

**P R O J E K T   T E C H N I C Z N Y**  
**WEWNĘTRZNA INSTALACJA ELEKTRYCZNA**  
**I**  
**INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE**

**OBIEKT: ŻŁOBEK W KRÓLÓWCE**

**PROJEKTOWAŁ:**

**SPRAWDZIŁ:**

## **1. OPIS TECHNICZNY**

### **1.1. Podstawa opracowania.**

- PT Architektura.
- Obowiązujące normy i przepisy.
- Uzgodnienia międzybranżowe.

### **1.2. Zakres opracowania.**

Niniejsze opracowanie swoim zakresem obejmuje projekt następujących instalacji:

- Instalację oświetlenia podstawowego,
- Instalacja oświetlenia awaryjnego,
- Instalację gniazd 1-fazowych,
- Instalację gniazd 3-fazowych,
- Instalację ochrony od porażeń,
- Instalacje słaboprądowe.

### **1.3. Bilans mocy.**

Bilansu mocy dla projektowanego budynku dokonano w części obliczeniowej projektu. Moc szczytowa wynosi 35,94 kW i nie mieści się w przydziale mocy przyłączeniowej przyznanym przez TAURON-DYSTRYBUCJA S.A. wynoszącym 6,00 kW.

W związku z tym realizacja inwestycji wymaga wystąpienia do TAURON-Dystrybucja S.A. z wnioskiem o zwiększenie mocy przyłączeniowej do 40,00kW

### **1.4. Zasilanie.**

Napowietrzny przyłącz do budynku pozostaje bez zmian. Od wysięgnika przyłącza do projektowanej szafki pomiarowej P1 zlokalizowanej na zewnątrz budynku należy ułożyć nową wewnętrzną linię zasilającą (WLZ). Prace związane z wymianą WLZ i szafki pomiarowej bezwzględnie wykonać w porozumieniu i pod nadzorem TAURON-Dystrybucja S.A.

### **1.5. Przeciwpowarowy wyłącznik prądu.**

Na zewnętrznej ścianie od strony wschodniej, obok P1 należy zabudować Przeciwpowarowy Wyłącznik Prądu (PWP). Szafkę wyłącznika należy zabudować podtynkowo. Drzwi szafki należy wykonać jako zamykane na zamek, a sam wyłącznik

zabezpieczyć osłoną. PWP należy oznaczyć piktogramem zgodnym z obowiązującymi przepisami.

Ręczny przycisk p.poż. należy zabudować tak przy wejściu do budynku od strony wschodniej jak i zachodniej. Należy zastosować przyciski z uruchamianiem typu A (uruchomienie następuje samoczynnie po zbiciu szybki). Stan dozoru sygnalizowany jest czerwoną diodą LED natomiast stan uruchomienia, po stłuczeniu szybki, jest sygnalizowany zieloną diodą LED. Sygnalizacja LED w zależności od sposobu podłączenia może być zasilana napięciem 24V AC/DC lub 230V AC.

Ponadto PWP jak i ręczne przyciski p.poż. muszą posiadać certyfikat stałości i właściwości użytkowych CNBOP.

Energię elektryczną do PWP i ręcznego przycisku p.poż. należy doprowadzić kablem ognioodpornym PH, PP90 gwarantującym dostawę energii elektrycznej przez wymagany czas pracy urządzeń przyłączanych do niego od strony zasilania, chronionym od działania wody lub odpornym na działanie wody.

#### **1.6. Pomiar energii elektrycznej.**

Układ pomiarowy należy zabudować w nowej szafce typu P1 wykonanej zgodnie ze standardami TAURON-Dystrybucja S.A. zlokalizowanej na zewnątrz budynku.

Układ pomiarowy należy wyposażać w:

- typową tablicę przystosowaną do zamontowania licznika 3-fazowego,
- rozłącznik bezpiecznikowy RB-00 z wkładkami bezpiecznikowymi WT-00/gF 100A,
- ogranicznik mocy 63 [A],
- zacisk PEN.

#### **1.7. Tablice rozdzielcze.**

Projektuje się 4 tablice rozdzielcze zabudowane podtynkowo w ciągach komunikacyjnych - lokalizacja na rzutach poszczególnych kondygnacji (rys. E06 - E08).

Projektuje się tablice rozdzielcze wykonane w drugiej klasie ochronności o IP-44.

Tablice rozdzielcze należy wyposażać w:

- rozłącznik główny,
- wyłączniki różnicowoprądowe,
- zabezpieczenia obwodów,
- elementy sterowania.

Schemat ideowy instalacji i wyposażenie poszczególnych tablic rozdzielczych przedstawiają rysunki E01 -E05.

W rozdzielni RG należy dokonać rozdziálu przewodu PEN na PE i N a punkt rozdziálu należy uziemić przez uziemienie o oporności nie przekraczającej  $5\Omega$ .

## **1.8. Instalacje odbiorcze.**

### **1.8.1. Instalacja oświetlenia podstawowego.**

Instalację oświetlenia należy wykonać jako trójprzewodową przewodami typu N2XH-J- $3 \times 1,5\text{mm}^2$  prowadzonych p/t . Światła załączane i wyłączane przełącznikami zainstalowanymi na wysokości 1,20 m od poziomu podłogi. Typy opraw w poszczególnych pomieszczeniach przedstawiono na rysunkach instalacji.

W ciągach komunikacyjnych i WC należy zastosować oprawy wyposażone w indywidualne czujniki natężenia światła i w czujniki ruchu. Przewody muszą spełniać klasę reakcji na ogień: B2ca, s1b, d0, a1.

### **1.8.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego.**

Oprawy oświetlenia awaryjnego (oznaczone na rysunkach jako A) muszą być wyposażone w akumulatory i układy samoczynnego podtrzymania, które zapewnią w trybie pracy awaryjnej pracę lamp przez czas 1h.

Ponadto na drogach ewakuacyjnych należy zabudować oprawy z piktogramami, które zapewnią w trybie pracy awaryjnej pracę lampy przez czas 1h. Oprawy ewakuacyjne oznaczono na rysunkach symbolami EW. Należy zabudować oprawy ewakuacyjne EW w wersji świecenia na jasno.

Oprawy awaryjne i ewakuacyjne wymagają doprowadzenia do nich dodatkowej żyły dlatego do ich zasilania należy użyć przewodu 4-żyłowego. Oprawy awaryjne i ewakuacyjne należy zasiląć z tego samego obwodu co oprawy oświetlenia podstawowego w danym pomieszczeniu.

Wszystkie zastosowane oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego muszą posiadać certyfikaty CNBOP.

### **1.8.3. Instalacja gniazd 1-fazowych.**

Instalację należy wykonać jako trójprzewodową przewodami N2XH-J- $3 \times 2,5\text{mm}^2$  prowadzonymi p/t.

Gniazda należy instalować na wysokości 1,2m od poziomu podłogi. W pomieszczeniach mokrych zastosować ponadto osprzęt hermetyczny.

Zastosowane przewody muszą spełniać klasę reakcji na ogień: B2ca, s1b, d0, a1.

#### **1.9. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.**

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym w instalacjach odbiorczych budynku należy zastosować **samoczynne wyłączenie zasilania**.

Do przewodu ochronnego ułożonego razem z przewodami fazowymi i neutralnym należy przyłączyć obudowy urządzeń elektrycznych które mogą się znaleźć pod napięciem na skutek uszkodzenia izolacji, oraz styki ochronne gniazd wtykowych 1-fazowych i 3-fazowych.

**Bezwzględnie należy zapewnić ciągłość przewodu PE w całej instalacji.**

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy przeprowadzić pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

#### **1.10. Wyłączniki różnicowo-prądowe.**

W celu uzupełnienia ochrony podstawowej od porażeń i ograniczenia do minimum prądów porażeniowych, w tablicach rozdzielczych należy zabudować wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30 mA.

#### **1.11. Ochrona przeciwprzepięciowa.**

Dla ochrony przeciwprzepięciowej należy zastosować ograniczniki przepięć pozyskane z rozdzielni demontowanych i zabudować je zgodnie z załączonymi schematami.

#### **1.12. Połączenia wyrównawcze.**

W celu ograniczenia do wartości bezpiecznych napięć występujących pomiędzy metalowymi urządzeniami zasilanymi z instalacji wewnętrznych budynku np. wody itp., należy zabudować główną szynę uziemiającą do której należy podłączyć :

- przewód ochronny obwodu rozdzielczego,
- metalowe rury instalacji wewnętrznych,

- konstrukcję dźwigu osobowego.

### **1.13. Instalacja oddymiania klatki schodowej.**

W remontowanym budynku projektuje się system oddymiania grawitacyjnego klatki schodowej oparty o automatyczne okna oddymiające, które zapewnią wymaganą powierzchnię czynną oddymiania. Nawiew będzie zapewniony poprzez główne drzwi wejściowe które będą wyposażone w napęd łańcuchowy i zestaw ryglowania. Wyzwalanie oddymiania realizowane będzie na dwa sposoby, ręcznie i automatycznie. Ręczne wyzwalanie poprzez zabicie szybki i wciśnięciu przycisku „Alarm” w przycisku oddymiania zlokalizowanym na chronionej klatce schodowej. Automatyczne inicjowanie przez SSP po wykryciu zagrożenia przez automatyczne czujki pożarowe SSP zlokalizowane na chronionej klatce schodowej. Ponadto SSP nadzoruje stan systemu oddymiania (alarm/awaria).

Sterowanie i zasilanie instalacji realizowane będzie przez centralę oddymiania zainstalowaną na ścianie, na najwyższej kondygnacji chronionej klatki schodowej.

### **1.14. Instalacja LAN.**

Projektowana instalacja spełnia wymagania kategorii 6.

Projektuje się jeden punkt dystrybucyjny GPD zabudowany w pomieszczeniu 1.03.

Przewody instalacji LAN należy prowadzić w rurze instalacyjnej ułożonej p/t.

Każdy punkt dostępowy należy wyposażyć w dwa gniazda RJ-45 kat. 6. Należy stosować wyłącznie certyfikowany osprzęt i urządzenia. Cały system należy zbudować w oparciu o jednego producenta tak aby była możliwość uzyskania certyfikatu na całą sieć.

### **1.15. System telewizji dozorowej CCTV.**

W szafie LPD należy zamontować wysokiej klasy, wydajny rejestrator IP pozwalający na zapis obrazu z kamer 4K w maksymalnej rozdzielczości do 8MP. Rejestrator musi posiadać: kompresję obrazu H.265N, niezależne wyjścia HDMI (rozdzielczość do 4K) i VGA (rozdzielczość do 1080p), umożliwiać podłączenie dwóch monitorów.

Najważniejsze cechy rejestratora:

- Możliwość podłączenia do 16 kamer IP; w tym innego producenta
- Nagrywanie w rozdzielczości do 8 Mpx
- Obsługa podglądu na żywo, przechowywanie i odtwarzanie o rozdzielczości do 8 MP

- Wyjście HDMI Video o rozdzielczości do 4K (3840 × 2160)
- 1 Dysk twardy SATA o pojemności do 6 TB
- Kompresja H.265 oszczędność miejsca na dysku do 75%
- 1 RJ45 10M/100/1000M samoadaptacyjny port Ethernet
- Scentralizowane zarządzanie kamerami IP, w tym konfiguracja, import / eksport, wyświetlanie informacji w czasie rzeczywistym, dwukierunkowe audio, aktualizacja itp.
- Obsługa alarmu wykrywania VCA (Video Content Analytics)
- Natychmiastowe odtwarzanie dla przypisanego kanału podczas wielokanałowego trybu wyświetlania
- Inteligentne wyszukiwanie wybranego obszaru w wideo i odtwarzanie w celu poprawy wydajności odtwarzania

Zastosowany rejestrator musi posiadać parametry na poziomie co najmniej rejestratora AVIZIO AVB-IPR216

Projektuje się kamery wandaloodporne oparte na przetworniku obrazu 1/2.8" uzyskujące rozdzielczość 1920x1080, wyposażone w obiektyw 2.8 mm oraz w oświetlacz podczerwieni, zapewniający doświetlenie monitorowanej przestrzeni do 30 metrów. Obudowa musi pozwalać na montaż kamery zarówno na suficie, jak i na ścianie. Zasilanie oraz transfer danych może odbywać się za pośrednictwem jednego kabla dzięki zastosowaniu PoE.

Najważniejsze cechy kamer:

- 1/2.8" skanowanie progresywne CMOS
- 1920 × 1080 @ 30fps
- Obiektyw stały 2.8 mm
- H.265+, H.265, H.264+, H.264
- Podwójny strumień
- Digital WDR
- 3D DNR (cyfrowa redukcja szumów)
- Zasięg podczerwieni do 30 m
- PoE (Power over Ethernet)
- IP67, IK10

Zastosowane kamery muszą posiadać parametry na poziomie co najmniej kamery AVIZIO AV-IPMK20S.

Dla urządzeń instalacji CCTV należy zapewnić zasilacz UPS który zapewni prawidłową pracę kamer jak i rejestratora w przypadku przerwy w zasilaniu budynku z sieci operatora OSD.

#### 1.16. Instalacja WIDEODOMOFONU.

Projektowana instalacja wideodomofonowa musi zapewnić wielokierunkową komunikację pomiędzy salami w których będą przebywały dzieci, gabinetem dyrektora i stacjami bramowymi zainstalowanymi przy obu wejściach do budynku. Sale pobytu dzieci i gabinet dyrektora należy wyposażać w 7" ekrany dotykowe. Stacje bazowe należy wyposażać w:

- dwukierunkowy system audio z funkcją tłumienia zakłóceń i echa oraz przycisk wywołania z podświetlanym wizytownikiem,
- moduł wyświetlacza LED - pozwala na wywołanie stacji wewnętrznej z listy kontaktów prezentowanej na wyświetlaczu,
- Moduł szyfratora (klawiatury) z podświetleniem LED -otwieranie drzwi za pomocą kodu PIN

Minimalne wymagania poszczególnych elementów systemu.

- **Panel monitora (ekran dotykowy):**
  - 7-calowa matryca TFT 1024x600p
  - Język polski w menu
  - Wbudowana pamięć co najmniej 128Mb
  - Slot na kartę microSD do 128 Gb
  - Dwukierunkowa komunikacja głosowa (wbudowany mikrofon i głośnik)
  - Zasilanie PoE/12VDC 1A
  - Pobór mocy:  $\leq 4$  W
  - Kolor: Biały
  - Temperatura pracy: -10 °C do 55 °
- **Stacja bramowa w skład której wchodzi: Wideodomofon, Wyświetlacz, Moduł szyfratora.**
  - ✓ **Wideodomofon**
    - Przycisk dzwonka: 1 szt.
    - Przetwornik: 2.1 Mpx CMOS
    - Rozdzielczość kamery: 1920 x 1080 - 1080p
    - Kąt widzenia kamery: 146 °
    - Metoda kompresji obrazu: H.264
    - Oświetlacz IR



- Wyjścia przekaźnikowe: 2x NO/NC
- Zasilanie: 24 V DC
- Pobór mocy: < 4 W
- Temperatura pracy: -40 °C ... 60 °C
- Obudowa: Metalowa
- Kolor: Czarny
- Klasa szczelności: IP65

✓ **Wyświetlacz**

- Wyświetlacz: 3.5 " TFT LCD, 320 x 480 px
- Pobór mocy: ≤ 3 W
- Dopuszczalna względna wilgotność otoczenia: 10 ... 95 % (bez

kondensacji)

- Klasa szczelności: IP65
- Obudowa: Tworzywo sztuczne
- Kolor: Czarny
- Temperatura pracy: -20 °C ... 60 °C

✓ **Moduł szyfratora**

- Przyciski mechaniczne: 12
- Podświetlenie LED: Tak
- Dip Switch: 8
- Podświetlenie wizytownika: LED
- Klasa szczelności: IP65
- Klasa odporności mechanicznej: IK7
- Zasilanie: 12VDC z sąsiedniego modułu
- Montaż: natynkowy, podtynkowy

• **Switch dla 2-przewodowych systemów wideodomofonów**

- Ilość portów: 6 x ( 1 x max. 16 W ) , 2x Uplink, 1x RJ-45
- Wybrane cechy: Możliwość łączenia kaskadowego, montaż na szynie DIN, TS-35
- Zasilanie: 24 V DC
- Pobór mocy: < 6 W - CH1 ... CH5, < 16 W - CH6
- Obudowa: Plastikowa
- Temperatura pracy: -10 °C ... 55 °C
- Gwarancja: 3 lata

• **Zasilanie systemu przez zasilacz DIN60W24**

- Rodzaj zasilacza: Impulsowy
- Napięcie zasilania: 85 ... 264 VAC, 120 ... 370 VDC

- Napięcie wyjściowe: 24 VDC
- Regulacja napięcia wyjściowego: 21.6 ... 26.4 VDC
- Wydajność prądowa zasilacza: 2.5 A
- Moc zasilacza: 60 W
- Liczba wyjść: 1 szt.
- Sprawność: 90 %
- Typ obudowy: DIN
- Zabezpieczenia: Przeciwwzwarciowe, Przeciążeniowe, Przeciwpzepięciowe
- Temperatura pracy / wilgotność względna: -40 °C ... 70 °C / 10 ... 95 %

W przewodzie łączącym poszczególne urządzenia sytemu wideodomofonowego (monitory, stacje bramowe) nie można przysyłać innych sygnałów ani zasilać innych urządzeń.

Do połączeń poszczególnych elementów systemu należy zastosować przewód ekranowany.

Przewody elektryczne i energetyczne nie powinny być prowadzone tą samą trasą co przewody od wideodomofonu. Odległość pomiędzy tymi przewodami powinna być większa niż 0,5 metra.

#### **1.17. Instalacja odgromowa.**

Istniejąca instalacja odgromowa pozostaje bez zmian.

#### **1.18. Uwagi końcowe.**

- W całej instalacji należy zastosować przewody elektryczne na napięcie 750V.
- Wszystkie przepusty kablowe przez ściany pożarowe należy uszczelnić ognioochronną elastyczną masą uszczelniającą odpowiednią do wytrzymałości ogniowej przegrody.
- Wszystkie zaproponowane w projekcie urządzenia i materiały mogą być zastąpione zamiennikami pod warunkiem, że będą one posiadały parametry nie gorsze od tych zaproponowanych.
- Wszystkie prace montażowe przy montażu instalacji słaboprądowych należy powierzyć uprawnionej firmie.

**Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i sztuką budowlaną.**

## OBLICZENIA

### 2.1. Bilans mocy.

L.P.	TABLICA ROZDZ.	TYP ODBIORU	P <sub>z</sub>	k <sub>j</sub>	P <sub>i</sub>
1	RG	Gniazda + urządzenia	23,20	0,5	11,60
		Oświetlenie	0,02	0,8	0,02
2	T11	Gniazda + urządzenia	17,48	0,5	8,74
		Oświetlenie	1,44	0,8	1,15
3	T12	Gniazda + urządzenia	19,10	0,5	9,55
		Oświetlenie	0,75	0,8	0,60
4	T21	Gniazda + urządzenia	6,20	0,5	3,10
		Oświetlenie	1,47	0,8	1,18
			69,66		35,94

P<sub>z</sub> - moc zainstalowana

k<sub>j</sub> - współczynnik jednoczesności

P<sub>i</sub> - moc szczytowa

### 2.2. Obliczenie prądu szczytowego obciążenia.

Prąd szczytowy obliczono według wzoru:

$$I_B = \frac{P_i}{\sqrt{3} \cdot \cos \varphi \cdot U_N}$$

- dobrano przewody głównego WLZ-tu od przyłącza do P1: YLgY 4x16mm<sup>2</sup>
- dobrano przewody głównego WLZ-tu od PWP do RG: N2XH-J-żo 4x10mm<sup>2</sup>
- doboru przekroju pozostałych przewodów i urządzeń zabezpieczających dokonano na schemacie instalacji.

### 2.3. Obliczenie spadków napięcia.

Obliczenia spadków napięć obliczono wg wzorów:

$$\Delta U_{\%} = \frac{10^5}{\gamma \cdot U^2} \cdot \left( \frac{P \cdot l}{s} \right)$$

Wyliczone przekroje przedstawiono na schematach instalacji.

#### **2.4. Obliczenie oświetlenia.**

Doboru opraw dokonano w oparciu o program Dialux przy założeniu następujących wymaganych poziomów natężenia oświetlenia:

- pomieszczenia biurowe	500 lx
- pomieszczenia lekcyjne	500 lx
- komunikacja	200 lx
- łazienki	200 lx
- pomieszczenia socjalne	300 lx.