

# CZĘŚĆ II; INSTALACJE ELEKTRYCZNE

## SPIS TREŚCI

<b>1. Przedmiot opracowania.....</b>	<b>2</b>
1.1 Podstawa opracowania.....	2
1.2 Zakres opracowania.....	2
<b>2. Zasilanie obiektu w energię elektryczną.....</b>	<b>2</b>
2.1 Budynkowe elektryczne tablice piętrowe TP 0,23/0,4kV.....	4
2.2 Napięcia dedykowane dla urządzeń serwerowych i stacji roboczych komputerowych.....	5
2.3 Gniazda wtyczkowe 230V~.....	5
2.4 Rozprowadzenie instalacji elektrycznej, trasy kablowe.....	6
2.5 Instalacja elektryczna budynku na zewnątrz obiektu.....	6
2.6 Przydział mocy.....	6
<b>3. Wnioski.....</b>	<b>6</b>
3.1 System instalacji sieci elektrycznej dedykowanej 0,23/0,4 kV wzorcowy.....	6
3.2 System instalacji sieci elektrycznej dedykowanej 0,23/0,4kV eksploatowany.....	7
3.3 Obliczenia.....	9
Założenia energetyczne i zapotrzebowania mocy.....	9
<b>4. Normy do projektowania.....</b>	<b>9</b>
<b>5. Spis rysunków.....</b>	<b>10</b>
<b>6. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....</b>	<b>11</b>
6.1 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji.....	11
6.2 Wykaz obiektów budowlanych.....	11
6.3 Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	11
6.4 Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń, występujących podczas realizacji robót określających skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce ich wystąpienia.....	11
6.5 Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.....	11
6.6 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia lub ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.....	13

## **1. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt weryfikacji oraz wykonawczy instalacji elektrycznych zasilania dedykowanego dla punktów logicznych przyłączy komputerowych PEL/ZPK w budynku Filii Krajowej szkoły Skarbowości w Białobrzegach przy ul. Wczasowej 50, 05-127 Białobrzegi.

W projekcie ujęto stan faktyczny eksploatowanej instalacji elektro-energetycznej obiektu oraz minimalne wymagania Inwestora w zakresie instalacji elektrycznych pod kątem zasilania dedykowanego roboczych stacji komputerowych oraz innych punktów współpracujących z siecią instalacji Ethernet IP.

### **1.1 Podstawa opracowania.**

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Umowa ze Zleceniodawcą,
- Archiwalna dokumentacja techniczna,
- Wizja lokalna,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Uzgodnienie branżowe,
- Aktualne normy i przepisy prawne.

### **1.2 Zakres opracowania.**

**Niniejszy projekt obejmuje instalacje elektryczne w zakresie:**

- wyposażenia stanowisk roboczych stacji komputerowych w elektryczne, dedykowane gniazda wtyczkowe 230V~,
- wyposażenia stanowisk kopiarek/drukarek sieciowych w elektryczne, dedykowane gniazda wtyczkowe 230V~,
- inwentaryzacja istniejących tablic elektrycznych bezpiecznikowych dedykowanych dla instalacji Ethernet IP.

## **2. Zasilanie obiektu w energię elektryczną.**

Budynek zasilany jest ze złącza kablowego. Elektryczna tablica główna budynku TG zabudowana została po modernizacji na poziomie piwnicy, razem z pożarowym wyłącznikiem i głównym dla sieci i agregatu ZSE. Na poziomie parteru w korytarzu komunikacyjnym po prawej stronie budynku tablica oznaczona jako "TG" po modernizacji wykorzystana została na tablicę piętrową oraz jako zabezpieczająca wszystkie linie WLZ budynku.

Obok zlokalizowana jest tablica licznikowa oraz wyłącznik główny prądu. Obiekt został wyposażony w ZSE (zespół spalinowo energetyczny) jako źródło energii elektrycznej rezerwowane. ZSE uruchamiany jest automatycznie z systemu automatycznego startu i zostaje włączony do sieci budynkowej przez układ SZR-a.

Eksploatowana instalacja energetyczna jest w konfiguracji TNC. Posiada wydzielone przewody N i PE tylko na potrzeby zasilania instalacji komputerowych, wydzielono WLZ-ty PK-1 i PK-2. Linie te prowadzone są pionami od poziomu parteru poprzez wszystkie kondygnacje. Na tych WLZ-ach zabudowano tablice elektryczne, dla poziomu parteru TP-2 oraz dla poziomu 1 piętra TP-1. Tablice wyposażone są w zabezpieczenia różnicowoprądowe. Dla pozostałych kondygnacji nie zabudowano tablic, wypusty i zakończenia umieszczono w puszkach.

Rozmieszczenie poszczególnych urządzeń elektrycznych pokazano na rys. nr 08 - 12.

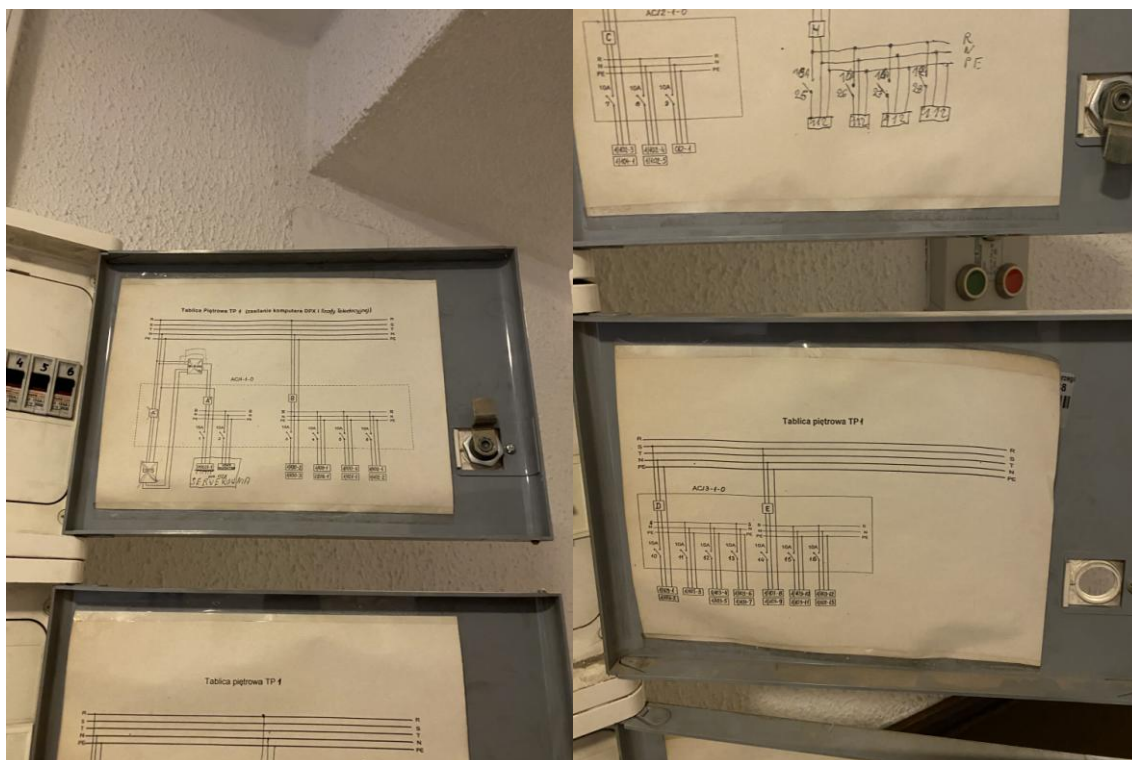
Schemat strukturalny instalacji elektrycznej, odpowiadającej za zasilanie pomieszczeń z punktami PEL pokazano na rys. nr 13.

Poniżej na zamieszczonych zdjęciach pokazano eksploatowane tablice elektryczne, główną TH-0 i przykładowo piętrową TP-1.



Elewacja i fragmentaryczny opis tablicy piętrowej po modernizacji "TG"





**Tablica TP-1**

Zamieszczone opisy w tablicach stanowią jedyną dokumentację techniczną, szczegółową z zakresu eksploatowanych systemów elektrycznych.

## **2.1 Budynkowe elektryczne tablice piętrowe TP 0,23/0,4kV.**

Budynkowa tablica główna TG stanowi źródło napięcia elektrycznego dla zasilania obiektowych tablic elektrycznych na poszczególnych kondygnacjach liniami WLZ.

W projekcie wymieniamy tablice odpowiadające za zasilanie pomieszczeń biurowych i szkoleniowych czyli wszędzie tam gdzie dostarczają one energii elektrycznej do punktów PEL.

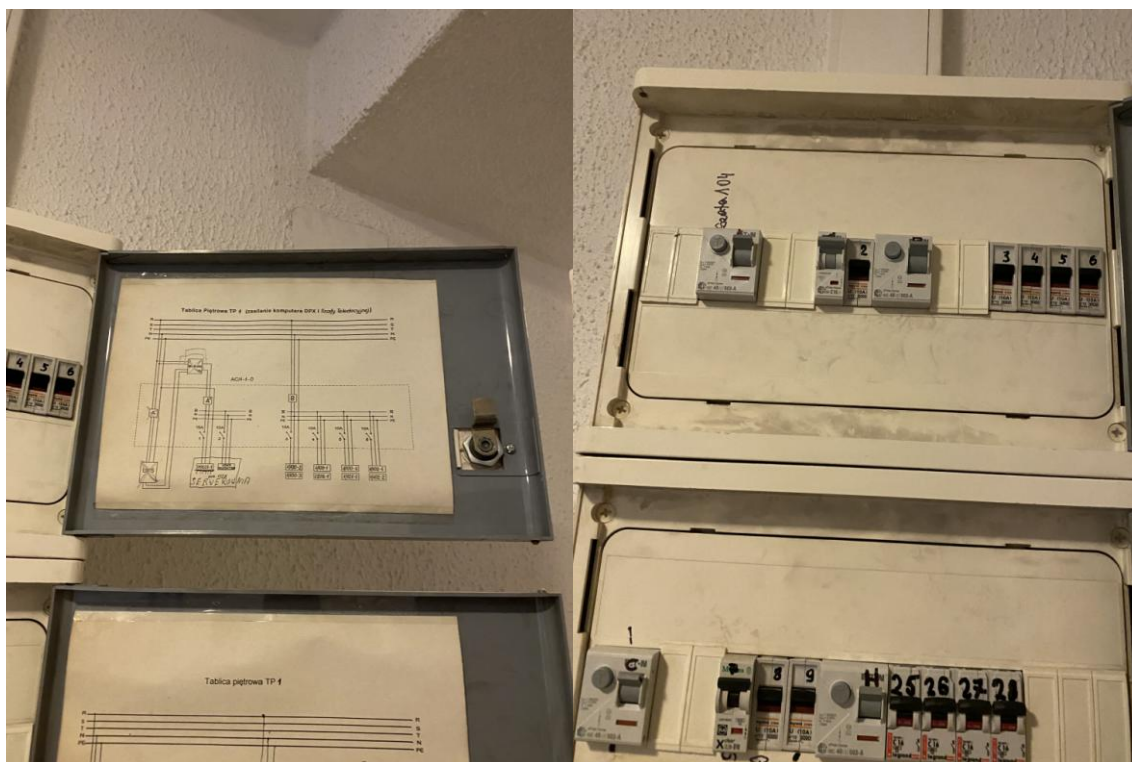
Pokoje hotelowe zasilone zostały z ogólnych tablic elektrycznych.

Stan eksploatowany wg spisu na drzwiczkach TG i fizycznie na kondygnacjach:

- tablica napięć TP-1 zasilająca pomieszczenia z gniazdami logicznymi na poziomie 1 piętra,
- tablica napięć T2-2 zasilająca pomieszczenia z gniazdami logicznymi na poziomie parteru.

Z tablic tych brane są zasilania dla gniazd wtyczkowych 230V~ bez podziału na dedykowane i ogólne.

Przykładowo:



**Tablica TP-1 zainstalowana aparatura, opis obwodów**

W tablicach nie ma aparatury do kontroli obecności faz. Brak ochrony przeciwprzepięciowej.

## **2.2 Napięcia dedykowane dla urządzeń serwerowych i stacji roboczych komputerowych.**

Napięcia dedykowane dla urządzeń serwerowych oraz stanowisk komputerowych realizowane są przez stosowanie:

- dla serwerowni aparatu UPS (aktualnie eksploatowany ma za małą moc),
- dla stanowisk komputerowych z wykorzystaniem małych zasilaczy UPS, dedykowanych dla stanowisk komputerowych.

## **2.3 Gniazda wtyczkowe 230V~.**

Eksploatowane gniazda wtyczkowe 230V~ są typu DATA oraz starego typu. Należałoby je w przypadku stwierdzenia znacznego stopnia zużycia na skutek długoletniej eksploatacji zastąpić nowymi gniazdami 230V~ typu data.

Przykładowo:





## **2.4 Rozprowadzenie instalacji elektrycznej, trasy kablowe.**

Instalacja elektryczna rozprowadzona jest metodą podtynkową z wykorzystaniem przewodów wtynkowych oraz w trasach kablowych z wykorzystaniem koryt elektroinstalacyjnych PCV.

## **2.5 Instalacja elektryczna budynku na zewnątrz obiektu.**

Dla budynku zlokalizowanego na zewnątrz obiektu zasilania dla szafy PPD oraz punktu PEL brane jest z lokalnej tablicy elektrycznej. szczegóły pokazano na rys. nr 12.

## **2.6 Przydział mocy.**

Nie stwierdzono w trakcie eksploatacji budynku niedostatku energii elektrycznej. Przydzielona moc jest wystarczająca.

# **3. Wnioski.**

Dla zabezpieczenia wrażliwych na zaniki napięcia urządzeń serwerowych a co za tym idzie bezpieczeństwa wrażliwych danych, które w ich następstwie można bezpowrotnie utracić, należałoby zastosować jedną z dwóch metod budowy bezpiecznego zasilania:

## **3.1 System instalacji sieci elektrycznej dedykowanej 0,23/0,4 kV wzorcowy.**

Zainstalować dodatkową sekcję tablicy głównej TG np TGK do obsługi sieci instalacji Ethernet IP. Sekcja ta zasilana byłaby z odpływu tablicy TG, rezerwowanego agregatem prądotwórczym (ZSE). Sam agregat powinien być wyposażony w układ samostartu, a w tablicy należałoby zabudować układ

SZR. W ten sposób wybudowanego zasilania należałoby włączyć aparat UPS o odpowiednio dobranej mocy, pracujący on-line. Tak zrealizowane zasilanie pozwoliłoby na bezprzerwową pracę w przypadku zaniku napięcia na energii zgromadzonej w aparacie UPS, do czasu uzyskania nominalnej mocy przez ZSE i przejęciu awaryjnego zasilania. Z sekcji TGK prowadzone byłyby eksploatowane linie WLZ PK-1 i PK-2 dla piętrowych tablic napięcia dedykowanego TP-x oraz dla zasilania serwerowni i ewentualnych dodatkowych punktów dystrybucyjnych. Z tablic elektrycznych napięcia dedykowanego dopiero zasilone gniazda wtyczkowe typu DATA 230V~ obsługujące PEL.

### 3.2 System instalacji sieci elektrycznej dedykowanej 0,23/0,4kV eksploatowany.

Według wizji lokalnej i rozmów prowadzonych z przedstawicielem technicznym Inwestora taki właśnie system lecz bez centralnego aparatu UPS w zupełności się sprawdza i taki chciałby eksploatować dalej z niewielkimi modyfikacjami.

W eksploatowanej dotychczas instalacji elektrycznej, z której zasilane są serwerownia i punkty PEL - biurowe stanowiska komputerowe, zainstalować lokalne aparaty UPS. Dla pomieszczeń biurowych pozostawić dotychczas eksploatowane aparaty. Dla pomieszczenia z eksploatowaną szafą serwerowni zainstalować nowy aparat UPS o parametrach:

<b>Moc pozorna</b>	10 000 VA
<b>Pojemność baterii</b>	9 Ah
<b>Napięcie baterii</b>	12 V
<b>Moc</b>	9 000 W
<b>Czas podtrzymania przy 50% obciążeniu</b>	8,80 min
<b>Czas podtrzymania przy 100% obciążeniu</b>	3,50 min
<b>Napięcie wejściowe</b>	230 VAC
<b>Zakres napięcia wejściowego</b>	120 - 276,00 VAC
<b>Zakres częstotliwości wejściowej</b>	50 - 60,00 Hz
<b>Napięcie wyjściowe</b>	230 V
<b>Regulacja napięcia wyjściowego</b>	+/- 5 %
<b>Częstotliwość wyjściowa</b>	50 Hz
<b>Regulacja częstotliwości wyjściowej</b>	+/- 0,1 Hz, Sinusoida Hz
<b>Gniazda wyjściowe</b>	Tak , Terminal IN/OUT
<b>Postać fali</b>	Sinusoida
<b>Liczba baterii</b>	20
<b>Waga baterii</b>	46 kg
<b>Czas ładowania baterii</b>	3 H
<b>Gniazdo rozszerzeń</b>	Tak
<b>Liczba gniazd rozszerzeń</b>	1
<b>Awaryjne wyłączenie (EPO)</b>	Tak
<b>Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe</b>	Czarny , Tak
<b>Poziom hałasu</b>	45 dB
<b>Zalecana temperatura otoczenia</b>	0 °C
<b>Zalecana wilgotność otoczenia</b>	20 - 90,00 %
<b>Maksymalny czas przełączania</b>	0 ms
<b>Złącza</b>	USB 2.0
<b>Oprogramowanie</b>	WinPower

Dla punktu PPD zlokalizowanego w budynku zewnętrznym zastosować aparat UPS o parametrach:

<b>Zalecana wilgotność otoczenia</b>	20 - 90,00 %
<b>Długość</b>	630 mm
<b>Poziom hałasu</b>	50 dB
<b>Napięcie baterii</b>	12 V
<b>Czas ładowania baterii</b>	4 H
<b>Napięcie wejściowe</b>	230 VAC
<b>Maksymalny czas przełączania</b>	0 ms
<b>Szerokość</b>	438 mm
<b>Moc</b>	2 400 W
<b>Zalecana temperatura otoczenia</b>	0 °C
<b>Częstotliwość wyjściowa</b>	50 Hz
<b>Napięcie wyjściowe</b>	230 V
<b>Liczba gniazd rozszerzeń</b>	1
<b>Pojemność baterii</b>	9 Ah
<b>Liczba baterii</b>	6
<b>Wysokość</b>	88 mm
<b>Moc pozorna</b>	3 000 VA
<b>Regulacja częstotliwości wyjściowej</b>	Sinusoida Hz
<b>Gniazdo rozszerzeń</b>	Tak
<b>Kolor</b>	Czarny
<b>Oprogramowanie</b>	ViewPower
<b>Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe</b>	Tak
<b>Postać fali</b>	Sinusoida
<b>Awaryjne wyłączenie (EPO)</b>	Tak
<b>Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe</b>	Czarny
<b>Awaryjne wyłączenie (EPO)</b>	Tak
<b>Złącza</b>	USB 2.0
<b>Obsługiwane systemy operacyjne</b>	Win. 98, USB 2.0, RS-232
<b>Gniazda wyjściowe</b>	Terminal IN/OUT

Dla nowych stanowisk gniazd logicznych dobudować po dwa gniazda L+N+PE/16A, zasilanych przewodami wyprowadzonymi z lokalnych tablic elektrycznych TP-x. Przewody prowadzić w wydanych projektem LAN korytach kablowych z wydzielonym kanałem na inst. elektryczną. Stosować gniazda elektryczne przyłączeniowe typu DATA.

Dla gniazd, które mają być wykorzystane dla WiFi, CCTV oprócz przewidzianego zasilania PoE, zainstalować dodatkowo po dwa gniazda L+N+PE/16A, zasilanych przewodami wyprowadzonymi z lokalnych tablic elektrycznych TP-x. Gniazda te instalować w przestrzeni międzystropowej.

Instalację gniazd 230V~pokazano na rys. nr 8 - 12.



### 3.3 Obliczenia

#### Założenia energetyczne i zapotrzebowania mocy.

Napięcie sieci:	-- 230~V/400~V
Moc przydzielona, zas. podstawowe	-- wg. eksploatowanych warunków.
System ochrony:	-- szybkie wyłączenie przed porażeniem prądem oraz zastosowanie połączeń wyrównawczych.
Układ sieci rozprowadzenie wewnątrz inwestycji:	-- TN-S

### 4. Normy do projektowania.

- Rozporządzenie MI z dnia 12 kwietnia 2002 r. 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 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z dnia 11 lipca 2003 r.)
- PN-IEC 60364-1:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres przedmiot i wymagania podstawowe
- PN-IEC 60364-6-61:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Sprawdzanie odbiorcze
- PN-IEC 60364-4-473:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC-60364-4-47:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa - Postanowienia ogólne - Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-IEC 60364-5-53:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
- PN-IEC 60364-5-523:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-5-56:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
- PN-IEC 60364-7-701:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -Pomieszczenia wyposażone w wannę i/lub basen natryskowy
- PN-IEC 60364-4-42:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-IEC 60364-4-43:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-442:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
- PN-IEC 60364-4-482:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa
- PN-IEC 60364-4-443:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

- PN-EN 60664-1:2003 - Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania
- PN-IEC 60364-5-534:2003 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-EN 61643-11:2002 - Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia. Część 11: Urządzenia do ograniczenia przepięć w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania i próby.
- PN-IEC 60364-4-45:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia
- PN-IEC 60364-4-46:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Odłączenie izolacyjne i łączenie
- PN-IEC 60364-5-54:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-7-707:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych
- PN-IEC 60364-3:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalanie ogólnych charakterystyk
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60364-5-51:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
- N-SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa
- PN-EN 62305-4:2008 Ochrona odgromowa – Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- SITP WP-01:2006 - Wytyczne Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Pożarnictwa, które zostały pozytywnie zaopiniowane przez Komendę Główną Państwowej Straży Pożarnej pismo nr BZ-IV-0242/26/2006 z dnia 27 września 2006r. i zalecone do stosowania jako opracowanie stanowiące zbiór wymagań poszczególnych norm i przepisów dotyczących oświetlenia awaryjnego, które może być wykorzystywane zarówno przez projektantów oświetlenia awaryjnego, jak również przez osoby uczestniczące w odbiorach tych instalacji i systemów.

Oraz inne, późniejsze zastąpienia i aktualizacje.

## 5. Spis rysunków.

Nr rys.	Treść rysunku
08	Sieć LAN i elektryczna; instalacje elektryczne - rzut piwnic
09	Sieć LAN i elektryczna; instalacje elektryczne - rzut parteru
10	Sieć LAN i elektryczna; instalacje elektryczne - rzut 1 piętra
11	Sieć LAN i elektryczna; instalacje elektryczne - rzut 2 piętra
12	Sieć LAN i elektryczna; instalacje elektryczne - rzut budynku na zewnątrz
13	Sieć LAN i elektryczna; instalacje elektryczne - schemat strukturalny

## **6. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

### **6.1 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji.**

Roboty obejmować będą; przygotowanie zaplecza przebudowy instalacji, roboty rozbiórkowe instalacji, roboty montażowe instalacji.

Prace montażowe należy prowadzić zgodnie z opisem technicznym zawartym w projekcie.

### **6.2 Wykaz obiektów budowlanych.**

Budynek Filii Krajowej Szkoły Skarbowości w Białobrzegach.

### **6.3 Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

Brak.

### **6.4 Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń, występujących podczas realizacji robót określających skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce ich wystąpienia.**

Prace związane z informatyzacją budynku, w tym dostosowanie istniejących pomieszczeń na potrzeby stanowisk PEL, zaliczane są do prac budowlanych o niskim stopniu zagrożenia bezpieczeństwa zdrowia i ludzi. Wystąpią tu zagrożenia typowe dla prac ogólnobudowlanych i montażowych. Przewidywane zagrożenia występują przy pracach prowadzonych na wysokości, przy montażu elementów tras kablowych, ewentualnej obsłudze sprzętu budowlanego, pracy z wykorzystaniem elektronarzędzi.

Roboty budowlano-montażowe:

- zagrożenia uderzającym przedmiotem przy budowie,
- porażenia prądem pracownika przy użyciu maszyn i urządzeń,
- upadek materiałów z wysokości.

Osoba będąca autorem planu BIOZ opracowanego na podstawie niniejszej „Informacji dotyczącej Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia” powinna zweryfikować powyższą listę rodzajów robót budowlanych i montażowych w oparciu o zakładany harmonogram prowadzenia robót, i powinna potwierdzić lub wykluczyć zaistnienie powyższych zagrożeń, a także uzupełnić powyższą listę o niewymienione na niej zagrożenia przewidywane przez nadzór budowy, których nie można określić na obecnym etapie projektu.

### **6.5 Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe,

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („Instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku. Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy. Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika. Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6-miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach roboczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3-lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 kW.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenie dla życia lub zdrowia pracowników. Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz majster budowy, stosownie do zakresu obowiązków.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z ich przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych
- wykazu prac wykonywanych, przez co najmniej dwie osoby
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji niepowodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia. Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy jest obowiązany informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

#### **6.6 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia lub ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych, montażowych należy opracować i zapoznać z nim pracowników, plan metod postępowania w wypadku sytuacji awaryjnych i zagrożenia zdrowia.

a) Przed przystąpieniem do robót należy posiadać wszystkie przewidziane prawem uzgodnienia i opinie.

b) Rozpoczęcie i zakończenie wszystkich prac niebezpiecznych i w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia należy zgłaszać kierownikowi budowy i inspektorom nadzoru.

c) Wszystkie osoby wykonujące pracę muszą posiadać odpowiednie uprawnienia i przeszkolenia.

d) Lista kontaktowa, alarmowa.

e) Stosować wymagane przepisami środki ochrony indywidualnej.

f) Przestrzegać przepisy prawa dotyczące bhp:

- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy ( t.jedn. Dz.U. z 1998r. Nr 21 poz.94 z późn. zm. )

- Rt. 21 „a” ustawy z dn.7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane ( Dz.U. z 2000r. Nr 106 poz.1126 z późn. zm. )

- Ustawa z dn. 21 grudnia 2000 r, o dozorcze technicznym (Dz.U. Nr 122 poz. 1321 z późn. zm.)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 27 sierpnia 2002r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzaju robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi ( Dz.U. Nr 151 poz. 1256 )

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28 maja 1996r w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy ( Dz.U. Nr 62 z poz.285 )
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28 maja 1996r w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej ( Dz.U. Nr 62 z poz.287 )
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28 maja 1996r w sprawie rodzajów prac które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby ( Dz.U. Nr.62 z poz.288 )
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 29 maja 1996r w sprawie uprawnień rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy , zasad opiniowania projektów budowlanych w których przewiduje się pomieszczenia pracy oraz trybu powoływania członków Komisji Kwalifikacyjnej do Oceny Kandydatów na Rzeczoznawców ( Dz.U. Nr 62 z poz.290 )
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dn.28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz.U. Nr 60 poz.278 )
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy ( Dz.U. Nr.129 z poz.844 z późn. zm. )
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 20 września 2001r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych ( Dz.U.Nr 118 poz.1263)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 16 lipca 2002r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. Nr 120 poz.1021 )
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn.6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz.U. Nr47 poz.401 ) z uwagi na utratę mocy prawnej rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 28 marca 1972 r. w sprawie bhp przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. Nr 13 poz.93 ) z dnia 19 września 2003r.

#### **UWAGA:**

Na etapie sporządzania projektu, nie przewiduje się wykonywania :

1. Robót o charakterze, organizacji lub miejscu prowadzenia, stwarzającym szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności do upadku z wysokości lub przysypania ziemią takich jak:
  - wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m oraz wykopów o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości większej niż 3,0 m,
  - roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m,
  - rozbiórki obiektów budowlanych o wysokości powyżej 8 m,
  - roboty wykonywane na terenie czynnych zakładów przemysłowych,
  - montaż, demontaż i konserwacja rusztowań przy budynkach wysokich i wysokościowych,
  - roboty wykonywane przy użyciu dźwigów lub śmigłowców,
  - prowadzenie robót na obiektach mostowych metodą nasuwania konstrukcji na podpory,
  - montaż elementów konstrukcyjnych obiektów mostowych,
  - betonowanie wysokich elementów konstrukcyjnych mostów, takich jak przyczółki, filary i pylony,
  - fundamentowanie podpór mostowych i innych obiektów budowlanych na palach,
  - roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż:
    - 3,0 m – dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV,
    - 5,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV,



- 10,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nieprzekraczającym 30 kV,
- 15,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nieprzekraczającym 110 kV,
- roboty budowlane prowadzone w portach i przystaniach podczas ruchu statków,
- roboty prowadzone przy budowłach piętrzących wód, przy wysokości piętrzenia powyżej 1 m,
- roboty wykonywane w pobliżu linii kolejowych.

2. Robót, przy prowadzeniu, których występują działania substancji chemicznych lub czynników biologicznych, zagrażających bezpieczeństwu ludzi takich jak:

- roboty prowadzone w temperaturze poniżej -10°C,
- roboty polegające na usuwaniu i naprawie wyrobów budowlanych zawierających azbest;

3. Robót stwarzające zagrożenie promieniowaniem jonizującym takich jak:

- roboty remontowe i rozbiórkowe obiektów przemysłu energii atomowej,
- roboty remontowe i rozbiórkowe obiektów, w których były realizowane procesy technologiczne z użyciem izotopów;

4. Robót w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych takich jak:

- roboty wykonywane w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 15,0 m – dla linii o napięciu znamionowym 110 kV,
- roboty wykonywane w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 30,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV,
- budowa i remont:
  - linii kolejowych (roboty torowe i podtorowe),
  - sieci trakcyjnej i linii zasilającej siecią trakcyjną i urządzenia elektroenergetyczne,
  - linii i urządzeń sterowania ruchem kolejowym,
  - sieci telekomunikacyjnych, radiotelekomunikacyjnych i komputerowych, związane z prowadzeniem ruchu kolejowego,
  - wszystkie roboty budowlane, wykonywane na obszarze kolejowym w warunkach prowadzenia ruchu kolejowego.

5. Robót stwarzające ryzyko utonięcia pracownika takich jak:

- roboty prowadzone z wody lub pod wodą,
- montaż elementów konstrukcyjnych obiektów mostowych,
- fundamentowanie podpór mostowych i innych obiektów budowlanych na palach,
- roboty prowadzone przy budowłach piętrzących wodę, przy wysokości piętrzenia powyżej 1 m.

6. Robót prowadzone w studniach, podziemiach i tunelach takich jak:

- roboty prowadzone w zbiornikach, kanałach, wnętrzach urządzeń technicznych i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych,
- roboty związane z wykonywaniem przejścia rurociągów pod przeszkodami metodami: tunelową, przecisku lub podobnymi;

7. Robót wykonywanych pojazdami zasilanymi z linii napowietrznych.
8. Robót wykonywanych w kesonach z atmosferą wytwarzaną ze sprężonego powietrza.
9. Robót wymagających używania materiałów wybuchowych takich jak:
  - roboty ziemne związane z przemieszczaniem lub zagęszczaniem gruntu,
  - roboty rozbiórkowe, w tym wykonywanie otworów w istniejących elementach konstrukcyjnych obiektów;
10. Robót prowadzonych przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych – roboty, których masa przekracza 1, 0 t.

***W związku z powyższym, planowane prace budowlane nie wymagają sporządzenia Planu BIOZ***

W przypadku zaistnienia poniższych sytuacji, niemożliwych do przewidzenia na etapie projektu wykonawczego tj. sytuacji gdy:

- przewidywane roboty budowlane mają trwać dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie będzie przy nich zatrudnionych co najmniej 20 pracowników, lub
  - pracochłonność planowanych robót będzie przekraczać 500 osobodni,
- przed przystąpieniem do prac, należy opracować „PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA”.

Opracował:

*inż. Krzysztof BURCZAK*

Projektował:

*inż. Krzysztof DOMAGALIK*