.2 Instalacja oświetlenia awaryjnego.....	7
1.12.3 Instalacja gniazd wtykowych oraz wypustów .....	7
1.12.4 Instalacja odgromowa.....	7
1.13 INSTALACJE TELETECHNICZNE .....	8
1.13.1 System Alarmu Pożarowego (SSP).....	8
1.13.2 System kontroli dostępu z rejestracją czasu pracy.....	8
1.13.3 System CCTV .....	8
1.13.4 Okablowanie strukturalne LAN.....	9
1.13.5 System alarmowy dla osób niepełnosprawnych .....	9
1.13.6 System videodomofonu .....	9
1.14 Zagadnienie ochrony przeciwpożarowej.....	9
2.WYTYCZNE INSTALACYJNE OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.....	10
2.1 PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU.....	10
2.2 OŚWIETLENIE AWARYJNE.....	10
2.3 INSTALACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU SSP .....	11
2.3.1 INFORMACJE OGÓLNE.....	11
2.3.2 OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH SYSTEMU SAP ORAZ ODDYMIANIA .....	12
2.3.3 ORGANIZACJA ALARMOWANIA.....	13
2.3.4 ZASTOSOWANE ROZWIĄZANIA.....	13
2.3.5 BILANS ENERGETYCZNY SYSTEMU .....	17
2.3.6 OKABLOWANIE.....	17
2.3.7 UWAGI DLA UŻYTKOWNIKA SYSTEMÓW .....	18
2.3.8 WYTYCZNE KONSERWACJI.....	18

---

Styczeń 2022

3.BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA.....	19
4.OBLICZENIA TECHNICZNE .....	20
4.1 WYZNACZENIE MOCY ZAINSTALOWANEJ I SZCZYTOWEJ .....	20
4.2 DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I PRZEWODÓW.....	20
4.3 SPRAWDZENIE KOORDYNACJI PRZEWODU I ZABEZPIECZENIA .....	20
4.4 SPRAWDZENIE ZABEZPIECZENIA OBWODÓW PRZED PRĄDAMI ZWARCIOWYMI .....	21
4.5 SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ .....	21
4.6 OBLICZENIA SPADKÓW NAPIĘĆ.....	22
5.UWAGI KOŃCOWE .....	22
6.DOKUMENTACJA RYSUNKOWA.....	22

Styczeń 2022

## **1. OPIS TECHNICZNY**

### **1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych budynku „Budynku terapii zajęciowej i nauki” w Sochaczewie przy ul. Pasaż Duplickiego, obręb geodezyjny: 01 Chodaków, działki nr ew.: 976/126 i 976/18.

### **1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA**

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- a) podkładów architektonicznych,
- b) wytycznych technologicznych,
- c) wytycznych z branży sanitarnej,
- d) zaleceń, uzgodnień i wytycznych Inwestora,
- e) uzgodnień międzybranżowych,
- f) warunków technicznych zasilania dla obiektu,
- g) wymienionych niżej obowiązujących przepisów:
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. nr 75/2002 poz. 690 z późn. zm
  - Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz. U. Nr 94/24/1983
  - Ustawa o dozorcze technicznym, Dz. U. Nr 122/1321/2000
  - Prawo budowlane
  - Ustawa w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, Dz. U. Nr. 113/728/1998
  - PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia—Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa—Ochrona przed porażeniem elektrycznym
  - PN-IEC 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
  - PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia—Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa—Ochrona przed prądem przetężeniowym
  - PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
  - PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych—Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa—Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi—Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
  - PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony

Styczeń 2022

zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalności prądowe długotrwale przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych—Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego—Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-HD 60364-5-534:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa—Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa—Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa—Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa—Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- PN-HD 60364-7-714:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetlenia zew
- PN-EN 1838:2013-11 Zastosowania oświetlenia—Oświetlenie awaryjne

### **1.3 ZAKRES OPRACOWANIA**

Projekt obejmuje:

- zasilanie z miejskiej sieci energetycznej,
- wewnętrzne linie zasilające,
- oświetlenie podstawowe i awaryjne oraz gniazda wtykowe,
- oświetlenie terenu,
- instalację odgromową i uziemienia,
- system alarmu pożarowego (SAP)
- system kontroli dostępu,
- system CCTV,
- instalację telefoniczną,
- okablowanie teleinformatyczne,
- system przyzywowy dla osób niepełnosprawnych,
- system videodomofonu.

### **1.4 PODSTAWOWE WSKAŹNIKI ELEKTROENERGETYCZNE**

Ogólne wskaźniki elektroenergetyczne przedstawiają się następująco:

Napięcie zasilania:  $U=0,4/0,23$  kV

Moc zainstalowana ogółem:  $P_1 = 190$  kW

---

	Styczeń 2022
Moc szczytowa (maksymalna):	$P_s = 80 \text{ kW}$
Wsp. Jednoczesności	$k_j = 0,42$

### 1.5 USTALENIE ŹRÓDEŁ ZASILANIA

Budynek zasilany będzie z projektowanego złącza kablowego. Złącze zlokalizowane w granicy działki. Wszystkie prace związane z budową złącza wykonać wg warunków przyłączenia.

### 1.6 SIEĆ ZASILAJĄCA I ROZDZIELCZA NN 0,4/0,23kV W BUDYNKU I POMIAR ENERGII, SIECI ZEWNĘTRZNE

Budowa przyłącza kablowego pozostaje w gestii zakładu energetycznego. Od złącza do budynku wyprowadzona zostanie wewnętrzna linia zasilająca rozdzielnicę główną. WLZ ze złącza do w/w rozdzielniczy należy wykonać kablem YKXS. Trasy kablowe, miejsce włączenia kabli do złącza oraz miejsce wejścia kabli do budynku i zasilenia TG pokazane na załączonych rysunkach. Przy kolizjach z innymi mediami oraz w miejscach szczególnie narażonych na uszkodzenie, kable zabezpieczyć rurami typu Arot A  $\Phi 110$ ,  $\Phi 50$  lub równoważnymi. Kable w ziemi układać na głębokości 0,7m na 10cm posypce z piasku, po zasypaniu 15cm warstwą rodzimego gruntu w wykopie należy ułożyć folię koloru niebieskiego. Oprawy oświetleniowe należy instalować na słupach ocynkowanych o wysokości 5m na prefabrykowanych fundamentach.

### 1.7 SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ

Sieć rozdzielczą i instalację odbiorczą w budynku należy wykonać w systemie TN-S. Zaprojektowano także zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie upływu 30 mA. Przy rozdzielniczy głównej należy zainstalować główną szynę połączeń wyrównawczych, do której podłączone będą: szyna PE rozdzielniczy głównej, szyny PE wszystkich podrozdzielnic oraz podstawowe ciągi instalacji sanitarnych i wentylacyjnych, korytka kablowe, stoły i szafy metalowe. W sanitariatach i pomieszczeniach kuchennych należy wykonać lokalną szynę połączeń wyrównawczych dla wypustów wodnych. Wyłącznik główny rozdzielniczy RG należy wyposażać cewkę wybijakową w wyzwalacz do przycisku ppoż.

### 1.8 OCHRONA PRZEPIĘCIOWA

Ochrona przepięciowa wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-443:2006. W tablicy głównej RG zastosować ograniczniki przepięć klasy B+C – poziom ochrony  $<1,4 \text{ kV}$ .

### 1.9 TABLICA GŁÓWNA RG

Zaprojektowano następujące rozdzielnice główne RG. Lokalizacja tablicy głównej zgodnie z załączonymi planami. Ze złącza kablowego będą zasilanie wszystkie odbiory na obiekcie. Tablicę zaprojektowano tak, aby była możliwość zamykania na kluczyk w celu uniemożliwienia dostępu osób trzecich.

### 1.10 POZOSTAŁE TABLICE W OBIEKCIE

Obiekt będzie wyposażony dodatkowo w dwie rozdzielnice: rozdzielnica drugiego niezależnego użytkownika obiektu (RM) oraz rozdzielnicę garażu (RGAR)

Tablice te wyposażone są w:

Styczeń 2022

wyłączniki różnicowoprądowe,  
wyłączniki instalacyjne nadprądowe.

Dokładną lokalizację pokazano na dołączonych planach.

Dodatkowo w tablicy głównej umieszczony zostanie podlicznik mierzący zużycie energii elektrycznej przez rozdzielnicę RM.

### **1.11 GŁÓWNY (PRZECIWPOŻAROWY) WYŁĄCZNIK PRĄDU GWP (PWP)**

Przy wyjściu głównym z budynku według załączonych planów instalacji, należy zlokalizować główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Uruchomienie GWP spowoduje wyłączenie spod napięcia wszystkich odbiorów. Wyłącznik należy odpowiednio oznaczyć.

### **1.12 INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

#### **1.12.1 Instalacja oświetlenia ogólnego**

Instalacje oświetleniowe wewnętrzne należy wykonać przewodem YDY 3(4)x1,5mm<sup>2</sup> według załączonych rysunków. Zastosować oprawy oświetleniowe oraz łączniki według legendy lub równoważne. Zasilanie oświetlenia obiektu z tablicy RG, poza częścią dla drugiego użytkownika (zasilanie oświetlenia z RM) oraz garażu (zasilanie oświetlenia z rozdzielnicy RGAR). Instalację oświetlenia zewnętrznego należy wykonać kablem YKY 3x2,5mm<sup>2</sup> układanym w ziemi według trasy załączonej na rysunkach. Przy kolizjach z innymi mediami oraz w miejscach szczególnie narażonych na uszkodzenie, kable zabezpieczyć rurami typu RHDPEp-M lub RHDPEk-S.

#### **1.12.2 Instalacja oświetlenia awaryjnego**

Oprawy oświetlenia awaryjnego zasilane z oddzielnego obwodu wyposażone w moduł awaryjnego podtrzymania na czas min. 1h. Średnie natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych przy pracy z modułów awaryjnych powyżej 1lx. Minimalne punktowe oświetlenie na drodze ewakuacyjnej nie może być niższe niż 0,5 lx. Rozmieszczenie opraw zostało przedstawione na załączonych rzutach.

#### **1.12.3 Instalacja gniazd wtykowych oraz wypustów**

Instalacje gniazd wtykowych oraz wypustów należy wykonać przewodami typu YDY według załączonych rysunków. Wysokość montażu gniazd: kuchnia i łazienka h=1,1m; pozostałe h=0,3m. Zastosować osprzęt według kart katalogowych lub równoważny.

#### **1.12.4 Instalacja odgromowa**

Jako przewody odprowadzające wykorzystać bednarkę FeZn25x4 układaną w fundamencie budynku. Uziom należy połączyć z uzbrojeniem fundamentu poprzez spawanie. Spawy oraz bednarkę wewnątrz fundamentu zabezpieczyć antykorozyjnie. Zwody poziome na dachu wykonać drutem stalowym ocynkowanym D FeZnφ8mm. Do instalacji podłączone zostaną wszystkie elementy wystające ponad dach.

Wszystkie połączenia w instalacji odgromowej wykonać jako metaliczne, nierozłączne. Wartość rezystancji uziemień nie powinna przekraczać 10 Ω. Ogólne wytyczne instalacji

Styczeń 2022

odgromowej wyszczególnione zostały na dołączonych rysunkach.

### **1.13 INSTALACJE TELETECHNICZNE**

#### **1.13.1 System Alarmu Pożarowego (SSP)**

Projektuje się, że na system sygnalizacji pożarowej budynku złożą się: detekcja dymu oraz ręczne ostrzegacze pożarowe, sterowanie instalacją bytową w przypadku alarmu II stopnia, zwolnienie drzwi objętych kontrolą dostępu, powiadomienie odpowiedzialnych służb recepcji/dozoru (informacja zawierająca lokalizację pożaru), powiadomienie PSP w przypadku alarmu II stopnia.

Elementy wykorzystywane do systemu SSP:

- centrala sygnalizacji pożaru (instalowana w pokoju administracyjnym),
- czujka optyczna dymu z gniazdem i izolatorem zwarć,
- czujka temperatury nadmiarowo-różnicowa z gniazdem i izolatorem zwarć,
- ręczny ostrzegacz pożarowy z izolatorem zwarć,
- moduł monitorująco sterujący – wejścia/wyjścia,
- wskaźnik zadziałania czujki.

Szczegółowy opis systemu w punkcie: Wytyczne instalacyjne ochrony przeciwpożarowej.

#### **1.13.2 System kontroli dostępu z rejestracją czasu pracy**

W system kontroli dostępu zostaną wyposażone drzwi wejściowe do lokalu drugiego użytkownika budynku. Instalacja złożona będzie z dwóch czytników, sterownika, rygla elektromagnetycznego oraz centrali rejestracji czasu pracy.

#### **1.13.3 System CCTV**

Z punktu widzenia funkcji wspomagania system winien zapewnić stałą obserwację w newralgicznych punktach ochrony, umożliwić rejestrację oraz archiwizację zdarzeń z możliwością natychmiastowego odtwarzania zarejestrowanych nagrań bez konieczności przerywania rejestracji. Proponowany system telewizji dozorowej przygotowany został w oparciu o następujące założenia funkcjonalne:

- Cyfrowy zapis i obróbka sygnału wideo z kamer,
- Zapewnienie min 14 dniowej archiwizacji nagrań,
- System telewizji kolorowej wysokiej rozdzielczości (kamery, obróbka, monitory i zapis),
- Zapewnienie możliwości dowolnej rozbudowy i rekonfiguracji systemu,
- Zapewnienie prostej i ergonomicznej obsługi,
- Jeden główny punkt nadzoru wideo z dowolną możliwością wyboru kamery,
- Możliwość wyświetlenia na monitorach sygnału zmultipleksowanego (obraz kilku kamer na podzielonym obrazie),
- Dla kamer zainstalowanych na zewnątrz zapewnienie poprawnej pracy w dowolnych warunkach atmosferycznych.

Rejestrator do systemu CCTV oraz monitory do obserwowania obrazów z kamer zostaną umieszczone w pomieszczeniu administracyjnym.

Styczeń 2022

#### **1.13.4 Okablowanie strukturalne LAN**

W projekcie uwzględnionych zostało dwóch oddzielnych użytkowników budynku, co spowodowało konieczność zaprojektowania dwóch niezależnych punktów dystrybucyjnych. Dlatego też dla każdego użytkownika należy przewidzieć oddzielne przyłącze teletechniczne.

Projekt przewiduje rozprowadzanie instalacji okablowania strukturalnego kat 6.

Gniazda RJ 45 projektuje się w osprzęcie umożliwiającym zamocowanie modułów Keystone kat. 6. W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90m, pomiędzy interfejsem użytkownika i punktem rozdzielczym.

Nie wolno w żadnym wypadku dopuścić do tego, by całkowita długość kabla pomiędzy stanowiskiem roboczym i punktem rozdzielczym plus przyłączenie do sieciowego sprzętu komputerowego przekroczyła 100m (kable krosowe, kabel przebiegu poziomego i kabel stacyjny).

Kable, na całej długości od puszki na ścianie do Punktu Dystrybucyjnego, powinny być wolne od sztukowań, zagnieceń i nacięć lub złamań. Żadne rozdzielanie par na dwa kanały komunikacyjne nie może być wykonane w infrastrukturze okablowania. Wszelkie adaptacje polegające na współdzielonym wykorzystywaniu kanału transmisyjnego (np. rozdzielanie par) muszą być robione poza infrastrukturą stałą systemu okablowania.

Część pomieszczeń będzie nie będzie posiadała gniazd teletechnicznych, ale zostanie objęta sygnałem WiFi.

Instalacja będzie wykorzystywana również do sieci telefonicznej w obiekcie.

#### **1.13.5 System alarmowy dla osób niepełnosprawnych**

System instalacji przyzywowej stanowi sieć przycisków przywoławczych, przycisków pociąganych, przycisków przywołania i odwołania, lamp sygnalizacyjnych oraz centrali umieszczonej w pomieszczeniu administracyjnym. Wszystkie elementy połączone są ze sobą magistralą sygnałowo – zasilającą.

Wszystkie przywołania inicjowane przyciskami sygnalizowane są lampką sygnalizacyjną, a w centrali pojawia się informacja z lokalizacją użytego przycisku. Do skasowania alarmu użyty musi zostać przycisk odwołania alarmu. Dla każdego kasownika przewidziano jedną pozycję w centrali

Instalację wykonać przewodem YTKSY 3x2x0,8. Zasilanie centrali systemu wykonać przewodem YDY 3x1,5mm<sup>2</sup> z rozdzielnicy RG.

#### **1.13.6 System videodomofonu**

W budynku przewidziano system kontroli dostępu składający się z systemu videodomofonowego kontrolującego wejścia na teren obiektu. Przy furtce przed wejściem na teren obiektu należy zainstalować panel zewnętrzny wyposażony w kamerę. Do systemu należy przewidzieć dwa panele wewnętrzne do otwierania furtki wyposażone w wyświetlacz.

### **1.14 Zagadnienie ochrony przeciwpożarowej**

Obiekt należy wyposażyć w główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu.



Styczeń 2022

W przejściach kabli przez ściany i stropy oddzieleni pożarowych należy zamontować przegrody i uszczelnienia o odporności ogniowej równej odporności ogniowej tego oddzielenia. Stosować materiały produkcji PROMAT, HILTI, lub inne o analogicznych parametrach technicznych. Zastosowane materiały muszą posiadać atesty a uszczelnienia muszą być wykonane zgodnie z instrukcją producenta. Stosowne aprobaty i atesty należy zamieścić w projekcie powykonawczym. Miejsca wykonania uszczelnień należy odpowiednio oznakować.

## **2. WYTYCZNE INSTALACYJNE OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ**

### **2.1 PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU**

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu został zlokalizowany przy wejściu głównym do budynku. Zastosowano przycisk z parą styków zwiernych NO w obudowie z szybką w wersji natynkowej w kolorze czerwonym. Przycisk należy połączyć z cewką wyzwalającą wyłącznika głównego za pomocą przewodu HDGs 2x1mm<sup>2</sup>.

### **2.2 OŚWIETLENIE AWARYJNE**

W budynku na korytarzach, klatkach schodowych oraz pomieszczeniach użytkowych zaprojektowano oświetlenie awaryjne zgodnie z wymaganiami normy PN-EN-1838: 2005 oraz PN EN-50172. Według norm natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej o szerokości do 2m nie może być mniejsze niż 1lx przy podłodze. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego zainstalowane będą przy każdych drzwiach wyjściowych oraz w miejscach potencjalnie niebezpiecznych jak schody, miejsca zmiany poziomu i kierunku drogi ewakuacyjnej, miejsca za wyjściami ewakuacyjnymi na zewnątrz budynku jak również w miejscach gdzie zlokalizowane zostaną urządzenia bezpieczeństwa jak hydranty, przyciski pożarowe itp.

Należy wykonać podświetlone znaki ewakuacyjne przy wszystkich drzwiach ewakuacyjnych i na drogach ewakuacyjnych tak, aby w każdym miejscu drogi ewakuacyjnej był widoczny, co najmniej jeden znak ewakuacyjny. Wymiary opraw z piktogramami ewakuacyjnymi powinny odpowiadać wymiarom znaków ewakuacyjnych, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy. Czas podtrzymania 1h.

Oprawy wyposażone będą w moduły o czasie podtrzymania nie krótszym niż 1 godzina z funkcją Autotest.

Na drogach ewakuacyjnych oprawy zapewniają oświetlenie na poziomie minimum 1lx oraz wymaganą normą widoczność podświetlanych opraw wskazujących zmianę kierunku drogi ewakuacyjnej, kierunek dojścia do wyjścia ewakuacyjnego oraz wyjścia ewakuacyjne.

Zasilanie opraw wykonać przewodem NHXH 3x15mm<sup>2</sup>.

Styczeń 2022

## **2.3 INSTALACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU SSP**

Projektuje się, że na system sygnalizacji pożarowej budynku złożą się: detekcja dymu oraz ręczne ostrzegacze pożarowe w częściach wspólnych budynku (wyjścia z obiektów), sterowanie instalacją bytową w przypadku alarmu II stopnia, sterowanie instalacjami przeciwpożarowymi, powiadomienie odpowiedzialnych służb recepcji/dozoru (informacja zawierająca lokalizację pożaru), powiadomienie PSP w przypadku alarmu II stopnia.

•

### **2.3.1 INFORMACJE OGÓLNE**

Normy i rozporządzenia:

- PKN-CEN/TS 54-14:2020 - Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t. j. Dz. U. 2009 nr 178 poz. 1380)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 80, poz. 563)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (dz. u. nr 143, poz. 1002)
- „Zasady projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej”, wydane przez CNBOP, autor opracowania: mgr inż. J. Ciszewski, Warszawa 1994 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych - Tom V - Instalacje elektryczne”, wyd. C.O.B.R.I. i U.E. Elektromontaż Warszawa.
- Rozporządzenie MSWiA z dn. 07.06.2010 w sprawie Ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
- Dokumentacja Techniczno Ruchowa Urządzeń.
- Ekspertyza Techniczna z listopada 2015 r. dotycząca rozwiązań zastępczych w trybie § 2 ust. 3a rozporządzenia ministra infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (dz.u. nr 75, poz. 690, z późn. zm.) dla adaptacji dotyczącej rozwiązań zastępczych w trybie § 2 ust. 3a rozporządzenia ministra infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (dz.u. nr 75, poz. 690, z późn. zm.)

Styczeń 2022

### **2.3.2 OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH SYSTEMU SAP ORAZ ODDYMIANIA**

Opracowanie obejmuje wykonanie projektu ww. instalacji oraz dobór urządzeń. Wszystkie zostaną objęte ochroną przy wykorzystaniu optycznych czujek dymu oraz przycisków ROP.

Projektuje się systemu adresowalny, w którym urządzenia pracują w liniach dozorowych pętlowych. Zastosowany system umożliwia wykonanie instalacji, w której mogą pracować następujące urządzenia: adresowalne optyczne czujki dymu, elementy wielowyjściowe, adresowalne ręczne ostrzegacze pożarowe. Wszystkie urządzenia zastosowane w instalacji są zgodne z wymaganiami przedmiotowych norm i posiadają certyfikat uprawnionej jednostki certyfikującej.

System sygnalizacji pożaru zbudowany będzie w oparciu centrale. Centrala sygnalizacji pożarowej jest urządzeniem integrującym wszystkie elementy pracujące w adresowalnym systemie automatycznego wykrywania pożarów. Centrala koordynuje pracę urządzeń w systemie oraz podejmuje decyzję o zainicjowaniu alarmu pożarowego, wysterowaniu urządzeń sygnalizacyjnych i przeciwpożarowych oraz o przekazaniu informacji do centrum monitorowania lub systemu nadzoru.

Pomieszczenie, w którym zostaną zamontowane centrale powinno zapewniać odpowiednią ochronę przed wpływami środowiska, odpowiednie warunki temperaturowe, wilgoci, oświetleniowe.

Pętlowy system pracy linii eliminuje uszkodzenia w instalacji w postaci przerwy lub zwarcia fragmentu linii. Dodatkowo centrala kontroluje i sygnalizuje przekroczenie dopuszczalnych parametrów rezystancji i pojemności przewodów linii dozorowej.

Konfiguracja systemu SAP.

System wykrywania i sygnalizacji pożaru będzie miał za zadanie wykryć zagrożenie pożarowe poprzez czujki dymu, potwierdzone przyciskiem ROP.. Elementy systemu SAP umieszczone są na pętlach adresowalnych, redundantnych. Pętla została oparte na urządzeniach przewodowych.

Dobór detektorów.

Jako podstawowy detektor przewidziano:

- optyczną czujkę dymu, która ze swojej zasady działania i wynikającego z tego zakresu widmowego wykrywanych dymów, reaguje już na pierwsze symptomy pożaru – dym, w szerokim jego zakresie widmowym (cząstki widzialne i niewidzialne). Pozwala to na wykrycie pożaru w jego wczesnej fazie i umożliwia

Styczeń 2022

podjęcie akcji gaśniczej za pomocą podręcznych środków gaśniczych – jeszcze przed pełnym rozwojem pożaru.

- czujkę ciepła (temperatury) przeznaczoną do wykrywania zagrożenia pożarowego w pomieszczeniach, w których w pierwszej fazie pożaru może nastąpić szybki przyrost temperatury lub temperatura może przekroczyć określony niebezpieczny poziom.

### **2.3.3 ORGANIZACJA ALARMOWANIA**

Zgodnie z warunkami ochrony przeciwpożarowej dla budynku będącego przedmiotem opracowania system sygnalizacji alarmu pożarowego będzie realizował dwustopniowy system alarmowania:

- automatycznie – za pomocą rozmieszczonych na stropach czujek, wywołujących samoczynnie (po wykryciu zagrożenia) tzw. alarmy I stopnia, skutkujące:
  - uruchomieniem na panelu obsługi centrali pożarowej alarmu optyczno-akustycznego wymagającego zgłoszenia się obsługi monitoringu w czasie do 30 s (jeśli to nie nastąpi to centrala przechodzi automatycznie w stan alarmu II stopnia),
  - koniecznością potwierdzenia lub skasowania uruchomionego samoczynnie alarmu (po sprawdzeniu fizycznym obiektu) w czasie do 180 s (jeśli to nie nastąpi to centrala przechodzi automatycznie w stan alarmu II stopnia),
- ręcznie – za pomocą ręcznych ostrzegaczy pożarowych (ROP), których naciśnięcie powoduje alarm II stopnia, powodujący reakcję opisaną powyżej.

Sygnały alarmowe/techniczne

Przewiduje się następujące sygnały przekazane do systemu SAP:

- Wykrycie pożaru przez czujki dymu – pożar – bezpośrednio z pętli dozorowej
- Wciśnięcie przycisku ROP – pożar – bezpośrednio z pętli dozorowej

Sygnały wykonawcze

Przewiduje się następujące sygnały wykonawcze oraz sterujące z systemu SAP:

- Odłączenie wentylacji bytowej
- Wysterowanie przejść zabezpieczonych kontrolą dostępu

### **2.3.4 ZASTOSOWANE ROZWIĄZANIA**

Centrala Sygnalizacji Pożaru

Centrala wyposażona jest w kolorowy, dotykowy ekran LCD. System umożliwia podłączenie 32 kontrolerów centrali, wyniesionych klawiatur i serwerów OPC. Sieciowanie central możliwe jest poprzez interfejs CAN, Ethernet lub poprzez światłowód. Z uwagi na

Styczeń 2022

modułowość centrali, w projekcie przewidziano moduły niezbędne dla funkcjonowania systemu (moduł BCM) oraz moduły pętlowe LSN0300, których ilość dostosowano do ilości zaprojektowanych pętli i rozłożenia elementów. Centralę należy również wyposażyć w moduł RML, z których wyjścia przekaźnikowe służyć będą do powiadomienia urządzenia UTA o alarmie pożarowym/uszkodzeniowym.

Centrala zasilana jest napięciem przemiennym 230V,50HZ, do zasilania przewidziano obwód z rozdzielni elektrycznej, należy zastosować przewód o odporności ogniowej (np. HDGs). Zaprojektowany system w przypadku braku zasilania pracuje na zasilaniu awaryjnym. System należy wyposażyć w akumulatory, zgodnie z poniższymi wyliczeniami. Akumulatory dobrano w taki sposób, aby zapewnić 72 godziny w stanie dozorowym i 30 minut w stanie alarmu. Centrala zasilana jest napięciem stałym 24V DC, zasilacz UPS centrali wraz z układem ładowania akumulatorów dostarcza napięcie do zasilania systemu i zasilą wszystkie moduły funkcjonalne wchodzące w skład centrali.

Napięcie pracy	20 ÷ 30 VDC
Wyświetlacz	Kolorowy wyświetlacz TFT o przekątnej 14,5 cm
Panel sterowania	Ekran dotykowy
Interfejsy	Ethernet USB RS232
Wejścia sygnałowe	2
Wymiary (wys. x szer. x gł.)	638 mm x 440 mm x 149 mm
Ciężar	Ok. 20 kg
Temperatura pracy	-5°C ÷ 50°C
Temperatura przechowywania	-20°C ÷ +60°C
Stopień ochrony zgodnie z normą IEC 60529	IP 30

- Elementy detekcyjne – czujki optyczne, czujki temperatury i ROPy

Zastosowano czujki optyczne. Zasada działania zastosowanego w projekcie detektora optycznego (detektor dymu) polega na pomiarze rozproszenia światła. Dioda LED wysyła światło do komory pomiarowej, gdzie zostaje ono absorbowane przez układ optyczny. W razie pożaru unoszący się dym przedostaje się do komory pomiarowej, powodując rozproszenie światła emitowanego przez diodę LED. Ilość światła trafiającego do fotodiody jest następnie przekształcana na odpowiedni sygnał elektryczny. Czujkę ciepła (temperatury)

Styczeń 2022

zaprogramowaną na pomiar różniczkowo-nadmiarowy przeznaczoną do wykrywania zagrożenia pożarowego w pomieszczeniach, w których w pierwszej fazie pożaru może nastąpić szybki przyrost temperatury lub temperatura może przekroczyć określony niebezpieczny poziom

Elementem uzupełniającym są dwustadiowe ręczne ostrzegacze pożarowe. W celu ręcznego uruchomienia systemu zaprojektowano ręczne ostrzegacze pożarowe. Przyciski ROP są przyciskami dwustadiowymi, tzn. w celu uruchomienia systemu należy zbicie szybkie i wcisnąć przycisk. Dwustadiowość przycisku ROP eliminuje uruchomienie systemu spowodowane przypadkowym zbiciem szybkiego.

Przyciski należy montować na drogach ewakuacyjnych, w łatwo dostępnych (i widocznych) miejscach na wysokości ok. 1,2m – 1,6m od poziomu posadzki.

Minimalne parametry czujek:

Napięcie pracy	od 8,5 do 30 V DC
Pobór prądu	< 0,12 mA
Wyjście alarmowe	Wzrost natężenia (rezystancja alarmowa 820 $\Omega$ lub 470 $\Omega$ )
Wyjście wskaźnika	typu otwarty kolektor przełączający 0 V poprzez rezystancję 3,92 k $\Omega$
Sygnalizacja optyczna	Dioda LED, czerwona
Wymiary	
Bez podstawy	Ø 9,95 x 5,2 cm
Z podstawą	Ø 12 x 6,35 cm
Materiał obudowy	Tworzywo sztuczne ABS
Kolor obudowy	Biały, podobny do RAL 9010, wykończenie matowe
Waga opakowania/z opakowaniem	bez ok. 80 g / ok. 120 g

Minimalne parametry ręcznych ostrzegaczy pożarowych:

Napięcie podczas pracy (VDC)	24 (15–33)
Pobór prądu (mA)	0,4

Styczeń 2022

Wymiary, szer. x wys. x gł. (mm)	135 x 135 x 40
Materiał obudowy	Tworzywo ASA
Kolory	Czerwony RAL 3001 Niebieski RAL 5005 Żółty RAL 1003 Zielony podobny do RAL 6002
Masa (g)	Ok. 235
Stopień ochrony (EN 60529) Typ H	IP 54

- Elementy Sterujące i monitorujące

Elementami odpowiedzialnymi za realizację sterowań i monitorowań są moduły, instalowane w pętlach dozorowych.

8 wyjściowy moduł wyposażony jest w 8 wyjść przekaźnikowych, niskonapięciowych. Maksymalna obciążalność styku przekaźnika wynosi 2A/30VDC. Moduł charakteryzuje się niskim poborem prądu i łatwością okablowania dzięki zaciskom zasilania. Informacja o usterce przekazywana jest do centrali w przypadku zwarcia lub przerwy w pętli LSN.

- Sygnalizatory

W celu informowania użytkowników i osób przebywających w obiekcie o zagrożeniu pożarowym w projekcie przewidziano sygnalizatory pętlowe, adresowalne z podtrzymaniem baterijnym. Przewiduje się zastosowanie sygnalizatorów akustycznych, wyposażonych w 32 różne sygnały, poziom ciśnienia akustycznego można ustawić w zakresie od 65 do 101 dB(A).

Napięcie pracy	15–33 V (prąd stały)
Pobór prądu	
Tryb czuwania	< 1 mA
Alarm	≤ 4.05 mA
Połączenia (wejście/wyjście)	0,28–2,5 mm <sup>2</sup>
Wymiary (wys. x szer. x gł.)	105 x 105 x 95 mm
Obudowa	
Materiał	Tworzywo sztuczne, ABS

Styczeń 2022

Kolor

czerwony, podobny do RAL 3001  
biały, podobny do RAL 9010

### 2.3.5 BILANS ENERGETYCZNY SYSTEMU

Wymaganą, minimalną pojemność baterii akumulatorów rezerwowych centrali CSP należy obliczyć na podstawie wzoru:

$$Q = 1,25 \times (I_1 \times T_{\text{doz}} + I_2 \times 0,5 \text{ h})$$

gdzie:

Q – wymagana pojemność akumulatorów rezerwowych,

1,25 – współczynnik uwzględniający zmniejszanie się nominalnej pojemności akumulatorów w wyniku ich starzenia,

$I_1$  – prąd rozładowania akumulatora podczas zaniku napięcia podstawowego – prąd w stanie dozoru,

$I_2$  – prąd pobierany przez centralę SSP (wraz z elementami do niej podłączonymi) w czasie alarmu pożarowego,

$T_{\text{doz}}$  – wymagany czas pracy systemu w stanie dozoru równy 4 h, 30 h lub 72 h (zależnie od warunków panujących na obiekcie podlegającym ochronie).

**Wszystkie urządzenia wchodzące w skład projektowanego systemu SAP posiadają aktualne certyfikaty zgodności Centrum Naukowo – Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej w Józefowie, dopuszczające do stosowania w ochronie przeciwpożarowej (wymaganie dla urządzeń sygnalizacji pożarowej).**

### 2.3.6 OKABLOWANIE

Instalacje przewodową systemu sygnalizacji pożary oraz systemu oddymiania należy wykonać za pomocą certyfikowanych kabli, dedykowanych dla systemów sygnalizacji pożarowej, zgodnie z przepisami.

- Pętle dozoru: kabel ekranowany typu YnTKSYekw 1x2x0,8 mm,
- Linie sterownicze: kabel HDGs PH90 3x1,5mm,
- Linie sygnalizacyjne: kabel HDGs PH90 2x1,5mm,
- Linie przycisków oddymiających: HTKSHekw 4x2x0,8

•  
ułożonymi w miarę możliwości sposobu montażu:



---

Styczeń 2022

- W rurkach instalacyjnych w przestrzeniach zamkniętych,
- W korytkach przewidzianych dla systemu sygnalizacji pożaru
- Pod tynkiem w pionowych zejściach instalacji,
- Na tynku w listwach.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić badania jej parametrów elektrycznych i dokonać sprawdzenia zachowania obowiązujących norm i przepisów.

Żyłę ekranu w przewodzie YnTKSYekw 1x2x0,8 łączyć we wszystkich elementach zgodnie z poszczególnymi DTR-mi. Ekran pętli musi zachować ciągłość, w centrali należy podłączyć tylko jedną stronę ekranu, drugą zaizolować i nie podłączać.

### **2.3.7 UWAGI DLA UŻYTKOWNIKA SYSTEMÓW**

1. Wykonawstwo i konserwację zaprojektowanego systemu należy zlecić wyspecjalizowanej firmie, która posiada odpowiednio przeszkolonych pracowników. Wykonawca oraz konserwator powinien być akceptowany przez producentów zastosowanych urządzeń.
2. Po przekazaniu instalacji do eksploatacji należy zlecić w/w, stałą konserwację zapewniającą prawidłowość funkcjonowania systemu.
3. Użytkownik systemu jest odpowiedzialny za prowadzenie zeszytu kontrolnego (dziennika operacyjnego), w którym należy zamieszczać wszystkie uwagi dotyczące pracy systemu:
  - regularne kontrole instalacji i urządzeń,
  - dokonywane naprawy, zmiany i uzupełnienia w instalacji,
  - wszystkie alarmy: rzeczywiste, pozorowane, fałszywe oraz uszkodzenia.
4. Osoby, którym powierzy się stałą obsługę centrali SSP, oddymiania oraz napowietrzania powinny zostać przeszkolone w zakresie niezbędnych czynności, które należy wykonać w przypadku pojawienia się jakiegokolwiek alarmu.
5. Podczas prowadzenia prac (instalacyjno – montażowych) instalacji należy zapewnić:
  - nadzór autorski,
  - nadzór inwestorski (wskazany powinien zostać inspektor posiadający wiedzę w zakresie ochrony ppoż.).
6. Odbiór instalacji powinien odbyć się po wykonaniu całego systemu zgodnie z opracowaną dokumentacją techniczną i ewentualnymi zmianami wpisanymi do dziennika budowy.
7. Odbiór instalacji należy połączyć z przekazaniem instalacji do eksploatacji – w odbiorze powinien brać udział konserwator systemu, który sprawował będzie nadzór nad instalacją.
8. Celowe jest dokonanie w trakcie odbioru sprawdzenia skuteczności działania systemu sygnalizacji i personelu obsługi. Dlatego też przeszkolenia personelu należy dokonać przed dniem odbioru instalacji SSP.

### **2.3.8 WYTYCZNE KONSERWACJI**

Po przekazaniu systemów do eksploatacji należy przeprowadzać konserwacje urządzeń i

Styczeń 2022

instalacji

w następujących odstępach czasu:

- sprawdzenie działania systemu SSP - min. raz w roku.
- usuwanie ewentualnych awarii - na bieżąco.

Wszystkie sprawdzenia i naprawy należy odnotować w książce zdarzeń, podając datę, godzinę, rodzaj wykonanych prac oraz nazwisko i podpis osoby dokonującej wpisu.

### **3. BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA**

Ze względu na specyfikę obiektu podczas realizacji zadania projektowego wymagane jest bezwzględne stosowanie się do zasad BHP szczególnie dotyczących bezpieczeństwa pracy na wysokości. W pracach instalacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na fakt, że pewne czynności wykonawcze mogą odbywać się w instalacjach będących pod napięciem. Prace „pod napięciem” mogą wykonywać jedynie osoby przeszkolone mające aktualne uprawnienia w tej dziedzinie.

Strefy robót na wysokościach powinny być odpowiednio oznaczone i odgródzone, a pracownicy powinni posiadać odpowiednie zabezpieczenia.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach budowlanych i montażowych powinni być przeszkoleni pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy stosownie do rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 roku „w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy” (Dz. U. Nr 62, poz. 1405), oraz posiadać aktualne badania lekarskie stwierdzające możliwość wykonywania prac na wysokości. Na całym terenie robót powinien obowiązywać będzie nakaz noszenia kasków ochronnych dla wszystkich pracowników i służb dozoru.

Przebywanie na terenie budowy osób trzecich odbywać się może jedynie po wydaniu zezwolenia przez kierownika budowy i pod nadzorem osoby upoważnionej do przebywania na terenie.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z projektem, przepisami i normami branżowymi, oraz przepisami p.poż, bezpieczeństwa i higieny pracy mając na względzie zasady bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zawarte w przepisach wydanych na podstawie art. 21a, ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami) ze szczególnym uwzględnieniem zasad określonych w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 roku „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U., z 2003 roku, nr 47, poz. 401).

Wszelkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z wymogami Ministra Budownictwa i Przemysłu „w sprawie bhp i przy robotach budowlano montażowych i rozbiórkowych”

Styczeń 2022

z dnia 28 marca 1972 roku (Dz. U. nr 13, poz. 93), oraz wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 roku „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Dodatkowo zwraca się uwagę na obowiązki wynikające z Ustawy Prawo Budowlane;

1. Zgodnie z zapisem Art. 42, ust. 1 Inwestor jest obowiązany zapewnić objęcie kierownictwa budowy (rozbiórki) lub określonych robót budowlanych, oraz nadzoru nad robotami przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności.
2. Zgodnie z zapisem Art. 41, ust. 4 Inwestor jest zobowiązany zawiadomić o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych, na które jest wymagane pozwolenie na budowę właściwy organ oraz projektanta sprawującego nadzór nad zgodnością realizacji budowy z projektem, co najmniej 7 dni przed ich rozpoczęciem, dołączając na piśmie oświadczenie kierownika budowy (robót), stwierdzające sporządzenie plany bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz przyjęcie obowiązku kierowania budową (robotami budowlanymi), a także zaświadczenie, o którym mowa w Art. 12 ust. 7 Ustawy.
3. Zgodnie z zapisem Art. 42, ust.2 pkt. 2 Kierownik budowy (robót) jest obowiązany umieścić na budowie (...), w widocznym miejscu, tablice informacyjną, oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące zasad bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia; (...).

## **4. OBLICZENIA TECHNICZNE**

### **4.1 WYZNACZENIE MOCY ZAINSTALOWANEJ I SZCZYTOWEJ**

Bilans mocy oraz współczynniki wykorzystania mocy zainstalowanej dla poszczególnych WLZ-tów został przedstawiony w tabelach poniżej.

### **4.2 DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I PRZEWODÓW**

Przewody i zabezpieczenia dobrano biorąc pod uwagę postanowienia normy PN-HD 60364-4-43:2012 i PN-IEC 60364-5-53:2000 dla obciążeń stałych i przeciążeń.

Przekroje kabli oraz wartości zabezpieczeń podano na schematach. Odpowiednie czasy odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych aparatów.

Obciążalność długotrwałą przewodów przyjęto zgodnie z PN-IEC 60364-5-523.

### **4.3 SPRAWDZENIE KOORDYNACJI PRZEWODU I ZABEZPIECZENIA**

Zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym spełniają następujące warunki :

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

gdzie :

Styczeń 2022

$I_B$  – prąd obliczeniowy obwodzie elektrycznym

$I_z$  – obciążalność długotrwała przewodów

$I_n$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  przyjęto dla bezpieczników –  $1.6 \cdot I_n$ , a dla wyłączników instalacyjnych –  $1.45 \cdot I_n$ .

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do koordynacji przewodów z zabezpieczeniami są spełnione.

#### **4.4 SPRAWDZENIE ZABEZPIECZENIA OBWODÓW PRZED PRĄDAMI ZWARCIOWYMI**

Zabezpieczenia i przekroje przewodów zostały tak dobrane, aby przerwanie prądu zwarcowego w każdym obwodzie elektrycznym następowało zanim wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzeń cieplnych i mechanicznych w przewodach i połączeniach. Czasy wyłączenia zabezpieczeń przy zwarcu są mniejsze od czasów powodujących nagrzewanie przewodów i kabli do temperatury granicznej określonej wzorem:

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I}$$

gdzie :

t – czas w sekundach,

S – przekrój przewodów w mm<sup>2</sup>,

I – wartość skuteczna prądu zwarcowego w A,

k – współczynnik zależny od rodzaju przewodu i jego izolacji,

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do zabezpieczenia przed prądami zwarcowymi dla przewodów są spełnione.

#### **4.5 SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ**

Skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów.

Sprawdzenia dokonano biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-IEC 60364-4-41.

Ochrona przed dotykiem pośrednim – dodatkowa w sieci TN będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

gdzie:

$Z_s$  – impedancja pętli zwarcowej obejmująca źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem zasilania,

$I_a$  – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie  $< 0.4s$ ,

$U_0$  – napięcie znamionowe względem ziemi.

Dla gniazd przewidziano zastosowanie urządzenia różnicowoprądowe o znamionowym prądzie wyzwalającym 30mA dla zabezpieczenia poszczególnych obwodów.

Styczeń 2022

$$Z_s \leq \frac{230V}{0.03A}$$

$$Z_s \leq 7.7k\Omega$$

Poprawne zadziałanie zabezpieczenia jest zapewnione, jeżeli impedancja obwodu zwarciovego nie przekroczy  $7,7k\Omega$ . Oznacza to, że zabezpieczenie zadziała skutecznie przy dotyku bezpośrednim części czynnych urządzenia (np. przewodów fazowych).

#### 4.6 OBLICZENIA SPADKÓW NAPIĘĆ

Obliczeń spadków napięć dla obwodów dokonano na podstawie wzorów:

- dla obwodów jednofazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2}$$

- dla obwodów trójfazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2}$$

gdzie :

P – moc elektryczna obwodu [W],

l – długość obwodu elektrycznego [m],

$\gamma$  – przewodność elektryczna materiału (miedź/aluminium) z jakiego wykonany jest obwód,

s – przekrój przewodu czynnego obwodu elektrycznego [mm<sup>2</sup>],

$U_n$  – napięcie znamionowe [V].

Zgodnie z obliczeniami wymagania, co do nie przekraczania dopuszczalnych spadków napięć dla obwodów elektrycznych i układu zasilania są spełnione dla całego obiektu.

#### 5. UWAGI KOŃCOWE

Przed przystąpieniem do robót wykonawca musi potwierdzić kompletności dokumentacji lub zgłosić ewentualne braki, które muszą być ujęte w kosztorysie robót. Zgłoszone w terminie późniejszym prace dodatkowe nie wynikające ze zmian projektowych nie zostaną uwzględnione.

Przy odbiorze technicznym robót wykonawca musi dostarczyć nieodpłatnie rysunki powykonawcze. Należy nanieść na plany inwentaryzacyjne lokalizację puszek połączeniowych oraz wszelkie zmiany wynikłe w trakcie realizacji. Wykonawca przejmuje całkowitą odpowiedzialność za prawdziwość naniesień na plan i zgodność z wykonaniem rzeczywistym.

#### 6. DOKUMENTACJA RYSUNKOWA

Numer rysunku	Nazwa rysunku
---------------	---------------

Projekt Techniczny „Budynku terapii zajęciowej i nauki” w Sochaczewie  
przy ul. Pasaż Duplickiego,  
Obręb geodezyjny: 01 Chodaków, działki nr ew.: 976/126 i 976/18

Styczeń 2022

PT_IE_01	Plan zagospodarowania terenu
PT_IE_02	Oświetlenie – rzut parteru
PT_IE_03	Instalacja gniazd wtykowych i wypustów – rzut parteru
PT_IE_04	Instalacje niskoprądowe – rzut parteru
PT_IE_05	Instalacje elektryczne – rzut poddasza
PT_IE_06	Instalacje niskoprądowe – rzut poddasza
PT_IE_07	Instalacja odgromowa – rzut fundamentów
PT_IE_08	Instalacja odgromowa – rzut dachu
PT_IE_09	Instalacje elektryczne – rzut budynku garażowo - gospodarczego
PT_IE_10	Schemat ideowy rozdzielnicy RG
PT_IE_11	Schemat ideowy rozdzielnicy RM
PT_IE_12	Schemat ideowy rozdzielnicy RK
PT_IE_13	Schemat ideowy rozdzielnicy RGAR
PT_IE_14	Schemat ideowy instalacji SSP
PT_IE_15	Schemat sterowań i monitorowań instalacji SSP
PT_IE_16	Schemat CCTV
PT_IE_17	Schemat LAN
PT_IE_18	Schemat instalacji wideodomofonowej
PT_IE_19	Schemat instalacji przyzywowej

Opracował

mgr inż. Michał Stepnowski

Styczeń 2022

1.OPIS TECHNICZNY .....	4
1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA .....	4
1.3 ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
1.4 PODSTAWOWE WSKAŹNIKI ELEKTROENERGETYCZNE.....	5
1.5 USTALENIE ŹRÓDEŁ ZASILANIA.....	6
1.6 SIEĆ ZASILAJĄCA I ROZDZIELCZA NN 0,4/0,23kV W BUDYNKU I POMIAR ENERGII, SIECI ZEWNĘTRZNE.....	6
1.7 SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ .....	6
1.8 OCHRONA PRZEPIĘCIOWA .....	6
1.9 TABLICA GŁÓWNA RG .....	6
1.10 POZOSTAŁE TABLICE W OBIEKCIE.....	6
1.11 GŁÓWNY (PRZECIWPOŻAROWY) WYŁĄCZNIK PRĄDU GWP (PWP).....	7
1.12 INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....	7
1.12.1 Instalacja oświetlenia ogólnego .....	7
1.12.2 Instalacja oświetlenia awaryjnego.....	7
1.12.3 Instalacja gniazd wtykowych oraz wypustów .....	7
1.12.4 Instalacja odgromowa.....	7
1.13 INSTALACJE TELETECHNICZNE .....	8
1.13.1 System Alarmu Pożarowego (SSP).....	8
1.13.2 System kontroli dostępu z rejestracją czasu pracy.....	8
1.13.3 System CCTV .....	8
1.13.4 Okablowanie strukturalne LAN.....	9
1.13.5 System alarmowy dla osób niepełnosprawnych .....	9
1.13.6 System videodomofonu .....	9
1.14 Zagadnienie ochrony przeciwpożarowej.....	9
2.WYTYCZNE INSTALACYJNE OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.....	10
2.1 PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU.....	10
2.2 OŚWIETLENIE AWARYJNE.....	10
2.3 INSTALACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU SSP .....	11
2.3.1 INFORMACJE OGÓLNE.....	11
2.3.2 OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH SYSTEMU SAP ORAZ ODDYMIANIA .....	12
2.3.3 ORGANIZACJA ALARMOWANIA.....	13
2.3.4 ZASTOSOWANE ROZWIĄZANIA.....	13
2.3.5 BILANS ENERGETYCZNY SYSTEMU .....	17
2.3.6 OKABLOWANIE.....	17
2.3.7 UWAGI DLA UŻYTKOWNIKA SYSTEMÓW .....	18
2.3.8 WYTYCZNE KONSERWACJI.....	18

---

Styczeń 2022

3.BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA.....	19
4.OBLICZENIA TECHNICZNE .....	20
4.1 WYZNACZENIE MOCY ZAINSTALOWANEJ I SZCZYTOWEJ .....	20
4.2 DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I PRZEWODÓW.....	20
4.3 SPRAWDZENIE KOORDYNACJI PRZEWODU I ZABEZPIECZENIA .....	20
4.4 SPRAWDZENIE ZABEZPIECZENIA OBWODÓW PRZED PRĄDAMI ZWARCIOWYMI .....	21
4.5 SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ .....	21
4.6 OBLICZENIA SPADKÓW NAPIĘĆ.....	22
5.UWAGI KOŃCOWE .....	22
6.DOKUMENTACJA RYSUNKOWA.....	22



Styczeń 2022

## **1. OPIS TECHNICZNY**

### **1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych budynku „Budynku terapii zajęciowej i nauki” w Sochaczewie przy ul. Pasaż Duplickiego, obręb geodezyjny: 01 Chodaków, działki nr ew.: 976/126 i 976/18.

### **1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA**

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- a) podkładów architektonicznych,
- b) wytycznych technologicznych,
- c) wytycznych z branży sanitarnej,
- d) zaleceń, uzgodnień i wytycznych Inwestora,
- e) uzgodnień międzybranżowych,
- f) warunków technicznych zasilania dla obiektu,
- g) wymienionych niżej obowiązujących przepisów:
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. nr 75/2002 poz. 690 z późn. zm
  - Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz. U. Nr 94/24/1983
  - Ustawa o dozorze technicznym, Dz. U. Nr 122/1321/2000
  - Prawo budowlane
  - Ustawa w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, Dz. U. Nr. 113/728/1998
  - PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia—Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa—Ochrona przed porażeniem elektrycznym
  - PN-IEC 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
  - PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia—Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa—Ochrona przed prądem przetężeniowym
  - PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
  - PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych—Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa—Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi—Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
  - PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony

Styczeń 2022

zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalności prądowe długotrwale przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych—Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego—Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-HD 60364-5-534:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa—Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa—Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa—Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa—Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- PN-HD 60364-7-714:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetlenia zew
- PN-EN 1838:2013-11 Zastosowania oświetlenia—Oświetlenie awaryjne

### 1.3 ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt obejmuje:

- zasilanie z miejskiej sieci energetycznej,
- wewnętrzne linie zasilające,
- oświetlenie podstawowe i awaryjne oraz gniazda wtykowe,
- oświetlenie terenu,
- instalację odgromową i uziemienia,
- system alarmu pożarowego (SAP)
- system kontroli dostępu,
- system CCTV,
- instalację telefoniczną,
- okablowanie teleinformatyczne,
- system przyzywowy dla osób niepełnosprawnych,
- system videodomofonu.

### 1.4 PODSTAWOWE WSKAŹNIKI ELEKTROENERGETYCZNE

Ogólne wskaźniki elektroenergetyczne przedstawiają się następująco:

Napięcie zasilania:  $U=0,4/0,23$  kV

Moc zainstalowana ogółem:  $P_1 = 190$  kW

---

	Styczeń 2022
Moc szczytowa (maksymalna):	$P_s = 80 \text{ kW}$
Wsp. Jednoczesności	$k_j = 0,42$

### 1.5 USTALENIE ŹRÓDEŁ ZASILANIA

Budynek zasilany będzie z projektowanego złącza kablowego. Złącze zlokalizowane w granicy działki. Wszystkie prace związane z budową złącza wykonać wg warunków przyłączenia.

### 1.6 SIEĆ ZASILAJĄCA I ROZDZIELCZA NN 0,4/0,23kV W BUDYNKU I POMIAR ENERGII, SIECI ZEWNĘTRZNE

Budowa przyłącza kablowego pozostaje w gestii zakładu energetycznego. Od złącza do budynku wyprowadzona zostanie wewnętrzna linia zasilająca rozdzielnicę główną. WLZ ze złącza do w/w rozdzielniczy należy wykonać kablem YKXS. Trasy kablowe, miejsce włączenia kabli do złącza oraz miejsce wejścia kabli do budynku i zasilenia TG pokazane na załączonych rysunkach. Przy kolizjach z innymi mediami oraz w miejscach szczególnie narażonych na uszkodzenie, kable zabezpieczyć rurami typu Arot A  $\Phi 110$ ,  $\Phi 50$  lub równoważnymi. Kable w ziemi układać na głębokości 0,7m na 10cm posypce z piasku, po zasypaniu 15cm warstwą rodzimego gruntu w wykopie należy ułożyć folię koloru niebieskiego. Oprawy oświetleniowe należy instalować na słupach ocynkowanych o wysokości 5m na prefabrykowanych fundamentach.

### 1.7 SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ

Sieć rozdzielczą i instalację odbiorczą w budynku należy wykonać w systemie TN-S. Zaprojektowano także zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie upływu 30 mA. Przy rozdzielniczy głównej należy zainstalować główną szynę połączeń wyrównawczych, do której podłączone będą: szyna PE rozdzielniczy głównej, szyny PE wszystkich podrozdzielnic oraz podstawowe ciągi instalacji sanitarnych i wentylacyjnych, korytka kablowe, stoły i szafy metalowe. W sanitariatach i pomieszczeniach kuchennych należy wykonać lokalną szynę połączeń wyrównawczych dla wypustów wodnych. Wyłącznik główny rozdzielniczy RG należy wyposażać cewkę wybijakową w wyzwalacz do przycisku ppoż.

### 1.8 OCHRONA PRZEPIĘCIOWA

Ochrona przepięciowa wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-443:2006. W tablicy głównej RG zastosować ograniczniki przepięć klasy B+C – poziom ochrony <1,4kV.

### 1.9 TABLICA GŁÓWNA RG

Zaprojektowano następujące rozdzielnice główne RG. Lokalizacja tablicy głównej zgodnie z załączonymi planami. Ze złącza kablowego będą zasilanie wszystkie odbiory na obiekcie. Tablicę zaprojektowano tak, aby była możliwość zamykania na kluczyk w celu uniemożliwienia dostępu osób trzecich.

### 1.10 POZOSTAŁE TABLICE W OBIEKCIE

Obiekt będzie wyposażony dodatkowo w dwie rozdzielnice: rozdzielnica drugiego niezależnego użytkownika obiektu (RM) oraz rozdzielnicę garażu (RGAR)

Tablice te wyposażone są w:

Styczeń 2022

wyłączniki różnicowoprądowe,  
wyłączniki instalacyjne nadprądowe.

Dokładną lokalizację pokazano na dołączonych planach.

Dodatkowo w tablicy głównej umieszczony zostanie podlicznik mierzący zużycie energii elektrycznej przez rozdzielnicę RM.

### **1.11 GŁÓWNY (PRZECIWPOŻAROWY) WYŁĄCZNIK PRĄDU GWP (PWP)**

Przy wyjściu głównym z budynku według załączonych planów instalacji, należy zlokalizować główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Uruchomienie GWP spowoduje wyłączenie spod napięcia wszystkich odbiorów. Wyłącznik należy odpowiednio oznaczyć.

### **1.12 INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

#### **1.12.1 Instalacja oświetlenia ogólnego**

Instalacje oświetleniowe wewnętrzne należy wykonać przewodem YDY 3(4)x1,5mm<sup>2</sup> według załączonych rysunków. Zastosować oprawy oświetleniowe oraz łączniki według legendy lub równoważne. Zasilanie oświetlenia obiektu z tablicy RG, poza częścią dla drugiego użytkownika (zasilanie oświetlenia z RM) oraz garażu (zasilanie oświetlenia z rozdzielnicy RGAR). Instalację oświetlenia zewnętrznego należy wykonać kablem YKY 3x2,5mm<sup>2</sup> układanym w ziemi według trasy załączonej na rysunkach. Przy kolizjach z innymi mediami oraz w miejscach szczególnie narażonych na uszkodzenie, kable zabezpieczyć rurami typu RHDPEp-M lub RHDPEk-S.

#### **1.12.2 Instalacja oświetlenia awaryjnego**

Oprawy oświetlenia awaryjnego zasilane z oddzielnego obwodu wyposażone w moduł awaryjnego podtrzymania na czas min. 1h. Średnie natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych przy pracy z modułów awaryjnych powyżej 1lx. Minimalne punktowe oświetlenie na drodze ewakuacyjnej nie może być niższe niż 0,5 lx. Rozmieszczenie opraw zostało przedstawione na załączonych rzutach.

#### **1.12.3 Instalacja gniazd wtykowych oraz wypustów**

Instalacje gniazd wtykowych oraz wypustów należy wykonać przewodami typu YDY według załączonych rysunków. Wysokość montażu gniazd: kuchnia i łazienka h=1,1m; pozostałe h=0,3m. Zastosować osprzęt według kart katalogowych lub równoważny.

#### **1.12.4 Instalacja odgromowa**

Jako przewody odprowadzające wykorzystać bednarkę FeZn25x4 układaną w fundamencie budynku. Uziom należy połączyć z uzbrojeniem fundamentu poprzez spawanie. Spawy oraz bednarkę wewnątrz fundamentu zabezpieczyć antykorozyjnie. Zwody poziome na dachu wykonać drutem stalowym ocynkowanym D FeZnφ8mm. Do instalacji podłączone zostaną wszystkie elementy wystające ponad dach.

Wszystkie połączenia w instalacji odgromowej wykonać jako metaliczne, nierozłączne. Wartość rezystancji uziemień nie powinna przekraczać 10 Ω. Ogólne wytyczne instalacji

Styczeń 2022

odgromowej wyszczególnione zostały na dołączonych rysunkach.

### **1.13 INSTALACJE TELETECHNICZNE**

#### **1.13.1 System Alarmu Pożarowego (SSP)**

Projektuje się, że na system sygnalizacji pożarowej budynku złożą się: detekcja dymu oraz ręczne ostrzegacze pożarowe, sterowanie instalacją bytową w przypadku alarmu II stopnia, zwolnienie drzwi objętych kontrolą dostępu, powiadomienie odpowiedzialnych służb recepcji/dozoru (informacja zawierająca lokalizację pożaru), powiadomienie PSP w przypadku alarmu II stopnia.

Elementy wykorzystywane do systemu SSP:

- centrala sygnalizacji pożaru (instalowana w pokoju administracyjnym),
- czujka optyczna dymu z gniazdem i izolatorem zwarć,
- czujka temperatury nadmiarowo-różnicowa z gniazdem i izolatorem zwarć,
- ręczny ostrzegacz pożarowy z izolatorem zwarć,
- moduł monitorująco sterujący – wejścia/wyjścia,
- wskaźnik zadziałania czujki.

Szczegółowy opis systemu w punkcie: Wytyczne instalacyjne ochrony przeciwpożarowej.

#### **1.13.2 System kontroli dostępu z rejestracją czasu pracy**

W system kontroli dostępu zostaną wyposażone drzwi wejściowe do lokalu drugiego użytkownika budynku. Instalacja złożona będzie z dwóch czytników, sterownika, rygla elektromagnetycznego oraz centrali rejestracji czasu pracy.

#### **1.13.3 System CCTV**

Z punktu widzenia funkcji wspomagania system winien zapewnić stałą obserwację w newralgicznych punktach ochrony, umożliwić rejestrację oraz archiwizację zdarzeń z możliwością natychmiastowego odtwarzania zarejestrowanych nagrań bez konieczności przerywania rejestracji. Proponowany system telewizji dozorowej przygotowany został w oparciu o następujące założenia funkcjonalne:

- Cyfrowy zapis i obróbka sygnału wideo z kamer,
- Zapewnienie min 14 dniowej archiwizacji nagrań,
- System telewizji kolorowej wysokiej rozdzielczości (kamery, obróbka, monitory i zapis),
- Zapewnienie możliwości dowolnej rozbudowy i rekonfiguracji systemu,
- Zapewnienie prostej i ergonomicznej obsługi,
- Jeden główny punkt nadzoru wideo z dowolną możliwością wyboru kamery,
- Możliwość wyświetlenia na monitorach sygnału zmultipleksowanego (obraz kilku kamer na podzielonym obrazie),
- Dla kamer zainstalowanych na zewnątrz zapewnienie poprawnej pracy w dowolnych warunkach atmosferycznych.

Rejestrator do systemu CCTV oraz monitory do obserwowania obrazów z kamer zostaną umieszczone w pomieszczeniu administracyjnym.

Styczeń 2022

#### **1.13.4 Okablowanie strukturalne LAN**

W projekcie uwzględnionych zostało dwóch oddzielnych użytkowników budynku, co spowodowało konieczność zaprojektowania dwóch niezależnych punktów dystrybucyjnych. Dlatego też dla każdego użytkownika należy przewidzieć oddzielne przyłącze teletechniczne.

Projekt przewiduje rozprowadzanie instalacji okablowania strukturalnego kat 6.

Gniazda RJ 45 projektuje się w osprzęcie umożliwiającym zamocowanie modułów Keystone kat. 6. W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90m, pomiędzy interfejsem użytkownika i punktem rozdzielczym.

Nie wolno w żadnym wypadku dopuścić do tego, by całkowita długość kabla pomiędzy stanowiskiem roboczym i punktem rozdzielczym plus przyłączenie do sieciowego sprzętu komputerowego przekroczyła 100m (kable krosowe, kabel przebiegu poziomego i kabel stacyjny).

Kable, na całej długości od puszki na ścianie do Punktu Dystrybucyjnego, powinny być wolne od sztukowań, zagnieceń i nacięć lub złamań. Żadne rozdzielanie par na dwa kanały komunikacyjne nie może być wykonane w infrastrukturze okablowania. Wszelkie adaptacje polegające na współdzielonym wykorzystywaniu kanału transmisyjnego (np. rozdzielanie par) muszą być robione poza infrastrukturą stałą systemu okablowania.

Część pomieszczeń będzie nie będzie posiadała gniazd teletechnicznych, ale zostanie objęta sygnałem WiFi.

Instalacja będzie wykorzystywana również do sieci telefonicznej w obiekcie.

#### **1.13.5 System alarmowy dla osób niepełnosprawnych**

System instalacji przyzywowej stanowi sieć przycisków przywoławczych, przycisków pociąganych, przycisków przywołania i odwołania, lamp sygnalizacyjnych oraz centrali umieszczonej w pomieszczeniu administracyjnym. Wszystkie elementy połączone są ze sobą magistralą sygnałowo – zasilającą.

Wszystkie przywołania inicjowane przyciskami sygnalizowane są lampką sygnalizacyjną, a w centrali pojawia się informacja z lokalizacją użytego przycisku. Do skasowania alarmu użyty musi zostać przycisk odwołania alarmu. Dla każdego kasownika przewidziano jedną pozycję w centrali

Instalację wykonać przewodem YTKSY 3x2x0,8. Zasilanie centrali systemu wykonać przewodem YDY 3x1,5mm<sup>2</sup> z rozdzielnicy RG.

#### **1.13.6 System videodomofonu**

W budynku przewidziano system kontroli dostępu składający się z systemu videodomofonowego kontrolującego wejścia na teren obiektu. Przy furtce przed wejściem na teren obiektu należy zainstalować panel zewnętrzny wyposażony w kamerę. Do systemu należy przewidzieć dwa panele wewnętrzne do otwierania furtki wyposażone w wyświetlacz.

### **1.14 Zagadnienie ochrony przeciwpożarowej**

Obiekt należy wyposażać w główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

Styczeń 2022

W przejściach kabli przez ściany i stropy oddzieleni pożarowych należy zamontować przegrody i uszczelnienia o odporności ogniowej równej odporności ogniowej tego oddzielenia. Stosować materiały produkcji PROMAT, HILTI, lub inne o analogicznych parametrach technicznych. Zastosowane materiały muszą posiadać atesty a uszczelnienia muszą być wykonane zgodnie z instrukcją producenta. Stosowne aprobaty i atesty należy zamieścić w projekcie powykonawczym. Miejsca wykonania uszczelnień należy odpowiednio oznakować.

## **2. WYTYCZNE INSTALACYJNE OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ**

### **2.1 PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU**

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu został zlokalizowany przy wejściu głównym do budynku. Zastosowano przycisk z parą styków zwiernych NO w obudowie z szybką w wersji natynkowej w kolorze czerwonym. Przycisk należy połączyć z cewką wyzwalającą wyłącznika głównego za pomocą przewodu HDGs 2x1mm<sup>2</sup>.

### **2.2 OŚWIETLENIE AWARYJNE**

W budynku na korytarzach, klatkach schodowych oraz pomieszczeniach użytkowych zaprojektowano oświetlenie awaryjne zgodnie z wymaganiami normy PN-EN-1838: 2005 oraz PN EN-50172. Według norm natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej o szerokości do 2m nie może być mniejsze niż 1lx przy podłodze. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego zainstalowane będą przy każdych drzwiach wyjściowych oraz w miejscach potencjalnie niebezpiecznych jak schody, miejsca zmiany poziomu i kierunku drogi ewakuacyjnej, miejsca za wyjściami ewakuacyjnymi na zewnątrz budynku jak również w miejscach gdzie zlokalizowane zostaną urządzenia bezpieczeństwa jak hydranty, przyciski pożarowe itp.

Należy wykonać podświetlone znaki ewakuacyjne przy wszystkich drzwiach ewakuacyjnych i na drogach ewakuacyjnych tak, aby w każdym miejscu drogi ewakuacyjnej był widoczny, co najmniej jeden znak ewakuacyjny. Wymiary opraw z piktogramami ewakuacyjnymi powinny odpowiadać wymiarom znaków ewakuacyjnych, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy. Czas podtrzymania 1h.

Oprawy wyposażone będą w moduły o czasie podtrzymania nie krótszym niż 1 godzina z funkcją Autotest.

Na drogach ewakuacyjnych oprawy zapewniają oświetlenie na poziomie minimum 1lx oraz wymaganą normą widoczność podświetlanych opraw wskazujących zmianę kierunku drogi ewakuacyjnej, kierunek dojścia do wyjścia ewakuacyjnego oraz wyjścia ewakuacyjne.

Zasilanie opraw wykonać przewodem NHXH 3x15mm<sup>2</sup>.

Styczeń 2022

## **2.3 INSTALACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU SSP**

Projektuje się, że na system sygnalizacji pożarowej budynku złożą się: detekcja dymu oraz ręczne ostrzegacze pożarowe w częściach wspólnych budynku (wyjścia z obiektów), sterowanie instalacją bytową w przypadku alarmu II stopnia, sterowanie instalacjami przeciwpożarowymi, powiadomienie odpowiedzialnych służb recepcji/dozoru (informacja zawierająca lokalizację pożaru), powiadomienie PSP w przypadku alarmu II stopnia.

•

### **2.3.1 INFORMACJE OGÓLNE**

Normy i rozporządzenia:

- PKN-CEN/TS 54-14:2020 - Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t. j. Dz. U. 2009 nr 178 poz. 1380)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 80, poz. 563)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (dz. u. nr 143, poz. 1002)
- „Zasady projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej”, wydane przez CNBOP, autor opracowania: mgr inż. J. Ciszewski, Warszawa 1994 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych - Tom V - Instalacje elektryczne”, wyd. C.O.B.R.I. i U.E. Elektromontaż Warszawa.
- Rozporządzenie MSWiA z dn. 07.06.2010 w sprawie Ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
- Dokumentacja Techniczno Ruchowa Urządzeń.
- Ekspertyza Techniczna z listopada 2015 r. dotycząca rozwiązań zastępczych w trybie § 2 ust. 3a rozporządzenia ministra infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (dz.u. nr 75, poz. 690, z późn. zm.) dla adaptacji dotyczącej rozwiązań zastępczych w trybie § 2 ust. 3a rozporządzenia ministra infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (dz.u. nr 75, poz. 690, z późn. zm.)



Styczeń 2022

## **2.3.2 OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH SYSTEMU SAP ORAZ ODDYMIANIA**

Opracowanie obejmuje wykonanie projektu ww. instalacji oraz dobór urządzeń. Wszystkie zostaną objęte ochroną przy wykorzystaniu optycznych czujek dymu oraz przycisków ROP.

Projektuje się systemu adresowalny, w którym urządzenia pracują w liniach dozorowych pętlowych. Zastosowany system umożliwia wykonanie instalacji, w której mogą pracować następujące urządzenia: adresowalne optyczne czujki dymu, elementy wielowyjściowe, adresowalne ręczne ostrzegacze pożarowe. Wszystkie urządzenia zastosowane w instalacji są zgodne z wymaganiami przedmiotowych norm i posiadają certyfikat uprawnionej jednostki certyfikującej.

System sygnalizacji pożaru zbudowany będzie w oparciu centrale. Centrala sygnalizacji pożarowej jest urządzeniem integrującym wszystkie elementy pracujące w adresowalnym systemie automatycznego wykrywania pożarów. Centrala koordynuje pracę urządzeń w systemie oraz podejmuje decyzję o zainicjowaniu alarmu pożarowego, wysterowaniu urządzeń sygnalizacyjnych i przeciwpożarowych oraz o przekazaniu informacji do centrum monitorowania lub systemu nadzoru.

Pomieszczenie, w którym zostaną zamontowane centrale powinno zapewniać odpowiednią ochronę przed wpływami środowiska, odpowiednie warunki temperaturowe, wilgoci, oświetleniowe.

Pętlowy system pracy linii eliminuje uszkodzenia w instalacji w postaci przerwy lub zwarcia fragmentu linii. Dodatkowo centrala kontroluje i sygnalizuje przekroczenie dopuszczalnych parametrów rezystancji i pojemności przewodów linii dozorowej.

Konfiguracja systemu SAP.

System wykrywania i sygnalizacji pożaru będzie miał za zadanie wykryć zagrożenie pożarowe poprzez czujki dymu, potwierdzone przyciskiem ROP.. Elementy systemu SAP umieszczone są na pętlach adresowalnych, redundantnych. Pętle zostały oparte na urządzeniach przewodowych.

Dobór detektorów.

Jako podstawowy detektor przewidziano:

- optyczną czujkę dymu, która ze swojej zasady działania i wynikającego z tego zakresu widmowego wykrywanych dymów, reaguje już na pierwsze symptomy pożaru – dym, w szerokim jego zakresie widmowym (cząstki widzialne i niewidzialne). Pozwala to na wykrycie pożaru w jego wczesnej fazie i umożliwia

Styczeń 2022

podjęcie akcji gaśniczej za pomocą podręcznych środków gaśniczych – jeszcze przed pełnym rozwojem pożaru.

- czujkę ciepła (temperatury) przeznaczoną do wykrywania zagrożenia pożarowego w pomieszczeniach, w których w pierwszej fazie pożaru może nastąpić szybki przyrost temperatury lub temperatura może przekroczyć określony niebezpieczny poziom.

### **2.3.3 ORGANIZACJA ALARMOWANIA**

Zgodnie z warunkami ochrony przeciwpożarowej dla budynku będącego przedmiotem opracowania system sygnalizacji alarmu pożarowego będzie realizował dwustopniowy system alarmowania:

- automatycznie – za pomocą rozmieszczonych na stropach czujek, wywołujących samoczynnie (po wykryciu zagrożenia) tzw. alarmy I stopnia, skutkujące:
  - uruchomieniem na panelu obsługi centrali pożarowej alarmu optyczno-akustycznego wymagającego zgłoszenia się obsługi monitoringu w czasie do 30 s (jeśli to nie nastąpi to centrala przechodzi automatycznie w stan alarmu II stopnia),
  - koniecznością potwierdzenia lub skasowania uruchomionego samoczynnie alarmu (po sprawdzeniu fizycznym obiektu) w czasie do 180 s (jeśli to nie nastąpi to centrala przechodzi automatycznie w stan alarmu II stopnia),
- ręcznie – za pomocą ręcznych ostrzegaczy pożarowych (ROP), których naciśnięcie powoduje alarm II stopnia, powodujący reakcję opisaną powyżej.

Sygnały alarmowe/techniczne

Przewiduje się następujące sygnały przekazane do systemu SAP:

- Wykrycie pożaru przez czujki dymu – pożar – bezpośrednio z pętli dozorowej
- Wciśnięcie przycisku ROP – pożar – bezpośrednio z pętli dozorowej

Sygnały wykonawcze

Przewiduje się następujące sygnały wykonawcze oraz sterujące z systemu SAP:

- Odłączenie wentylacji bytowej
- Wysterowanie przejść zabezpieczonych kontrolą dostępu

### **2.3.4 ZASTOSOWANE ROZWIĄZANIA**

Centrala Sygnalizacji Pożaru

Centrala wyposażona jest w kolorowy, dotykowy ekran LCD. System umożliwia podłączenie 32 kontrolerów centrali, wyniesionych klawiatur i serwerów OPC. Sieciowanie central możliwe jest poprzez interfejs CAN, Ethernet lub poprzez światłowód. Z uwagi na

Styczeń 2022

modułowość centrali, w projekcie przewidziano moduły niezbędne dla funkcjonowania systemu (moduł BCM) oraz moduły pętlowe LSN0300, których ilość dostosowano do ilości zaprojektowanych pętli i rozłożenia elementów. Centralę należy również wyposażyć w moduł RML, z których wyjścia przekaźnikowe służyć będą do powiadomienia urządzenia UTA o alarmie pożarowym/uszkodzeniowym.

Centrala zasilana jest napięciem przemiennym 230V,50HZ, do zasilania przewidziano obwód z rozdzielni elektrycznej, należy zastosować przewód o odporności ogniowej (np. HDGs). Zaprojektowany system w przypadku braku zasilania pracuje na zasilaniu awaryjnym. System należy wyposażyć w akumulatory, zgodnie z poniższymi wyliczeniami. Akumulatory dobrano w taki sposób, aby zapewnić 72 godziny w stanie dozorowym i 30 minut w stanie alarmu. Centrala zasilana jest napięciem stałym 24V DC, zasilacz UPS centrali wraz z układem ładowania akumulatorów dostarcza napięcie do zasilania systemu i zasilą wszystkie moduły funkcjonalne wchodzące w skład centrali.

Napięcie pracy	20 ÷ 30 VDC
Wyświetlacz	Kolorowy wyświetlacz TFT o przekątnej 14,5 cm
Panel sterowania	Ekran dotykowy
Interfejsy	Ethernet USB RS232
Wejścia sygnałowe	2
Wymiary (wys. x szer. x gł.)	638 mm x 440 mm x 149 mm
Ciężar	Ok. 20 kg
Temperatura pracy	-5°C ÷ 50°C
Temperatura przechowywania	-20°C ÷ +60°C
Stopień ochrony zgodnie z normą IEC 60529	IP 30

- Elementy detekcyjne – czujki optyczne, czujki temperatury i ROPy

Zastosowano czujki optyczne. Zasada działania zastosowanego w projekcie detektora optycznego (detektor dymu) polega na pomiarze rozproszenia światła. Dioda LED wysyła światło do komory pomiarowej, gdzie zostaje ono absorbowane przez układ optyczny. W razie pożaru unoszący się dym przedostaje się do komory pomiarowej, powodując rozproszenie światła emitowanego przez diodę LED. Ilość światła trafiającego do fotodiody jest następnie przekształcana na odpowiedni sygnał elektryczny. Czujkę ciepła (temperatury)

Styczeń 2022

zaprogramowaną na pomiar różniczkowo-nadmiarowy przeznaczoną do wykrywania zagrożenia pożarowego w pomieszczeniach, w których w pierwszej fazie pożaru może nastąpić szybki przyrost temperatury lub temperatura może przekroczyć określony niebezpieczny poziom

Elementem uzupełniającym są dwustadiowe ręczne ostrzegacze pożarowe. W celu ręcznego uruchomienia systemu zaprojektowano ręczne ostrzegacze pożarowe. Przyciski ROP są przyciskami dwustadiowymi, tzn. w celu uruchomienia systemu należy zbić szybko i wcisnąć przycisk. Dwustadiowość przycisku ROP eliminuje uruchomienie systemu spowodowane przypadkowym zbiciem szybki.

Przyciski należy montować na drogach ewakuacyjnych, w łatwo dostępnych (i widocznych) miejscach na wysokości ok. 1,2m – 1,6m od poziomu posadzki.

Minimalne parametry czujek:

Napięcie pracy	od 8,5 do 30 V DC
Pobór prądu	< 0,12 mA
Wyjście alarmowe	Wzrost natężenia (rezystancja alarmowa 820 $\Omega$ lub 470 $\Omega$ )
Wyjście wskaźnika	typu otwarty kolektor przełączający 0 V poprzez rezystancję 3,92 k $\Omega$
Sygnalizacja optyczna	Dioda LED, czerwona
Wymiary	
Bez podstawy	Ø 9,95 x 5,2 cm
Z podstawą	Ø 12 x 6,35 cm
Materiał obudowy	Tworzywo sztuczne ABS
Kolor obudowy	Biały, podobny do RAL 9010, wykończenie matowe
Waga opakowania/z opakowaniem	bez ok. 80 g / ok. 120 g

Minimalne parametry ręcznych ostrzegaczy pożarowych:

Napięcie podczas pracy (VDC)	24 (15–33)
Pobór prądu (mA)	0,4

Styczeń 2022

Wymiary, szer. x wys. x gł. (mm)	135 x 135 x 40
Materiał obudowy	Tworzywo ASA
Kolory	Czerwony RAL 3001 Niebieski RAL 5005 Żółty RAL 1003 Zielony podobny do RAL 6002
Masa (g)	Ok. 235
Stopień ochrony (EN 60529) Typ H	IP 54

- Elementy Sterujące i monitorujące

Elementami odpowiedzialnymi za realizację sterowań i monitorowań są moduły, instalowane w pętlach dozorowych.

8 wyjściowy moduł wyposażony jest w 8 wyjść przekaźnikowych, niskonapięciowych. Maksymalna obciążalność styku przekaźnika wynosi 2A/30VDC. Moduł charakteryzuje się niskim poborem prądu i łatwością okablowania dzięki zaciskom zasilania. Informacja o usterce przekazywana jest do centrali w przypadku zwarcia lub przerwy w pętli LSN.

- Sygnalizatory

W celu informowania użytkowników i osób przebywających w obiekcie o zagrożeniu pożarowym w projekcie przewidziano sygnalizatory pętlowe, adresowalne z podtrzymaniem baterijnym. Przewiduje się zastosowanie sygnalizatorów akustycznych, wyposażonych w 32 różne sygnały, poziom ciśnienia akustycznego można ustawić w zakresie od 65 do 101 dB(A).

Napięcie pracy	15–33 V (prąd stały)
Pobór prądu	
Tryb czuwania	< 1 mA
Alarm	≤ 4.05 mA
Połączenia (wejście/wyjście)	0,28–2,5 mm <sup>2</sup>
Wymiary (wys. x szer. x gł.)	105 x 105 x 95 mm
Obudowa	
Materiał	Tworzywo sztuczne, ABS

Styczeń 2022

Kolor

czerwony, podobny do RAL 3001  
biały, podobny do RAL 9010

### 2.3.5 BILANS ENERGETYCZNY SYSTEMU

Wymaganą, minimalną pojemność baterii akumulatorów rezerwowych centrali CSP należy obliczyć na podstawie wzoru:

$$Q = 1,25 \times (I_1 \times T_{\text{doz}} + I_2 \times 0,5 \text{ h})$$

gdzie:

Q – wymagana pojemność akumulatorów rezerwowych,

1,25 – współczynnik uwzględniający zmniejszanie się nominalnej pojemności akumulatorów w wyniku ich starzenia,

$I_1$  – prąd rozładowania akumulatora podczas zaniku napięcia podstawowego – prąd w stanie dozoru,

$I_2$  – prąd pobierany przez centralę SSP (wraz z elementami do niej podłączonymi) w czasie alarmu pożarowego,

$T_{\text{doz}}$  – wymagany czas pracy systemu w stanie dozoru równy 4 h, 30 h lub 72 h (zależnie od warunków panujących na obiekcie podlegającym ochronie).

**Wszystkie urządzenia wchodzące w skład projektowanego systemu SAP posiadają aktualne certyfikaty zgodności Centrum Naukowo – Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej w Józefowie, dopuszczające do stosowania w ochronie przeciwpożarowej (wymaganie dla urządzeń sygnalizacji pożarowej).**

### 2.3.6 OKABLOWANIE

Instalacje przewodową systemu sygnalizacji pożary oraz systemu oddymiania należy wykonać za pomocą certyfikowanych kabli, dedykowanych dla systemów sygnalizacji pożarowej, zgodnie z przepisami.

- Pętle dozoru: kabel ekranowany typu YnTKSYekw 1x2x0,8 mm,
- Linie sterownicze: kabel HDGs PH90 3x1,5mm,
- Linie sygnalizacyjne: kabel HDGs PH90 2x1,5mm,
- Linie przycisków oddymiających: HTKSHekw 4x2x0,8

•  
ułożonymi w miarę możliwości sposobu montażu:

---

Styczeń 2022

- W rurkach instalacyjnych w przestrzeniach zamkniętych,
- W korytkach przewidzianych dla systemu sygnalizacji pożaru
- Pod tynkiem w pionowych zejściach instalacji,
- Na tynku w listwach.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić badania jej parametrów elektrycznych i dokonać sprawdzenia zachowania obowiązujących norm i przepisów.

Żyłę ekranu w przewodzie YnTKSYekw 1x2x0,8 łączyć we wszystkich elementach zgodnie z poszczególnymi DTR-mi. Ekran pętli musi zachować ciągłość, w centrali należy podłączyć tylko jedną stronę ekranu, drugą zaizolować i nie podłączać.

### **2.3.7 UWAGI DLA UŻYTKOWNIKA SYSTEMÓW**

1. Wykonawstwo i konserwację zaprojektowanego systemu należy zlecić wyspecjalizowanej firmie, która posiada odpowiednio przeszkolonych pracowników. Wykonawca oraz konserwator powinien być akceptowany przez producentów zastosowanych urządzeń.
2. Po przekazaniu instalacji do eksploatacji należy zlecić w/w, stałą konserwację zapewniającą prawidłowość funkcjonowania systemu.
3. Użytkownik systemu jest odpowiedzialny za prowadzenie zeszytu kontrolnego (dziennika operacyjnego), w którym należy zamieszczać wszystkie uwagi dotyczące pracy systemu:
  - regularne kontrole instalacji i urządzeń,
  - dokonywane naprawy, zmiany i uzupełnienia w instalacji,
  - wszystkie alarmy: rzeczywiste, pozorowane, fałszywe oraz uszkodzenia.
4. Osoby, którym powierzy się stałą obsługę centrali SSP, oddymiania oraz napowietrzania powinny zostać przeszkolone w zakresie niezbędnych czynności, które należy wykonać w przypadku pojawienia się jakiegokolwiek alarmu.
5. Podczas prowadzenia prac (instalacyjno – montażowych) instalacji należy zapewnić:
  - nadzór autorski,
  - nadzór inwestorski (wskazany powinien zostać inspektor posiadający wiedzę w zakresie ochrony ppoż.).
6. Odbiór instalacji powinien odbyć się po wykonaniu całego systemu zgodnie z opracowaną dokumentacją techniczną i ewentualnymi zmianami wpisanymi do dziennika budowy.
7. Odbiór instalacji należy połączyć z przekazaniem instalacji do eksploatacji – w odbiorze powinien brać udział konserwator systemu, który sprawował będzie nadzór nad instalacją.
8. Celowe jest dokonanie w trakcie odbioru sprawdzenia skuteczności działania systemu sygnalizacji i personelu obsługi. Dlatego też przeszkolenia personelu należy dokonać przed dniem odbioru instalacji SSP.

### **2.3.8 WYTYCZNE KONSERWACJI**

Po przekazaniu systemów do eksploatacji należy przeprowadzać konserwacje urządzeń i

Styczeń 2022

instalacji

w następujących odstępach czasu:

- sprawdzenie działania systemu SSP - min. raz w roku.
- usuwanie ewentualnych awarii - na bieżąco.

Wszystkie sprawdzenia i naprawy należy odnotować w książce zdarzeń, podając datę, godzinę, rodzaj wykonanych prac oraz nazwisko i podpis osoby dokonującej wpisu.

### **3. BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA**

Ze względu na specyfikę obiektu podczas realizacji zadania projektowego wymagane jest bezwzględne stosowanie się do zasad BHP szczególnie dotyczących bezpieczeństwa pracy na wysokości. W pracach instalacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na fakt, że pewne czynności wykonawcze mogą odbywać się w instalacjach będących pod napięciem. Prace „pod napięciem” mogą wykonywać jedynie osoby przeszkolone mające aktualne uprawnienia w tej dziedzinie.

Strefy robót na wysokościach powinny być odpowiednio oznaczone i odgródzone, a pracownicy powinni posiadać odpowiednie zabezpieczenia.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach budowlanych i montażowych powinni być przeszkoleni pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy stosownie do rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 roku „w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy” (Dz. U. Nr 62, poz. 1405), oraz posiadać aktualne badania lekarskie stwierdzające możliwość wykonywania prac na wysokości. Na całym terenie robót powinien obowiązywać będzie nakaz noszenia kasków ochronnych dla wszystkich pracowników i służb dozoru.

Przebywanie na terenie budowy osób trzecich odbywać się może jedynie po wydaniu zezwolenia przez kierownika budowy i pod nadzorem osoby upoważnionej do przebywania na terenie.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z projektem, przepisami i normami branżowymi, oraz przepisami p.poż, bezpieczeństwa i higieny pracy mając na względzie zasady bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zawarte w przepisach wydanych na podstawie art. 21a, ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami) ze szczególnym uwzględnieniem zasad określonych w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 roku „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U., z 2003 roku, nr 47, poz. 401).

Wszelkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z wymogami Ministra Budownictwa i Przemysłu „w sprawie bhp i przy robotach budowlano montażowych i rozbiórkowych”



Styczeń 2022

z dnia 28 marca 1972 roku (Dz. U. nr 13, poz. 93), oraz wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 roku „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Dodatkowo zwraca się uwagę na obowiązki wynikające z Ustawy Prawo Budowlane;

1. Zgodnie z zapisem Art. 42, ust. 1 Inwestor jest obowiązany zapewnić objęcie kierownictwa budowy (rozbiórki) lub określonych robót budowlanych, oraz nadzoru nad robotami przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności.
2. Zgodnie z zapisem Art. 41, ust. 4 Inwestor jest zobowiązany zawiadomić o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych, na które jest wymagane pozwolenie na budowę właściwy organ oraz projektanta sprawującego nadzór nad zgodnością realizacji budowy z projektem, co najmniej 7 dni przed ich rozpoczęciem, dołączając na piśmie oświadczenie kierownika budowy (robót), stwierdzające sporządzenie plany bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz przyjęcie obowiązku kierowania budową (robotami budowlanymi), a także zaświadczenie, o którym mowa w Art. 12 ust. 7 Ustawy.
3. Zgodnie z zapisem Art. 42, ust.2 pkt. 2 Kierownik budowy (robót) jest obowiązany umieścić na budowie (...), w widocznym miejscu, tablice informacyjną, oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące zasad bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia; (...).

## **4. OBLICZENIA TECHNICZNE**

### **4.1 WYZNACZENIE MOCY ZAINSTALOWANEJ I SZCZYTOWEJ**

Bilans mocy oraz współczynniki wykorzystania mocy zainstalowanej dla poszczególnych WLZ-tów został przedstawiony w tabelach poniżej.

### **4.2 DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I PRZEWODÓW**

Przewody i zabezpieczenia dobrano biorąc pod uwagę postanowienia normy PN-HD 60364-4-43:2012 i PN-IEC 60364-5-53:2000 dla obciążeń stałych i przeciążeń.

Przekroje kabli oraz wartości zabezpieczeń podano na schematach. Odpowiednie czasy odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych aparatów.

Obciążalność długotrwałą przewodów przyjęto zgodnie z PN-IEC 60364-5-523.

### **4.3 SPRAWDZENIE KOORDYNACJI PRZEWODU I ZABEZPIECZENIA**

Zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym spełniają następujące warunki :

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

gdzie :

Styczeń 2022

$I_B$  – prąd obliczeniowy obwodzie elektrycznym

$I_z$  – obciążalność długotrwała przewodów

$I_n$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  przyjęto dla bezpieczników –  $1.6 \cdot I_n$ , a dla wyłączników instalacyjnych –  $1.45 \cdot I_n$ .

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do koordynacji przewodów z zabezpieczeniami są spełnione.

#### **4.4 SPRAWDZENIE ZABEZPIECZENIA OBWODÓW PRZED PRĄDAMI ZWARCIOWYMI**

Zabezpieczenia i przekroje przewodów zostały tak dobrane, aby przerwanie prądu zwarcowego w każdym obwodzie elektrycznym następowało zanim wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzeń cieplnych i mechanicznych w przewodach i połączeniach. Czasy wyłączenia zabezpieczeń przy zwarcu są mniejsze od czasów powodujących nagrzewanie przewodów i kabli do temperatury granicznej określonej wzorem:

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I}$$

gdzie :

t – czas w sekundach,

S – przekrój przewodów w mm<sup>2</sup>,

I – wartość skuteczna prądu zwarcowego w A,

k – współczynnik zależny od rodzaju przewodu i jego izolacji,

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do zabezpieczenia przed prądami zwarcowymi dla przewodów są spełnione.

#### **4.5 SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ**

Skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów.

Sprawdzenia dokonano biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-IEC 60364-4-41.

Ochrona przed dotykiem pośrednim – dodatkowa w sieci TN będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

gdzie:

$Z_s$  – impedancja pętli zwarcowej obejmująca źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem zasilania,

$I_a$  – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie  $< 0.4s$ ,

$U_0$  – napięcie znamionowe względem ziemi.

Dla gniazd przewidziano zastosowanie urządzenia różnicowoprądowe o znamionowym prądzie wyzwalającym 30mA dla zabezpieczenia poszczególnych obwodów.

Styczeń 2022

$$Z_s \leq \frac{230V}{0.03A}$$

$$Z_s \leq 7.7k\Omega$$

Poprawne zadziałanie zabezpieczenia jest zapewnione, jeżeli impedancja obwodu zwarciovego nie przekroczy  $7,7k\Omega$ . Oznacza to, że zabezpieczenie zadziała skutecznie przy dotyku bezpośrednim części czynnych urządzenia (np. przewodów fazowych).

#### 4.6 OBLICZENIA SPADKÓW NAPIĘĆ

Obliczeń spadków napięć dla obwodów dokonano na podstawie wzorów:

- dla obwodów jednofazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2}$$

- dla obwodów trójfazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2}$$

gdzie :

P – moc elektryczna obwodu [W],

l – długość obwodu elektrycznego [m],

$\gamma$  – przewodność elektryczna materiału (miedź/aluminium) z jakiego wykonany jest obwód,

s – przekrój przewodu czynnego obwodu elektrycznego [mm<sup>2</sup>],

$U_n$  – napięcie znamionowe [V].

Zgodnie z obliczeniami wymagania, co do nie przekraczania dopuszczalnych spadków napięć dla obwodów elektrycznych i układu zasilania są spełnione dla całego obiektu.

#### 5. UWAGI KOŃCOWE

Przed przystąpieniem do robót wykonawca musi potwierdzić kompletność dokumentacji lub zgłosić ewentualne braki, które muszą być ujęte w kosztorysie robót. Zgłoszone w terminie późniejszym prace dodatkowe nie wynikające ze zmian projektowych nie zostaną uwzględnione.

Przy odbiorze technicznym robót wykonawca musi dostarczyć nieodpłatnie rysunki powykonawcze. Należy nanieść na plany inwentaryzacyjne lokalizację puszek połączeniowych oraz wszelkie zmiany wynikłe w trakcie realizacji. Wykonawca przejmuje całkowitą odpowiedzialność za prawdziwość naniesień na plan i zgodność z wykonaniem rzeczywistym.

#### 6. DOKUMENTACJA RYSUNKOWA

Numer rysunku	Nazwa rysunku
---------------	---------------

Projekt Techniczny „Budynku terapii zajęciowej i nauki” w Sochaczewie  
przy ul. Pasaż Duplickiego,  
Obręb geodezyjny: 01 Chodaków, działki nr ew.: 976/126 i 976/18

Styczeń 2022

PT_IE_01	Plan zagospodarowania terenu
PT_IE_02	Oświetlenie – rzut parteru
PT_IE_03	Instalacja gniazd wtykowych i wypustów – rzut parteru
PT_IE_04	Instalacje niskoprądowe – rzut parteru
PT_IE_05	Instalacje elektryczne – rzut poddasza
PT_IE_06	Instalacje niskoprądowe – rzut poddasza
PT_IE_07	Instalacja odgromowa – rzut fundamentów
PT_IE_08	Instalacja odgromowa – rzut dachu
PT_IE_09	Instalacje elektryczne – rzut budynku garażowo - gospodarczego
PT_IE_10	Schemat ideowy rozdzielnic RG
PT_IE_11	Schemat ideowy rozdzielnic RM
PT_IE_12	Schemat ideowy rozdzielnic RK
PT_IE_13	Schemat ideowy rozdzielnic RGAR
PT_IE_14	Schemat ideowy instalacji SSP
PT_IE_15	Schemat sterowań i monitorowań instalacji SSP
PT_IE_16	Schemat CCTV
PT_IE_17	Schemat LAN
PT_IE_18	Schemat instalacji wideodomofonowej
PT_IE_19	Schemat instalacji przyzywowej

Opracował

mgr inż. Michał Stepnowski

Styczeń 2022

1.OPIS TECHNICZNY .....	4
1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA .....	4
1.3 ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
1.4 PODSTAWOWE WSKAŹNIKI ELEKTROENERGETYCZNE.....	5
1.5 USTALENIE ŹRÓDEŁ ZASILANIA.....	6
1.6 SIEĆ ZASILAJĄCA I ROZDZIELCZA NN 0,4/0,23kV W BUDYNKU I POMIAR ENERGII, SIECI ZEWNĘTRZNE.....	6
1.7 SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ .....	6
1.8 OCHRONA PRZEPIĘCIOWA .....	6
1.9 TABLICA GŁÓWNA RG .....	6
1.10 POZOSTAŁE TABLICE W OBIEKCIE.....	6
1.11 GŁÓWNY (PRZECIWPOŻAROWY) WYŁĄCZNIK PRĄDU GWP (PWP).....	7
1.12 INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....	7
1.12.1 Instalacja oświetlenia ogólnego .....	7
1.12.2 Instalacja oświetlenia awaryjnego.....	7
1.12.3 Instalacja gniazd wtykowych oraz wypustów .....	7
1.12.4 Instalacja odgromowa.....	7
1.13 INSTALACJE TELETECHNICZNE .....	8
1.13.1 System Alarmu Pożarowego (SSP).....	8
1.13.2 System kontroli dostępu z rejestracją czasu pracy.....	8
1.13.3 System CCTV .....	8
1.13.4 Okablowanie strukturalne LAN.....	9
1.13.5 System alarmowy dla osób niepełnosprawnych .....	9
1.13.6 System videodomofonu .....	9
1.14 Zagadnienie ochrony przeciwpożarowej.....	9
2.WYTYCZNE INSTALACYJNE OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.....	10
2.1 PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU.....	10
2.2 OŚWIETLENIE AWARYJNE.....	10
2.3 INSTALACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU SSP .....	11
2.3.1 INFORMACJE OGÓLNE.....	11
2.3.2 OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH SYSTEMU SAP ORAZ ODDYMIANIA .....	12
2.3.3 ORGANIZACJA ALARMOWANIA.....	13
2.3.4 ZASTOSOWANE ROZWIĄZANIA.....	13
2.3.5 BILANS ENERGETYCZNY SYSTEMU .....	17
2.3.6 OKABLOWANIE.....	17
2.3.7 UWAGI DLA UŻYTKOWNIKA SYSTEMÓW .....	18
2.3.8 WYTYCZNE KONSERWACJI.....	18

---

Styczeń 2022

3.BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA.....	19
4.OBLICZENIA TECHNICZNE .....	20
4.1 WYZNACZENIE MOCY ZAINSTALOWANEJ I SZCZYTOWEJ .....	20
4.2 DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I PRZEWODÓW.....	20
4.3 SPRAWDZENIE KOORDYNACJI PRZEWODU I ZABEZPIECZENIA .....	20
4.4 SPRAWDZENIE ZABEZPIECZENIA OBWODÓW PRZED PRĄDAMI ZWARCIOWYMI .....	21
4.5 SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ .....	21
4.6 OBLICZENIA SPADKÓW NAPIĘĆ.....	22
5.UWAGI KOŃCOWE .....	22
6.DOKUMENTACJA RYSUNKOWA.....	22

Styczeń 2022

## **1. OPIS TECHNICZNY**

### **1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych budynku „Budynku terapii zajęciowej i nauki” w Sochaczewie przy ul. Pasaż Duplickiego, obręb geodezyjny: 01 Chodaków, działki nr ew.: 976/126 i 976/18.

### **1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA**

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- a) podkładów architektonicznych,
- b) wytycznych technologicznych,
- c) wytycznych z branży sanitarnej,
- d) zaleceń, uzgodnień i wytycznych Inwestora,
- e) uzgodnień międzybranżowych,
- f) warunków technicznych zasilania dla obiektu,
- g) wymienionych niżej obowiązujących przepisów:
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. nr 75/2002 poz. 690 z późn. zm
  - Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz. U. Nr 94/24/1983
  - Ustawa o dozorcze technicznym, Dz. U. Nr 122/1321/2000
  - Prawo budowlane
  - Ustawa w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, Dz. U. Nr. 113/728/1998
  - PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia—Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa—Ochrona przed porażeniem elektrycznym
  - PN-IEC 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
  - PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia—Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa—Ochrona przed prądem przetężeniowym
  - PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
  - PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych—Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa—Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi—Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
  - PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony

Styczeń 2022

zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalności prądowe długotrwale przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych—Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego—Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-HD 60364-5-534:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa—Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa—Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa—Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa—Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- PN-HD 60364-7-714:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetlenia zew
- PN-EN 1838:2013-11 Zastosowania oświetlenia—Oświetlenie awaryjne

### 1.3 ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt obejmuje:

- zasilanie z miejskiej sieci energetycznej,
- wewnętrzne linie zasilające,
- oświetlenie podstawowe i awaryjne oraz gniazda wtykowe,
- oświetlenie terenu,
- instalację odgromową i uziemienia,
- system alarmu pożarowego (SAP)
- system kontroli dostępu,
- system CCTV,
- instalację telefoniczną,
- okablowanie teleinformatyczne,
- system przyzywowy dla osób niepełnosprawnych,
- system videodomofonu.

### 1.4 PODSTAWOWE WSKAŹNIKI ELEKTROENERGETYCZNE

Ogólne wskaźniki elektroenergetyczne przedstawiają się następująco:

Napięcie zasilania:  $U=0,4/0,23$  kV

Moc zainstalowana ogółem:  $P_1 = 190$  kW



---

	Styczeń 2022
Moc szczytowa (maksymalna):	$P_s = 80 \text{ kW}$
Wsp. Jednoczesności	$k_j = 0,42$

### 1.5 USTALENIE ŹRÓDEŁ ZASILANIA

Budynek zasilany będzie z projektowanego złącza kablowego. Złącze zlokalizowane w granicy działki. Wszystkie prace związane z budową złącza wykonać wg warunków przyłączenia.

### 1.6 SIEĆ ZASILAJĄCA I ROZDZIELCZA NN 0,4/0,23kV W BUDYNKU I POMIAR ENERGII, SIECI ZEWNĘTRZNE

Budowa przyłącza kablowego pozostaje w gestii zakładu energetycznego. Od złącza do budynku wyprowadzona zostanie wewnętrzna linia zasilająca rozdzielnicę główną. WLZ ze złącza do w/w rozdzielnicy należy wykonać kablem YKXS. Trasy kablowe, miejsce włączenia kabli do złącza oraz miejsce wejścia kabli do budynku i zasilenia TG pokazane na załączonych rysunkach. Przy kolizjach z innymi mediami oraz w miejscach szczególnie narażonych na uszkodzenie, kable zabezpieczyć rurami typu Arot A  $\Phi 110$ ,  $\Phi 50$  lub równoważnymi. Kable w ziemi układać na głębokości 0,7m na 10cm posypce z piasku, po zasypaniu 15cm warstwą rodzimego gruntu w wykopie należy ułożyć folię koloru niebieskiego. Oprawy oświetleniowe należy instalować na słupach ocynkowanych o wysokości 5m na prefabrykowanych fundamentach.

### 1.7 SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ

Sieć rozdzielczą i instalację odbiorczą w budynku należy wykonać w systemie TN-S. Zaprojektowano także zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie upływu 30 mA. Przy rozdzielnicy głównej należy zainstalować główną szynę połączeń wyrównawczych, do której podłączone będą: szyna PE rozdzielnicy głównej, szyny PE wszystkich podrozdzielnic oraz podstawowe ciągi instalacji sanitarnych i wentylacyjnych, korytka kablowe, stoły i szafy metalowe. W sanitariatach i pomieszczeniach kuchennych należy wykonać lokalną szynę połączeń wyrównawczych dla wypustów wodnych. Wyłącznik główny rozdzielnicy RG należy wyposażać cewkę wybijakową w wyzwalacz do przycisku ppoż.

### 1.8 OCHRONA PRZEPIĘCIOWA

Ochrona przepięciowa wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-443:2006. W tablicy głównej RG zastosować ograniczniki przepięć klasy B+C – poziom ochrony <1,4kV.

### 1.9 TABLICA GŁÓWNA RG

Zaprojektowano następujące rozdzielnice główne RG. Lokalizacja tablicy głównej zgodnie z załączonymi planami. Ze złącza kablowego będą zasilanie wszystkie odbiory na obiekcie. Tablicę zaprojektowano tak, aby była możliwość zamykania na kluczyk w celu uniemożliwienia dostępu osób trzecich.

### 1.10 POZOSTAŁE TABLICE W OBIEKCIE

Obiekt będzie wyposażony dodatkowo w dwie rozdzielnice: rozdzielnica drugiego niezależnego użytkownika obiektu (RM) oraz rozdzielnicę garażu (RGAR)

Tablice te wyposażone są w:

Styczeń 2022

wyłączniki różnicowoprądowe,  
wyłączniki instalacyjne nadprądowe.

Dokładną lokalizację pokazano na dołączonych planach.

Dodatkowo w tablicy głównej umieszczony zostanie podlicznik mierzący zużycie energii elektrycznej przez rozdzielnicę RM.

### **1.11 GŁÓWNY (PRZECIWOŻAROWY) WYŁĄCZNIK PRĄDU GWP (PWP)**

Przy wyjściu głównym z budynku według załączonych planów instalacji, należy zlokalizować główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Uruchomienie GWP spowoduje wyłączenie spod napięcia wszystkich odbiorów. Wyłącznik należy odpowiednio oznaczyć.

### **1.12 INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

#### **1.12.1 Instalacja oświetlenia ogólnego**

Instalacje oświetleniowe wewnętrzne należy wykonać przewodem YDY 3(4)x1,5mm<sup>2</sup> według załączonych rysunków. Zastosować oprawy oświetleniowe oraz łączniki według legendy lub równoważne. Zasilanie oświetlenia obiektu z tablicy RG, poza częścią dla drugiego użytkownika (zasilanie oświetlenia z RM) oraz garażu (zasilanie oświetlenia z rozdzielnicy RGAR). Instalację oświetlenia zewnętrznego należy wykonać kablem YKY 3x2,5mm<sup>2</sup> układanym w ziemi według trasy załączonej na rysunkach. Przy kolizjach z innymi mediami oraz w miejscach szczególnie narażonych na uszkodzenie, kable zabezpieczyć rurami typu RHDPEp-M lub RHDPEk-S.

#### **1.12.2 Instalacja oświetlenia awaryjnego**

Oprawy oświetlenia awaryjnego zasilane z oddzielnego obwodu wyposażone w moduł awaryjnego podtrzymania na czas min. 1h. Średnie natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych przy pracy z modułów awaryjnych powyżej 1lx. Minimalne punktowe oświetlenie na drodze ewakuacyjnej nie może być niższe niż 0,5 lx. Rozmieszczenie opraw zostało przedstawione na załączonych rzutach.

#### **1.12.3 Instalacja gniazd wtykowych oraz wypustów**

Instalacje gniazd wtykowych oraz wypustów należy wykonać przewodami typu YDY według załączonych rysunków. Wysokość montażu gniazd: kuchnia i łazienka h=1,1m; pozostałe h=0,3m. Zastosować osprzęt według kart katalogowych lub równoważny.

#### **1.12.4 Instalacja odgromowa**

Jako przewody odprowadzające wykorzystać bednarkę FeZn25x4 układaną w fundamencie budynku. Uziom należy połączyć z uzbrojeniem fundamentu poprzez spawanie. Spawy oraz bednarkę wewnątrz fundamentu zabezpieczyć antykorozyjnie. Zwody poziome na dachu wykonać drutem stalowym ocynkowanym D FeZnφ8mm. Do instalacji podłączone zostaną wszystkie elementy wystające ponad dach.

Wszystkie połączenia w instalacji odgromowej wykonać jako metaliczne, nierozłączne. Wartość rezystancji uziemień nie powinna przekraczać 10 Ω. Ogólne wytyczne instalacji

Styczeń 2022

odgromowej wyszczególnione zostały na dołączonych rysunkach.

### **1.13 INSTALACJE TELETECHNICZNE**

#### **1.13.1 System Alarmu Pożarowego (SSP)**

Projektuje się, że na system sygnalizacji pożarowej budynku złożą się: detekcja dymu oraz ręczne ostrzegacze pożarowe, sterowanie instalacją bytową w przypadku alarmu II stopnia, zwolnienie drzwi objętych kontrolą dostępu, powiadomienie odpowiedzialnych służb recepcji/dozoru (informacja zawierająca lokalizację pożaru), powiadomienie PSP w przypadku alarmu II stopnia.

Elementy wykorzystywane do systemu SSP:

- centrala sygnalizacji pożaru (instalowana w pokoju administracyjnym),
- czujka optyczna dymu z gniazdem i izolatorem zwarć,
- czujka temperatury nadmiarowo-różnicowa z gniazdem i izolatorem zwarć,
- ręczny ostrzegacz pożarowy z izolatorem zwarć,
- moduł monitorująco sterujący – wejścia/wyjścia,
- wskaźnik zadziałania czujki.

Szczegółowy opis systemu w punkcie: Wytyczne instalacyjne ochrony przeciwpożarowej.

#### **1.13.2 System kontroli dostępu z rejestracją czasu pracy**

W system kontroli dostępu zostaną wyposażone drzwi wejściowe do lokalu drugiego użytkownika budynku. Instalacja złożona będzie z dwóch czytników, sterownika, rygla elektromagnetycznego oraz centrali rejestracji czasu pracy.

#### **1.13.3 System CCTV**

Z punktu widzenia funkcji wspomagania system winien zapewnić stałą obserwację w newralgicznych punktach ochrony, umożliwić rejestrację oraz archiwizację zdarzeń z możliwością natychmiastowego odtwarzania zarejestrowanych nagrań bez konieczności przerywania rejestracji. Proponowany system telewizji dozorowej przygotowany został w oparciu o następujące założenia funkcjonalne:

- Cyfrowy zapis i obróbka sygnału wideo z kamer,
- Zapewnienie min 14 dniowej archiwizacji nagrań,
- System telewizji kolorowej wysokiej rozdzielczości (kamery, obróbka, monitory i zapis),
- Zapewnienie możliwości dowolnej rozbudowy i rekonfiguracji systemu,
- Zapewnienie prostej i ergonomicznej obsługi,
- Jeden główny punkt nadzoru wideo z dowolną możliwością wyboru kamery,
- Możliwość wyświetlenia na monitorach sygnału zmultipleksowanego (obraz kilku kamer na podzielonym obrazie),
- Dla kamer zainstalowanych na zewnątrz zapewnienie poprawnej pracy w dowolnych warunkach atmosferycznych.

Rejestrator do systemu CCTV oraz monitory do obserwowania obrazów z kamer zostaną umieszczone w pomieszczeniu administracyjnym.

Styczeń 2022

#### **1.13.4 Okablowanie strukturalne LAN**

W projekcie uwzględnionych zostało dwóch oddzielnych użytkowników budynku, co spowodowało konieczność zaprojektowania dwóch niezależnych punktów dystrybucyjnych. Dlatego też dla każdego użytkownika należy przewidzieć oddzielne przyłącze teletechniczne.

Projekt przewiduje rozprowadzanie instalacji okablowania strukturalnego kat 6.

Gniazda RJ 45 projektuje się w osprzęcie umożliwiającym zamocowanie modułów Keystone kat. 6. W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90m, pomiędzy interfejsem użytkownika i punktem rozdzielczym.

Nie wolno w żadnym wypadku dopuścić do tego, by całkowita długość kabla pomiędzy stanowiskiem roboczym i punktem rozdzielczym plus przyłączenie do sieciowego sprzętu komputerowego przekroczyła 100m (kable krosowe, kabel przebiegu poziomego i kabel stacyjny).

Kable, na całej długości od puszki na ścianie do Punktu Dystrybucyjnego, powinny być wolne od sztukowań, zagnieceń i nacięć lub złamań. Żadne rozdzielanie par na dwa kanały komunikacyjne nie może być wykonane w infrastrukturze okablowania. Wszelkie adaptacje polegające na współdzielonym wykorzystywaniu kanału transmisyjnego (np. rozdzielanie par) muszą być robione poza infrastrukturą stałą systemu okablowania.

Część pomieszczeń będzie nie będzie posiadała gniazd teletechnicznych, ale zostanie objęta sygnałem WiFi.

Instalacja będzie wykorzystywana również do sieci telefonicznej w obiekcie.

#### **1.13.5 System alarmowy dla osób niepełnosprawnych**

System instalacji przyzywowej stanowi sieć przycisków przywoławczych, przycisków pociąganych, przycisków przywołania i odwołania, lamp sygnalizacyjnych oraz centrali umieszczonej w pomieszczeniu administracyjnym. Wszystkie elementy połączone są ze sobą magistralą sygnałowo – zasilającą.

Wszystkie przywołania inicjowane przyciskami sygnalizowane są lampką sygnalizacyjną, a w centrali pojawia się informacja z lokalizacją użytego przycisku. Do skasowania alarmu użyty musi zostać przycisk odwołania alarmu. Dla każdego kasownika przewidziano jedną pozycję w centrali

Instalację wykonać przewodem YTKSY 3x2x0,8. Zasilanie centrali systemu wykonać przewodem YDY 3x1,5mm<sup>2</sup> z rozdzielnicy RG.

#### **1.13.6 System videodomofonu**

W budynku przewidziano system kontroli dostępu składający się z systemu videodomofonowego kontrolującego wejścia na teren obiektu. Przy furtce przed wejściem na teren obiektu należy zainstalować panel zewnętrzny wyposażony w kamerę. Do systemu należy przewidzieć dwa panele wewnętrzne do otwierania furtki wyposażone w wyświetlacz.

### **1.14 Zagadnienie ochrony przeciwpożarowej**

Obiekt należy wyposażyć w główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

Styczeń 2022

W przejściach kabli przez ściany i stropy oddzieleni pożarowych należy zamontować przegrody i uszczelnienia o odporności ogniowej równej odporności ogniowej tego oddzielenia. Stosować materiały produkcji PROMAT, HILTI, lub inne o analogicznych parametrach technicznych. Zastosowane materiały muszą posiadać atesty a uszczelnienia muszą być wykonane zgodnie z instrukcją producenta. Stosowne aprobaty i atesty należy zamieścić w projekcie powykonawczym. Miejsca wykonania uszczelnień należy odpowiednio oznakować.

## **2. WYTYCZNE INSTALACYJNE OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ**

### **2.1 PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU**

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu został zlokalizowany przy wejściu głównym do budynku. Zastosowano przycisk z parą styków zwiernych NO w obudowie z szybką w wersji natynkowej w kolorze czerwonym. Przycisk należy połączyć z cewką wyzwalającą wyłącznika głównego za pomocą przewodu HDGs 2x1mm<sup>2</sup>.

### **2.2 OŚWIETLENIE AWARYJNE**

W budynku na korytarzach, klatkach schodowych oraz pomieszczeniach użytkowych zaprojektowano oświetlenie awaryjne zgodnie z wymaganiami normy PN-EN-1838: 2005 oraz PN EN-50172. Według norm natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej o szerokości do 2m nie może być mniejsze niż 1lx przy podłodze. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego zainstalowane będą przy każdych drzwiach wyjściowych oraz w miejscach potencjalnie niebezpiecznych jak schody, miejsca zmiany poziomu i kierunku drogi ewakuacyjnej, miejsca za wyjściami ewakuacyjnymi na zewnątrz budynku jak również w miejscach gdzie zlokalizowane zostaną urządzenia bezpieczeństwa jak hydranty, przyciski pożarowe itp.

Należy wykonać podświetlone znaki ewakuacyjne przy wszystkich drzwiach ewakuacyjnych i na drogach ewakuacyjnych tak, aby w każdym miejscu drogi ewakuacyjnej był widoczny, co najmniej jeden znak ewakuacyjny. Wymiary opraw z piktogramami ewakuacyjnymi powinny odpowiadać wymiarom znaków ewakuacyjnych, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy. Czas podtrzymania 1h.

Oprawy wyposażone będą w moduły o czasie podtrzymania nie krótszym niż 1 godzina z funkcją Autotest.

Na drogach ewakuacyjnych oprawy zapewniają oświetlenie na poziomie minimum 1lx oraz wymaganą normą widoczność podświetlanych opraw wskazujących zmianę kierunku drogi ewakuacyjnej, kierunek dojścia do wyjścia ewakuacyjnego oraz wyjścia ewakuacyjne.

Zasilanie opraw wykonać przewodem NHXH 3x15mm<sup>2</sup>.

Styczeń 2022

## 2.3 INSTALACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU SSP

Projektuje się, że na system sygnalizacji pożarowej budynku złożą się: detekcja dymu oraz ręczne ostrzegacze pożarowe w częściach wspólnych budynku (wyjścia z obiektów), sterowanie instalacją bytową w przypadku alarmu II stopnia, sterowanie instalacjami przeciwpożarowymi, powiadomienie odpowiedzialnych służb recepcji/dozoru (informacja zawierająca lokalizację pożaru), powiadomienie PSP w przypadku alarmu II stopnia.

•

### 2.3.1 INFORMACJE OGÓLNE

Normy i rozporządzenia:

- PKN-CEN/TS 54-14:2020 - Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t. j. Dz. U. 2009 nr 178 poz. 1380)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 80, poz. 563)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (dz. u. nr 143, poz. 1002)
- „Zasady projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej”, wydane przez CNBOP, autor opracowania: mgr inż. J. Ciszewski, Warszawa 1994 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych - Tom V - Instalacje elektryczne”, wyd. C.O.B.R.I. i U.E. Elektromontaż Warszawa.
- Rozporządzenie MSWiA z dn. 07.06.2010 w sprawie Ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
- Dokumentacja Techniczno Ruchowa Urzędów.
- Ekspertyza Techniczna z listopada 2015 r. dotycząca rozwiązań zastępczych w trybie § 2 ust. 3a rozporządzenia ministra infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (dz.u. nr 75, poz. 690, z późn. zm.) dla adaptacji dotyczącej rozwiązań zastępczych w trybie § 2 ust. 3a rozporządzenia ministra infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (dz.u. nr 75, poz. 690, z późn. zm.)

Styczeń 2022

## **2.3.2 OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH SYSTEMU SAP ORAZ ODDYMIANIA**

Opracowanie obejmuje wykonanie projektu ww. instalacji oraz dobór urządzeń. Wszystkie zostaną objęte ochroną przy wykorzystaniu optycznych czujek dymu oraz przycisków ROP.

Projektuje się systemu adresowalny, w którym urządzenia pracują w liniach dozorowych pętlowych. Zastosowany system umożliwia wykonanie instalacji, w której mogą pracować następujące urządzenia: adresowalne optyczne czujki dymu, elementy wielowyjściowe, adresowalne ręczne ostrzegacze pożarowe. Wszystkie urządzenia zastosowane w instalacji są zgodne z wymaganiami przedmiotowych norm i posiadają certyfikat uprawnionej jednostki certyfikującej.

System sygnalizacji pożaru zbudowany będzie w oparciu centrale. Centrala sygnalizacji pożarowej jest urządzeniem integrującym wszystkie elementy pracujące w adresowalnym systemie automatycznego wykrywania pożarów. Centrala koordynuje pracę urządzeń w systemie oraz podejmuje decyzję o zainicjowaniu alarmu pożarowego, wysterowaniu urządzeń sygnalizacyjnych i przeciwpożarowych oraz o przekazaniu informacji do centrum monitorowania lub systemu nadzoru.

Pomieszczenie, w którym zostaną zamontowane centrale powinno zapewniać odpowiednią ochronę przed wpływami środowiska, odpowiednie warunki temperaturowe, wilgoci, oświetleniowe.

Pętlowy system pracy linii eliminuje uszkodzenia w instalacji w postaci przerwy lub zwarcia fragmentu linii. Dodatkowo centrala kontroluje i sygnalizuje przekroczenie dopuszczalnych parametrów rezystancji i pojemności przewodów linii dozorowej.

Konfiguracja systemu SAP.

System wykrywania i sygnalizacji pożaru będzie miał za zadanie wykryć zagrożenie pożarowe poprzez czujki dymu, potwierdzone przyciskiem ROP.. Elementy systemu SAP umieszczone są na pętłach adresowalnych, redundantnych. Pętla została oparte na urządzeniach przewodowych.

Dobór detektorów.

Jako podstawowy detektor przewidziano:

- optyczną czujkę dymu, która ze swojej zasady działania i wynikającego z tego zakresu widmowego wykrywanych dymów, reaguje już na pierwsze symptomy pożaru – dym, w szerokim jego zakresie widmowym (cząstki widzialne i niewidzialne). Pozwala to na wykrycie pożaru w jego wczesnej fazie i umożliwia

Styczeń 2022

podjęcie akcji gaśniczej za pomocą podręcznych środków gaśniczych – jeszcze przed pełnym rozwojem pożaru.

- czujkę ciepła (temperatury) przeznaczoną do wykrywania zagrożenia pożarowego w pomieszczeniach, w których w pierwszej fazie pożaru może nastąpić szybki przyrost temperatury lub temperatura może przekroczyć określony niebezpieczny poziom.

### **2.3.3 ORGANIZACJA ALARMOWANIA**

Zgodnie z warunkami ochrony przeciwpożarowej dla budynku będącego przedmiotem opracowania system sygnalizacji alarmu pożarowego będzie realizował dwustopniowy system alarmowania:

- automatycznie – za pomocą rozmieszczonych na stropach czujek, wywołujących samoczynnie (po wykryciu zagrożenia) tzw. alarmy I stopnia, skutkujące:
  - uruchomieniem na panelu obsługi centrali pożarowej alarmu optyczno-akustycznego wymagającego zgłoszenia się obsługi monitoringu w czasie do 30 s (jeśli to nie nastąpi to centrala przechodzi automatycznie w stan alarmu II stopnia),
  - koniecznością potwierdzenia lub skasowania uruchomionego samoczynnie alarmu (po sprawdzeniu fizycznym obiektu) w czasie do 180 s (jeśli to nie nastąpi to centrala przechodzi automatycznie w stan alarmu II stopnia),
- ręcznie – za pomocą ręcznych ostrzegaczy pożarowych (ROP), których naciśnięcie powoduje alarm II stopnia, powodujący reakcję opisaną powyżej.

Sygnały alarmowe/techniczne

Przewiduje się następujące sygnały przekazane do systemu SAP:

- Wykrycie pożaru przez czujki dymu – pożar – bezpośrednio z pętli dozorowej
- Wciśnięcie przycisku ROP – pożar – bezpośrednio z pętli dozorowej

Sygnały wykonawcze

Przewiduje się następujące sygnały wykonawcze oraz sterujące z systemu SAP:

- Odłączenie wentylacji bytowej
- Wysterowanie przejść zabezpieczonych kontrolą dostępu

### **2.3.4 ZASTOSOWANE ROZWIĄZANIA**

Centrala Sygnalizacji Pożaru

Centrala wyposażona jest w kolorowy, dotykowy ekran LCD. System umożliwia podłączenie 32 kontrolerów centrali, wyniesionych klawiatur i serwerów OPC. Sieciowanie central możliwe jest poprzez interfejs CAN, Ethernet lub poprzez światłowód. Z uwagi na



Styczeń 2022

modułowość centrali, w projekcie przewidziano moduły niezbędne dla funkcjonowania systemu (moduł BCM) oraz moduły pętlowe LSN0300, których ilość dostosowano do ilości zaprojektowanych pętli i rozłożenia elementów. Centralę należy również wyposażać w moduł RML, z których wyjścia przekaźnikowe służyć będą do powiadomienia urządzenia UTA o alarmie pożarowym/uszkodzeniowym.

Centrala zasilana jest napięciem przemiennym 230V,50HZ, do zasilania przewidziano obwód z rozdzielni elektrycznej, należy zastosować przewód o odporności ogniowej (np. HDGs). Zaprojektowany system w przypadku braku zasilania pracuje na zasilaniu awaryjnym. System należy wyposażać w akumulatory, zgodnie z poniższymi wyliczeniami. Akumulatory dobrano w taki sposób, aby zapewnić 72 godziny w stanie dozorowym i 30 minut w stanie alarmu. Centrala zasilana jest napięciem stałym 24V DC, zasilacz UPS centrali wraz z układem ładowania akumulatorów dostarcza napięcie do zasilania systemu i zasilą wszystkie moduły funkcjonalne wchodzące w skład centrali.

Napięcie pracy	20 ÷ 30 VDC
Wyświetlacz	Kolorowy wyświetlacz TFT o przekątnej 14,5 cm
Panel sterowania	Ekran dotykowy
Interfejsy	Ethernet USB RS232
Wejścia sygnałowe	2
Wymiary (wys. x szer. x gł.)	638 mm x 440 mm x 149 mm
Ciężar	Ok. 20 kg
Temperatura pracy	-5°C ÷ 50°C
Temperatura przechowywania	-20°C ÷ +60°C
Stopień ochrony zgodnie z normą IEC 60529	IP 30

- Elementy detekcyjne – czujki optyczne, czujki temperatury i ROPy

Zastosowano czujki optyczne. Zasada działania zastosowanego w projekcie detektora optycznego (detektor dymu) polega na pomiarze rozproszenia światła. Dioda LED wysyła światło do komory pomiarowej, gdzie zostaje ono absorbowane przez układ optyczny. W razie pożaru unoszący się dym przedostaje się do komory pomiarowej, powodując rozproszenie światła emitowanego przez diodę LED. Ilość światła trafiającego do fotodiody jest następnie przekształcana na odpowiedni sygnał elektryczny. Czujkę ciepła (temperatury)

Styczeń 2022

zaprogramowaną na pomiar różniczkowo-nadmiarowy przeznaczoną do wykrywania zagrożenia pożarowego w pomieszczeniach, w których w pierwszej fazie pożaru może nastąpić szybki przyrost temperatury lub temperatura może przekroczyć określony niebezpieczny poziom

Elementem uzupełniającym są dwustadiowe ręczne ostrzegacze pożarowe. W celu ręcznego uruchomienia systemu zaprojektowano ręczne ostrzegacze pożarowe. Przyciski ROP są przyciskami dwustadiowymi, tzn. w celu uruchomienia systemu należy zbić szybko i wcisnąć przycisk. Dwustadiowość przycisku ROP eliminuje uruchomienie systemu spowodowane przypadkowym zbiciem szybki.

Przyciski należy montować na drogach ewakuacyjnych, w łatwo dostępnych (i widocznych) miejscach na wysokości ok. 1,2m – 1,6m od poziomu posadzki.

Minimalne parametry czujek:

Napięcie pracy	od 8,5 do 30 V DC
Pobór prądu	< 0,12 mA
Wyjście alarmowe	Wzrost natężenia (rezystancja alarmowa 820 $\Omega$ lub 470 $\Omega$ )
Wyjście wskaźnika	typu otwarty kolektor przełączający 0 V poprzez rezystancję 3,92 k $\Omega$
Sygnalizacja optyczna	Dioda LED, czerwona
Wymiary	
Bez podstawy	Ø 9,95 x 5,2 cm
Z podstawą	Ø 12 x 6,35 cm
Materiał obudowy	Tworzywo sztuczne ABS
Kolor obudowy	Biały, podobny do RAL 9010, wykończenie matowe
Waga opakowania/z opakowaniem	ok. 80 g / ok. 120 g

Minimalne parametry ręcznych ostrzegaczy pożarowych:

Napięcie podczas pracy (VDC)	24 (15–33)
Pobór prądu (mA)	0,4

Styczeń 2022

Wymiary, szer. x wys. x gł. (mm)	135 x 135 x 40
Materiał obudowy	Tworzywo ASA
Kolory	Czerwony RAL 3001 Niebieski RAL 5005 Żółty RAL 1003 Zielony podobny do RAL 6002
Masa (g)	Ok. 235
Stopień ochrony (EN 60529) Typ H	IP 54

- Elementy Sterujące i monitorujące

Elementami odpowiedzialnymi za realizację sterowań i monitorowań są moduły, instalowane w pętlach dozorowych.

8 wyjściowy moduł wyposażony jest w 8 wyjść przekaźnikowych, niskonapięciowych. Maksymalna obciążalność styku przekaźnika wynosi 2A/30VDC. Moduł charakteryzuje się niskim poborem prądu i łatwością okablowania dzięki zaciskom zasilania. Informacja o usterce przekazywana jest do centrali w przypadku zwarcia lub przerwy w pętli LSN.

- Sygnalizatory

W celu informowania użytkowników i osób przebywających w obiekcie o zagrożeniu pożarowym w projekcie przewidziano sygnalizatory pętlowe, adresowalne z podtrzymaniem baterijnym. Przewiduje się zastosowanie sygnalizatorów akustycznych, wyposażonych w 32 różne sygnały, poziom ciśnienia akustycznego można ustawić w zakresie od 65 do 101 dB(A).

Napięcie pracy	15–33 V (prąd stały)
Pobór prądu	
Tryb czuwania	< 1 mA
Alarm	≤ 4.05 mA
Połączenia (wejście/wyjście)	0,28–2,5 mm <sup>2</sup>
Wymiary (wys. x szer. x gł.)	105 x 105 x 95 mm
Obudowa	
Materiał	Tworzywo sztuczne, ABS

Styczeń 2022

Kolor

czerwony, podobny do RAL 3001  
biały, podobny do RAL 9010

### 2.3.5 BILANS ENERGETYCZNY SYSTEMU

Wymaganą, minimalną pojemność baterii akumulatorów rezerwowych centrali CSP należy obliczyć na podstawie wzoru:

$$Q = 1,25 \times (I_1 \times T_{\text{doz}} + I_2 \times 0,5 \text{ h})$$

gdzie:

Q – wymagana pojemność akumulatorów rezerwowych,

1,25 – współczynnik uwzględniający zmniejszanie się nominalnej pojemności akumulatorów w wyniku ich starzenia,

$I_1$  – prąd rozładowania akumulatora podczas zaniku napięcia podstawowego – prąd w stanie dozoru,

$I_2$  – prąd pobierany przez centralę SSP (wraz z elementami do niej podłączonymi) w czasie alarmu pożarowego,

$T_{\text{doz}}$  – wymagany czas pracy systemu w stanie dozoru równy 4 h, 30 h lub 72 h (zależnie od warunków panujących na obiekcie podlegającym ochronie).

**Wszystkie urządzenia wchodzące w skład projektowanego systemu SAP posiadają aktualne certyfikaty zgodności Centrum Naukowo – Badawczego Ochrony Przeciwpowodzi w Józefowie, dopuszczające do stosowania w ochronie przeciwpożarowej (wymaganie dla urządzeń sygnalizacji pożarowej).**

### 2.3.6 OKABLOWANIE

Instalacje przewodową systemu sygnalizacji pożary oraz systemu oddymiania należy wykonać za pomocą certyfikowanych kabli, dedykowanych dla systemów sygnalizacji pożarowej, zgodnie z przepisami.

- Pętle dozoru: kabel ekranowany typu YnTKSYekw 1x2x0,8 mm,
- Linie sterownicze: kabel HDGs PH90 3x1,5mm,
- Linie sygnalizacyjne: kabel HDGs PH90 2x1,5mm,
- Linie przycisków oddymiających: HTKSHekw 4x2x0,8

•  
ułożonymi w miarę możliwości sposobu montażu:

---

Styczeń 2022

- W rurkach instalacyjnych w przestrzeniach zamkniętych,
- W korytkach przewidzianych dla systemu sygnalizacji pożaru
- Pod tynkiem w pionowych zejściach instalacji,
- Na tynku w listwach.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić badania jej parametrów elektrycznych i dokonać sprawdzenia zachowania obowiązujących norm i przepisów.

Żyłę ekranu w przewodzie YnTKSYekw 1x2x0,8 łączyć we wszystkich elementach zgodnie z poszczególnymi DTR-mi. Ekran pętli musi zachować ciągłość, w centrali należy podłączyć tylko jedną stronę ekranu, drugą zaizolować i nie podłączać.

### **2.3.7 UWAGI DLA UŻYTKOWNIKA SYSTEMÓW**

1. Wykonawstwo i konserwację zaprojektowanego systemu należy zlecić wyspecjalizowanej firmie, która posiada odpowiednio przeszkolonych pracowników. Wykonawca oraz konserwator powinien być akceptowany przez producentów zastosowanych urządzeń.
2. Po przekazaniu instalacji do eksploatacji należy zlecić w/w, stałą konserwację zapewniającą prawidłowość funkcjonowania systemu.
3. Użytkownik systemu jest odpowiedzialny za prowadzenie zeszytu kontrolnego (dziennika operacyjnego), w którym należy zamieszczać wszystkie uwagi dotyczące pracy systemu:
  - regularne kontrole instalacji i urządzeń,
  - dokonywane naprawy, zmiany i uzupełnienia w instalacji,
  - wszystkie alarmy: rzeczywiste, pozorowane, fałszywe oraz uszkodzenia.
4. Osoby, którym powierzy się stałą obsługę centrali SSP, oddymiania oraz napowietrzania powinny zostać przeszkolone w zakresie niezbędnych czynności, które należy wykonać w przypadku pojawienia się jakiegokolwiek alarmu.
5. Podczas prowadzenia prac (instalacyjno – montażowych) instalacji należy zapewnić:
  - nadzór autorski,
  - nadzór inwestorski (wskazany powinien zostać inspektor posiadający wiedzę w zakresie ochrony ppoż.).
6. Odbiór instalacji powinien odbyć się po wykonaniu całego systemu zgodnie z opracowaną dokumentacją techniczną i ewentualnymi zmianami wpisanymi do dziennika budowy.
7. Odbiór instalacji należy połączyć z przekazaniem instalacji do eksploatacji – w odbiorze powinien brać udział konserwator systemu, który sprawował będzie nadzór nad instalacją.
8. Celowe jest dokonanie w trakcie odbioru sprawdzenia skuteczności działania systemu sygnalizacji i personelu obsługi. Dlatego też przeszkolenia personelu należy dokonać przed dniem odbioru instalacji SSP.

### **2.3.8 WYTYCZNE KONSERWACJI**

Po przekazaniu systemów do eksploatacji należy przeprowadzać konserwacje urządzeń i

Styczeń 2022

instalacji

w następujących odstępach czasu:

- sprawdzenie działania systemu SSP - min. raz w roku.
- usuwanie ewentualnych awarii - na bieżąco.

Wszystkie sprawdzenia i naprawy należy odnotować w książce zdarzeń, podając datę, godzinę, rodzaj wykonanych prac oraz nazwisko i podpis osoby dokonującej wpisu.

### **3. BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA**

Ze względu na specyfikę obiektu podczas realizacji zadania projektowego wymagane jest bezwzględne stosowanie się do zasad BHP szczególnie dotyczących bezpieczeństwa pracy na wysokości. W pracach instalacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na fakt, że pewne czynności wykonawcze mogą odbywać się w instalacjach będących pod napięciem. Prace „pod napięciem” mogą wykonywać jedynie osoby przeszkolone mające aktualne uprawnienia w tej dziedzinie.

Strefy robót na wysokościach powinny być odpowiednio oznaczone i odgródzone, a pracownicy powinni posiadać odpowiednie zabezpieczenia.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach budowlanych i montażowych powinni być przeszkoleni pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy stosownie do rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 roku „w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy” (Dz. U. Nr 62, poz. 1405), oraz posiadać aktualne badania lekarskie stwierdzające możliwość wykonywania prac na wysokości. Na całym terenie robót powinien obowiązywać będzie nakaz noszenia kasków ochronnych dla wszystkich pracowników i służb dozoru.

Przebywanie na terenie budowy osób trzecich odbywać się może jedynie po wydaniu zezwolenia przez kierownika budowy i pod nadzorem osoby upoważnionej do przebywania na terenie.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z projektem, przepisami i normami branżowymi, oraz przepisami p.poż, bezpieczeństwa i higieny pracy mając na względzie zasady bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zawarte w przepisach wydanych na podstawie art. 21a, ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami) ze szczególnym uwzględnieniem zasad określonych w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 roku „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U., z 2003 roku, nr 47, poz. 401).

Wszelkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z wymogami Ministra Budownictwa i Przemysłu „w sprawie bhp i przy robotach budowlano montażowych i rozbiórkowych”

Styczeń 2022

z dnia 28 marca 1972 roku (Dz. U. nr 13, poz. 93), oraz wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 roku „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Dodatkowo zwraca się uwagę na obowiązki wynikające z Ustawy Prawo Budowlane;

1. Zgodnie z zapisem Art. 42, ust. 1 Inwestor jest obowiązany zapewnić objęcie kierownictwa budowy (rozbiórki) lub określonych robót budowlanych, oraz nadzoru nad robotami przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności.
2. Zgodnie z zapisem Art. 41, ust. 4 Inwestor jest zobowiązany zawiadomić o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych, na które jest wymagane pozwolenie na budowę właściwy organ oraz projektanta sprawującego nadzór nad zgodnością realizacji budowy z projektem, co najmniej 7 dni przed ich rozpoczęciem, dołączając na piśmie oświadczenie kierownika budowy (robót), stwierdzające sporządzenie plany bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz przyjęcie obowiązku kierowania budową (robotami budowlanymi), a także zaświadczenie, o którym mowa w Art. 12 ust. 7 Ustawy.
3. Zgodnie z zapisem Art. 42, ust.2 pkt. 2 Kierownik budowy (robót) jest obowiązany umieścić na budowie (...), w widocznym miejscu, tablice informacyjną, oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące zasad bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia; (...).

## **4. OBLICZENIA TECHNICZNE**

### **4.1 WYZNACZENIE MOCY ZAINSTALOWANEJ I SZCZYTOWEJ**

Bilans mocy oraz współczynniki wykorzystania mocy zainstalowanej dla poszczególnych WLZ-tów został przedstawiony w tabelach poniżej.

### **4.2 DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I PRZEWODÓW**

Przewody i zabezpieczenia dobrano biorąc pod uwagę postanowienia normy PN-HD 60364-4-43:2012 i PN-IEC 60364-5-53:2000 dla obciążeń stałych i przeciążeń.

Przekroje kabli oraz wartości zabezpieczeń podano na schematach. Odpowiednie czasy odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych aparatów.

Obciążalność długotrwałą przewodów przyjęto zgodnie z PN-IEC 60364-5-523.

### **4.3 SPRAWDZENIE KOORDYNACJI PRZEWODU I ZABEZPIECZENIA**

Zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym spełniają następujące warunki :

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

gdzie :

Styczeń 2022

$I_B$  – prąd obliczeniowy obwodzie elektrycznym

$I_z$  – obciążalność długotrwała przewodów

$I_n$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  przyjęto dla bezpieczników –  $1.6 \cdot I_n$ , a dla wyłączników instalacyjnych –  $1.45 \cdot I_n$ .

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do koordynacji przewodów z zabezpieczeniami są spełnione.

#### **4.4 SPRAWDZENIE ZABEZPIECZENIA OBWODÓW PRZED PRĄDAMI ZWARCIOWYMI**

Zabezpieczenia i przekroje przewodów zostały tak dobrane, aby przerwanie prądu zwarcowego w każdym obwodzie elektrycznym następowało zanim wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzeń cieplnych i mechanicznych w przewodach i połączeniach. Czasy wyłączenia zabezpieczeń przy zwarcu są mniejsze od czasów powodujących nagrzewanie przewodów i kabli do temperatury granicznej określonej wzorem:

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I}$$

gdzie :

t – czas w sekundach,

S – przekrój przewodów w mm<sup>2</sup>,

I – wartość skuteczna prądu zwarcowego w A,

k – współczynnik zależny od rodzaju przewodu i jego izolacji,

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do zabezpieczenia przed prądami zwarcowymi dla przewodów są spełnione.

#### **4.5 SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ**

Skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów.

Sprawdzenia dokonano biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-IEC 60364-4-41.

Ochrona przed dotykiem pośrednim – dodatkowa w sieci TN będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

gdzie:

$Z_s$  – impedancja pętli zwarcowej obejmująca źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem zasilania,

$I_a$  – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie  $< 0.4s$ ,

$U_0$  – napięcie znamionowe względem ziemi.

Dla gniazd przewidziano zastosowanie urządzenia różnicowoprądowe o znamionowym prądzie wyzwalającym 30mA dla zabezpieczenia poszczególnych obwodów.



Styczeń 2022

$$Z_s \leq \frac{230V}{0.03A}$$

$$Z_s \leq 7.7k\Omega$$

Poprawne zadziałanie zabezpieczenia jest zapewnione, jeżeli impedancja obwodu zwarciovego nie przekroczy  $7,7k\Omega$ . Oznacza to, że zabezpieczenie zadziała skutecznie przy dotyku bezpośrednim części czynnych urządzenia (np. przewodów fazowych).

#### 4.6 OBLICZENIA SPADKÓW NAPIĘĆ

Obliczeń spadków napięć dla obwodów dokonano na podstawie wzorów:

- dla obwodów jednofazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2}$$

- dla obwodów trójfazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2}$$

gdzie :

P – moc elektryczna obwodu [W],

l – długość obwodu elektrycznego [m],

$\gamma$  – przewodność elektryczna materiału (miedź/aluminium) z jakiego wykonany jest obwód,

s – przekrój przewodu czynnego obwodu elektrycznego [mm<sup>2</sup>],

$U_n$  – napięcie znamionowe [V].

Zgodnie z obliczeniami wymagania, co do nie przekraczania dopuszczalnych spadków napięć dla obwodów elektrycznych i układu zasilania są spełnione dla całego obiektu.

#### 5. UWAGI KOŃCOWE

Przed przystąpieniem do robót wykonawca musi potwierdzić kompletność dokumentacji lub zgłosić ewentualne braki, które muszą być ujęte w kosztorysie robót. Zgłoszone w terminie późniejszym prace dodatkowe nie wynikające ze zmian projektowych nie zostaną uwzględnione.

Przy odbiorze technicznym robót wykonawca musi dostarczyć nieodpłatnie rysunki powykonawcze. Należy nanieść na plany inwentaryzacyjne lokalizację puszek połączeniowych oraz wszelkie zmiany wynikłe w trakcie realizacji. Wykonawca przejmuje całkowitą odpowiedzialność za prawdziwość naniesień na plan i zgodność z wykonaniem rzeczywistym.

#### 6. DOKUMENTACJA RYSUNKOWA

Numer rysunku	Nazwa rysunku
---------------	---------------

Projekt Techniczny „Budynku terapii zajęciowej i nauki” w Sochaczewie  
przy ul. Pasaż Duplickiego,  
Obręb geodezyjny: 01 Chodaków, działki nr ew.: 976/126 i 976/18

Styczeń 2022

PT_IE_01	Plan zagospodarowania terenu
PT_IE_02	Oświetlenie – rzut parteru
PT_IE_03	Instalacja gniazd wtykowych i wypustów – rzut parteru
PT_IE_04	Instalacje niskoprądowe – rzut parteru
PT_IE_05	Instalacje elektryczne – rzut poddasza
PT_IE_06	Instalacje niskoprądowe – rzut poddasza
PT_IE_07	Instalacja odgromowa – rzut fundamentów
PT_IE_08	Instalacja odgromowa – rzut dachu
PT_IE_09	Instalacje elektryczne – rzut budynku garażowo - gospodarczego
PT_IE_10	Schemat ideowy rozdzielnic RG
PT_IE_11	Schemat ideowy rozdzielnic RM
PT_IE_12	Schemat ideowy rozdzielnic RK
PT_IE_13	Schemat ideowy rozdzielnic RGAR
PT_IE_14	Schemat ideowy instalacji SSP
PT_IE_15	Schemat sterowań i monitorowań instalacji SSP
PT_IE_16	Schemat CCTV
PT_IE_17	Schemat LAN
PT_IE_18	Schemat instalacji wideodomofonowej
PT_IE_19	Schemat instalacji przyzywowej

Opracował

mgr inż. Michał Stepnowski

Styczeń 2022

1.OPIS TECHNICZNY .....	4
1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA .....	4
1.3 ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
1.4 PODSTAWOWE WSKAŹNIKI ELEKTROENERGETYCZNE.....	5
1.5 USTALENIE ŹRÓDEŁ ZASILANIA.....	6
1.6 SIEĆ ZASILAJĄCA I ROZDZIELCZA NN 0,4/0,23kV W BUDYNKU I POMIAR ENERGII, SIECI ZEWNĘTRZNE.....	6
1.7 SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ .....	6
1.8 OCHRONA PRZEPIĘCIOWA .....	6
1.9 TABLICA GŁÓWNA RG .....	6
1.10 POZOSTAŁE TABLICE W OBIEKCIE.....	6
1.11 GŁÓWNY (PRZECIWPOŻAROWY) WYŁĄCZNIK PRĄDU GWP (PWP).....	7
1.12 INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....	7
1.12.1 Instalacja oświetlenia ogólnego .....	7
1.12.2 Instalacja oświetlenia awaryjnego.....	7
1.12.3 Instalacja gniazd wtykowych oraz wypustów .....	7
1.12.4 Instalacja odgromowa.....	7
1.13 INSTALACJE TELETECHNICZNE .....	8
1.13.1 System Alarmu Pożarowego (SSP).....	8
1.13.2 System kontroli dostępu z rejestracją czasu pracy.....	8
1.13.3 System CCTV .....	8
1.13.4 Okablowanie strukturalne LAN.....	9
1.13.5 System alarmowy dla osób niepełnosprawnych .....	9
1.13.6 System videodomofonu .....	9
1.14 Zagadnienie ochrony przeciwpożarowej.....	9
2.WYTYCZNE INSTALACYJNE OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.....	10
2.1 PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU.....	10
2.2 OŚWIETLLENIE AWARYJNE.....	10
2.3 INSTALACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU SSP .....	11
2.3.1 INFORMACJE OGÓLNE.....	11
2.3.2 OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH SYSTEMU SAP ORAZ ODDYMIANIA .....	12
2.3.3 ORGANIZACJA ALARMOWANIA.....	13
2.3.4 ZASTOSOWANE ROZWIĄZANIA.....	13
2.3.5 BILANS ENERGETYCZNY SYSTEMU .....	17
2.3.6 OKABLOWANIE.....	17
2.3.7 UWAGI DLA UŻYTKOWNIKA SYSTEMÓW .....	18
2.3.8 WYTYCZNE KONSERWACJI.....	18

---

Styczeń 2022

3.BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA.....	19
4.OBLICZENIA TECHNICZNE .....	20
4.1 WYZNACZENIE MOCY ZAINSTALOWANEJ I SZCZYTOWEJ .....	20
4.2 DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I PRZEWODÓW.....	20
4.3 SPRAWDZENIE KOORDYNACJI PRZEWODU I ZABEZPIECZENIA .....	20
4.4 SPRAWDZENIE ZABEZPIECZENIA OBWODÓW PRZED PRĄDAMI ZWARCIOWYMI .....	21
4.5 SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ .....	21
4.6 OBLICZENIA SPADKÓW NAPIĘĆ.....	22
5.UWAGI KOŃCOWE .....	22
6.DOKUMENTACJA RYSUNKOWA.....	22

Styczeń 2022

## **1. OPIS TECHNICZNY**

### **1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych budynku „Budynku terapii zajęciowej i nauki” w Sochaczewie przy ul. Pasaż Duplickiego, obręb geodezyjny: 01 Chodaków, działki nr ew.: 976/126 i 976/18.

### **1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA**

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- a) podkładów architektonicznych,
- b) wytycznych technologicznych,
- c) wytycznych z branży sanitarnej,
- d) zaleceń, uzgodnień i wytycznych Inwestora,
- e) uzgodnień międzybranżowych,
- f) warunków technicznych zasilania dla obiektu,
- g) wymienionych niżej obowiązujących przepisów:
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. nr 75/2002 poz. 690 z późn. zm
  - Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz. U. Nr 94/24/1983
  - Ustawa o dozorze technicznym, Dz. U. Nr 122/1321/2000
  - Prawo budowlane
  - Ustawa w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, Dz. U. Nr. 113/728/1998
  - PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia—Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa—Ochrona przed porażeniem elektrycznym
  - PN-IEC 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
  - PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia—Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa—Ochrona przed prądem przetężeniowym
  - PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
  - PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych—Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa—Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi—Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
  - PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony

Styczeń 2022

zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalności prądowe długotrwale przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych—Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego—Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-HD 60364-5-534:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa—Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa—Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa—Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa—Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- PN-HD 60364-7-714:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetlenia zew
- PN-EN 1838:2013-11 Zastosowania oświetlenia—Oświetlenie awaryjne

### 1.3 ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt obejmuje:

- zasilanie z miejskiej sieci energetycznej,
- wewnętrzne linie zasilające,
- oświetlenie podstawowe i awaryjne oraz gniazda wtykowe,
- oświetlenie terenu,
- instalację odgromową i uziemienia,
- system alarmu pożarowego (SAP)
- system kontroli dostępu,
- system CCTV,
- instalację telefoniczną,
- okablowanie teleinformatyczne,
- system przyzywowy dla osób niepełnosprawnych,
- system videodomo fonu.

### 1.4 PODSTAWOWE WSKAŹNIKI ELEKTROENERGETYCZNE

Ogólne wskaźniki elektroenergetyczne przedstawiają się następująco:

Napięcie zasilania:  $U=0,4/0,23$  kV

Moc zainstalowana ogółem:  $P_1 = 190$  kW

---

	Styczeń 2022
Moc szczytowa (maksymalna):	$P_s = 80 \text{ kW}$
Wsp. Jednoczesności	$k_j = 0,42$

### 1.5 USTALENIE ŹRÓDEŁ ZASILANIA

Budynek zasilany będzie z projektowanego złącza kablowego. Złącze zlokalizowane w granicy działki. Wszystkie prace związane z budową złącza wykonać wg warunków przyłączenia.

### 1.6 SIEĆ ZASILAJĄCA I ROZDZIELCZA NN 0,4/0,23kV W BUDYNKU I POMIAR ENERGII, SIECI ZEWNĘTRZNE

Budowa przyłącza kablowego pozostaje w gestii zakładu energetycznego. Od złącza do budynku wyprowadzona zostanie wewnętrzna linia zasilająca rozdzielnicę główną. WLZ ze złącza do w/w rozdzielniczy należy wykonać kablem YKXS. Trasy kablowe, miejsce włączenia kabli do złącza oraz miejsce wejścia kabli do budynku i zasilenia TG pokazane na załączonych rysunkach. Przy kolizjach z innymi mediami oraz w miejscach szczególnie narażonych na uszkodzenie, kable zabezpieczyć rurami typu Arot A  $\Phi 110$ ,  $\Phi 50$  lub równoważnymi. Kable w ziemi układać na głębokości 0,7m na 10cm posypce z piasku, po zasypaniu 15cm warstwą rodzimego gruntu w wykopie należy ułożyć folię koloru niebieskiego. Oprawy oświetleniowe należy instalować na słupach ocynkowanych o wysokości 5m na prefabrykowanych fundamentach.

### 1.7 SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ

Sieć rozdzielczą i instalację odbiorczą w budynku należy wykonać w systemie TN-S. Zaprojektowano także zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie upływu 30 mA. Przy rozdzielniczy głównej należy zainstalować główną szynę połączeń wyrównawczych, do której podłączone będą: szyna PE rozdzielniczy głównej, szyny PE wszystkich podrozdzielnic oraz podstawowe ciągi instalacji sanitarnych i wentylacyjnych, korytka kablowe, stoły i szafy metalowe. W sanitariatach i pomieszczeniach kuchennych należy wykonać lokalną szynę połączeń wyrównawczych dla wypustów wodnych. Wyłącznik główny rozdzielniczy RG należy wyposażać cewkę wybijakową w wyzwalacz do przycisku ppoż.

### 1.8 OCHRONA PRZEPIĘCIOWA

Ochrona przepięciowa wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-443:2006. W tablicy głównej RG zastosować ograniczniki przepięć klasy B+C – poziom ochrony  $<1,4 \text{ kV}$ .

### 1.9 TABLICA GŁÓWNA RG

Zaprojektowano następujące rozdzielnice główne RG. Lokalizacja tablicy głównej zgodnie z załączonymi planami. Ze złącza kablowego będą zasilanie wszystkie odbiory na obiekcie. Tablicę zaprojektowano tak, aby była możliwość zamykania na kluczyk w celu uniemożliwienia dostępu osób trzecich.

### 1.10 POZOSTAŁE TABLICE W OBIEKCIE

Obiekt będzie wyposażony dodatkowo w dwie rozdzielnice: rozdzielnica drugiego niezależnego użytkownika obiektu (RM) oraz rozdzielnicę garażu (RGAR)

Tablice te wyposażone są w:

Styczeń 2022

wyłączniki różnicowoprądowe,  
wyłączniki instalacyjne nadprądowe.

Dokładną lokalizację pokazano na dołączonych planach.

Dodatkowo w tablicy głównej umieszczony zostanie podlicznik mierzący zużycie energii elektrycznej przez rozdzielnicę RM.

### **1.11 GŁÓWNY (PRZECIWPOŻAROWY) WYŁĄCZNIK PRĄDU GWP (PWP)**

Przy wyjściu głównym z budynku według załączonych planów instalacji, należy zlokalizować główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Uruchomienie GWP spowoduje wyłączenie spod napięcia wszystkich odbiorów. Wyłącznik należy odpowiednio oznaczyć.

### **1.12 INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

#### **1.12.1 Instalacja oświetlenia ogólnego**

Instalacje oświetleniowe wewnętrzne należy wykonać przewodem YDY 3(4)x1,5mm<sup>2</sup> według załączonych rysunków. Zastosować oprawy oświetleniowe oraz łączniki według legendy lub równoważne. Zasilanie oświetlenia obiektu z tablicy RG, poza częścią dla drugiego użytkownika (zasilanie oświetlenia z RM) oraz garażu (zasilanie oświetlenia z rozdzielnicy RGAR). Instalację oświetlenia zewnętrznego należy wykonać kablem YKY 3x2,5mm<sup>2</sup> układanym w ziemi według trasy załączonej na rysunkach. Przy kolizjach z innymi mediami oraz w miejscach szczególnie narażonych na uszkodzenie, kable zabezpieczyć rurami typu RHDPEp-M lub RHDPEk-S.

#### **1.12.2 Instalacja oświetlenia awaryjnego**

Oprawy oświetlenia awaryjnego zasilane z oddzielnego obwodu wyposażone w moduł awaryjnego podtrzymania na czas min. 1h. Średnie natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych przy pracy z modułów awaryjnych powyżej 1lx. Minimalne punktowe oświetlenie na drodze ewakuacyjnej nie może być niższe niż 0,5 lx. Rozmieszczenie opraw zostało przedstawione na załączonych rzutach.

#### **1.12.3 Instalacja gniazd wtykowych oraz wypustów**

Instalacje gniazd wtykowych oraz wypustów należy wykonać przewodami typu YDY według załączonych rysunków. Wysokość montażu gniazd: kuchnia i łazienka h=1,1m; pozostałe h=0,3m. Zastosować osprzęt według kart katalogowych lub równoważny.

#### **1.12.4 Instalacja odgromowa**

Jako przewody odprowadzające wykorzystać bednarkę FeZn25x4 układaną w fundamencie budynku. Uziom należy połączyć z uzbrojeniem fundamentu poprzez spawanie. Spawy oraz bednarkę wewnątrz fundamentu zabezpieczyć antykorozyjnie. Zwody poziome na dachu wykonać drutem stalowym ocynkowanym D FeZnφ8mm. Do instalacji podłączone zostaną wszystkie elementy wystające ponad dach.

Wszystkie połączenia w instalacji odgromowej wykonać jako metaliczne, nierozłączne. Wartość rezystancji uziemień nie powinna przekraczać 10 Ω. Ogólne wytyczne instalacji



Styczeń 2022

odgromowej wyszczególnione zostały na dołączonych rysunkach.

### **1.13 INSTALACJE TELETECHNICZNE**

#### **1.13.1 System Alarmu Pożarowego (SSP)**

Projektuje się, że na system sygnalizacji pożarowej budynku złożą się: detekcja dymu oraz ręczne ostrzegacze pożarowe, sterowanie instalacją bytową w przypadku alarmu II stopnia, zwolnienie drzwi objętych kontrolą dostępu, powiadomienie odpowiedzialnych służb recepcji/dozoru (informacja zawierająca lokalizację pożaru), powiadomienie PSP w przypadku alarmu II stopnia.

Elementy wykorzystywane do systemu SSP:

- centrala sygnalizacji pożaru (instalowana w pokoju administracyjnym),
- czujka optyczna dymu z gniazdem i izolatorem zwarć,
- czujka temperatury nadmiarowo-różnicowa z gniazdem i izolatorem zwarć,
- ręczny ostrzegacz pożarowy z izolatorem zwarć,
- moduł monitorująco sterujący – wejścia/wyjścia,
- wskaźnik zadziałania czujki.

Szczegółowy opis systemu w punkcie: Wytyczne instalacyjne ochrony przeciwpożarowej.

#### **1.13.2 System kontroli dostępu z rejestracją czasu pracy**

W system kontroli dostępu zostaną wyposażone drzwi wejściowe do lokalu drugiego użytkownika budynku. Instalacja złożona będzie z dwóch czytników, sterownika, rygla elektromagnetycznego oraz centrali rejestracji czasu pracy.

#### **1.13.3 System CCTV**

Z punktu widzenia funkcji wspomaganie system winien zapewnić stałą obserwację w newralgicznych punktach ochrony, umożliwić rejestrację oraz archiwizację zdarzeń z możliwością natychmiastowego odtwarzania zarejestrowanych nagrań bez konieczności przerywania rejestracji. Proponowany system telewizji dozorowej przygotowany został w oparciu o następujące założenia funkcjonalne:

- Cyfrowy zapis i obróbka sygnału wideo z kamer,
- Zapewnienie min 14 dniowej archiwizacji nagrań,
- System telewizji kolorowej wysokiej rozdzielczości (kamery, obróbka, monitory i zapis),
- Zapewnienie możliwości dowolnej rozbudowy i rekonfiguracji systemu,
- Zapewnienie prostej i ergonomicznej obsługi,
- Jeden główny punkt nadzoru wideo z dowolną możliwością wyboru kamery,
- Możliwość wyświetlenia na monitorach sygnału zmultipleksowanego (obraz kilku kamer na podzielonym obrazie),
- Dla kamer zainstalowanych na zewnątrz zapewnienie poprawnej pracy w dowolnych warunkach atmosferycznych.

Rejestrator do systemu CCTV oraz monitory do obserwowania obrazów z kamer zostaną umieszczone w pomieszczeniu administracyjnym.

Styczeń 2022

#### **1.13.4 Okablowanie strukturalne LAN**

W projekcie uwzględnionych zostało dwóch oddzielnych użytkowników budynku, co spowodowało konieczność zaprojektowania dwóch niezależnych punktów dystrybucyjnych. Dlatego też dla każdego użytkownika należy przewidzieć oddzielne przyłącze teletechniczne.

Projekt przewiduje rozprowadzanie instalacji okablowania strukturalnego kat 6.

Gniazda RJ 45 projektuje się w osprzęcie umożliwiającym zamocowanie modułów Keystone kat. 6. W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90m, pomiędzy interfejsem użytkownika i punktem rozdzielczym.

Nie wolno w żadnym wypadku dopuścić do tego, by całkowita długość kabla pomiędzy stanowiskiem roboczym i punktem rozdzielczym plus przyłączenie do sieciowego sprzętu komputerowego przekroczyła 100m (kable krosowe, kabel przebiegu poziomego i kabel stacyjny).

Kable, na całej długości od puszki na ścianie do Punktu Dystrybucyjnego, powinny być wolne od sztukowań, zagnieceń i nacięć lub złamań. Żadne rozdzielanie par na dwa kanały komunikacyjne nie może być wykonane w infrastrukturze okablowania. Wszelkie adaptacje polegające na współdzielonym wykorzystywaniu kanału transmisyjnego (np. rozdzielanie par) muszą być robione poza infrastrukturą stałą systemu okablowania.

Część pomieszczeń będzie nie będzie posiadała gniazd teletechnicznych, ale zostanie objęta sygnałem WiFi.

Instalacja będzie wykorzystywana również do sieci telefonicznej w obiekcie.

#### **1.13.5 System alarmowy dla osób niepełnosprawnych**

System instalacji przyzywowej stanowi sieć przycisków przywoławczych, przycisków pociąganych, przycisków przywołania i odwołania, lamp sygnalizacyjnych oraz centrali umieszczonej w pomieszczeniu administracyjnym. Wszystkie elementy połączone są ze sobą magistralą sygnałowo – zasilającą.

Wszystkie przywołania inicjowane przyciskami sygnalizowane są lampką sygnalizacyjną, a w centrali pojawia się informacja z lokalizacją użytego przycisku. Do skasowania alarmu użyty musi zostać przycisk odwołania alarmu. Dla każdego kasownika przewidziano jedną pozycję w centrali

Instalację wykonać przewodem YTKSY 3x2x0,8. Zasilanie centrali systemu wykonać przewodem YDY 3x1,5mm<sup>2</sup> z rozdzielnicy RG.

#### **1.13.6 System videodomofonu**

W budynku przewidziano system kontroli dostępu składający się z systemu videodomofonowego kontrolującego wejścia na teren obiektu. Przy furtce przed wejściem na teren obiektu należy zainstalować panel zewnętrzny wyposażony w kamerę. Do systemu należy przewidzieć dwa panele wewnętrzne do otwierania furtki wyposażone w wyświetlacz.

### **1.14 Zagadnienie ochrony przeciwpożarowej**

Obiekt należy wyposażyć w główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

Styczeń 2022

W przejściach kabli przez ściany i stropy oddzieleni pożarowych należy zamontować przegrody i uszczelnienia o odporności ogniowej równej odporności ogniowej tego oddzielenia. Stosować materiały produkcji PROMAT, HILTI, lub inne o analogicznych parametrach technicznych. Zastosowane materiały muszą posiadać atesty a uszczelnienia muszą być wykonane zgodnie z instrukcją producenta. Stosowne aprobaty i atesty należy zamieścić w projekcie powykonawczym. Miejsca wykonania uszczelnień należy odpowiednio oznakować.

## **2. WYTYCZNE INSTALACYJNE OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ**

### **2.1 PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU**

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu został zlokalizowany przy wejściu głównym do budynku. Zastosowano przycisk z parą styków zwiernych NO w obudowie z szybką w wersji natynkowej w kolorze czerwonym. Przycisk należy połączyć z cewką wyzwalającą wyłącznika głównego za pomocą przewodu HDGs 2x1mm<sup>2</sup>.

### **2.2 OŚWIETLENIE AWARYJNE**

W budynku na korytarzach, klatkach schodowych oraz pomieszczeniach użytkowych zaprojektowano oświetlenie awaryjne zgodnie z wymaganiami normy PN-EN-1838: 2005 oraz PN EN-50172. Według norm natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej o szerokości do 2m nie może być mniejsze niż 1lx przy podłodze. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego zainstalowane będą przy każdych drzwiach wyjściowych oraz w miejscach potencjalnie niebezpiecznych jak schody, miejsca zmiany poziomu i kierunku drogi ewakuacyjnej, miejsca za wyjściami ewakuacyjnymi na zewnątrz budynku jak również w miejscach gdzie zlokalizowane zostaną urządzenia bezpieczeństwa jak hydranty, przyciski pożarowe itp.

Należy wykonać podświetlone znaki ewakuacyjne przy wszystkich drzwiach ewakuacyjnych i na drogach ewakuacyjnych tak, aby w każdym miejscu drogi ewakuacyjnej był widoczny, co najmniej jeden znak ewakuacyjny. Wymiary opraw z piktogramami ewakuacyjnymi powinny odpowiadać wymiarom znaków ewakuacyjnych, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy. Czas podtrzymania 1h.

Oprawy wyposażone będą w moduły o czasie podtrzymania nie krótszym niż 1 godzina z funkcją Autotest.

Na drogach ewakuacyjnych oprawy zapewniają oświetlenie na poziomie minimum 1lx oraz wymaganą normą widoczność podświetlanych opraw wskazujących zmianę kierunku drogi ewakuacyjnej, kierunek dojścia do wyjścia ewakuacyjnego oraz wyjścia ewakuacyjne.

Zasilanie opraw wykonać przewodem NHXH 3x15mm<sup>2</sup>.

Styczeń 2022

## **2.3 INSTALACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU SSP**

Projektuje się, że na system sygnalizacji pożarowej budynku złożą się: detekcja dymu oraz ręczne ostrzegacze pożarowe w częściach wspólnych budynku (wyjścia z obiektów), sterowanie instalacją bytową w przypadku alarmu II stopnia, sterowanie instalacjami przeciwpożarowymi, powiadomienie odpowiedzialnych służb recepcji/dozoru (informacja zawierająca lokalizację pożaru), powiadomienie PSP w przypadku alarmu II stopnia.

•

### **2.3.1 INFORMACJE OGÓLNE**

Normy i rozporządzenia:

- PKN-CEN/TS 54-14:2020 - Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t. j. Dz. U. 2009 nr 178 poz. 1380)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 80, poz. 563)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (dz. u. nr 143, poz. 1002)
- „Zasady projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej”, wydane przez CNBOP, autor opracowania: mgr inż. J. Ciszewski, Warszawa 1994 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych - Tom V - Instalacje elektryczne”, wyd. C.O.B.R.I. i U.E. Elektromontaż Warszawa.
- Rozporządzenie MSWiA z dn. 07.06.2010 w sprawie Ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
- Dokumentacja Techniczno Ruchowa Urządzeń.
- Ekspertyza Techniczna z listopada 2015 r. dotycząca rozwiązań zastępczych w trybie § 2 ust. 3a rozporządzenia ministra infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (dz.u. nr 75, poz. 690, z późn. zm.) dla adaptacji dotyczącej rozwiązań zastępczych w trybie § 2 ust. 3a rozporządzenia ministra infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (dz.u. nr 75, poz. 690, z późn. zm.)

Styczeń 2022

## **2.3.2 OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH SYSTEMU SAP ORAZ ODDYMIANIA**

Opracowanie obejmuje wykonanie projektu ww. instalacji oraz dobór urządzeń. Wszystkie zostaną objęte ochroną przy wykorzystaniu optycznych czujek dymu oraz przycisków ROP.

Projektuje się systemu adresowalny, w którym urządzenia pracują w liniach dozorowych pętlowych. Zastosowany system umożliwia wykonanie instalacji, w której mogą pracować następujące urządzenia: adresowalne optyczne czujki dymu, elementy wielowyjściowe, adresowalne ręczne ostrzegacze pożarowe. Wszystkie urządzenia zastosowane w instalacji są zgodne z wymaganiami przedmiotowych norm i posiadają certyfikat uprawnionej jednostki certyfikującej.

System sygnalizacji pożaru zbudowany będzie w oparciu centrale. Centrala sygnalizacji pożarowej jest urządzeniem integrującym wszystkie elementy pracujące w adresowalnym systemie automatycznego wykrywania pożarów. Centrala koordynuje pracę urządzeń w systemie oraz podejmuje decyzję o zainicjowaniu alarmu pożarowego, wysterowaniu urządzeń sygnalizacyjnych i przeciwpożarowych oraz o przekazaniu informacji do centrum monitorowania lub systemu nadzoru.

Pomieszczenie, w którym zostaną zamontowane centrale powinno zapewniać odpowiednią ochronę przed wpływami środowiska, odpowiednie warunki temperaturowe, wilgoci, oświetleniowe.

Pętlowy system pracy linii eliminuje uszkodzenia w instalacji w postaci przerwy lub zwarcia fragmentu linii. Dodatkowo centrala kontroluje i sygnalizuje przekroczenie dopuszczalnych parametrów rezystancji i pojemności przewodów linii dozorowej.

Konfiguracja systemu SAP.

System wykrywania i sygnalizacji pożaru będzie miał za zadanie wykryć zagrożenie pożarowe poprzez czujki dymu, potwierdzone przyciskiem ROP.. Elementy systemu SAP umieszczone są na pętlach adresowalnych, redundantnych. Pętle zostały oparte na urządzeniach przewodowych.

Dobór detektorów.

Jako podstawowy detektor przewidziano:

- optyczną czujkę dymu, która ze swojej zasady działania i wynikającego z tego zakresu widmowego wykrywanych dymów, reaguje już na pierwsze symptomy pożaru – dym, w szerokim jego zakresie widmowym (cząstki widzialne i niewidzialne). Pozwala to na wykrycie pożaru w jego wczesnej fazie i umożliwia

Styczeń 2022

podjęcie akcji gaśniczej za pomocą podręcznych środków gaśniczych – jeszcze przed pełnym rozwojem pożaru.

- czujkę ciepła (temperatury) przeznaczoną do wykrywania zagrożenia pożarowego w pomieszczeniach, w których w pierwszej fazie pożaru może nastąpić szybki przyrost temperatury lub temperatura może przekroczyć określony niebezpieczny poziom.

### **2.3.3 ORGANIZACJA ALARMOWANIA**

Zgodnie z warunkami ochrony przeciwpożarowej dla budynku będącego przedmiotem opracowania system sygnalizacji alarmu pożarowego będzie realizował dwustopniowy system alarmowania:

- automatycznie – za pomocą rozmieszczonych na stropach czujek, wywołujących samoczynnie (po wykryciu zagrożenia) tzw. alarmy I stopnia, skutkujące:
  - uruchomieniem na panelu obsługi centrali pożarowej alarmu optyczno-akustycznego wymagającego zgłoszenia się obsługi monitoringu w czasie do 30 s (jeśli to nie nastąpi to centrala przechodzi automatycznie w stan alarmu II stopnia),
  - koniecznością potwierdzenia lub skasowania uruchomionego samoczynnie alarmu (po sprawdzeniu fizycznym obiektu) w czasie do 180 s (jeśli to nie nastąpi to centrala przechodzi automatycznie w stan alarmu II stopnia),
- ręcznie – za pomocą ręcznych ostrzegaczy pożarowych (ROP), których naciśnięcie powoduje alarm II stopnia, powodujący reakcję opisaną powyżej.

Sygnały alarmowe/techniczne

Przewiduje się następujące sygnały przekazane do systemu SAP:

- Wykrycie pożaru przez czujki dymu – pożar – bezpośrednio z pętli dozorowej
- Wciśnięcie przycisku ROP – pożar – bezpośrednio z pętli dozorowej

Sygnały wykonawcze

Przewiduje się następujące sygnały wykonawcze oraz sterujące z systemu SAP:

- Odłączenie wentylacji bytowej
- Wysterowanie przejść zabezpieczonych kontrolą dostępu

### **2.3.4 ZASTOSOWANE ROZWIĄZANIA**

Centrala Sygnalizacji Pożaru

Centrala wyposażona jest w kolorowy, dotykowy ekran LCD. System umożliwia podłączenie 32 kontrolerów centrali, wyniesionych klawiatur i serwerów OPC. Sieciowanie central możliwe jest poprzez interfejs CAN, Ethernet lub poprzez światłowód. Z uwagi na

Styczeń 2022

modułowość centrali, w projekcie przewidziano moduły niezbędne dla funkcjonowania systemu (moduł BCM) oraz moduły pętlowe LSN0300, których ilość dostosowano do ilości zaprojektowanych pętli i rozłożenia elementów. Centralę należy również wyposażać w moduł RML, z których wyjścia przekaźnikowe służyć będą do powiadomienia urządzenia UTA o alarmie pożarowym/uszkodzeniowym.

Centrala zasilana jest napięciem przemiennym 230V,50HZ, do zasilania przewidziano obwód z rozdzielni elektrycznej, należy zastosować przewód o odporności ogniowej (np. HDGs). Zaprojektowany system w przypadku braku zasilania pracuje na zasilaniu awaryjnym. System należy wyposażać w akumulatory, zgodnie z poniższymi wyliczeniami. Akumulatory dobrano w taki sposób, aby zapewnić 72 godziny w stanie dozorowym i 30 minut w stanie alarmu. Centrala zasilana jest napięciem stałym 24V DC, zasilacz UPS centrali wraz z układem ładowania akumulatorów dostarcza napięcie do zasilania systemu i zasilą wszystkie moduły funkcjonalne wchodzące w skład centrali.

Napięcie pracy	20 ÷ 30 VDC
Wyświetlacz	Kolorowy wyświetlacz TFT o przekątnej 14,5 cm
Panel sterowania	Ekran dotykowy
Interfejsy	Ethernet USB RS232
Wejścia sygnałowe	2
Wymiary (wys. x szer. x gł.)	638 mm x 440 mm x 149 mm
Ciężar	Ok. 20 kg
Temperatura pracy	-5°C ÷ 50°C
Temperatura przechowywania	-20°C ÷ +60°C
Stopień ochrony zgodnie z normą IEC 60529	IP 30

- Elementy detekcyjne – czujki optyczne, czujki temperatury i ROPy

Zastosowano czujki optyczne. Zasada działania zastosowanego w projekcie detektora optycznego (detektor dymu) polega na pomiarze rozproszenia światła. Dioda LED wysyła światło do komory pomiarowej, gdzie zostaje ono absorbowane przez układ optyczny. W razie pożaru unoszący się dym przedostaje się do komory pomiarowej, powodując rozproszenie światła emitowanego przez diodę LED. Ilość światła trafiającego do fotodiody jest następnie przekształcana na odpowiedni sygnał elektryczny. Czujkę ciepła (temperatury)

Styczeń 2022

zaprogramowaną na pomiar różniczkowo-nadmiarowy przeznaczoną do wykrywania zagrożenia pożarowego w pomieszczeniach, w których w pierwszej fazie pożaru może nastąpić szybki przyrost temperatury lub temperatura może przekroczyć określony niebezpieczny poziom

Elementem uzupełniającym są dwustadiowe ręczne ostrzegacze pożarowe. W celu ręcznego uruchomienia systemu zaprojektowano ręczne ostrzegacze pożarowe. Przyciski ROP są przyciskami dwustadiowymi, tzn. w celu uruchomienia systemu należy zbicie szybkie i wcisnąć przycisk. Dwustadiowość przycisku ROP eliminuje uruchomienie systemu spowodowane przypadkowym zbiciem szybkiego.

Przyciski należy montować na drogach ewakuacyjnych, w łatwo dostępnych (i widocznych) miejscach na wysokości ok. 1,2m – 1,6m od poziomu posadzki.

Minimalne parametry czujek:

Napięcie pracy	od 8,5 do 30 V DC
Pobór prądu	< 0,12 mA
Wyjście alarmowe	Wzrost natężenia (rezystancja alarmowa 820 Ω lub 470 Ω)
Wyjście wskaźnika	typu otwarty kolektor przełączający 0 V poprzez rezystancję 3,92 kΩ
Sygnalizacja optyczna	Dioda LED, czerwona
Wymiary	
Bez podstawy	Ø 9,95 x 5,2 cm
Z podstawą	Ø 12 x 6,35 cm
Materiał obudowy	Tworzywo sztuczne ABS
Kolor obudowy	Biały, podobny do RAL 9010, wykończenie matowe
Waga opakowania/z opakowaniem	ok. 80 g / ok. 120 g

Minimalne parametry ręcznych ostrzegaczy pożarowych:

Napięcie podczas pracy (VDC)	24 (15–33)
Pobór prądu (mA)	0,4



Styczeń 2022

Wymiary, szer. x wys. x gł. (mm)	135 x 135 x 40
Materiał obudowy	Tworzywo ASA
Kolory	Czerwony RAL 3001 Niebieski RAL 5005 Żółty RAL 1003 Zielony podobny do RAL 6002
Masa (g)	Ok. 235
Stopień ochrony (EN 60529) Typ H	IP 54

- Elementy Sterujące i monitorujące

Elementami odpowiedzialnymi za realizację sterowań i monitorowań są moduły, instalowane w pętlach dozorowych.

8 wyjściowy moduł wyposażony jest w 8 wyjść przekaźnikowych, niskonapięciowych. Maksymalna obciążalność styku przekaźnika wynosi 2A/30VDC. Moduł charakteryzuje się niskim poborem prądu i łatwością okablowania dzięki zaciskom zasilania. Informacja o usterce przekazywana jest do centrali w przypadku zwarcia lub przerwy w pętli LSN.

- Sygnalizatory

W celu informowania użytkowników i osób przebywających w obiekcie o zagrożeniu pożarowym w projekcie przewidziano sygnalizatory pętlowe, adresowalne z podtrzymaniem baterijnym. Przewiduje się zastosowanie sygnalizatorów akustycznych, wyposażonych w 32 różne sygnały, poziom ciśnienia akustycznego można ustawić w zakresie od 65 do 101 dB(A).

Napięcie pracy	15–33 V (prąd stały)
Pobór prądu	
Tryb czuwania	< 1 mA
Alarm	≤ 4.05 mA
Połączenia (wejście/wyjście)	0,28–2,5 mm <sup>2</sup>
Wymiary (wys. x szer. x gł.)	105 x 105 x 95 mm
Obudowa	
Materiał	Tworzywo sztuczne, ABS

Styczeń 2022

Kolor

czerwony, podobny do RAL 3001  
biały, podobny do RAL 9010

### 2.3.5 BILANS ENERGETYCZNY SYSTEMU

Wymaganą, minimalną pojemność baterii akumulatorów rezerwowych centrali CSP należy obliczyć na podstawie wzoru:

$$Q = 1,25 \times (I_1 \times T_{\text{doz}} + I_2 \times 0,5 \text{ h})$$

gdzie:

Q – wymagana pojemność akumulatorów rezerwowych,

1,25 – współczynnik uwzględniający zmniejszanie się nominalnej pojemności akumulatorów w wyniku ich starzenia,

$I_1$  – prąd rozładowania akumulatora podczas zaniku napięcia podstawowego – prąd w stanie dozoru,

$I_2$  – prąd pobierany przez centralę SSP (wraz z elementami do niej podłączonymi) w czasie alarmu pożarowego,

$T_{\text{doz}}$  – wymagany czas pracy systemu w stanie dozoru równy 4 h, 30 h lub 72 h (zależnie od warunków panujących na obiekcie podlegającym ochronie).

**Wszystkie urządzenia wchodzące w skład projektowanego systemu SAP posiadają aktualne certyfikaty zgodności Centrum Naukowo – Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej w Józefowie, dopuszczające do stosowania w ochronie przeciwpożarowej (wymaganie dla urządzeń sygnalizacji pożarowej).**

### 2.3.6 OKABLOWANIE

Instalacje przewodową systemu sygnalizacji pożary oraz systemu oddymiania należy wykonać za pomocą certyfikowanych kabli, dedykowanych dla systemów sygnalizacji pożarowej, zgodnie z przepisami.

- Pętle dozoru: kabel ekranowany typu YnTKSYekw 1x2x0,8 mm,
- Linie sterownicze: kabel HDGs PH90 3x1,5mm,
- Linie sygnalizacyjne: kabel HDGs PH90 2x1,5mm,
- Linie przycisków oddymiających: HTKSHekw 4x2x0,8

•  
ułożonymi w miarę możliwości sposobu montażu:

---

Styczeń 2022

- W rurkach instalacyjnych w przestrzeniach zamkniętych,
- W korytkach przewidzianych dla systemu sygnalizacji pożaru
- Pod tynkiem w pionowych zejściach instalacji,
- Na tynku w listwach.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić badania jej parametrów elektrycznych i dokonać sprawdzenia zachowania obowiązujących norm i przepisów.

Żyłę ekranu w przewodzie YnTKSYekw 1x2x0,8 łączyć we wszystkich elementach zgodnie z poszczególnymi DTR-mi. Ekran pętli musi zachować ciągłość, w centrali należy podłączyć tylko jedną stronę ekranu, drugą zaizolować i nie podłączać.

### **2.3.7 UWAGI DLA UŻYTKOWNIKA SYSTEMÓW**

1. Wykonawstwo i konserwację zaprojektowanego systemu należy zlecić wyspecjalizowanej firmie, która posiada odpowiednio przeszkolonych pracowników. Wykonawca oraz konserwator powinien być akceptowany przez producentów zastosowanych urządzeń.
2. Po przekazaniu instalacji do eksploatacji należy zlecić w/w, stałą konserwację zapewniającą prawidłowość funkcjonowania systemu.
3. Użytkownik systemu jest odpowiedzialny za prowadzenie zeszytu kontrolnego (dziennika operacyjnego), w którym należy zamieszczać wszystkie uwagi dotyczące pracy systemu:
  - regularne kontrole instalacji i urządzeń,
  - dokonywane naprawy, zmiany i uzupełnienia w instalacji,
  - wszystkie alarmy: rzeczywiste, pozorowane, fałszywe oraz uszkodzenia.
4. Osoby, którym powierzy się stałą obsługę centrali SSP, oddymiania oraz napowietrzania powinny zostać przeszkolone w zakresie niezbędnych czynności, które należy wykonać w przypadku pojawienia się jakiegokolwiek alarmu.
5. Podczas prowadzenia prac (instalacyjno – montażowych) instalacji należy zapewnić:
  - nadzór autorski,
  - nadzór inwestorski (wskazany powinien zostać inspektor posiadający wiedzę w zakresie ochrony ppoż.).
6. Odbiór instalacji powinien odbyć się po wykonaniu całego systemu zgodnie z opracowaną dokumentacją techniczną i ewentualnymi zmianami wpisanymi do dziennika budowy.
7. Odbiór instalacji należy połączyć z przekazaniem instalacji do eksploatacji – w odbiorze powinien brać udział konserwator systemu, który sprawował będzie nadzór nad instalacją.
8. Celowe jest dokonanie w trakcie odbioru sprawdzenia skuteczności działania systemu sygnalizacji i personelu obsługi. Dlatego też przeszkolenia personelu należy dokonać przed dniem odbioru instalacji SSP.

### **2.3.8 WYTYCZNE KONSERWACJI**

Po przekazaniu systemów do eksploatacji należy przeprowadzać konserwacje urządzeń i

Styczeń 2022

instalacji

w następujących odstępach czasu:

- sprawdzenie działania systemu SSP - min. raz w roku.
- usuwanie ewentualnych awarii - na bieżąco.

Wszystkie sprawdzenia i naprawy należy odnotować w książce zdarzeń, podając datę, godzinę, rodzaj wykonanych prac oraz nazwisko i podpis osoby dokonującej wpisu.

### **3. BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA**

Ze względu na specyfikę obiektu podczas realizacji zadania projektowego wymagane jest bezwzględne stosowanie się do zasad BHP szczególnie dotyczących bezpieczeństwa pracy na wysokości. W pracach instalacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na fakt, że pewne czynności wykonawcze mogą odbywać się w instalacjach będących pod napięciem. Prace „pod napięciem” mogą wykonywać jedynie osoby przeszkolone mające aktualne uprawnienia w tej dziedzinie.

Strefy robót na wysokościach powinny być odpowiednio oznaczone i odgródzone, a pracownicy powinni posiadać odpowiednie zabezpieczenia.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach budowlanych i montażowych powinni być przeszkoleni pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy stosownie do rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 roku „w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy” (Dz. U. Nr 62, poz. 1405), oraz posiadać aktualne badania lekarskie stwierdzające możliwość wykonywania prac na wysokości. Na całym terenie robót powinien obowiązywać będzie nakaz noszenia kasków ochronnych dla wszystkich pracowników i służb dozoru.

Przebywanie na terenie budowy osób trzecich odbywać się może jedynie po wydaniu zezwolenia przez kierownika budowy i pod nadzorem osoby upoważnionej do przebywania na terenie.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z projektem, przepisami i normami branżowymi, oraz przepisami p.poż, bezpieczeństwa i higieny pracy mając na względzie zasady bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zawarte w przepisach wydanych na podstawie art. 21a, ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami) ze szczególnym uwzględnieniem zasad określonych w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 roku „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U., z 2003 roku, nr 47, poz. 401).

Wszelkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z wymogami Ministra Budownictwa i Przemysłu „w sprawie bhp i przy robotach budowlano montażowych i rozbiórkowych”

Styczeń 2022

z dnia 28 marca 1972 roku (Dz. U. nr 13, poz. 93), oraz wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 roku „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Dodatkowo zwraca się uwagę na obowiązki wynikające z Ustawy Prawo Budowlane;

1. Zgodnie z zapisem Art. 42, ust. 1 Inwestor jest obowiązany zapewnić objęcie kierownictwa budowy (rozbiórki) lub określonych robót budowlanych, oraz nadzoru nad robotami przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności.
2. Zgodnie z zapisem Art. 41, ust. 4 Inwestor jest zobowiązany zawiadomić o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych, na które jest wymagane pozwolenie na budowę właściwy organ oraz projektanta sprawującego nadzór nad zgodnością realizacji budowy z projektem, co najmniej 7 dni przed ich rozpoczęciem, dołączając na piśmie oświadczenie kierownika budowy (robót), stwierdzające sporządzenie plany bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz przyjęcie obowiązku kierowania budową (robotami budowlanymi), a także zaświadczenie, o którym mowa w Art. 12 ust. 7 Ustawy.
3. Zgodnie z zapisem Art. 42, ust.2 pkt. 2 Kierownik budowy (robót) jest obowiązany umieścić na budowie (...), w widocznym miejscu, tablice informacyjną, oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące zasad bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia; (...).

## **4. OBLICZENIA TECHNICZNE**

### **4.1 WYZNACZENIE MOCY ZAINSTALOWANEJ I SZCZYTOWEJ**

Bilans mocy oraz współczynniki wykorzystania mocy zainstalowanej dla poszczególnych WLZ-tów został przedstawiony w tabelach poniżej.

### **4.2 DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I PRZEWODÓW**

Przewody i zabezpieczenia dobrano biorąc pod uwagę postanowienia normy PN-HD 60364-4-43:2012 i PN-IEC 60364-5-53:2000 dla obciążeń stałych i przeciążeń.

Przekroje kabli oraz wartości zabezpieczeń podano na schematach. Odpowiednie czasy odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych aparatów.

Obciążalność długotrwałą przewodów przyjęto zgodnie z PN-IEC 60364-5-523.

### **4.3 SPRAWDZENIE KOORDYNACJI PRZEWODU I ZABEZPIECZENIA**

Zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym spełniają następujące warunki :

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

gdzie :

Styczeń 2022

$I_B$  – prąd obliczeniowy obwodzie elektrycznym

$I_z$  – obciążalność długotrwała przewodów

$I_n$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  przyjęto dla bezpieczników –  $1.6 \cdot I_n$ , a dla wyłączników instalacyjnych –  $1.45 \cdot I_n$ .

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do koordynacji przewodów z zabezpieczeniami są spełnione.

#### **4.4 SPRAWDZENIE ZABEZPIECZENIA OBWODÓW PRZED PRĄDAMI ZWARCIOWYMI**

Zabezpieczenia i przekroje przewodów zostały tak dobrane, aby przerwanie prądu zwarcowego w każdym obwodzie elektrycznym następowało zanim wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzeń cieplnych i mechanicznych w przewodach i połączeniach. Czasy wyłączenia zabezpieczeń przy zwarcu są mniejsze od czasów powodujących nagrzewanie przewodów i kabli do temperatury granicznej określonej wzorem:

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I}$$

gdzie :

t – czas w sekundach,

S – przekrój przewodów w mm<sup>2</sup>,

I – wartość skuteczna prądu zwarcowego w A,

k – współczynnik zależny od rodzaju przewodu i jego izolacji,

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do zabezpieczenia przed prądami zwarcowymi dla przewodów są spełnione.

#### **4.5 SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ**

Skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów.

Sprawdzenia dokonano biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-IEC 60364-4-41.

Ochrona przed dotykiem pośrednim – dodatkowa w sieci TN będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

gdzie:

$Z_s$  – impedancja pętli zwarcowej obejmująca źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem zasilania,

$I_a$  – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie  $< 0.4s$ ,

$U_0$  – napięcie znamionowe względem ziemi.

Dla gniazd przewidziano zastosowanie urządzenia różnicowoprądowe o znamionowym prądzie wyzwalającym 30mA dla zabezpieczenia poszczególnych obwodów.

Styczeń 2022

$$Z_s \leq \frac{230V}{0.03A}$$

$$Z_s \leq 7.7k\Omega$$

Poprawne zadziałanie zabezpieczenia jest zapewnione, jeżeli impedancja obwodu zwarciovego nie przekroczy  $7,7k\Omega$ . Oznacza to, że zabezpieczenie zadziała skutecznie przy dotyku bezpośrednim części czynnych urządzenia (np. przewodów fazowych).

#### 4.6 OBLICZENIA SPADKÓW NAPIĘĆ

Obliczeń spadków napięć dla obwodów dokonano na podstawie wzorów:

- dla obwodów jednofazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2}$$

- dla obwodów trójfazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2}$$

gdzie :

P – moc elektryczna obwodu [W],

l – długość obwodu elektrycznego [m],

$\gamma$  – przewodność elektryczna materiału (miedź/aluminium) z jakiego wykonany jest obwód,

s – przekrój przewodu czynnego obwodu elektrycznego [mm<sup>2</sup>],

$U_n$  – napięcie znamionowe [V].

Zgodnie z obliczeniami wymagania, co do nie przekraczania dopuszczalnych spadków napięć dla obwodów elektrycznych i układu zasilania są spełnione dla całego obiektu.

#### 5. UWAGI KOŃCOWE

Przed przystąpieniem do robót wykonawca musi potwierdzić kompletności dokumentacji lub zgłosić ewentualne braki, które muszą być ujęte w kosztorysie robót. Zgłoszone w terminie późniejszym prace dodatkowe nie wynikające ze zmian projektowych nie zostaną uwzględnione.

Przy odbiorze technicznym robót wykonawca musi dostarczyć nieodpłatnie rysunki powykonawcze. Należy nanieść na plany inwentaryzacyjne lokalizację puszek połączeniowych oraz wszelkie zmiany wynikłe w trakcie realizacji. Wykonawca przejmuje całkowitą odpowiedzialność za prawdziwość naniesień na plan i zgodność z wykonaniem rzeczywistym.

#### 6. DOKUMENTACJA RYSUNKOWA

Numer rysunku	Nazwa rysunku
---------------	---------------

Projekt Techniczny „Budynku terapii zajęciowej i nauki” w Sochaczewie  
przy ul. Pasaż Duplickiego,  
Obręb geodezyjny: 01 Chodaków, działki nr ew.: 976/126 i 976/18

Styczeń 2022

PT_IE_01	Plan zagospodarowania terenu
PT_IE_02	Oświetlenie – rzut parteru
PT_IE_03	Instalacja gniazd wtykowych i wypustów – rzut parteru
PT_IE_04	Instalacje niskoprądowe – rzut parteru
PT_IE_05	Instalacje elektryczne – rzut poddasza
PT_IE_06	Instalacje niskoprądowe – rzut poddasza
PT_IE_07	Instalacja odgromowa – rzut fundamentów
PT_IE_08	Instalacja odgromowa – rzut dachu
PT_IE_09	Instalacje elektryczne – rzut budynku garażowo - gospodarczego
PT_IE_10	Schemat ideowy rozdzielnicy RG
PT_IE_11	Schemat ideowy rozdzielnicy RM
PT_IE_12	Schemat ideowy rozdzielnicy RK
PT_IE_13	Schemat ideowy rozdzielnicy RGAR
PT_IE_14	Schemat ideowy instalacji SSP
PT_IE_15	Schemat sterowań i monitorowań instalacji SSP
PT_IE_16	Schemat CCTV
PT_IE_17	Schemat LAN
PT_IE_18	Schemat instalacji wideodomofonowej
PT_IE_19	Schemat instalacji przyzywowej

Opracował

mgr inż. Michał Stepnowski



Styczeń 2022

1.OPIS TECHNICZNY .....	4
1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA .....	4
1.3 ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
1.4 PODSTAWOWE WSKAŹNIKI ELEKTROENERGETYCZNE.....	5
1.5 USTALENIE ŹRÓDEŁ ZASILANIA.....	6
1.6 SIEĆ ZASILAJĄCA I ROZDZIELCZA NN 0,4/0,23kV W BUDYNKU I POMIAR ENERGII, SIECI ZEWNĘTRZNE.....	6
1.7 SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ .....	6
1.8 OCHRONA PRZEPIĘCIOWA .....	6
1.9 TABLICA GŁÓWNA RG .....	6
1.10 POZOSTAŁE TABLICE W OBIEKCIE.....	6
1.11 GŁÓWNY (PRZECIWPOŻAROWY) WYŁĄCZNIK PRĄDU GWP (PWP).....	7
1.12 INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....	7
1.12.1 Instalacja oświetlenia ogólnego .....	7
1.12.2 Instalacja oświetlenia awaryjnego.....	7
1.12.3 Instalacja gniazd wtykowych oraz wypustów .....	7
1.12.4 Instalacja odgromowa.....	7
1.13 INSTALACJE TELETECHNICZNE .....	8
1.13.1 System Alarmu Pożarowego (SSP).....	8
1.13.2 System kontroli dostępu z rejestracją czasu pracy.....	8
1.13.3 System CCTV .....	8
1.13.4 Okablowanie strukturalne LAN.....	9
1.13.5 System alarmowy dla osób niepełnosprawnych .....	9
1.13.6 System videodomofonu .....	9
1.14 Zagadnienie ochrony przeciwpożarowej.....	9
2.WYTYCZNE INSTALACYJNE OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.....	10
2.1 PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU.....	10
2.2 OŚWIETLENIE AWARYJNE.....	10
2.3 INSTALACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU SSP .....	11
2.3.1 INFORMACJE OGÓLNE.....	11
2.3.2 OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH SYSTEMU SAP ORAZ ODDYMIANIA .....	12
2.3.3 ORGANIZACJA ALARMOWANIA.....	13
2.3.4 ZASTOSOWANE ROZWIĄZANIA.....	13
2.3.5 BILANS ENERGETYCZNY SYSTEMU .....	17
2.3.6 OKABLOWANIE.....	17
2.3.7 UWAGI DLA UŻYTKOWNIKA SYSTEMÓW .....	18
2.3.8 WYTYCZNE KONSERWACJI.....	18

---

Styczeń 2022

3.BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA.....	19
4.OBLICZENIA TECHNICZNE .....	20
4.1 WYZNACZENIE MOCY ZAINSTALOWANEJ I SZCZYTOWEJ .....	20
4.2 DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I PRZEWODÓW.....	20
4.3 SPRAWDZENIE KOORDYNACJI PRZEWODU I ZABEZPIECZENIA .....	20
4.4 SPRAWDZENIE ZABEZPIECZENIA OBWODÓW PRZED PRĄDAMI ZWARCIOWYMI .....	21
4.5 SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ .....	21
4.6 OBLICZENIA SPADKÓW NAPIĘĆ.....	22
5.UWAGI KOŃCOWE .....	22
6.DOKUMENTACJA RYSUNKOWA.....	22

Styczeń 2022

## **1. OPIS TECHNICZNY**

### **1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych budynku „Budynku terapii zajęciowej i nauki” w Sochaczewie przy ul. Pasaż Duplickiego, obręb geodezyjny: 01 Chodaków, działki nr ew.: 976/126 i 976/18.

### **1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA**

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- a) podkładów architektonicznych,
- b) wytycznych technologicznych,
- c) wytycznych z branży sanitarnej,
- d) zaleceń, uzgodnień i wytycznych Inwestora,
- e) uzgodnień międzybranżowych,
- f) warunków technicznych zasilania dla obiektu,
- g) wymienionych niżej obowiązujących przepisów:
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. nr 75/2002 poz. 690 z późn. zm
  - Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz. U. Nr 94/24/1983
  - Ustawa o dozorze technicznym, Dz. U. Nr 122/1321/2000
  - Prawo budowlane
  - Ustawa w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, Dz. U. Nr. 113/728/1998
  - PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia—Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa—Ochrona przed porażeniem elektrycznym
  - PN-IEC 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
  - PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia—Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa—Ochrona przed prądem przetężeniowym
  - PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
  - PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych—Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa—Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi—Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
  - PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony

Styczeń 2022

zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalności prądowe długotrwale przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych—Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego—Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-HD 60364-5-534:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa—Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa—Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa—Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa—Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- PN-HD 60364-7-714:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetlenia zew
- PN-EN 1838:2013-11 Zastosowania oświetlenia—Oświetlenie awaryjne

### 1.3 ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt obejmuje:

- zasilanie z miejskiej sieci energetycznej,
- wewnętrzne linie zasilające,
- oświetlenie podstawowe i awaryjne oraz gniazda wtykowe,
- oświetlenie terenu,
- instalację odgromową i uziemienia,
- system alarmu pożarowego (SAP)
- system kontroli dostępu,
- system CCTV,
- instalację telefoniczną,
- okablowanie teleinformatyczne,
- system przyzywowy dla osób niepełnosprawnych,
- system videodomo fonu.

### 1.4 PODSTAWOWE WSKAŹNIKI ELEKTROENERGETYCZNE

Ogólne wskaźniki elektroenergetyczne przedstawiają się następująco:

Napięcie zasilania:  $U=0,4/0,23$  kV

Moc zainstalowana ogółem:  $P_1 = 190$  kW

---

	Styczeń 2022
Moc szczytowa (maksymalna):	$P_s = 80 \text{ kW}$
Wsp. Jednoczesności	$k_j = 0,42$

### 1.5 USTALENIE ŹRÓDEŁ ZASILANIA

Budynek zasilany będzie z projektowanego złącza kablowego. Złącze zlokalizowane w granicy działki. Wszystkie prace związane z budową złącza wykonać wg warunków przyłączenia.

### 1.6 SIEĆ ZASILAJĄCA I ROZDZIELCZA NN 0,4/0,23kV W BUDYNKU I POMIAR ENERGII, SIECI ZEWNĘTRZNE

Budowa przyłącza kablowego pozostaje w gestii zakładu energetycznego. Od złącza do budynku wyprowadzona zostanie wewnętrzna linia zasilająca rozdzielnicę główną. WLZ ze złącza do w/w rozdzielnicy należy wykonać kablem YKXS. Trasy kablowe, miejsce włączenia kabli do złącza oraz miejsce wejścia kabli do budynku i zasilenia TG pokazane na załączonych rysunkach. Przy kolizjach z innymi mediami oraz w miejscach szczególnie narażonych na uszkodzenie, kable zabezpieczyć rurami typu Arot A  $\Phi 110$ ,  $\Phi 50$  lub równoważnymi. Kable w ziemi układać na głębokości 0,7m na 10cm posypce z piasku, po zasypaniu 15cm warstwą rodzimego gruntu w wykopie należy ułożyć folię koloru niebieskiego. Oprawy oświetleniowe należy instalować na słupach ocynkowanych o wysokości 5m na prefabrykowanych fundamentach.

### 1.7 SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ

Sieć rozdzielczą i instalację odbiorczą w budynku należy wykonać w systemie TN-S. Zaprojektowano także zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie upływu 30 mA. Przy rozdzielnicy głównej należy zainstalować główną szynę połączeń wyrównawczych, do której podłączone będą: szyna PE rozdzielnicy głównej, szyny PE wszystkich podrozdzielnic oraz podstawowe ciągi instalacji sanitarnych i wentylacyjnych, korytka kablowe, stoły i szafy metalowe. W sanitariatach i pomieszczeniach kuchennych należy wykonać lokalną szynę połączeń wyrównawczych dla wypustów wodnych. Wyłącznik główny rozdzielnicy RG należy wyposażać cewkę wybijakową w wyzwalacz do przycisku ppoż.

### 1.8 OCHRONA PRZEPIĘCIOWA

Ochrona przepięciowa wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-443:2006. W tablicy głównej RG zastosować ograniczniki przepięć klasy B+C – poziom ochrony <1,4kV.

### 1.9 TABLICA GŁÓWNA RG

Zaprojektowano następujące rozdzielnice główne RG. Lokalizacja tablicy głównej zgodnie z załączonymi planami. Ze złącza kablowego będą zasilane wszystkie odbiory na obiekcie. Tablicę zaprojektowano tak, aby była możliwość zamykania na kluczyk w celu uniemożliwienia dostępu osób trzecich.

### 1.10 POZOSTAŁE TABLICE W OBIEKCIE

Obiekt będzie wyposażony dodatkowo w dwie rozdzielnice: rozdzielnica drugiego niezależnego użytkownika obiektu (RM) oraz rozdzielnicę garażu (RGAR)

Tablice te wyposażone są w:

Styczeń 2022

wyłączniki różnicowoprądowe,  
wyłączniki instalacyjne nadprądowe.

Dokładną lokalizację pokazano na dołączonych planach.

Dodatkowo w tablicy głównej umieszczony zostanie podlicznik mierzący zużycie energii elektrycznej przez rozdzielnicę RM.

### **1.11 GŁÓWNY (PRZECIWOŻAROWY) WYŁĄCZNIK PRĄDU GWP (PWP)**

Przy wyjściu głównym z budynku według załączonych planów instalacji, należy zlokalizować główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Uruchomienie GWP spowoduje wyłączenie spod napięcia wszystkich odbiorów. Wyłącznik należy odpowiednio oznaczyć.

### **1.12 INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

#### **1.12.1 Instalacja oświetlenia ogólnego**

Instalacje oświetleniowe wewnętrzne należy wykonać przewodem YDY 3(4)x1,5mm<sup>2</sup> według załączonych rysunków. Zastosować oprawy oświetleniowe oraz łączniki według legendy lub równoważne. Zasilanie oświetlenia obiektu z tablicy RG, poza częścią dla drugiego użytkownika (zasilanie oświetlenia z RM) oraz garażu (zasilanie oświetlenia z rozdzielnicy RGAR). Instalację oświetlenia zewnętrznego należy wykonać kablem YKY 3x2,5mm<sup>2</sup> układanym w ziemi według trasy załączonej na rysunkach. Przy kolizjach z innymi mediami oraz w miejscach szczególnie narażonych na uszkodzenie, kable zabezpieczyć rurami typu RHDPEp-M lub RHDPEk-S.

#### **1.12.2 Instalacja oświetlenia awaryjnego**

Oprawy oświetlenia awaryjnego zasilane z oddzielnego obwodu wyposażone w moduł awaryjnego podtrzymania na czas min. 1h. Średnie natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych przy pracy z modułów awaryjnych powyżej 1lx. Minimalne punktowe oświetlenie na drodze ewakuacyjnej nie może być niższe niż 0,5 lx. Rozmieszczenie opraw zostało przedstawione na załączonych rzutach.

#### **1.12.3 Instalacja gniazd wtykowych oraz wypustów**

Instalacje gniazd wtykowych oraz wypustów należy wykonać przewodami typu YDY według załączonych rysunków. Wysokość montażu gniazd: kuchnia i łazienka h=1,1m; pozostałe h=0,3m. Zastosować osprzęt według kart katalogowych lub równoważny.

#### **1.12.4 Instalacja odgromowa**

Jako przewody odprowadzające wykorzystać bednarkę FeZn25x4 układaną w fundamencie budynku. Uziom należy połączyć z uzbrojeniem fundamentu poprzez spawanie. Spawy oraz bednarkę wewnątrz fundamentu zabezpieczyć antykorozyjnie. Zwody poziome na dachu wykonać drutem stalowym ocynkowanym D FeZnφ8mm. Do instalacji podłączone zostaną wszystkie elementy wystające ponad dach.

Wszystkie połączenia w instalacji odgromowej wykonać jako metaliczne, nierozłączne. Wartość rezystancji uziemień nie powinna przekraczać 10 Ω. Ogólne wytyczne instalacji

Styczeń 2022

odgromowej wyszczególnione zostały na dołączonych rysunkach.

### **1.13 INSTALACJE TELETECHNICZNE**

#### **1.13.1 System Alarmu Pożarowego (SSP)**

Projektuje się, że na system sygnalizacji pożarowej budynku złożą się: detekcja dymu oraz ręczne ostrzegacze pożarowe, sterowanie instalacją bytową w przypadku alarmu II stopnia, zwolnienie drzwi objętych kontrolą dostępu, powiadomienie odpowiedzialnych służb recepcji/dozoru (informacja zawierająca lokalizację pożaru), powiadomienie PSP w przypadku alarmu II stopnia.

Elementy wykorzystywane do systemu SSP:

- centrala sygnalizacji pożaru (instalowana w pokoju administracyjnym),
- czujka optyczna dymu z gniazdem i izolatorem zwarć,
- czujka temperatury nadmiarowo-różnicowa z gniazdem i izolatorem zwarć,
- ręczny ostrzegacz pożarowy z izolatorem zwarć,
- moduł monitorująco sterujący – wejścia/wyjścia,
- wskaźnik zadziałania czujki.

Szczegółowy opis systemu w punkcie: Wytyczne instalacyjne ochrony przeciwpożarowej.

#### **1.13.2 System kontroli dostępu z rejestracją czasu pracy**

W system kontroli dostępu zostaną wyposażone drzwi wejściowe do lokalu drugiego użytkownika budynku. Instalacja złożona będzie z dwóch czytników, sterownika, rygla elektromagnetycznego oraz centrali rejestracji czasu pracy.

#### **1.13.3 System CCTV**

Z punktu widzenia funkcji wspomagania system winien zapewnić stałą obserwację w newralgicznych punktach ochrony, umożliwić rejestrację oraz archiwizację zdarzeń z możliwością natychmiastowego odtwarzania zarejestrowanych nagrań bez konieczności przerywania rejestracji. Proponowany system telewizji dozorowej przygotowany został w oparciu o następujące założenia funkcjonalne:

- Cyfrowy zapis i obróbka sygnału wideo z kamer,
- Zapewnienie min 14 dniowej archiwizacji nagrań,
- System telewizji kolorowej wysokiej rozdzielczości (kamery, obróbka, monitory i zapis),
- Zapewnienie możliwości dowolnej rozbudowy i rekonfiguracji systemu,
- Zapewnienie prostej i ergonomicznej obsługi,
- Jeden główny punkt nadzoru wideo z dowolną możliwością wyboru kamery,
- Możliwość wyświetlenia na monitorach sygnału zmultipleksowanego (obraz kilku kamer na podzielonym obrazie),
- Dla kamer zainstalowanych na zewnątrz zapewnienie poprawnej pracy w dowolnych warunkach atmosferycznych.

Rejestrator do systemu CCTV oraz monitory do obserwowania obrazów z kamer zostaną umieszczone w pomieszczeniu administracyjnym.

Styczeń 2022

#### **1.13.4 Okablowanie strukturalne LAN**

W projekcie uwzględnionych zostało dwóch oddzielnych użytkowników budynku, co spowodowało konieczność zaprojektowania dwóch niezależnych punktów dystrybucyjnych. Dlatego też dla każdego użytkownika należy przewidzieć oddzielne przyłącze teletechniczne.

Projekt przewiduje rozprowadzanie instalacji okablowania strukturalnego kat 6.

Gniazda RJ 45 projektuje się w osprzęcie umożliwiającym zamocowanie modułów Keystone kat. 6. W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90m, pomiędzy interfejsem użytkownika i punktem rozdzielczym.

Nie wolno w żadnym wypadku dopuścić do tego, by całkowita długość kabla pomiędzy stanowiskiem roboczym i punktem rozdzielczym plus przyłączenie do sieciowego sprzętu komputerowego przekroczyła 100m (kable krosowe, kabel przebiegu poziomego i kabel stacyjny).

Kable, na całej długości od puszki na ścianie do Punktu Dystrybucyjnego, powinny być wolne od sztukowań, zagnieceń i nacięć lub złamań. Żadne rozdzielanie par na dwa kanały komunikacyjne nie może być wykonane w infrastrukturze okablowania. Wszelkie adaptacje polegające na współdzielonym wykorzystywaniu kanału transmisyjnego (np. rozdzielanie par) muszą być robione poza infrastrukturą stałą systemu okablowania.

Część pomieszczeń będzie nie będzie posiadała gniazd teletechnicznych, ale zostanie objęta sygnałem WiFi.

Instalacja będzie wykorzystywana również do sieci telefonicznej w obiekcie.

#### **1.13.5 System alarmowy dla osób niepełnosprawnych**

System instalacji przyzywowej stanowi sieć przycisków przywoławczych, przycisków pociąganych, przycisków przywołania i odwołania, lamp sygnalizacyjnych oraz centrali umieszczonej w pomieszczeniu administracyjnym. Wszystkie elementy połączone są ze sobą magistralą sygnałowo – zasilającą.

Wszystkie przywołania inicjowane przyciskami sygnalizowane są lampką sygnalizacyjną, a w centrali pojawia się informacja z lokalizacją użytego przycisku. Do skasowania alarmu użyty musi zostać przycisk odwołania alarmu. Dla każdego kasownika przewidziano jedną pozycję w centrali

Instalację wykonać przewodem YTKSY 3x2x0,8. Zasilanie centrali systemu wykonać przewodem YDY 3x1,5mm<sup>2</sup> z rozdzielnicy RG.

#### **1.13.6 System videodomofonu**

W budynku przewidziano system kontroli dostępu składający się z systemu videodomofonowego kontrolującego wejścia na teren obiektu. Przy furtce przed wejściem na teren obiektu należy zainstalować panel zewnętrzny wyposażony w kamerę. Do systemu należy przewidzieć dwa panele wewnętrzne do otwierania furtki wyposażone w wyświetlacz.

### **1.14 Zagadnienie ochrony przeciwpożarowej**

Obiekt należy wyposażyć w główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu.



Styczeń 2022

W przejściach kabli przez ściany i stropy oddzieleni pożarowych należy zamontować przegrody i uszczelnienia o odporności ogniowej równej odporności ogniowej tego oddzielenia. Stosować materiały produkcji PROMAT, HILTI, lub inne o analogicznych parametrach technicznych. Zastosowane materiały muszą posiadać atesty a uszczelnienia muszą być wykonane zgodnie z instrukcją producenta. Stosowne aprobaty i atesty należy zamieścić w projekcie powykonawczym. Miejsca wykonania uszczelnień należy odpowiednio oznakować.

## **2. WYTYCZNE INSTALACYJNE OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ**

### **2.1 PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU**

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu został zlokalizowany przy wejściu głównym do budynku. Zastosowano przycisk z parą styków zwiernych NO w obudowie z szybką w wersji natynkowej w kolorze czerwonym. Przycisk należy połączyć z cewką wyzwalającą wyłącznika głównego za pomocą przewodu HDGs 2x1mm<sup>2</sup>.

### **2.2 OŚWIETLENIE AWARYJNE**

W budynku na korytarzach, klatkach schodowych oraz pomieszczeniach użytkowych zaprojektowano oświetlenie awaryjne zgodnie z wymaganiami normy PN-EN-1838: 2005 oraz PN EN-50172. Według norm natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej o szerokości do 2m nie może być mniejsze niż 1lx przy podłodze. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego zainstalowane będą przy każdych drzwiach wyjściowych oraz w miejscach potencjalnie niebezpiecznych jak schody, miejsca zmiany poziomu i kierunku drogi ewakuacyjnej, miejsca za wyjściami ewakuacyjnymi na zewnątrz budynku jak również w miejscach gdzie zlokalizowane zostaną urządzenia bezpieczeństwa jak hydranty, przyciski pożarowe itp.

Należy wykonać podświetlone znaki ewakuacyjne przy wszystkich drzwiach ewakuacyjnych i na drogach ewakuacyjnych tak, aby w każdym miejscu drogi ewakuacyjnej był widoczny, co najmniej jeden znak ewakuacyjny. Wymiary opraw z piktogramami ewakuacyjnymi powinny odpowiadać wymiarom znaków ewakuacyjnych, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy. Czas podtrzymania 1h.

Oprawy wyposażone będą w moduły o czasie podtrzymania nie krótszym niż 1 godzina z funkcją Autotest.

Na drogach ewakuacyjnych oprawy zapewniają oświetlenie na poziomie minimum 1lx oraz wymaganą normą widoczność podświetlanych opraw wskazujących zmianę kierunku drogi ewakuacyjnej, kierunek dojścia do wyjścia ewakuacyjnego oraz wyjścia ewakuacyjne.

Zasilanie opraw wykonać przewodem NHXH 3x15mm<sup>2</sup>.

Styczeń 2022

## **2.3 INSTALACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU SSP**

Projektuje się, że na system sygnalizacji pożarowej budynku złożą się: detekcja dymu oraz ręczne ostrzegacze pożarowe w częściach wspólnych budynku (wyjścia z obiektów), sterowanie instalacją bytową w przypadku alarmu II stopnia, sterowanie instalacjami przeciwpożarowymi, powiadomienie odpowiedzialnych służb recepcji/dozoru (informacja zawierająca lokalizację pożaru), powiadomienie PSP w przypadku alarmu II stopnia.

•

### **2.3.1 INFORMACJE OGÓLNE**

Normy i rozporządzenia:

- PKN-CEN/TS 54-14:2020 - Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t. j. Dz. U. 2009 nr 178 poz. 1380)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 80, poz. 563)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (dz. u. nr 143, poz. 1002)
- „Zasady projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej”, wydane przez CNBOP, autor opracowania: mgr inż. J. Ciszewski, Warszawa 1994 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych - Tom V - Instalacje elektryczne”, wyd. C.O.B.R.I. i U.E. Elektromontaż Warszawa.
- Rozporządzenie MSWiA z dn. 07.06.2010 w sprawie Ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
- Dokumentacja Techniczno Ruchowa Urządzeń.
- Ekspertyza Techniczna z listopada 2015 r. dotycząca rozwiązań zastępczych w trybie § 2 ust. 3a rozporządzenia ministra infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (dz.u. nr 75, poz. 690, z późn. zm.) dla adaptacji dotyczącej rozwiązań zastępczych w trybie § 2 ust. 3a rozporządzenia ministra infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (dz.u. nr 75, poz. 690, z późn. zm.)

Styczeń 2022

### **2.3.2 OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH SYSTEMU SAP ORAZ ODDYMIANIA**

Opracowanie obejmuje wykonanie projektu ww. instalacji oraz dobór urządzeń. Wszystkie zostaną objęte ochroną przy wykorzystaniu optycznych czujek dymu oraz przycisków ROP.

Projektuje się systemu adresowalny, w którym urządzenia pracują w liniach dozorowych pętlowych. Zastosowany system umożliwia wykonanie instalacji, w której mogą pracować następujące urządzenia: adresowalne optyczne czujki dymu, elementy wielowyjściowe, adresowalne ręczne ostrzegacze pożarowe. Wszystkie urządzenia zastosowane w instalacji są zgodne z wymaganiami przedmiotowych norm i posiadają certyfikat uprawnionej jednostki certyfikującej.

System sygnalizacji pożaru zbudowany będzie w oparciu centrale. Centrala sygnalizacji pożarowej jest urządzeniem integrującym wszystkie elementy pracujące w adresowalnym systemie automatycznego wykrywania pożarów. Centrala koordynuje pracę urządzeń w systemie oraz podejmuje decyzję o zainicjowaniu alarmu pożarowego, wysterowaniu urządzeń sygnalizacyjnych i przeciwpożarowych oraz o przekazaniu informacji do centrum monitorowania lub systemu nadzoru.

Pomieszczenie, w którym zostaną zamontowane centrale powinno zapewniać odpowiednią ochronę przed wpływami środowiska, odpowiednie warunki temperaturowe, wilgoci, oświetleniowe.

Pętlowy system pracy linii eliminuje uszkodzenia w instalacji w postaci przerwy lub zwarcia fragmentu linii. Dodatkowo centrala kontroluje i sygnalizuje przekroczenie dopuszczalnych parametrów rezystancji i pojemności przewodów linii dozorowej.

Konfiguracja systemu SAP.

System wykrywania i sygnalizacji pożaru będzie miał za zadanie wykryć zagrożenie pożarowe poprzez czujki dymu, potwierdzone przyciskiem ROP.. Elementy systemu SAP umieszczone są na pętłach adresowalnych, redundantnych. Pętla została oparte na urządzeniach przewodowych.

Dobór detektorów.

Jako podstawowy detektor przewidziano:

- optyczną czujkę dymu, która ze swojej zasady działania i wynikającego z tego zakresu widmowego wykrywanych dymów, reaguje już na pierwsze symptomy pożaru – dym, w szerokim jego zakresie widmowym (cząstki widzialne i niewidzialne). Pozwala to na wykrycie pożaru w jego wczesnej fazie i umożliwia

Styczeń 2022

podjęcie akcji gaśniczej za pomocą podręcznych środków gaśniczych – jeszcze przed pełnym rozwojem pożaru.

- czujkę ciepła (temperatury) przeznaczoną do wykrywania zagrożenia pożarowego w pomieszczeniach, w których w pierwszej fazie pożaru może nastąpić szybki przyrost temperatury lub temperatura może przekroczyć określony niebezpieczny poziom.

### **2.3.3 ORGANIZACJA ALARMOWANIA**

Zgodnie z warunkami ochrony przeciwpożarowej dla budynku będącego przedmiotem opracowania system sygnalizacji alarmu pożarowego będzie realizował dwustopniowy system alarmowania:

- automatycznie – za pomocą rozmieszczonych na stropach czujek, wywołujących samoczynnie (po wykryciu zagrożenia) tzw. alarmy I stopnia, skutkujące:
  - uruchomieniem na panelu obsługi centrali pożarowej alarmu optyczno-akustycznego wymagającego zgłoszenia się obsługi monitoringu w czasie do 30 s (jeśli to nie nastąpi to centrala przechodzi automatycznie w stan alarmu II stopnia),
  - koniecznością potwierdzenia lub skasowania uruchomionego samoczynnie alarmu (po sprawdzeniu fizycznym obiektu) w czasie do 180 s (jeśli to nie nastąpi to centrala przechodzi automatycznie w stan alarmu II stopnia),
- ręcznie – za pomocą ręcznych ostrzegaczy pożarowych (ROP), których naciśnięcie powoduje alarm II stopnia, powodujący reakcję opisaną powyżej.

Sygnały alarmowe/techniczne

Przewiduje się następujące sygnały przekazane do systemu SAP:

- Wykrycie pożaru przez czujki dymu – pożar – bezpośrednio z pętli dozorowej
- Wciśnięcie przycisku ROP – pożar – bezpośrednio z pętli dozorowej

Sygnały wykonawcze

Przewiduje się następujące sygnały wykonawcze oraz sterujące z systemu SAP:

- Odłączenie wentylacji bytowej
- Wysterowanie przejść zabezpieczonych kontrolą dostępu

### **2.3.4 ZASTOSOWANE ROZWIĄZANIA**

Centrala Sygnalizacji Pożaru

Centrala wyposażona jest w kolorowy, dotykowy ekran LCD. System umożliwia podłączenie 32 kontrolerów centrali, wyniesionych klawiatur i serwerów OPC. Sieciowanie central możliwe jest poprzez interfejs CAN, Ethernet lub poprzez światłowód. Z uwagi na

Styczeń 2022

modułowość centrali, w projekcie przewidziano moduły niezbędne dla funkcjonowania systemu (moduł BCM) oraz moduły pętlowe LSN0300, których ilość dostosowano do ilości zaprojektowanych pętli i rozłożenia elementów. Centralę należy również wyposażać w moduł RML, z których wyjścia przekaźnikowe służyć będą do powiadomienia urządzenia UTA o alarmie pożarowym/uszkodzeniowym.

Centrala zasilana jest napięciem przemiennym 230V,50HZ, do zasilania przewidziano obwód z rozdzielni elektrycznej, należy zastosować przewód o odporności ogniowej (np. HDGs). Zaprojektowany system w przypadku braku zasilania pracuje na zasilaniu awaryjnym. System należy wyposażać w akumulatory, zgodnie z poniższymi wyliczeniami. Akumulatory dobrano w taki sposób, aby zapewnić 72 godziny w stanie dozorowym i 30 minut w stanie alarmu. Centrala zasilana jest napięciem stałym 24V DC, zasilacz UPS centrali wraz z układem ładowania akumulatorów dostarcza napięcie do zasilania systemu i zasilą wszystkie moduły funkcjonalne wchodzące w skład centrali.

Napięcie pracy	20 ÷ 30 VDC
Wyświetlacz	Kolorowy wyświetlacz TFT o przekątnej 14,5 cm
Panel sterowania	Ekran dotykowy
Interfejsy	Ethernet USB RS232
Wejścia sygnałowe	2
Wymiary (wys. x szer. x gł.)	638 mm x 440 mm x 149 mm
Ciężar	Ok. 20 kg
Temperatura pracy	-5°C ÷ 50°C
Temperatura przechowywania	-20°C ÷ +60°C
Stopień ochrony zgodnie z normą IEC 60529	IP 30

- Elementy detekcyjne – czujki optyczne, czujki temperatury i ROPy

Zastosowano czujki optyczne. Zasada działania zastosowanego w projekcie detektora optycznego (detektor dymu) polega na pomiarze rozproszenia światła. Dioda LED wysyła światło do komory pomiarowej, gdzie zostaje ono absorbowane przez układ optyczny. W razie pożaru unoszący się dym przedostaje się do komory pomiarowej, powodując rozproszenie światła emitowanego przez diodę LED. Ilość światła trafiającego do fotodiody jest następnie przekształcana na odpowiedni sygnał elektryczny. Czujkę ciepła (temperatury)

Styczeń 2022

zaprogramowaną na pomiar różniczkowo-nadmiarowy przeznaczoną do wykrywania zagrożenia pożarowego w pomieszczeniach, w których w pierwszej fazie pożaru może nastąpić szybki przyrost temperatury lub temperatura może przekroczyć określony niebezpieczny poziom

Elementem uzupełniającym są dwustadiowe ręczne ostrzegacze pożarowe. W celu ręcznego uruchomienia systemu zaprojektowano ręczne ostrzegacze pożarowe. Przyciski ROP są przyciskami dwustadiowymi, tzn. w celu uruchomienia systemu należy zbicie szybkie i wcisnąć przycisk. Dwustadiowość przycisku ROP eliminuje uruchomienie systemu spowodowane przypadkowym zbiciem szybkiego.

Przyciski należy montować na drogach ewakuacyjnych, w łatwo dostępnych (i widocznych) miejscach na wysokości ok. 1,2m – 1,6m od poziomu posadzki.

Minimalne parametry czujek:

Napięcie pracy	od 8,5 do 30 V DC
Pobór prądu	< 0,12 mA
Wyjście alarmowe	Wzrost natężenia (rezystancja alarmowa 820 $\Omega$ lub 470 $\Omega$ )
Wyjście wskaźnika	typu otwarty kolektor przełączający 0 V poprzez rezystancję 3,92 k $\Omega$
Sygnalizacja optyczna	Dioda LED, czerwona
Wymiary	
Bez podstawy	Ø 9,95 x 5,2 cm
Z podstawą	Ø 12 x 6,35 cm
Materiał obudowy	Tworzywo sztuczne ABS
Kolor obudowy	Biały, podobny do RAL 9010, wykończenie matowe
Waga opakowania/z opakowaniem	bez ok. 80 g / ok. 120 g

Minimalne parametry ręcznych ostrzegaczy pożarowych:

Napięcie podczas pracy (VDC)	24 (15–33)
Pobór prądu (mA)	0,4

Styczeń 2022

Wymiary, szer. x wys. x gł. (mm)	135 x 135 x 40
Materiał obudowy	Tworzywo ASA
Kolory	Czerwony RAL 3001 Niebieski RAL 5005 Żółty RAL 1003 Zielony podobny do RAL 6002
Masa (g)	Ok. 235
Stopień ochrony (EN 60529) Typ H	IP 54

- Elementy Sterujące i monitorujące

Elementami odpowiedzialnymi za realizację sterowań i monitorowań są moduły, instalowane w pętlach dozorowych.

8 wyjściowy moduł wyposażony jest w 8 wyjść przekaźnikowych, niskonapięciowych. Maksymalna obciążalność styku przekaźnika wynosi 2A/30VDC. Moduł charakteryzuje się niskim poborem prądu i łatwością okablowania dzięki zaciskom zasilania. Informacja o usterce przekazywana jest do centrali w przypadku zwarcia lub przerwy w pętli LSN.

- Sygnalizatory

W celu informowania użytkowników i osób przebywających w obiekcie o zagrożeniu pożarowym w projekcie przewidziano sygnalizatory pętlowe, adresowalne z podtrzymaniem baterijnym. Przewiduje się zastosowanie sygnalizatorów akustycznych, wyposażonych w 32 różne sygnały, poziom ciśnienia akustycznego można ustawić w zakresie od 65 do 101 dB(A).

Napięcie pracy	15–33 V (prąd stały)
Pobór prądu	
Tryb czuwania	< 1 mA
Alarm	≤ 4.05 mA
Połączenia (wejście/wyjście)	0,28–2,5 mm <sup>2</sup>
Wymiary (wys. x szer. x gł.)	105 x 105 x 95 mm
Obudowa	
Materiał	Tworzywo sztuczne, ABS

Styczeń 2022

Kolor

czerwony, podobny do RAL 3001  
biały, podobny do RAL 9010

### 2.3.5 BILANS ENERGETYCZNY SYSTEMU

Wymaganą, minimalną pojemność baterii akumulatorów rezerwowych centrali CSP należy obliczyć na podstawie wzoru:

$$Q = 1,25 \times (I_1 \times T_{\text{doz}} + I_2 \times 0,5 \text{ h})$$

gdzie:

Q – wymagana pojemność akumulatorów rezerwowych,

1,25 – współczynnik uwzględniający zmniejszanie się nominalnej pojemności akumulatorów w wyniku ich starzenia,

$I_1$  – prąd rozładowania akumulatora podczas zaniku napięcia podstawowego – prąd w stanie dozoru,

$I_2$  – prąd pobierany przez centralę SSP (wraz z elementami do niej podłączonymi) w czasie alarmu pożarowego,

$T_{\text{doz}}$  – wymagany czas pracy systemu w stanie dozoru równy 4 h, 30 h lub 72 h (zależnie od warunków panujących na obiekcie podlegającym ochronie).

**Wszystkie urządzenia wchodzące w skład projektowanego systemu SAP posiadają aktualne certyfikaty zgodności Centrum Naukowo – Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej w Józefowie, dopuszczające do stosowania w ochronie przeciwpożarowej (wymaganie dla urządzeń sygnalizacji pożarowej).**

### 2.3.6 OKABLOWANIE

Instalacje przewodową systemu sygnalizacji pożary oraz systemu oddymiania należy wykonać za pomocą certyfikowanych kabli, dedykowanych dla systemów sygnalizacji pożarowej, zgodnie z przepisami.

- Pętle dozoru: kabel ekranowany typu YnTKSYekw 1x2x0,8 mm,
- Linie sterownicze: kabel HDGs PH90 3x1,5mm,
- Linie sygnalizacyjne: kabel HDGs PH90 2x1,5mm,
- Linie przycisków oddymiających: HTKSHekw 4x2x0,8

•  
ułożonymi w miarę możliwości sposobu montażu:



---

Styczeń 2022

- W rurkach instalacyjnych w przestrzeniach zamkniętych,
- W korytkach przewidzianych dla systemu sygnalizacji pożaru
- Pod tynkiem w pionowych zejściach instalacji,
- Na tynku w listwach.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić badania jej parametrów elektrycznych i dokonać sprawdzenia zachowania obowiązujących norm i przepisów.

Żyłę ekranu w przewodzie YnTKSYekw 1x2x0,8 łączyć we wszystkich elementach zgodnie z poszczególnymi DTR-mi. Ekran pętli musi zachować ciągłość, w centrali należy podłączyć tylko jedną stronę ekranu, drugą zaizolować i nie podłączać.

### **2.3.7 UWAGI DLA UŻYTKOWNIKA SYSTEMÓW**

1. Wykonawstwo i konserwację zaprojektowanego systemu należy zlecić wyspecjalizowanej firmie, która posiada odpowiednio przeszkolonych pracowników. Wykonawca oraz konserwator powinien być akceptowany przez producentów zastosowanych urządzeń.
2. Po przekazaniu instalacji do eksploatacji należy zlecić w/w, stałą konserwację zapewniającą prawidłowość funkcjonowania systemu.
3. Użytkownik systemu jest odpowiedzialny za prowadzenie zeszytu kontrolnego (dziennika operacyjnego), w którym należy zamieszczać wszystkie uwagi dotyczące pracy systemu:
  - regularne kontrole instalacji i urządzeń,
  - dokonywane naprawy, zmiany i uzupełnienia w instalacji,
  - wszystkie alarmy: rzeczywiste, pozorowane, fałszywe oraz uszkodzenia.
4. Osoby, którym powierzy się stałą obsługę centrali SSP, oddymiania oraz napowietrzania powinny zostać przeszkolone w zakresie niezbędnych czynności, które należy wykonać w przypadku pojawienia się jakiegokolwiek alarmu.
5. Podczas prowadzenia prac (instalacyjno – montażowych) instalacji należy zapewnić:
  - nadzór autorski,
  - nadzór inwestorski (wskazany powinien zostać inspektor posiadający wiedzę w zakresie ochrony ppoż.).
6. Odbiór instalacji powinien odbyć się po wykonaniu całego systemu zgodnie z opracowaną dokumentacją techniczną i ewentualnymi zmianami wpisanymi do dziennika budowy.
7. Odbiór instalacji należy połączyć z przekazaniem instalacji do eksploatacji – w odbiorze powinien brać udział konserwator systemu, który sprawował będzie nadzór nad instalacją.
8. Celowe jest dokonanie w trakcie odbioru sprawdzenia skuteczności działania systemu sygnalizacji i personelu obsługi. Dlatego też przeszkolenia personelu należy dokonać przed dniem odbioru instalacji SSP.

### **2.3.8 WYTYCZNE KONSERWACJI**

Po przekazaniu systemów do eksploatacji należy przeprowadzać konserwacje urządzeń i

Styczeń 2022

instalacji

w następujących odstępach czasu:

- sprawdzenie działania systemu SSP - min. raz w roku.
- usuwanie ewentualnych awarii - na bieżąco.

Wszystkie sprawdzenia i naprawy należy odnotować w książce zdarzeń, podając datę, godzinę, rodzaj wykonanych prac oraz nazwisko i podpis osoby dokonującej wpisu.

### **3. BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA**

Ze względu na specyfikę obiektu podczas realizacji zadania projektowego wymagane jest bezwzględne stosowanie się do zasad BHP szczególnie dotyczących bezpieczeństwa pracy na wysokości. W pracach instalacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na fakt, że pewne czynności wykonawcze mogą odbywać się w instalacjach będących pod napięciem. Prace „pod napięciem” mogą wykonywać jedynie osoby przeszkolone mające aktualne uprawnienia w tej dziedzinie.

Strefy robót na wysokościach powinny być odpowiednio oznaczone i odgródzone, a pracownicy powinni posiadać odpowiednie zabezpieczenia.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach budowlanych i montażowych powinni być przeszkoleni pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy stosownie do rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 roku „w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy” (Dz. U. Nr 62, poz. 1405), oraz posiadać aktualne badania lekarskie stwierdzające możliwość wykonywania prac na wysokości. Na całym terenie robót powinien obowiązywać będzie nakaz noszenia kasków ochronnych dla wszystkich pracowników i służb dozoru.

Przebywanie na terenie budowy osób trzecich odbywać się może jedynie po wydaniu zezwolenia przez kierownika budowy i pod nadzorem osoby upoważnionej do przebywania na terenie.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z projektem, przepisami i normami branżowymi, oraz przepisami p.poż, bezpieczeństwa i higieny pracy mając na względzie zasady bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zawarte w przepisach wydanych na podstawie art. 21a, ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami) ze szczególnym uwzględnieniem zasad określonych w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 roku „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U., z 2003 roku, nr 47, poz. 401).

Wszelkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z wymogami Ministra Budownictwa i Przemysłu „w sprawie bhp i przy robotach budowlano montażowych i rozbiórkowych”

Styczeń 2022

z dnia 28 marca 1972 roku (Dz. U. nr 13, poz. 93), oraz wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 roku „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Dodatkowo zwraca się uwagę na obowiązki wynikające z Ustawy Prawo Budowlane;

1. Zgodnie z zapisem Art. 42, ust. 1 Inwestor jest obowiązany zapewnić objęcie kierownictwa budowy (rozbiórki) lub określonych robót budowlanych, oraz nadzoru nad robotami przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności.
2. Zgodnie z zapisem Art. 41, ust. 4 Inwestor jest zobowiązany zawiadomić o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych, na które jest wymagane pozwolenie na budowę właściwy organ oraz projektanta sprawującego nadzór nad zgodnością realizacji budowy z projektem, co najmniej 7 dni przed ich rozpoczęciem, dołączając na piśmie oświadczenie kierownika budowy (robót), stwierdzające sporządzenie plany bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz przyjęcie obowiązku kierowania budową (robotami budowlanymi), a także zaświadczenie, o którym mowa w Art. 12 ust. 7 Ustawy.
3. Zgodnie z zapisem Art. 42, ust.2 pkt. 2 Kierownik budowy (robót) jest obowiązany umieścić na budowie (...), w widocznym miejscu, tablice informacyjną, oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące zasad bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia; (...).

## **4. OBLICZENIA TECHNICZNE**

### **4.1 WYZNACZENIE MOCY ZAINSTALOWANEJ I SZCZYTOWEJ**

Bilans mocy oraz współczynniki wykorzystania mocy zainstalowanej dla poszczególnych WLZ-tów został przedstawiony w tabelach poniżej.

### **4.2 DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I PRZEWODÓW**

Przewody i zabezpieczenia dobrano biorąc pod uwagę postanowienia normy PN-HD 60364-4-43:2012 i PN-IEC 60364-5-53:2000 dla obciążeń stałych i przeciążeń.

Przekroje kabli oraz wartości zabezpieczeń podano na schematach. Odpowiednie czasy odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych aparatów.

Obciążalność długotrwałą przewodów przyjęto zgodnie z PN-IEC 60364-5-523.

### **4.3 SPRAWDZENIE KOORDYNACJI PRZEWODU I ZABEZPIECZENIA**

Zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym spełniają następujące warunki :

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

gdzie :

Styczeń 2022

$I_B$  – prąd obliczeniowy obwodzie elektrycznym

$I_z$  – obciążalność długotrwała przewodów

$I_n$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  przyjęto dla bezpieczników –  $1.6 \cdot I_n$ , a dla wyłączników instalacyjnych –  $1.45 \cdot I_n$ .

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do koordynacji przewodów z zabezpieczeniami są spełnione.

#### **4.4 SPRAWDZENIE ZABEZPIECZENIA OBWODÓW PRZED PRĄDAMI ZWARCIOWYMI**

Zabezpieczenia i przekroje przewodów zostały tak dobrane, aby przerwanie prądu zwarcowego w każdym obwodzie elektrycznym następowało zanim wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzeń cieplnych i mechanicznych w przewodach i połączeniach. Czasy wyłączenia zabezpieczeń przy zwarcu są mniejsze od czasów powodujących nagrzewanie przewodów i kabli do temperatury granicznej określonej wzorem:

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I}$$

gdzie :

t – czas w sekundach,

S – przekrój przewodów w mm<sup>2</sup>,

I – wartość skuteczna prądu zwarcowego w A,

k – współczynnik zależny od rodzaju przewodu i jego izolacji,

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do zabezpieczenia przed prądami zwarcowymi dla przewodów są spełnione.

#### **4.5 SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ**

Skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów.

Sprawdzenia dokonano biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-IEC 60364-4-41.

Ochrona przed dotykiem pośrednim – dodatkowa w sieci TN będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

gdzie:

$Z_s$  – impedancja pętli zwarcowej obejmująca źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem zasilania,

$I_a$  – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie  $< 0.4s$ ,

$U_0$  – napięcie znamionowe względem ziemi.

Dla gniazd przewidziano zastosowanie urządzenia różnicowoprądowe o znamionowym prądzie wyzwalającym 30mA dla zabezpieczenia poszczególnych obwodów.

Styczeń 2022

$$Z_s \leq \frac{230V}{0.03A}$$

$$Z_s \leq 7.7k\Omega$$

Poprawne zadziałanie zabezpieczenia jest zapewnione, jeżeli impedancja obwodu zwarciovego nie przekroczy  $7,7k\Omega$ . Oznacza to, że zabezpieczenie zadziała skutecznie przy dotyku bezpośrednim części czynnych urządzenia (np. przewodów fazowych).

#### 4.6 OBLICZENIA SPADKÓW NAPIĘĆ

Obliczeń spadków napięć dla obwodów dokonano na podstawie wzorów:

- dla obwodów jednofazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2}$$

- dla obwodów trójfazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2}$$

gdzie :

P – moc elektryczna obwodu [W],

l – długość obwodu elektrycznego [m],

$\gamma$  – przewodność elektryczna materiału (miedź/aluminium) z jakiego wykonany jest obwód,

s – przekrój przewodu czynnego obwodu elektrycznego [mm<sup>2</sup>],

$U_n$  – napięcie znamionowe [V].

Zgodnie z obliczeniami wymagania, co do nie przekraczania dopuszczalnych spadków napięć dla obwodów elektrycznych i układu zasilania są spełnione dla całego obiektu.

#### 5. UWAGI KOŃCOWE

Przed przystąpieniem do robót wykonawca musi potwierdzić kompletność dokumentacji lub zgłosić ewentualne braki, które muszą być ujęte w kosztorysie robót. Zgłoszone w terminie późniejszym prace dodatkowe nie wynikające ze zmian projektowych nie zostaną uwzględnione.

Przy odbiorze technicznym robót wykonawca musi dostarczyć nieodpłatnie rysunki powykonawcze. Należy nanieść na plany inwentaryzacyjne lokalizację puszek połączeniowych oraz wszelkie zmiany wynikłe w trakcie realizacji. Wykonawca przejmuje całkowitą odpowiedzialność za prawdziwość naniesień na plan i zgodność z wykonaniem rzeczywistym.

#### 6. DOKUMENTACJA RYSUNKOWA

Numer rysunku	Nazwa rysunku
---------------	---------------

Projekt Techniczny „Budynku terapii zajęciowej i nauki” w Sochaczewie  
przy ul. Pasaż Duplickiego,  
Obręb geodezyjny: 01 Chodaków, działki nr ew.: 976/126 i 976/18

Styczeń 2022

PT_IE_01	Plan zagospodarowania terenu
PT_IE_02	Oświetlenie – rzut parteru
PT_IE_03	Instalacja gniazd wtykowych i wypustów – rzut parteru
PT_IE_04	Instalacje niskoprądowe – rzut parteru
PT_IE_05	Instalacje elektryczne – rzut poddasza
PT_IE_06	Instalacje niskoprądowe – rzut poddasza
PT_IE_07	Instalacja odgromowa – rzut fundamentów
PT_IE_08	Instalacja odgromowa – rzut dachu
PT_IE_09	Instalacje elektryczne – rzut budynku garażowo - gospodarczego
PT_IE_10	Schemat ideowy rozdzielnic RG
PT_IE_11	Schemat ideowy rozdzielnic RM
PT_IE_12	Schemat ideowy rozdzielnic RK
PT_IE_13	Schemat ideowy rozdzielnic RGAR
PT_IE_14	Schemat ideowy instalacji SSP
PT_IE_15	Schemat sterowań i monitorowań instalacji SSP
PT_IE_16	Schemat CCTV
PT_IE_17	Schemat LAN
PT_IE_18	Schemat instalacji wideodomofonowej
PT_IE_19	Schemat instalacji przyzywowej

Opracował

mgr inż. Michał Stepnowski