

## **Opracowanie zawiera:**

1. Opis techniczny
  - 1.1. Przedmiot opracowania
  - 1.2. Podstawa opracowania
  - 1.3. Zakres opracowania
  - 1.4. Podstawowe wskaźniki elektroenergetyczne
  - 1.5. Linia zasilająca nn 0,4kV i pomiar energii
  - 1.6. Ochrona przepięciowa
  - 1.7. Tablice bezpiecznikowe
  - 1.8. Instalacje elektryczne wewnętrzne
    - 1.8.1. Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego
    - 1.8.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego
    - 1.8.3. Instalacja siły
    - 1.8.4. Instalacja siły – zasilanie tablic funkcyjnych
    - 1.8.5. Instalacja ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych
  - 1.9. Wykonanie instalacji
  - 1.10. Uwagi końcowe
2. Obliczenia techniczne
  - 2.1. Bilans mocy
  - 2.2. Dobór linii i zabezpieczeń
  - 2.3. Dobór i rozmieszczenie opraw oświetleniowych
3. Zestawienie opraw oświetleniowych
4. Rysunki i załączniki

### Załączniki:

- Z1) Uprawnienia budowlane projektanta
- Z2) Zaświadczenie o przynależności projektanta do PIIB

### Rysunki:

- E-01. Schemat ideowy rozdzielnic RGNN (S1 - sekcji 1 odbiorów podstawowych)
- E-02. Schemat ideowy tablicy TPO-A/-1 (odbiorów ogólnych poziomu -1)
- E-03. Schemat ideowy tablicy TPO-B/-1 (odbiorów ogólnych poziomu -1)
- E-04. Schemat ideowy tablicy TPO-C/-1 (odbiorów ogólnych poziomu -1)
- E-05. Schemat ideowy tablicy TPO-D/-1 (odbiorów ogólnych poziomu -1)
- E-06. Schemat ideowy tablicy TPO-A/1 (odbiorów ogólnych piętra 1)
- E-07. Schemat ideowy tablicy TPO-B/1 (odbiorów ogólnych piętra 1)
- E-08. Schemat ideowy tablicy TPO-C/1 (odbiorów ogólnych piętra 1)
- E-09. Schemat ideowy tablicy TPO-D/1 (odbiorów ogólnych piętra 1)
- E-10. Schemat ideowy tablicy TPO-A/2 (odbiorów ogólnych piętra 2)
- E-11. Schemat ideowy tablicy TPO-B/2 (odbiorów ogólnych piętra 2)
- E-12. Schemat ideowy tablicy TPO-C/2 (odbiorów ogólnych piętra 2)
- E-13. Schemat ideowy tablicy TPO-D/2 (odbiorów ogólnych piętra 2)

- E-14. Schemat ideowy tablicy TPO-A/3 (odbiorów ogólnych piętra 3)
- E-15. Schemat ideowy tablicy TPO-B/3 (odbiorów ogólnych piętra 3)
- E-16. Schemat ideowy tablicy TPO-C/3 (odbiorów ogólnych piętra 3)
- E-17. Schemat ideowy tablicy TPO-D/3 (odbiorów ogólnych piętra 3)
- E-18. Schemat ideowy tablicy RWW1 (odbiorów ogólnych piętra 4)
- E-19. Schemat ideowy tablicy RWN1 (odbiorów ogólnych piętra 4)
- E-20. Rzut piwnic - instalacja gniazd wtyczkowych ogólnych i wlv
- E-21. Rzut piętra 1 - instalacja gniazd wtyczkowych ogólnych i wlv
- E-22. Rzut piętra 2 - instalacja gniazd wtyczkowych ogólnych i wlv
- E-23. Rzut piętra 3 - instalacja gniazd wtyczkowych ogólnych i wlv
- E-24. Rzut piętra 4 - instalacja gniazd wtyczkowych ogólnych i wlv
- E-25. Rzut piwnic - instalacja oświetlenia
- E-26. Rzut parteru - instalacja oświetlenia klatek (bocznych)
- E-27. Rzut piętra 1 – instalacja oświetlenia
- E-28. Rzut piętra 2 - instalacja oświetlenia
- E-29. Rzut piętra 3 - instalacja oświetlenia
- E-30. Rzut piętra 4 - instalacja oświetlenia

## **1. OPIS TECHNICZNY**

### **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy w zakresie modernizacji instalacji elektrycznych ogólnych w budynku Urzędu Dzielnicy Praga – Południe przy ul. Grochowskiej 274 w Warszawie.

### **1.2. Podstawa opracowania**

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- zlecenia inwestora
- dokumentacji powykonawczej modernizacji RGNN/0.4kV budynku
- projektu modernizacji instalacji elektrycznych i gniazd 230V dla sieci komputerowej
- podkładów architektonicznych
- inwentaryzacji instalacji elektrycznych do celów projektowych
- wytycznych Inwestora
- obowiązujących norm i przepisów

### **1.3. Zakres opracowania**

Zakres modernizacji obejmuje:

- gniazda wtyczkowe ogólne piwnic, piętra 1, piętra 2, piętra 3, piętra 4,
- oświetlenie ogólne i awaryjne / ewakuacyjne piwnic, piętra 1, piętra 2, piętra 3, piętra 4,
- zasilanie do tablic odbiorów ogólnych piwnic, piętra 1, piętra 2, piętra 3, piętra 4,
- wymianę tablic odbiorów ogólnych piwnic, piętra 1, piętra 2, piętra 3, piętra 4,

Uwaga: -Rozdzielnia główna budynku jest po modernizacji i jest poza zakresem opracowania.

- instalacje elektryczne odbiorcze zasilane z części rezerwowanej (z pola S2) oraz zasilane z części odbiorów pożarowych (z pola S3) są poza zakresem opracowania.
- instalacje elektryczne odbiorów poziomego parteru są poza zakresem opracowania.

Przewidziano wykonanie następujących instalacji:

- oświetlenia podstawowego i awaryjnego piwnic, piętra 1, piętra 2, piętra 3, piętra 4,
- oświetlenia ewakuacyjnego piwnic, piętra 1, piętra 2, piętra 3, piętra 4,
- gniazda 230V ogólnego przeznaczenia i zasilanie odbiorów technologicznych piwnic, piętra 1, piętra 2, piętra 3, piętra 4,
- siły – 400V, tablic funkcyjnych piwnic, piętra 1, piętra 2, piętra 3, piętra 4,
- ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych piwnic, piętra 1, piętra 2, piętra 3, piętra 4,

Wszystkie odbiory zasilane są z rozdzielni RGNN/0.4kV budynku (z pola S1 zasilania podstawowego) poprzez tablice piętrowe i funkcyjne.

#### 1.4. Podstawowe wskaźniki elektroenergetyczne

Ogólne wskaźniki elektroenergetyczne dla RGNN/0.4kV (sekcja 1 – zasilanie podstawowe):

Napięcie zasilania

0,4 kV

Moc przyłączeniowa obiektu (w/g warunków technicznych)

Po = 260kW

#### 1.5. Linia zasilająca nn 0,4 kV i pomiar energii

Zasilanie tablicy głównej obiektu kablowe istniejące – poza zakresem opracowania. Układy pomiarowe istniejące – poza zakresem opracowania.

Projektuje się wymianę wzl od pola S1 RGNN do projektowanych tablic piętrowych odbiorów ogólnych. Projektowane wzl-y do projektowanych tablic piętrowych odbiorów ogólnych należy wyprowadzić z istniejących zabezpieczeń wymienianych wzl-ów.

Zasilanie do TPO-A/-1 wyprowadzić z zabezpieczenia F7/1.

Zasilanie do TPO-B/-1 wyprowadzić z zabezpieczenia F8/1.

Zasilanie do TPO-C/-1 wyprowadzić z zabezpieczenia F9/1.

Zasilanie do TPO-D/-1 wyprowadzić z zabezpieczenia F10/1.

Zasilanie do RWN1 wyprowadzić z zabezpieczenia F6/1.

Zasilanie do RWW1 wyprowadzić z zabezpieczenia F5/1.

#### 1.6. Ochrona przepięciowa

Ochrona przepięciowa realizowana jest przez istniejące ograniczniki przepięć klasy I (B) zainstalowane w RGNN. Ograniczniki przepięć klasy II (C) należy zainstalować w projektowanych tablicach TPO-A/-1, TPO-B/-1, TPO-C/-1, TPO-D/-1, RWN1, RWW1, które są zasilane bezpośrednio z pola S1 RGNN.

#### 1.7. Tablice bezpiecznikowe

Rozdzielnia główna RGNN istniejąca znajduje się na poziomie piwnic.

Tablice bezpiecznikowe piętrowe TPO dla odbiorów ogólnych należy wykonać w miejscu istniejących modernizowanych tablic (w zestawach tablic), w obudowach do aparatów modułowych. Typy tablic TPO uzgodnić na etapie wykonawstwa w porozumieniu z Inwestorem.

W tablicy piętrowej należy zainstalować następującą aparaturę:

- wyłączniki różnicowoprądowe
- wyłączniki instalacyjne
- rozłączniki
- styczniki
- inną aparaturę stosownie do potrzeb

produkcji np. Schrack, Legrand, Moeller lub inną o analogicznych parametrach technicznych.

Na drzwiczkach tablicy bezpiecznikowej należy trwale zamocować schemat ideowy instalacji. W TPO oznaczyć wszystkie wychodzące obwody.

Lokalizacje tablic TPO, poszczególnych pięter, pokazano na rzutach rys.E-20 – E-30. Schematy ideowe tablic pokazano na rysunkach E-1 – E-19.

## **1.8. Instalacje elektryczne wewnętrzne**

Zaprojektowano następujące instalacje:

- oświetlenia podstawowego i awaryjnego piwnic, piętra 1, piętra 2, piętra 3, piętra 4,
- oświetlenia ewakuacyjnego piwnic, piętra 1, piętra 2, piętra 3, piętra 4,
- gniazd 230V ogólnego przeznaczenia i zasilanie odbiorów technologicznych piwnic, piętra 1, piętra 2, piętra 3, piętra 4,
- siły – 400V, tablic funkcyjnych piwnic, piętra 1, piętra 2, piętra 3, piętra 4,
- ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych piwnic, piętra 1, piętra 2, piętra 3, piętra 4,

Odbiory budynku części modernizowanych zasilane będą z projektowanych tablic piętrowych TPO na poszczególnych kondygnacjach, zgodnie ze schematami ideowymi zasilania – rys. nr E-01 - E-19.

Odbiory pożarowe, gniazda 230V dla sieci komputerowych – istniejące – poza zakresem opracowania.

### **1.8.1. Instalacja oświetlenia podstawowego, awaryjnego, oświetlenia ewakuacyjnego**

Obwody oświetleniowe pomieszczeń objętych zakresem opracowania, wyprowadzić z poszczególnych tablic bezpiecznikowych TPO (poziom piwnic, poziom piętra 1,2,3,4). Podział na obwody podano na schematach ideowych tablic. Instalację oświetlenia należy wykonać przewodami YDYżo 3(4)x1,5mm<sup>2</sup>.

Przewidziano oprawy LED do następujących typów pomieszczeń:

- ciągi komunikacyjne,
- pokoje,
- sanitariaty – oprawy szczelne (min. IP44),

Szczegółowe typy opraw zostały umieszczone w legendzie podanej na rzutach instalacji oświetleniowej.

Wszystkie oprawy oświetleniowe oferować jako komplet przygotowany do montażu wraz z mocowaniami, zasilaczami, kompletnym osprzętem itd.

Instalację należy wykonać zgodnie z zamieszczonymi rzutami i schematami.

Stosować osprzęt dostosowany do miejsca instalowania (normalny i hermetyczny).

### **Specyfikacja opraw:**

#### **Oprawy oświetleniowe - oświetlenie podstawowe**

- Źródła LED
- Wymagane 5 lat gwarancji na oprawy oświetlenia podstawowego
- Oprawy zwieszane oświetlenia podstawowego na korytarzach na piętrze 1,2 winny posiadać oświetlenie typu „uplight” ( strumień światła skierowany w stronę sufitu)
- W pomieszczeniach biurowych oprawy montowane natynkowo
- Każde źródło światła musi posiadać własną optykę, decydującą o właściwej dla pomieszczenia dystrybucji oraz komforcie użytkowania.
- Oprawy oświetlenia podstawowego o mocy wyższej niż 48W, winny posiadać indywidualny system kontroli światła dziennego redukujący pobór mocy w przypadku doświetlania.
- UGR<= 19
- Temperatura barwowa LED ciepła (3000K)

- Współczynnik mocy przyłączeniowej dla pomieszczeń biurowych poniżej 1,65W/m<sup>2</sup>/100lx ( obiekt ma być energooszczędny)
- Gwarancja dostawcy na stabilność barwy <MacAdam 2.
- Oprawy w pomieszczeniach biurowych o wydajności min. 96 lm/W
- Współczynnik luminancji oprawy poniżej 3000cd/m<sup>2</sup>
- Trwałość 92% strumienia świetlnego minimum 50 000 h
- Oprawa winna posiadać aktualne dane fotometryczne dla celów obliczeniowych wraz ze sprawozdaniem z badań laboratoryjnych

#### **Wszystkie oprawy biurowe**

- powinny być opracowane i produkowane przez firmę certyfikowaną ISO9001 oraz ISO14001 i certyfikatem ENEC

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

W pomieszczeniach komunikacji, klatki schodowej, zastosowano oprawy awaryjne na min. 1 godzinę pracy po zaniku napięcia. Stosować oprawy z certyfikatem CNBOP.

Na drodze komunikacyjnej, nad drzwiami, zaprojektowano oprawy ewakuacyjne pełniące rolę podświetlanych znaków kierunkowych. Oprawy ewakuacyjne posiadają moduły awaryjne na min. 1 godzinę pracy po zaniku napięcia.

#### **Oświetlenie awaryjne**

- wymagany jest jeden producent oświetlenia podstawowego i awaryjnego
- wymagane są dedykowane oprawy oświetlenia awaryjnego, oddzielne od oświetlenia podstawowego
- wymagane jest 5 lat gwarancji na oprawy oświetlenia awaryjnego, włącznie z akumulatorami
- wymagane są akumulatory NiMH
- wymagany jest system automatycznego testu, system musi wyróżniać:
  - + zasilanie oprawy / brak błędów
  - + uszkodzenie źródła światła
  - + uszkodzenie akumulatora
  - + uszkodzenie elektroniki
- Test sprawności źródła światła (LED) nie może być realizowany prądowo.(uszkodzony LED nadal może przewodzić prąd)
- oprawy oświetlenia końca drogi ewakuacyjnej muszą posiadać źródło światła LED, IK10, IP65, podgrzewany akumulator oraz wbudowany czujnik zmierzchowy załączający oprawę na czas mroku, wspomagającą oświetlenie ochronne obiektu
- oprawy wewnętrzne ewakuacyjne i awaryjne powinny posiadać znak homologacji ENEC, min. IP22, IK04, GWT 960st.C

### **1.8.3. Instalacja siły**

Obwody siłowe należy wyprowadzić z tablic bezpiecznikowych TPO. Podział na obwody podano na schematach tablic. Instalację siły należy wykonać przewodami YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> dla obwodów jednofazowych., YDYżo 5x2,5mm<sup>2</sup> dla obwodów trójfazowych lub o większych przekrojach stosownie do mocy odbiorników zgodnie ze schematami tablic TPO. Instalację należy wykonać zgodnie z zamieszczonymi rzutami i schematami, stosując się do dokumentacji powykonawczej modernizacji RGNN/0.4kV budynku (oddzielne opracowanie),

do projektu modernizacji instalacji elektrycznych i gniazd 230V dla sieci komputerowej (oddzielne opracowanie) oraz wytycznych Inwestora.  
Instalacja obejmuje zasilanie gniazd ogólnego przeznaczenia.

#### **1.8.4. Instalacja siły – zasilanie tablic funkcyjnych**

Projektowane wlv-y do projektowanych tablic piętowych odbiorów ogólnych od pola S1 RGNN należy wyprowadzić z istniejących zabezpieczeń wymienianych wlv-ów.  
Zasilanie do TPO-A/-1 wyprowadzić z zabezpieczenia F7/1.  
Zasilanie do TPO-B/-1 wyprowadzić z zabezpieczenia F8/1.  
Zasilanie do TPO-C/-1 wyprowadzić z zabezpieczenia F9/1.  
Zasilanie do TPO-D/-1 wyprowadzić z zabezpieczenia F10/1.  
Zasilanie do RWN1 wyprowadzić z zabezpieczenia F6/1.  
Zasilanie do RWW1 wyprowadzić z zabezpieczenia F5/1.

Instalację należy wykonać zgodnie z zamieszczonymi rzutami i schematami, stosując się do dokumentacji powykonawczej modernizacji RGNN/0.4kV budynku (oddzielne opracowanie), do projektu modernizacji instalacji elektrycznych i gniazd 230V dla sieci komputerowej (oddzielne opracowanie) oraz wytycznych Inwestora.

#### **1.8.5. Instalacja ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych**

Instalację ochrony od porażeń należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60634-4-41 oraz PN-IEC 60634-4-47.

Projektowana sieć zasilająca oraz instalacja odbiorcza pracuje w układzie sieci TN-S z oddzielnym przewodem neutralnym N i ochronnym PE w całym systemie. Niedozwolone jest łączenie przewodu neutralnego N i ochronnego PE w jakimkolwiek innym miejscu instalacji poza miejscem podziału przewodu PEN na PE i N.

Do każdego gniazda wtykowego, oprawy oświetleniowej i urządzenia elektrycznego należy doprowadzić osobny, oprócz przewodu neutralnego N, przewód ochronny PE. Przewody ochronne muszą posiadać izolację koloru żółto – zielonego i muszą być połączone z szyną ochronną PE tablicy elektrycznej.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim – podstawowa jest realizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów i obudów aparatów oraz urządzeń elektrycznych. Uzupełnieniem ochrony podstawowej jest stosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania nie wyższym niż 30 mA.

- W ochronie przed dotykiem pośrednim – dodatkowej, zastosowano szybkie wyłączanie zasilania wraz z zastosowaniem połączeń wyrównawczych.

Ochrona dla tablic bezpiecznikowych – szybkie wyłączenie zasilania.

Instalację przewodów wyrównawczych dla części modernizowanej należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-5-54.

### **1.9. Wykonanie instalacji**

Instalacje elektryczne dla gniazd wtyczkowych w pokojach należy wykonać przewodami typu YDYżo 750V prowadzonymi we wspólnych listwach instalacyjnych dzielonych w trasach zaprojektowanych dla instalacji gniazd 230V zasilania komputerów według Projektu modernizacji instalacji elektrycznych i gniazd 230V dla sieci komputerowej (oddzielne

opracowanie). W przypadku braku miejsca w zaprojektowanych listwach instalacyjnych należy zastosować listwy instalacyjne o zwiększonych wymiarach (ostateczne typy i wymiary listew instalacyjnych oraz trasy ich prowadzenia potwierdzić przed zamówieniem na etapie wykonawstwa w porozumieniu z Inwestorem). Na poziomie piwnic instalację prowadzić na tynku, w listwach.

Instalacje elektryczne dla oświetlenia należy prowadzić od tablic piętowych na korytarzach i klatkach schodowych (od szachtów) w listwach instalacyjnych na ścianach pod sufitem przy trasach pozostałych instalacji gniazdowych. Od głównych tras (od listew instalacyjnych) przewody do wszystkich opraw oświetleniowych prowadzić w listwach instalacyjnych. Odejścia przewodów od tras kablowych do łączników oświetleniowych w korytarzach prowadzić podtynkowo (zejścia pionowe do łączników oświetleniowych). W pokojach wszystkie instalacje prowadzić natynkowo w listwach instalacyjnych.

Na poziomie piwnic instalacje wzl od RGNN do szachtów prowadzić w istniejących korytach kablowych. W pionie instalacje wzl od tablic piętowych poziomu piwnic do tablic piętra 3 prowadzić szachtami instalacji elektrycznych.

Instalacje wzl od RGNN do RWN1 oraz RWW1 należy wymienić po istniejącej trasie.

Poniższe uwagi dotyczą wszystkich robót elektrycznych:

- wszystkie urządzenia elektryczne instalować zgodnie z planami instalacji i schematami
- należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód zerowy (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego
- w żadnym miejscu instalacji przewód zerowy (N) i przewód ochronny (PE) nie mogą być połączone
- wszystkie urządzenia i sprzęt, w których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego
- dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome
- puszki rozgałęźne dla obwodów montować podtynkowo, natynkowo na korytach kablowych
- przepusty kablowe w oddzieleniach pożarowych muszą mieć odporność ogniową równą odporności tego oddzielenia.

W pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt elektryczny hermetyczny podtynkowy lub natynkowy stosownie do potrzeb. Zastosowane materiały muszą posiadać atesty a uszczelnienia muszą być wykonane zgodnie z instrukcją producenta.

## **1.10. Uwagi końcowe**

Wykonawca musi dostarczyć potwierdzone protokoły skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz oświadczenie, z których wynika, że instalacja odpowiada przepisom, PN i nadaje się do eksploatacji.

Próby i sprawdzenia odbiorcze instalacji należy dokonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-61 – a protokoły przekazać przy odbiorze.

Przedstawione w projekcie oprawy są oprawami wzorcowymi. Dopuszcza się stosowanie opraw zamiennych o parametrach nie gorszych niż wzorcowe.



## **2. OBLICZENIA TECHNICZNE**

### **2.1. Bilans mocy**

Ogólne wskaźniki elektroenergetyczne dla RGNN/0.4kV (sekcja 1 – zasilanie podstawowe):

Napięcie zasilania 0,4 kV

Moc przyłączeniowa obiektu istniejąca (w/g warunków technicznych)  $P_o = 260\text{kW}$

### **2.2. Dobór linii i zabezpieczeń**

Zabezpieczenia i przekroje przewodów dobrano zgodnie z normą PN – IEC 60364.

Typy, przekroje przewodów i zabezpieczenia podano na schematach tablic rozdzielczych.

### **2.3. Dobór i rozmieszczenie opraw oświetleniowych**

Ilość opraw dla poszczególnych pomieszczeń dobrano wg programu obliczeniowego Dialux.

Obliczenia wykonała firma ETAP.

## **3. Zestawienie opraw oświetleniowych**

Lokalizacja opraw została pokazana na rzutach oświetlenia – rys. E-25 – E-30.

Przyjęte w projekcie typy opraw oraz ich oznaczenia podano na rzutach oświetlenia.

Opracował:

mgr inż. Włodzimierz Frączek

## O Ś W I A D C Z E N I E

*Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane ( Dz.U.Nr 93, poz.888 oraz Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz.2016 oraz z 2004r. Nr 6, poz.41 i Nr 92, poz.881 ) oświadczam, że **projekt wykonawczy w zakresie modernizacji instalacji elektrycznych ogólnych w budynku Urzędu Dzielnicy Praga – Południe przy ul. Grochowskiej 274 w Warszawie** został wykonany zgodnie ze sztuką budowlaną, zasadami wiedzy technicznej.*

*Dokumentacja jest kompletna, zgodna z umową i może stanowić podstawę do wykonania zakresu prac przedmiotowej inwestycji.*

Projektant

Włodzimierz Frączek

Sprawdzający

Grzegorz Stodolski

Lipiec 2014