

# CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

## Spis treści

<b>1</b>	<b>DANE OGÓLNE .....</b>	<b>3</b>
1.1	<i>Przedmiot opracowania. ....</i>	3
1.2	<i>Podstawa opracowania. ....</i>	3
1.3	<i>Zakres opracowania. ....</i>	3
<b>2</b>	<b>OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>4</b>
2.1	<i>Stan istniejący. ....</i>	4
2.2	<i>Bilans mocy. ....</i>	4
2.3	<i>Zasilanie budynku. ....</i>	4
2.4	<i>Układ pomiarowy. ....</i>	4
2.5	<i>Główny wyłącznik pożarowy. ....</i>	5
2.6	<i>Rozdzielnica główna budynku. ....</i>	5
2.7	<i>Oświetlenie w budynku. ....</i>	5
2.8	<i>Oświetlenie ewakuacyjne i kierunkowe. ....</i>	5
2.9	<i>Obwody odbiorcze – gniazda wtykowe 230V. ....</i>	6
2.10	<i>Zasilanie urządzeń związanych z akcją pożarową. ....</i>	6
2.11	<i>Instalacja systemu okablowania strukturalnego. ....</i>	6
2.12	<i>Instalacja systemu sygnalizacji pożaru. ....</i>	7
2.13	<i>Instalacja oddymiania klatki schodowej. ....</i>	11
2.14	<i>Instalacja uziemiająca. ....</i>	11
2.15	<i>Ochrona od porażeń prądem elektrycznym. ....</i>	11
2.16	<i>Ochrona przepięciowa. ....</i>	11
2.17	<i>Ochrona odgromowa. ....</i>	12
2.18	<i>Uwagi. ....</i>	12
2.19	<i>Normy i dokumenty związane. ....</i>	12
<b>3</b>	<b>OBLICZENIA.....</b>	<b>13</b>
3.1	<i>Dobór przewodów i kabli dla linii zasilających. ....</i>	13
3.2	<i>Sprawdzenie spadków napięć. ....</i>	13

**Rysunki:**

<i>RZUT PARTERU – INSTALACJA OŚWIETLENIA, GNIAZD WTYKOWYCH, IT, SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU ORAZ ODDYMIANIA .....</i>	<i>rys. E1</i>
<i>RZUT I PIĘTRA – INSTALACJA OŚWIETLENIA, GNIAZD WTYKOWYCH, IT, SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU ORAZ ODDYMIANIA .....</i>	<i>rys. E2</i>
<i>RZUT II PIĘTRA – INSTALACJA OŚWIETLENIA, GNIAZD WTYKOWYCH, IT, SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU ORAZ ODDYMIANIA .....</i>	<i>rys. E3</i>
<i>RZUT III PIĘTRA – INSTALACJA OŚWIETLENIA, GNIAZD WTYKOWYCH, IT, SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU ORAZ ODDYMIANIA .....</i>	<i>rys. E4</i>
<i>RZUT IV PIĘTRA – INSTALACJA OŚWIETLENIA, GNIAZD WTYKOWYCH, IT, SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU ORAZ ODDYMIANIA .....</i>	<i>rys. E5</i>
<i>RZUT V PIĘTRA – INSTALACJA OŚWIETLENIA, GNIAZD WTYKOWYCH, IT, SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU ORAZ ODDYMIANIA .....</i>	<i>rys. E6</i>
<i>SCHEMAT BLOKOWY ZASILANIA .....</i>	<i>rys. E7</i>
<i>SCHEMAT IDEOWY SZAFKI POMIAROWEJ ORAZ ZŁĄCZA KABLOWEGO.....</i>	<i>rys. E8</i>
<i>SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RG .....</i>	<i>rys. E9</i>
<i>SCHEMAT IDEOWY SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU.....</i>	<i>rys. E10</i>
<i>SCHEMAT IDEOWY SYSTEMU ODDYMIANIA.....</i>	<i>rys. E11</i>
<i>SCHEMAT IDEOWY SYSTEMU IT .....</i>	<i>rys. E12</i>
<i>SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU – DETAL A .....</i>	<i>rys. E13</i>
<i>SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU – DETAL B i C.....</i>	<i>rys. E14</i>
<i>SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU – DETAL D.....</i>	<i>rys. E15</i>

# 1 DANE OGÓLNE

## 1.1 Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany zasilania i wewnętrznych instalacji elektrycznych w zadaniu inwestycyjnym:

Rodzaj inwestycji	Przebudowa wieży prudnickiej w Białej
Adres budowy	ul. Prudnicka 6, 48-210 Biała dz. nr 1089/2

## 1.2 Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowią :

- zlecenie inwestora,
- podkłady budowlane,
- warunki przyłączenia nr WP/090488/2019/O03R07
- inwentaryzacja,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące przepisy i normy.

## 1.3 Zakres opracowania.

W zakres opracowania wchodzi:

- zasilanie przebudowywanego obiektu,
- bilans mocy,
- tablica główna elektryczna,
- główny wyłącznik p.poż.,
- układ pomiarowy,
- instalacja oświetleniowa podstawowego,
- instalacja oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego,
- instalacja gniazd wtykowych,
- instalacja okablowania strukturalnego,
- instalacja systemu sygnalizacji pożaru,
- instalacja oddymiania,
- instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych,
- instalacja przeciwprzepięciowa,
- ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim.

## 2 OPIS TECHNICZNY

### 2.1 Stan istniejący.

Przebudowywany budynek wieży obecnie jest pozbawiony zasilania. Istniejąca pozostała część instalacji wewnątrz przeznaczona jest do demontażu.

### 2.2 Bilans mocy.

Na schemacie ideowym rozdzielnicy RG w tabelce przedstawiono obciążenie poszczególnych typów odbiorników. Łączna moc zainstalowanych urządzeń wynosi:  $P_i = 9,58$  kW. Przy przyjętych współczynnikach jednoczesności różnych dla danego typu odbiorników łączne zapotrzebowanie na moc elektryczną obiektu wynosi 4,72 kW. Przyłączeniowa moc szczytowa dla przebudowywanego budynku wieży przy zastosowanych współczynnikach jednoczesności oblicza się na poziomie  $P_z = 5,0$  kW.

### 2.3 Zasilanie budynku.

Na zewnątrz przy ścianie budynku obok istniejącego złącza ZK-706295 zabudować szafkę pomiarową wraz ze złączem kablowym. Według technicznych warunków przyłączenia zasilanie szafki pomiarowej wykonać ze złącza ZK-706295. Z szafki pomiarowej wyprowadzić wewnętrzną linię zasilającą do projektowanego złącza kablowego kablem YKY 3x10mm<sup>2</sup>, ze złącza wykonać zasilanie do rozdzielnicy głównej RG. Obok szafki pomiarowej zabudować złącze kablowe z głównym wyłącznikiem przeciwpożarowym PWP. Ze złącza kablowego sprzed głównego wyłącznika prądu należy zasilic centralkę systemu sygnalizacji pożaru oraz oddymiania.

W złączu zamontowany zostanie główny wyłącznik prądu z wyzwalaczem wzrostowym oraz zabezpieczenie obwodów centralki SSP i oddymiania. Szafkę pomiarową oraz złącze kablowe zabudować w miejscu przedstawionym na planie zagospodarowania terenu.

**Granicą stron i jednocześnie miejscem dostarczenia energii elektrycznej będą zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia głównego w szafce pomiarowej, w kierunku instalacji odbiorcy.**

Wykonanie projektu przyłącza elektroenergetycznego jest po stronie Zakładu Energetycznego TAURON. Projekt niniejszy podaje jedynie, wytyczne w zakresie lokalizacji złącza kablowego. Proponowana lokalizacja złącza kablowego ZK pokazana została na projekcie zagospodarowania terenu.

Do budynku kable prowadzić zgodnie z trasami przedstawionymi na planie zagospodarowania terenu z 3% zapasem, w wykopach kablowych na głębokości 0,7m, na 10cm warstwie z piasku z przykryciem o tej samej grubości. Nad kablami w odległości 30cm ułożyć folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim o szerokości 40cm. Pod chodnikiem oraz przy przejściu i na skrzyżowaniu kabli z innymi sieciami należy zastosować rury ochronne typu DVK. Przy wprowadzaniu kabli do budynku stosować systemowe przepusty uszczelniające np. firmy Roxtec dostosowane do przekrojów kabli. Przy wprowadzeniu kabli do złącz kablowych zastosować rury ochronne DVR 75.

W złączu ZK należy dokonać rozdział przewodu PEN na N i PE, a punkt rozdziału należy uziemić. Oporność uziemienia nie może przekraczać 10Ω. **Przepusty instalacyjne przechodzące przez ścianę lub strop oddzielenia pożarowego powinny być zabezpieczone do klasy odporności ogniowej tego oddzielenia.**

### 2.4 Układ pomiarowy.

Projektuje się bezpośredni jednofazowy układ pomiarowy dla przebudowywanego budynku wieży. Układ pomiarowy oraz zabezpieczenie przedlicznikowe zabudować w złączu pomiarowym. Miejsce zabudowy złącza pomiarowego pokazano na planie zagospodarowania.

## 2.5 Główny wyłącznik pożarowy.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami w obiekcie przewiduje się montaż wyłącznika pożarowego. Główny Wyłącznik Pożarowy obiektu stanowi rozłącznik mocy z wyzwalaczem wzrostowym zabudowany w złączu kablowym. Przycisk głównego wyłącznika pożarowego PWP będzie połączony z rozłącznikiem za pomocą niepalnego kabla (N)HXH-O FE180/E90 3x1,5. Przycisk z sygnalizacją PWP został umieszczony przy głównym wejściu do wieży. Przycisk zainstalować z sygnalizacją.

## 2.6 Rozdzielnica główna budynku.

W przebudowywanym budynku wieży projektuje się montaż natynkowej rozdzielnic obwodów odbiorczych o stopniu ochrony IP65, zabudowanej w miejscu przedstawionym na rzucie parteru. Zaprojektowano rozdzielnicę główną RG natynkową przystosowaną do zabudowy aparatury modułowej 3x12. Wykonać trwałe oznaczenia obwodów powyżej pól z aparatami oraz zafoliowany 1-kreskowy schemat instalacji który należy zamocować do drzwiczek szafki od wewnątrz. Rozdzielnicę wyposażać zgodnie ze schematem. Rozdzielnica zostanie zasilona ze złącza kablowego ZK i umiejscowiona na parterze budynku. Dla zapewnienia właściwej ochrony przez wyłączniki różnicowoprądowe, przewody ochronne PE nie mogą mieć za rozdziałem bezpośredniego lub pośredniego połączenia z przewodem neutralnym N. Przewód ochronny powinien mieć izolację koloru żółto-zielonego.

## 2.7 Oświetlenie w budynku.

Instalacje oświetleniową należy wykonać zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-EN 12464-1:2012 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach”. Oświetlenie zaprojektowano oprawami liniowymi typu LED do montażu natynkowego o mocy 27 i 49W, o IP66, z dyfuzorem pryzmatycznym.

Oświetlenie włączane będzie za pomocą łączników.

Oświetlenie wewnętrzne wykonane zostanie przewodami YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup>. Przewody prowadzić pod tynkiem.

Obliczenia natężenia oświetlenia programem Dialux dokonano oprawami jednego producenta.

Dopuszcza się zastosowanie opraw oświetleniowych innych producentów o parametrach lepszych bądź równoważnych pod warunkiem dokonania przed zakupem opraw obliczeń natężenia oświetlenia.

Zastosować osprzęt o prądzie znamionowym  $I_n = 10A$  oraz stopniu ochrony. Łączniki montować na wys. 1,20 m.

## 2.8 Oświetlenie ewakuacyjne i kierunkowe.

**Natężenie oświetlenia awaryjnego należy wykonać zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-EN 1838:2005 w tym m.in.:**

- Na drodze ewakuacyjnej 50 % wymaganego natężenia oświetlenia będzie wytworzone w ciągu 5 s, a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60 s.
- Znaki bezpieczeństwa będą oświetlone w taki sposób, aby w ciągu 5 s osiągały luminancję o wartości 50 % wymaganej luminancji, a w ciągu 60 s osiągały luminancję o wartości wymaganej.
- W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej będzie nie mniejsze niż 5 lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia będzie stanowić co najmniej 50 % podanej wartości. Szersze drogi ewakuacyjne będą traktowane jako kilka dróg o szerokości 2 m lub mogą mieć oświetlenie jak w strefach otwartych (zapobiegające panice).
- Natężenie oświetlenia strefy otwartej nie będzie mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez

wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m.

Oprawy oświetlenia kierunkowego rozmieszczono w taki sposób, aby wskazywały najkrótszą drogę ewakuacyjną i w sposób zapewniający dobrą rozpoznawalność kierunku ewakuacji, zmiany poziomu, drzwi ewakuacyjnych.

Oświetlenie ewakuacyjne zrealizowano oprawami:

- Drogi ewakuacyjne oprawami ledowymi (pracujące na ciemno), wyposażone w minimum 1-godzinne moduły oświetlenia awaryjnego.
- Znaki kierunkowe oprawami ledowymi (pracujące na jasno), wyposażone w minimum 1-godzinne moduły oświetlenia awaryjnego.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego muszą być wyposażone w diodę LED informującą o włączonym układzie ładowania i obecności zasilania oraz w autotest. Miejsca zainstalowania lamp oświetlenia ewakuacyjnego przedstawiono na rzutach poszczególnych kondygnacji. Oprawy awaryjne EMZ muszą być przystosowane do pracy na zewnątrz.

Wszystkie oprawy oświetlenia ewakuacyjnego winny posiadać świadectwa dopuszczenia opraw wydane przez CNBOP.

## 2.9 Obwody odbiorcze – gniazda wtykowe 230V.

Projektuje się wykonanie instalacji w układzie TN-S z wydzieloną żyłą ochronną PE. Instalację odbiorczą należy wykonać jako podtynkową z zastosowaniem osprzętu podtynkowego. Zastosować osprzęt o stopniu ochrony IP44 i instalować na wys. 1,20. Zastosować gniazda wtykowe 230V z bolcem ochronnym o prądzie znamionowym  $I_n=16A$ . Lokalizację gniazd wtykowych przedstawiono na rzutach poszczególnych kondygnacji. **Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.**

## 2.10 Zasilanie urządzeń związanych z akcją pożarową.

Centralę oddymiania oraz centralę CSP projektuje się zasilic z ze złącza kablowego sprzed głównego wyłącznika p.poż. Linie zasilające urządzenia biorące udział w akcji ratowniczej w czasie pożaru zaprojektowano przewodami ognioodpornymi zapewniającymi ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez czas nie mniejszy niż 90min (E90), oraz zachowanie izolacji przez 180min (FI180) i posiadającymi cechę PH90. Prowadzenie kabli wykonać zgodnie z planem zagospodarowania terenu.

## 2.11 Instalacja systemu okablowania strukturalnego.

W budynku na parterze zabudować główną szafkę strukturalną RACK 19" do której będzie mógł być podłączony przewód światłowodowy lub miedziany od dostawcy usług telewizji kablowej, telefonu oraz internetu. W celu doprowadzenia przez dostawcę usług telekomunikacyjnych skrętki lub światłowodu do szafy SK należy z szafy krosowej wyprowadzić na zewnątrz rurę elektroinstalacyjną, na zewnątrz rurę zakończyć puszką hermetyczną.

W szafce krosowej należy zabudować przełącznicę światłowodową, patch panel RJ45, switch, router, listwę zasilającą, wieszaki itd. Przewody F/UTP kat. min. 6 od szafy multimedialnej do gniazd końcowych układać w rurkach elektroinstalacyjnych RKGL 20 (peszla) i zakończyć w puszkach elektroinstalacyjnych  $\varnothing 60$  na wysokości ok. 1,2m. Szafę SK wyposażyc zgodnie ze schematem. System okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania norm: ISO/IEC 11801 z dodatkami Am.1 i Am.2 i PN-EN 50173 oraz PN-EN 50174, PN-EN 50346.

Przewody należy układać w ścianach murowanych w rurach peszla.

Przepusty instalacyjne przechodzące przez ścianę lub strop oddzielenia pożarowego powinny być zabezpieczone do klasy odporności ogniowej tego oddzielenia.

Instalacja musi być wykonana zgodnie z wytycznymi producenta okablowania strukturalnego oraz wytycznymi norm referencyjnych wskazanymi w punkcie 3.2.2. w szczególności:

- **EN 50174-1:2009/A1:2011** Information Technology - Cabling system installation- Part 1. Specification and quality assurance

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

**PN-EN 50174-1:2010/A1:2011** Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości

- **EN 50174-2:2009/AB2013** Information Technology - Cabling system installation - Part 2. Installation planning and practices internal to buildings

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

**PN-EN 50174-2:2010/A1:2011** Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków

- **EN 50174-3:2013** Information Technology - Cabling system installation - Part 3. – Industrial premises

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

**PN-EN 50174-3:2014-02E** Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków

- **EN 50310:2010** Application of equipotential bonding and earthing at premises with information technology equipment.

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

**PN-EN 50310:2012** Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

### ***Pomiary sieci***

Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta okablowania strukturalnego oraz norm referencyjnych wykazanych w punkcie 3.2.2. a w szczególności:

- **EN 50346:2002/A1:2007/A2:2009** Information Technology - Cabling system installation - Testing of installed cabling

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

**PN-EN 50346:2004/A1:202009/A2:2010** Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania

- **EN 61935-1:2009** Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

**PN-EN 61935-1:2010E** Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych -- Część 1: Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodne z serią norm EN 50173

Mierniki użyte w procesie pomiarowym muszą uzyskać aprobatę producenta systemu okablowania.

## **2.12 Instalacja systemu sygnalizacji pożaru.**

W przedmiotowym obiekcie projektuje się System Sygnalizacji Pożarowej, ze względu na wewnętrzne wymogi użytkownika obiektu podyktowane Ekspertyzą Techniczną. Zaleca się, aby na etapie wykonawstwa w przypadku wystąpienia jakichkolwiek pomieszczeń nieujętych w niniejszej dokumentacji lub przestrzeni np. międzystropowych zabezpieczyć je bezwzględnie odpowiednimi detektorami.

Projektowany system umożliwi przekazanie sygnału uszkodzenia ogólnego, jak i również alarmu II stopnia do Urzędu Transmisji Alarmów (UTA). Zaleca się, aby użytkownik obiektu zawarł umowę z firmą do której będą wysyłane alarmy. Projektowana centrala daje możliwość późniejszej rozbudowy systemu.

W zakres opracowania wchodzi:

- instalacja systemu sygnalizacji pożaru w całym obiekcie,
- instalacja oddymiania klatki schodowej.

Podstawy opracowania:

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (wraz z późniejszymi zmianami).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami (Dz. U. Nr 75, poz. 690).
- PKN-CEN/TS 54 Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.
- Ustawa z dn. 24.08.1991 o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229 i z 2003r. Nr 52, poz. 452)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn.16.06.2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121, poz. 1137).
- 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
- Zlecenie wykonania projektu.
- Dostarczone przez Zleceniodawcę rzuty architektoniczne obiektu.
- Dokumentacja Techniczno-Ruchowa urządzeń.
- Ekspertyza Techniczna w zakresie zabezpieczenia przeciwpożarowego.
- Obowiązujące przepisy i normy.

Przebudowywany budynek posiada sześć kondygnacji nadziemnych o zróżnicowanej wysokości w różnych jego częściach. Budynek posiada ściany murowane z cegły pełnej. Zgodnie z Ekspertyzą Techniczną w zakresie zabezpieczenia przeciwpożarowego główna klasyfikacja budynku to kategoria ZL III. W obiekcie nie przewiduje się występowania pomieszczeń zagrożonych wybuchem.

Zadaniem systemu sygnalizacji pożarowej jest umożliwienie skutecznej ewakuacji ze strefy zagrożonej poprzez maksymalnie wczesne wykrycie pożaru. System pożarowy jako nadrzędny system na obiekcie ma za zadanie w razie zagrożenia pożarowego uruchomić sterowania zapewniające bezpieczną ewakuację ludzi i zminimalizować możliwość rozprzestrzeniania się pożaru. W przypadku wykrycia pożaru centrala wykona następujące czynności:

- Uruchomi sygnalizatory akustyczne na całym obiekcie,
- Zwolni elektrozaczep w drzwiach wejściowych i przekaże sygnał do centrali oddymiania w celu otwarcia drzwi wyjściowych ewakuacyjnych oraz napowietrzania klatki schodowej,
- Przekaze sygnał do uruchomienia centrali oddymiania klatki schodowej,
- Powiadomi lokalne centrum monitoringu PSP (poprzez nadajnik UTA).

Ponadto centrala zapewni monitorowanie poprawnego stanu urządzeń podrzędnych mających swój udział w zapewnieniu bezpieczeństwa na obiekcie.

Inwestor we własnym zakresie zawrze umowę na świadczenie usług przyjmowania alarmów oraz monitorowania systemu z firmą świadczącą usługi na terenie Powiatu Prudnik.

Projektuje się zastosowanie systemu sygnalizacji pożaru z następującymi urządzeniami:

- centrala Sygnalizacji Pożarowej - interaktywna, cyfrowa, adresowalna centrala detekcji i sygnalizacji pożarowej, jednopętlowa z której pętla pozwala na podłączenie do 127 urządzeń, wyposażona w system True System Management, zaprojektowana i opracowana zgodnie z normą EN 54-2&4, odporna na fałszywe alarmy, wyposażona w zintegrowany panel obsługi, kontroli i wyświetlania,
- wewnętrzne ręczne ostrzegacze pożarowe z izolatorem zwarć – adresowalny przeznaczony do wewnątrz w wersji natynkowej, zgodny z normą EN 54-11,
- adresowalne czujki optyczno-termiczne ze zintegrowanym izolatorem zwarć i sygnalizatorem akustyczno-głosowym – interaktywna, adresowalna, wysoce wydajna optyczno-termiczna czujka jest połączeniem współpracujących ze sobą dwóch detektorów, dodatkowo wyposażona w głośnik do nadawania komunikatów głosowych.
- moduły kontrolno - sterujące – podwójny interfejs wejścia/wyjścia, zapewnia dwa monitorowane wejścia i dwa beznapięciowe przekaźniki NO/NC, zasilany z pętli dozorowej,
- moduły sterujące – moduł wyjściowy konfigurowalny z centrali, pozwala na sterowanie dowolnymi urządzeniami zewnętrznymi za pomocą przekaźnika NO/NC, zasilany z pętli,



- sygnalizatory akustyczno-optyczne z zespołem diod LED – adresowalny, zasilany z pętli z integrowanym izolatorem zwarć, duża moc sygnału,
- sygnalizator akustyczny zewnętrzny – adresowalny 101 dBA, 5mA, 3 tony, IP65, zasilany z pętli.

Centrala systemu sygnalizacji pożarowej 1 pętlowa nadzoruje obiekt przy pomocy czujek zainstalowanych na pętlach dozorowych.

Zadziałanie czujki pożarowej lub uruchomienie ręcznego ostrzegacza pożarowego powoduje przejście centrali w tryb **alarmowania** oraz odpowiednie wysterowanie wyjść centrali oraz elementów sterujących na pętlach.

#### Dozorowanie

W czasie dozoru, przy prawidłowo zmontowanym układzie, centrala SSP wskazuje poprawną pracę świeceniem LED (zielona) na płycie czołowej.

#### Alarmowanie

Ze względu na całodobową ochronę obiektu przewidziano alarmowanie dwustopniowe, tzn. zadziałanie detektora dymu włącza alarm I stopnia. Obsługa powinna wtedy potwierdzić obecność przy centrali i dokonać weryfikacji zgłoszenia przez sprawdzenie wskazanego miejsca. W przypadku braku potwierdzenia lub po przekroczeniu czasu przewidzianego na weryfikację alarmu centrala przejdzie w alarm II stopnia.

#### Scenariusz Rozwoju Zdarzeń w Czasie Pożaru

*ALARM II STOPNIA następuje po alarmie I stopnia lub w przypadku włączenia ręcznego ostrzegacza pożarowego.*

Przejście systemu sygnalizacji pożarowej w stan **alarmu II stopnia** będzie równoznaczne z uruchomieniem wszystkich sterowań co spowoduje:

- Uruchomienie sygnalizatorów akustycznych na całym obiekcie,
- Zwolnienie elektrozaczepek w drzwiach wejściowych i przekaże sygnał do centrali oddymiania w celu otwarcia drzwi wyjściowych ewakuacyjnych oraz napowietrzania klatki schodowej,
- Przekazanie sygnału do uruchomienia centrali oddymiania klatki schodowej,
- Powiadomienie lokalnego centrum monitoringu PSP (poprzez nadajnik UTA).

#### Centrala sygnalizacji pożaru

Centralę CSP należy zainstalować w pomieszczeniu na parterze zlokalizowanym przy wejściu do budynku. Pomieszczenie powinno być czyste, suche i dobrze wentylowanym w miejscu o temperaturze nie wyższej niż 40°C i nie niższej niż 5°C. Dopuszcza się zmianę lokalizacji montażu central, gdy zajdzie taka potrzeba.

Obudowę centrali mocować do ściany wykorzystując wzornik załączony z centralą.

Nie wiercić otworów w ścianie przez panel, gdyż może to spowodować zanieczyszczenie obwodów elektronicznych lub ich uszkodzenie.

#### Ręczne ostrzegacze pożarowe

Ręczne ostrzegacze pożarowe należy instalować w miejscu widocznym i dostępnym na wysokości 1,2–1,6m od podłogi, w odległości (o ile to możliwe), co najmniej 0,5m od innego osprzętu elektrycznego. Ilość i lokalizację ROPów pokazano na rzutach poszczególnych kondygnacji.

#### Czujki pożarowe

Dobre czujki spełniają wytyczne normy europejskiej EN54-5 i EN54-7. System SAP został zaprojektowany zgodnie z wytycznymi do projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej SITP WP-02:2010. W systemie przewodowym SAP zastosowano czujki optyczno-termiczne. Zasięg czujki optyczno-termicznej wynosi 5m. Czujki optyczno-termiczne oraz sygnalizatory będą wyposażone w izolatory zwarć.

Ilość, rodzaj oraz lokalizację czujek pokazano na rzutach poszczególnych pięter. W pomieszczeniach bez sufitu podwieszanego gniazda czujek należy instalować bezpośrednio na suficie (n/t).

Odstęp poziomy i pionowy czujek od ścian, urządzeń i materiałów składowanych nie może być mniejszy niż 0,5m, a w przypadku kratki wentylacyjnych nawiewnych i urządzeń emitujących

promieniowanie cieplne nie może być mniejszy niż 1,5m.

Do instalacji przewodowej należy stosować zawsze kable odpowiedniego typu posiadające wymagane dopuszczenia i certyfikaty. Podczas doboru rozmiaru kabli należy zawsze stosować się do ograniczeń dot. spadku napięcia. Zawsze zwracać uwagę na polaryzację.

W całej pętli musi być zachowana ciągłość ekranu włączając w to również wszystkie punkty połączeniowe i urządzenia. Dla ułatwienia każde urządzenie wyposażone jest w odpowiednie i wyraźnie oznakowane zaciski. Ekran musi być uziemiony w przewidzianym do tego celu punkcie podłączenia na panelu. Zarówno początek jak i koniec pętli muszą być podłączone do odpowiednich punktów uziemienia.

Należy zwracać uwagę, by nie doszło do podłączenia ekranu do uziemionego korpusu jakiegokolwiek metalowego urządzenia, osłony lub obudowy kablowej.

Instalacja musi być zgodna z wymaganiami normy EN54 i innymi lokalnymi przepisami.

Kable PH90 HDGs, HTKSH należy układać w bruzdach pod tynkiem zgodnie ze sposobem podanym przez producenta w aprobacie technicznej dotyczącej zespołów kablowych o odporności E90.

Na korytach, drabinkach i uchwytach E90 mogą być prowadzone tylko kable PH90. Kable silnoprądowe(230/380V) PH90 zasilające urządzenia p.poż muszą być prowadzone oddzielnie w stosunku do instalacji niskonapięciowych E90.

#### Pętle / linie dozorowe

Pętle dozorowe układane w przestrzeni chronionej wykonać przewodem np. YnTKSYekw 1x2x1.

Przejścia przez przegrody i ściany rozdzielające należy uszczelnić do wymaganej dla przegrody klasy odporności ogniowej.

Sposób prowadzenia i mocowania przewodów do podłoża powinien być zgodny z wymaganiami w zakresie ochrony przeciwpożarowej, wytycznymi producenta przewodu zawartymi w certyfikacie dopuszczającym i/lub aprobacie technicznej.

Linie sygnalizacyjne i sterujące

Sterowanie z central sygnalizacji pożaru należy wykonać przewodem o parametrach technicznych zgodnych z obowiązującymi przepisami, wytycznymi producenta i wymaganiami stawianymi instalacjom w obiekcie. Projektowane linie sygnalizatorów wykonać przewodem HDGs PH30 2x2,5.

#### Zasilanie sieciowe (podstawowe)

Centralę należy zasilic z niezależnego obwodu złącza kablowego ZK sprzed głównego wyłącznika p.poż.

Zasilanie centrali należy wykonać przewodem HDGs PH30 3x2,5mm<sup>2</sup> o parametrach technicznych zgodnych z obowiązującymi przepisami, wytycznymi producenta i wymaganiami stawianymi instalacjom w obiekcie.

#### Zasilanie rezerwowe

Ze względu na charakter obiektu, całodobową obsługę centrali oraz warunki przyłącza energetycznego do zasilania rezerwowego centrali sygnalizacji pożaru projektuje się zastosowanie zasilacza wraz z baterią akumulatorów o pojemności zapewniającej podtrzymanie pracy systemu przez 72 godziny w przypadku zaniku zasilania podstawowego 230VAC. Akumulatory należy umieścić w obudowie zasilacza. Niedozwolone jest podłączanie do akumulatorów innych odbiorników.

Dane wejściowe wprowadzone obliczeń:

1. Czas dozoru przy odłączonym zasilaniu sieciowym: 72h.
2. Czas alarmowania przy odłączonym zasilaniu sieciowym: 30min.
3. Pojemność akumulatorów (naładowanie) 80%
4. Wszystkie projektowane elementy podłączone do systemu.

W celu zapewnienia podtrzymania systemu w etapie pierwszym oraz zapewnienie rezerwy projektuje się zasilanie centrali z zasilacza 24V 8A z baterią akumulatorów 12V 2x3,2Ah.

Przed oddaniem instalacji SAP do użytku wykonać:

- pomiary końcowe prądem stałym,
  - pomiar rezystancji pętli zwarcia obwodu zasilania centrali SAP.
- Protokoły stanowić powinny załącznik do dokumentacji powykonawczej.

### 2.13 Instalacja oddymiania klatki schodowej.

Na klatce schodowej przewiduje się zabudowę systemu oddymiania w oparciu o centralę oddymiającą oraz okien i drzwi z siłownikami. System będzie uruchamiany automatycznie z czujek dymu oraz ręcznie za pomocą przycisków oddymiania wchodzących w skład systemu, a rozmieszczonych na ostatniej kondygnacji i na przyziemiu klatki schodowej.

Do przewietrzania klatek schodowych służy przycisk przewietrzania, który należy zabudować obok przycisków oddymiania. Przyciski przewietrzania podadzą sygnał bezpośrednio do centrali oddymiającej, która zainicjuje otwarcie okien i drzwi napowietrzających.

Na dachu należy zabudować czujnik pogodowy w celu zamknięcia kłapy oddymiającej w przypadku deszczu lub silnego wiatru. Zamknięcie okien nastąpi jedynie w przypadku otwartych okien przez przyciski przewietrzania - sygnał z czujek dymu i z przycisku oddymiania jest nadrzędny. Do sterowania centralną oddymiania należy w instalacji SAP zamontować moduł kontrolno-sterujący 2IO, który poda sygnał do uruchomienia centrali.

W skład systemu oddymiania klatki schodowej wieży wchodzi:

- osiem okien oddymiających z siłownikami, zasilane z centrali oddymiania przewodami HDGs 3\*1,5mm<sup>2</sup>. Powierzchnia czynna oddymiania według projektu architektonicznego,
- centrala sterująca oddymianiem 16A zasilana ze złącza kablowego ZK przewodem HDGs 3x2,5 mm<sup>2</sup> prowadzonym w rurze ochronnej w gruncie, w budynku pod tynkiem. Centrala oddymiająca wyposażona zostanie w rezerwowe źródło zasilania pozwalające na normalną pracę systemu przez 72h bez zasilania podstawowego 230V.
- czujki optyczno-termiczne – zasilane z centrali SAP,
- trzy przyciski oddymiania (ROP) – zasilane z centrali oddymiania przewodami YnTKSY 3\*2\*0,8,
- dwa przyciski przewietrzania zasilane z centrali oddymiania przewodami YDY 4\*0,8mm<sup>2</sup>.
- moduł pogodowy.

### 2.14 Instalacja uziemiająca.

W szafce pomiarowej ZK należy dokonać rozdział przewodu PEN na N i PE, a punkt rozdziału należy uziemić, wymagane wartości rezystancji uziemienia – 10Ω.

Dla zapewnienia właściwej ochrony przez wyłączniki różnicowoprądowe przewody ochronne PE nie mogą mieć za rozdziałem bezpośredniego lub pośredniego połączenia z przewodem neutralnym N. Przewód ochronny PE powinien mieć izolację koloru żółto-zielonego.

### 2.15 Ochrona od porażenia prądem elektrycznym.

Podstawową ochronę od porażenia stanowi izolacja ochronna. Jako dodatkową ochronę od porażenia prądem elektrycznym stosuje się szybkie, samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S poprzez zastosowanie:

- bezpieczników,
- wyłączników nadmiarowych,
- wyłączników różnicowoprądowych.

Poprawność działania powyższych zabezpieczeń gwarantuje odpowiednio niska pętla zwarcia.

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić,
- przewód neutralny N traktować jako izolowany tak jak przewody fazowe.

Przewodu ochronnego PE nie wolno przerywać łącznikami, ani zabezpieczać.

Miejsce rozdziału PEN na PE i N (złącze kablowe) należy uziemić.

### 2.16 Ochrona przepięciowa.

W celu ochrony instalacji oraz urządzeń przed przepięciami zaprojektowano dwustopniowy układ

ochronny przepięciowej składający się z ochronników przepięciowych klasy 1+2 o poziomie ochrony <1,5kV zainstalowanych w rozdzielnicy RG.

Ochronniki przepięciowe powinny łączyć przewody L i N z szyną PE.

## 2.17 Ochrona odgromowa.

Instalacja odgromowa jest istniejąca. Instalację odgromową należy sprawdzić pod względem połączenia i ciągłości przewodów. Wykonać pomiary ciągłości i rezystancji uziemienia. W wyniku negatywnych wyników, instalację należy poprawić. Wyniki pomiarów zanotować w protokole.

## 2.18 Uwagi.

- Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z dołączonymi uzgodnieniami i ściśle je przestrzegać.
- Wszelkie ewentualne odstępstwa od rozwiązań podanych w niniejszym projekcie należy uzgodnić z projektantem.
- Do realizacji budowy stosować materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Są to wyroby, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną (Prawo Budowlane art.10).
- Roboty należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz przepisami BHP i zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Przed oddaniem linii do eksploatacji wykonać pomiary :
  - rezystancji izolacji,
  - rezystancji uziemienia,
  - skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
  - badanie wyłączników różnicowoprądowych,
  - pomiar natężenia oświetlenia.

Wyniki pomiarów zaprotokółować.

## 2.19 Normy i dokumenty związane.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane. Dz. U. 2003 Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. Z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z dnia 15 czerwca 2002r.
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21.04.2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 92, poz. 563 z późn. zm.) i szczegółowymi normami i wytycznymi branżowymi.
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem z dnia 22 grudnia 2005r, Dz. nr 263. poz. 2203.
- Dyrektywa 94/9/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 marca 1994r. w sprawie zbliżenia ustawodawstwa Państw Członkowskich dotyczących urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. Dz. U. 2004 Nr 198 poz. 2041.
- Norma N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”,
- Norma N-SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przed porażeniem elektrycznym”,
- Arkusz norm PN-IEC 60364-... „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”,

- Norma PN-IEC 62305 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- Norma PN-EN 60079-0:2006 Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Wymagania ogólne.
- Norma PN-E-05204:1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania
- Norma PN-EN 12464-1:2004 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach”
- Norma PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- Norma PN-N-01256-5 Podświetlane znaki ewakuacyjne.
- Norma ZN-96/TP S.A.-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
- Norma N-96/TP S.A.-018 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe, wymagania i badania.
- Norma ZN-11/TP S.A.-023 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
- Norma ZN-96/TP S.A.-004 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Wymagania i badania.

### 3 OBLICZENIA

#### 3.1 Dobór przewodów i kabli dla linii zasilających.

Zasilanie rozdz. RG ze złącza ZK

$P_z = 5,00\text{kW}$ ,  $I_B = 21,7\text{A}$ ,  $I_n = 25\text{A}$ ,  $L = 10\text{m}$

Dobrano kabel YKY 3x10mm<sup>2</sup>

Sposób wykonania instalacji: T.B52.5 C  $I_{dd} = 63\text{A}$

$I_B = 21,7\text{A} < I_n = 25\text{A} < I_z = 63\text{A}$

$I_2 = 1,6 * I_n = 40\text{A} < 1,45 * I_z = 91,4\text{A}$

Warunek spełniony.

#### 3.2 Sprawdzenie spadków napięć.

Sprawdzenie spadków napięć na wewnętrznej linii zasilającej:

Do obliczeń przyjęto:

a) zasilanie RG

$$\Delta U\% = (200 * 5000 * 10) / (55 * 230^2 * 10) = 0,34\%$$

Po dokonaniu obliczeń sprawdzenia spadku napięcia na liniach zasilających stwierdzono, że dla wszystkich obwodów  $\Delta U\% < 3\%$