

## SPIS TREŚCI

1. Opis techniczny
  - 1.1. Wstęp
  - 1.2. Podstawa opracowania
  - 1.3. Wyposażenie budynku w instalacje elektryczne
  - 1.4. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu
  - 1.5. Zasilanie nowoprojektowanych odbiorów
  - 1.6. Instalacji oddymiania klatki schodowej
  - 1.7. Instalacja oświetlenia awaryjnego
  - 1.8. Pomiar energii elektrycznej
  - 1.9. Tablice rozdzielcze TM
  - 1.10. Instalacje w mieszkaniach
    - 1.10.1. Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych
    - 1.10.2. Instalacja sygnalizacji wejściowej
    - 1.10.3. Instalacja domofonowa
    - 1.10.4. Instalacje słaboprądowe (telefoniczna, LAN, światłowodowa i RTV)
    - 1.10.5. Przyjęte rozwiązania zamienne (ponadstandardowe) zapewniające zabezpieczenie przeciwpożarowe obiektu
  - 1.11. Połączenia wyrównawcze
  - 1.12. Instalacja ochrony od porażeń
  - 1.13. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych
  - 1.14. Uwagi końcowe
2. Obliczenia techniczne
  - 2.1. Bilans mocy
    - 2.1.1. Zestawienie mocy dla wlv-tów
    - 2.1.2. Bilans mocy dla istniejącej tablicy RG
    - 2.1.3. Bilans mocy dla istniejącej złącza ZK

## SPIS RYSUNKÓW

NR RYSUNKU	TYTUŁ RYSUNKU	SKALA
E-01	Schemat ideowy zasilania	
E-02	Tablica mieszkaniowa TM	
E-03	Rzut piwnicy – plan instalacji elektrycznych	1:50
E-04	Rzut parteru – plan instalacji elektrycznych	1:50
E-05	Rzut I piętra – plan instalacji elektrycznych	1:50
E-06	Rzut poddasza – plan instalacji elektrycznych	1:50
E-07	Elewacje tablic TP.2.1, TP.2.2	
E-08	Schemat ideowy instalacji słaboprądowych	

## **1. OPIS TECHNICZNY**

### **1.1. Wstęp**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych wewnętrznych dla „PRZEBUDOWY I PODZIAŁU ISTNIEJĄCEGO MIESZKANIA NR 7 PRZY UL. GRAMATYKA 7 NA DWA ODRĘBNE LOKALE MIESZKALNE WRAZ Z PRZEBUDOWĄ I ROZBUDOWĄ WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI: WOD.-KAN., C.O., GAZ, ELEKTRYCZNĄ I TELETECHNICZNĄ ORAZ DOSTOSOWANIEM BUDYNKU DO WYMAGAŃ PPOŻ”. W ramach inwestycji przewidziano m.in. podział mieszkania nr 7 na mieszkania nr 7 i nr 7A.

Projekt opracowano na zlecenie Inwestora.

### **1.2. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenia Inwestora,
- podkłady architektoniczno-budowlane,
- „Ekspertyza techniczna w zakresie bezpieczeństwa pożarowego budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Gramatyka 7 w Krakowie”,
- Postanowienie Małopolskiego Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej
- dokumentacja powykonawcza remontu instalacji elektrycznej w budynkach zakładowych stanowiących własność AGH zlokalizowanych przy ul. Gramatyka 7 i 7A
- obowiązujące normy i przepisy.

### **1.3. Wyposażenie budynku w instalacje elektryczne**

W budynku projektuje się następujące instalacje:

- instalacji oddymiania klatki schodowej,
- oświetlenia ewakuacyjnego,
- instalacji w mieszkaniach.

### **1.4. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu**

Budynek jest zasilany z jednego źródła energii elektrycznej. Obiekt jest wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu (zgodnie z zasadami określonymi w przepisach techniczno-budowlanych) odcinający w całym budynku zasilanie wszystkich obwodów instalacji elektrycznej, za wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru.

Miejsce lokalizacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu zostanie oznakowane zgodnie z normą PN-N-01256-4 Znaki bezpieczeństwa, Techniczne środki przeciwpożarowe.

Urządzenia przeciwpożarowe oraz ewentualne inne urządzenia których działanie może być niezbędne w trakcie pożaru zostaną zasilone z wydzielonych odrębnych obwodów.

### **1.5. Zasilanie nowoprojektowanych odbiorów**

Nowoprojektowane mieszkania projektuje się zasilic z tablic piętowych znajdujących się na kondygnacji poddasza. W tablicach tych znajduje się miejsce na montaż tablic licznikowych. W obliczeniach załączonych do dokumentacji dokonano sprawdzenia wzl-tów zasilających tablice piętowe po podziale istniejącego mieszkania. Istniejące wzl-ty pozostają bez zmian. Dla zachowania istniejących wzl-tów, zgodnie z załączonymi obliczeniami, należy dla wzl-tu E1.1 istniejące zabezpieczenie o wartości 50 A wymienić na 40 A. Zasilanie oświetlenia ewakuacyjnego projektuje się wykonać z tablicy administracyjnej znajdującej się na parterze budynku po dobudowie w niej zabezpieczeń. Zasilanie centrali oddymiania klatki schodowej odbywać będzie się sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu za pośrednictwem tablicy TLOP. Szczegóły rozwiązania pokazano na rysunkach.

### **1.6. Instalacji oddymiania klatki schodowej**

Klatka schodowa (tylna) zostanie wyposażona w urządzenia służące do usuwania dymu – okno najwyżej zlokalizowane w klatce schodowej.

Zapewniono wymaganą minimalną powierzchnię czynną oddymiania wynoszącą nie mniej niż 5 % powierzchni największego rzutu poziomego klatki schodowej tylnej (11 m<sup>2</sup>). Powierzchnia otworu

(drzwi) – 2,7 m<sup>2</sup>, którym będzie uzupełniane powietrze kompensacyjne do oddymiania klatki schodowej będzie o co najmniej 30% większa niż powierzchnia geometryczna okna oddymiającego.

Zapewniono samoczynne otwieranie okna oddymiającego z czujek systemu wykrywania dymu zastosowanych w przestrzeni klatki schodowej oraz dodatkowo ręcznie z przycisków uruchamiających system oddymiania umieszczonych w obszarze klatki schodowej (na parterze oraz na najwyższej kondygnacji). Wymagany dopływ powietrza uzupełniającego zapewnić będzie automatyczne otwarcie drzwi wejściowych do budynku z zastosowaniem siłowników.

**Uwaga: w przypadku zamykania drzwi wejściowych do budynku na klucz, zastosować zamek elektromotoryczny umożliwiający odblokowanie drzwi przed zadziałaniem siłowników.**

Niezależnie, dla potrzeb przewietrzania, przewidziano przyciski przewietrzania zlokalizowane w pobliżu okna oddymiającego (na ostatniej kondygnacji) oraz na parterze.

Uruchomienie urządzenia służącego do usuwania dymu dodatkowo aktywować będzie sygnalizatory akustyczne.

Szczegóły rozwiązania pokazano na rysunkach. Oprzewodowanie instalacji oddymiania wykonać zgodnie z DTR-ką ostatecznie wybranego dostawcy systemu. Przy ostatecznym wyborze centrali zwrócić uwagę aby zapewniała realizację funkcji zgodnie z wytycznymi m.in. obsługę sygnalizatora akustycznego oraz umożliwiającą podanie sygnału na elektromagnesy zamykające drzwi pożarowe na poziomie parteru (należy zastosować centralę dwugrupową).

W przejściu między klatkami na poziomie parteru przewidziano montaż elektromagnesów umożliwiających zamknięcie drzwi oddzielających klatki. Elektromagnesy zastosowane w tym układzie utrzymują drzwi w stanie normalnym w położeniu otwartym, umożliwiając w ten sposób swobodny ruch osób. W podaniu sygnału z centrali oddymiania klatki schodowej lub ręcznego uruchomienia przycisku wyzwalającego następuje zwolnienie elektromagnesów i zamknięcie drzwi.

Dla potrzeb prowadzenia zasilania centrali oddymiania oraz przewodów do poszczególnych elementów systemu w obrębie klatki schodowej wykonać bruzdę na przewody.

### **1.7. Instalacja oświetlenia awaryjnego**

Zgodnie z postanowieniem Małopolskiego Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej i ekspertyzą techniczną w zakresie bezpieczeństwa pożarowego, dla budynku przewidziano wykonanie oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego).

Drogi komunikacji ogólnej (prowadzone w obydwu klatkach schodowych) zostaną wyposażone w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne będzie działać co najmniej przez 1 godzinę po zaniku oświetlenia podstawowego. Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne wykonane będzie zgodnie z PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne oraz PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. W klatkach schodowych w osi drogi ewakuacyjnej, zapewnione będzie natężenie oświetlenia co najmniej 2 lx (rozwiązanie zamienne). W miejscach usytuowania ręcznych przycisków oddymiania natężenie oświetlenia ewakuacyjnego będzie nie mniejsze niż 5 lx na pionowej płaszczyźnie przycisku.

Dla potrzeb oświetlenia ewakuacyjnego przewidziano niezależne od oświetlenia podstawowego oprawy. Rozmieszczenie opraw podano na poszczególnych rzutach. Dla wskazania kierunku ewakuacji przewidziano oprawy oświetlenia kierunkowego.

Dla potrzeb prowadzenia obwodów oświetlenia awaryjnego wykorzystać istniejący ruraż ułożony w pionie za tablicami piętowymi.

### **1.8. Pomiar energii elektrycznej**

Projektowane lokale mieszkalne będą posiadać pomiar energii elektrycznej bezpośredni trójfazowymi licznikami energii czynnej. Liczniki pomiaru zużycia energii mieszkań znajdować będą się w istniejących tablicach piętowych TP zlokalizowanych na kondygnacji poddasza po ich modernizacji uwzględniającej aktualne standardy Tauron. Dla potrzeb pomiaru energii elektrycznej centrali oddymiającej przewidziano niezależny układ pomiarowy 1-fazowy zlokalizowany w skrzynce pomiarowej TLOP zlokalizowanej przy przeciwpożarowym wyłączniku prądu.

### **1.9. Tablice rozdzielcze TM**

Dla lokali mieszkalnych przewidziano tablice TM (stanowiące komplet z tablicami instalacji słaboprądowych). Szczegóły rozwiązania tablic pokazano na rysunku.

## **1.10. Instalacje w mieszkaniach**

### **1.10.1. Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych**

Obwody oświetlenia oraz obwody gniazd wtykowych zaprojektowano przewodem typu YDYpżo 3\*1,5 mm<sup>2</sup> oraz 3\*2,5 mm<sup>2</sup> układanym w tynku.

Osprzęt instalacyjny oraz przewody należy układać według następujących zasad:

- łączniki, przełączniki i przyciski montować na wysokości 1,2 m od podłogi,
- gniazda wtykowe w pokojach i przedpokojach instalować 0,2 m od podłogi,
- gniazda wtykowe w kuchni usytuowane między szafkami stojącymi a wiszącymi 1,2 m od podłogi,
- gniazdo wtykowe w kuchni – wypust dla podłączenia okapu kuchennego (gniazdo oznaczone jako OK) – 2,2 m,
- wypust oświetleniowy nad umywalkami w łazienkach – 2,0 m,
- gniazdo wtykowe dla pralki – 1,2 m od podłogi,
- gniazdo wtykowe w łazience przy umywalce – 1,6 m od podłogi,
- gniazda telewizyjne, internetowe, telefoniczne – 0,2 m od podłogi,
- wypust dla domofonu – 1,2 m od podłogi,
- gniazdo dla detektora gazu – 1,8 m od podłogi.

**Przy montażu osprzętu instalacji elektrycznej w łazienkach zachować wymagane normą PN-HD 60364-7-701:2010 zasady związane ze strefami ochronnymi.**

### **1.10.2. Instalacja sygnalizacji wejściowej**

Dla każdego mieszkania niezależnie od instalacji domofonowej w przedpokoju projektuje się dzwonek na napięcie 230 V zasilany z obwodu oświetlenia mieszkania. Przycisk dzwonekowy p.t. instalować przy drzwiach wejściowych do mieszkania od strony klatki schodowej.

### **1.10.3. Instalacja domofonowa**

Do nowoprojektowanych mieszkań należy doprowadzić instalację domofonową umożliwiającą komunikację z panelem przy drzwiach wejściowych do budynku. Rozwiązanie dostosować do aktualnie istniejącego systemu domofonowego budynku z wykorzystaniem istniejącego rurażu.

### **1.10.4. Instalacje słaboprądowe (telefoniczna, LAN, światłowodowa i RTV)**

W ramach powyższych instalacji przewiduje się okablowanie teletechniczne w nawiązaniu do już zrealizowanych elementów przedmiotowych instalacji. Wczesniejszy etap modernizacji budynku obejmował doprowadzenie z szafy ST1 zlokalizowanej na poddaszu nieużytkowym kabli teletechnicznych do tablic piętowych z pozostawieniem zapasu. W ramach aktualnych prac, przedmiotowe kable należy rozwinąć i doprowadzić do tablic teletechnicznych nowoprojektowanych mieszkań. Do każdego z mieszkań należy wprowadzić:

- 2 kable skrętkowe UTP kat. 6
- 2 kable współosiowy 75 Ohm, z których jeden posłuży do podłączenia sygnału telewizji DVB-T i satelitarnej a drugi zostanie zakończony na tablicy TI i będzie mógł być wykorzystany do podłączenia telewizji KTV.

W tablicach teletechnicznych przewiduje się połączenie przedmiotowych kabli (z wyjątkiem kabla koncentrycznego dla KTV) z nowoprojektowanymi odcinkami kabli doprowadzonymi do gniazd. Lokalizację gniazd pokazano na rzucie.

### **1.10.5. Przyjęte rozwiązania zamienne (ponadstandardowe) zapewniające zabezpieczenie przeciwpożarowe obiektu**

W kuchniach i łazienkach nowoprojektowanych mieszkań należy detektory gazu ziemnego oraz autonomiczne czujki dymu. Dla potrzeb podłączenia detektorów gazowych przewidziano w przedmiotowych pomieszczeniach gniazda zasilane z niezależnych obwodów tablic mieszkaniowych. Zgodnie z wytycznymi architekta, zastosowane czujki dymu posiadać będą zasilanie bateryjne.

### **1.11. Połączenia wyrównawcze**

W łazienkach zaprojektowano połączenia wyrównawcze miejscowe. Piony instalacji sanitarnych wykonane z materiałów przewodzących należy połączyć ze sobą z zastosowaniem przewodu DY6 i

objemek w puszcze instalacyjnej w przedpokoju, a następnie przewodem DY6 ułożonym w rurce RKL15 pod tynkiem połączyć z zaciskami PE w tablicach rozdzielczych TM.

### **1.12. Instalacja ochrony od porażen**

Instalacje zaprojektowano w układzie TN-S. Dla skutecznej ochrony przed porażeniem zastosowano wyłączniki samoczynne nadmiarowo-prądowe oraz wyłączniki różnicowo-prądowe, które zapewniają samoczynne odłączenie spod napięcia. Skuteczność ochrony przed porażeniem należy potwierdzić przez pomiary po wykonaniu instalacji.

### **1.13. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych**

Instalacje użytkowe w budynku uwzględniają wymogi Polskich Norm i poddawane będą okresowym badaniom i przeglądom.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego będą mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla którego wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI60 lub REI60, a niebędącymi elementami oddzielenia przeciwpożarowego, będą mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

Warunkiem dopuszczenia do użytkowania urządzeń i instalacji przeciwpożarowych jest przeprowadzenie właściwych prób i badań, potwierdzających prawidłowość ich działania.

### **1.14. Uwagi końcowe**

1. Przy wykonywaniu robót elektrycznych w budynku zachować koordynację z pozostałymi instalacjami.
2. Elementy instalacji przed układami pomiarowymi przystosować do plombowania, elementy podlegające odbiorowi przez Tauron wykonać zgodnie z wymogami Tauron.
3. Z uwagi na możliwość zmian aranżacji pomieszczeń polegającej na dostosowaniu ich do indywidualnych życzeń użytkownika przed przystąpieniem do wykonywania instalacji w poszczególnych lokalach potwierdzić z danym użytkownikiem lokalizację elementów instalacji.
4. Projekt niniejszy opracowany został w oparciu o obowiązujące normy i przepisy. Niezależnie od powyższego Wykonawca obowiązany jest prowadzić roboty zgodnie z Polskimi Normami przy zachowaniu przepisów BHP.
5. Z uwagi na możliwe zmiany urządzeń technologicznych instalacje zasilającą należy dostosować do konkretnego typu urządzenia wybranego przez Inwestora. Zasilanie urządzeń technologicznych poprzez gniazdo lub wypust oraz wysokość montażu wykonać zgodnie z DTR-kami urządzeń i wytycznymi technologicznymi. Szczegółowe lokalizacje urządzeń według projektów branżowych i technologicznych.
6. Przejścia instalacji przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej danego elementu. Przejścia instalacji poprzez przepusty o średnicy powyżej 4 cm przez ściany i stropy, pomieszczeń dla których wymagana jest klasa odporności EI 60 lub REI 60 lub wyższa, na poszczególnych poziomach należy zabezpieczyć certyfikowanymi masami ogniochronnymi również do klasy odporności ogniowej danego elementu. Pozostałe przejścia instalacyjne przebiegające przez elementy oddzielenia przeciwpożarowych należy uszczelnić certyfikowanymi środkami. Przejścia te mają posiadać odporność ogniową taką jak przegrody, w których są wykonane. Przepusty przez ściany zewnętrzne znajdujące się poniżej poziomu przyległego terenu należy wykonać jako gazoszczelne.
7. **Przy montażu osprzętu instalacji elektrycznej w łazienkach zachować wymagane normą PN-HD 60364-7-701:2010 zasady związane ze strefami ochronnymi.**
8. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
9. Dopuszcza się zastosowanie elementów równoważnych do opisanych w projekcie o parametrach i możliwościach technicznych nie gorszych niż zaprojektowane.

Wszelkie nazwy własne w projekcie wykonawczym są użyte wyłącznie w celu wskazania dostatecznie dokładnych określeń dla lepszego opisu przedmiotu zamówienia oraz w celu realizacji wymagań dotyczących parametrów i możliwości technicznych.

## 2. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 2.1. Bilans mocy

Zapotrzebowanie mocy dla pojedynczego mieszkania dla potrzeb oświetlenia i gniazd 1-fazowych ogólnego przeznaczenia jak również innych odbiorów wynosi 11 kW.

$$P_s = 11 \text{ kW}$$

$$J_s = 17,1 \text{ A}$$

$$J_b = 20 \text{ A}$$

Na zasilanie pojedynczego mieszkania dobrano kabel YKYżo 5x6 mm<sup>2</sup>.

#### 2.1.1. Zestawienie mocy i sprawdzenie przekrojów dla wlv-tów

##### Bilans mocy

Oznaczenie wlv	Pinst 4 kW	Pinst 10,3 kW	Pinst 11 kW	Suma Pinst [kW]	kj	Psz [kW]	I <sub>sz</sub> [A]	I <sub>B</sub> [A]
WLZ1	6	1	1	45,3	0,47	21,3	33,1	40
WLZ2	2	0	1	19	0,747	14,2	22,1	32

Sprawdzenie istniejących wlv-tów wykonano zgodnie z normą PN-HD 60364-5-52 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie”, urządzenia zabezpieczające przewody i kable przed skutkami przeciążeń powinny być tak dobrane, aby w przypadku przepływu prądów o wartości większej od długotrwałej obciążalności prądowej przewodów następowało ich działanie zanim wystąpi nadmierny wzrost temperatury żył przewodów i różnych zestyków.

Wymagania te są spełnione dla następujących warunków:

$$J_B \leq J_N \leq J_z$$

$$J_2 \leq 1,45 \cdot J_z$$

gdzie:

J<sub>B</sub> - prąd obliczeniowy

J<sub>N</sub> - prąd znamionowy lub prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego

J<sub>z</sub> - obciążalność długotrwała przewodów

J<sub>2</sub> - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

Zgodnie z udostępnioną przez Inwestora dokumentacją, oba wlv-ty wykonane są przewodami 5x(YLY 1x16) w rurach instalacyjnych. Dla tak ułożonego przewodu obciążalność długotrwała, zgodnie z tablicą B.52.4 kolumna 2 przedmiotowej normy, wynosi 52 A.

Dla zachowania istniejących wlv-tów, zabezpieczenie wlv-tu w wysokości 50 A należy wymienić na 40 A.

#### 2.1.2. Bilans mocy dla istniejącej tablicy RG

Razem mieszkania	Adm.	MPEC	TOP	łącznie [kW]	I <sub>sz</sub> [kW]
( 8 * 4,0 + 1 * 10,3 + 2 * 11 ) * 0,408 = 26,2	1 * 5	1 * 3		34,2	53,2

#### 2.1.3. Bilans mocy dla istniejącej złącza ZK

Razem mieszkania	Adm.	MPEC	TOP	łącznie [kW]	I <sub>sz</sub> [kW]
( 8 * 4,0 + 1 * 10,3 + 2 * 11 ) * 0,408 = 26,2	1 * 5	1 * 3	1 * 3	37,2	57,9