

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Opis techniczny
2. Obliczenia
3. Informacja o planie BiOZ
4. Rysunki:

rys.nr E1	Rzut piwnic – instalacje elektryczne,
rys.nr E2	Rzut parteru – instalacje elektryczne,
rys.nr E3	Rzut kondygnacji powtarzalnej – instalacje elektryczne,
rys.nr E4	Rzut dachu – instalacje elektryczne,
rys.nr E5	Schemat zasilania klatka I i II,
rys.nr E6	Schemat zasilania klatka III i IV,
rys.nr E7	Schemat strukturalny rozdzielnic administracji GTA1 i GTA2,
rys.nr E8	GTR/GTA – widok,
rys.nr E9	Tablica piętrowa ZP2,
rys.nr E10	Tablica piętrowa ZP2.1,
rys.nr E11	Tablica piętrowa ZP3,
rys.nr E12	Tablica piętrowa ZP3.1,
rys.nr E13	Tablica mieszkaniowa TM
rys.nr E14	Tablica zasilania wentylacji – TW,
rys.nr E15	Schemat ideowy instalacji pomiarowej.

## **1. Opis techniczny**

do projektu wewnętrznej instalacji elektrycznej w budynku mieszkalnym wielorodzinnym (4/1) w budowie przy ul. Wyzwolenia 69 w Bydgoszczy na terenie działek o numerach ewidencyjnych 188/4 i 186/12 (obręb 408), w granicach obszaru objętego symbolem 4MW w planie miejscowym.

### **1.1 Podstawa opracowania**

- zlecenie inwestora
- projekty i uzgodnienia branżowe warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. nr 17050/2016/OD1/ZR1 z dnia 05.05.2016r,
- projekt podstawowy,
- obowiązujące przepisy i normy.

### **1.2 Zakres projektu**

Przedmiotem niniejszego opracowania są wewnętrzne instalacje elektryczne w budynku mieszkalnym wielorodzinnym (4/1) w budowie przy ul. Wyzwolenia 69 w Bydgoszczy na terenie działek o numerach ewidencyjnych 188/4 i 186/12 (obręb 408), w granicach obszaru objętego symbolem 4MW w planie miejscowym, a mianowicie:

- gniazd 230V i 400V,
- oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- sygnalizacji przyzewowej,
- zasilania kuchni elektrycznych w mieszkaniach,
- zasilania podnośników dla niepełnosprawnych,
- zasilania rozdzielnic węzła co,
- ochrony od porażenia prądem elektrycznym - szybkie wyłączenie zasilania, realizowane przez wyłączniki ochronne różnicowoprądowe w układzie sieci T-N-CS,
- ochrony przepięciowej,
- połączeń wyrównawczych,
- instalacji odgromowej,

### **1.3 Konstrukcja budynku**

Budynek wykonany będzie w systemie tradycyjnym.

### **1.4 Układ zasilający i główny wyłącznik zasilania**

Miejscem przyłączenia będzie projektowana linia kablowa YAKY 4x240 mm<sup>2</sup> od istniejącej stacji transformatorowej do projektowanych złącz kablowych ZK. W zakresie dotyczącym przedsiębiorstwa energetycznego jest zasilanie projektowanego obiektu. **Główne wyłączniki zasilania** obiektu umieszczone zostały w GTR1 i GTR2 na korytarzu ogólnodostępnym piwnicy. Przyciski awaryjnego wyłączenia zasilania zabudować należy w wiatrłapach budynku – 4 szt. Przyciski dwufunkcyjne wyłączające równocześnie oba GTR-y w budynku. Połączenia od wyzwalacza wzrostowego wyłącznika głównego w GTR wykonać przewodem typu HDGs FE180/E30 – 2x(2x1,5 RE/1,5).

### **1.5 Pomiar energii elektrycznej**

Dla mieszkań projektuje się pomiar energii elektrycznej odrębny dla każdego użytkownika, licznikami energii elektrycznej 3-faz. typu C 52 10(40) A, umieszczonymi w ciągach instalacyjnych tablic piętrowych ZP na klatkach schodowych. Dla odbiorów administracyjnych projektuje się bezpośredni pomiar energii czynnej licznikiem 3-faz. typu C52 10/40A umieszczonym w głównej tablicy rozdzielczej - GTA.

### **1.6 Urządzenia rozdzielcze**

Główne tablice rozdzielcze i administracyjne GTR/GTA oraz zestawy tablic piętrowych z licznikami dla mieszkań zaprojektowano we wnękach energetycznych wymurowanych na podestach klatek schodowych oraz na korytarzach piwnicznych. Szerokość tablic piętrowych powiększono do 450 mm i wyposażono je w tablice licznikowe 3-fazowe. Pod tablicami piętrowymi ZP dobudować drzwiczki o wymiarach 450 x 450 dla głowic przyłączeniowych instalacji teletechnicznych. Tablice mieszkaniowe podtyńkowe 2x14 mod. - TE montować w ścianie razem z tablicą mieszkaniową multimedialną TT na wysokości 0,6m od posadzki – dolna krawędź.

**Główne tablice rozdzielcze GTR/GTA wykonać jako izolacyjne w II klasie ochronności.**

### 1.7 Wewnętrzne linie zasilające

Włz zasilający tablicę GTR/GTA budynku, wykonać kablem YKY 4x70mm<sup>2</sup> + Fe/Zn 30x4mm jako przewód PE od uziomu fundamentowego budynku. Włz-ty wewnętrzne zasilające tablice piętrowe ZP, wykonać przewodem typu 5 x YLY 35mm<sup>2</sup> z izolacją na napięcie 750V, które układać w rurze winidurowej RB 47. W piwnicy przewody układać na stalowych korytkach kablowych szer. 200 cm a pionowe odcinki włz na klatkach schodowych układać w szybie instalacyjnym za zestawami tablic piętrowych (ZP). Do montażu korytek używać półki wsporcze U528. Zasilanie tablic mieszkaniowych TM wykonać przewodem YDYżo 5x6,0 mm<sup>2</sup>. Przedlicznikową wewnętrzną linię zasilającą do ZK do GTR układać na odrębnym stalowym korycie kablowym szer.100 cm przykrytym pokrywą.

### 1.8 Instalacje odbiorcze w pomieszczeniach administracji

Instalacje odbiorcze w pomieszczeniach administracyjnych obejmują :

- instalację oświetlenia podstawowego i NA (nr administracyjny),
- instalację oświetlenia awaryjnego w wiatrołapach i parterze budynku,
- instalację zasilania wzmacniacza telewizji kablowej,
- instalację zasilania wzmacniacza domofonowego,
- instalację zasilania wzmacniacza internetowego (opcja),
- instalację zasilania platform dla niepełnosprawnych na klatkach schodowych,
- instalację gniazd siłowych 400V i gniazd gospodarczych 230 V,
- instalację zasilania grzejników elektrycznych w wiatrołapach i suszarniach.

Instalacje odbiorcze wykonać w zależności od rodzaju i charakteru przeznaczenia pomieszczenia, przewodami YDYżo prowadzonym w:

- rurkach ochronnych,
- na wierzchu „rapowane”,
- w korytkach kablowych.
- pod tynkiem

Stosować w piwnicy osprzęt szczelny. Oprawy w piwnicy porcelanowe z kloszem typu LOTOS OWAL WHITE PC LED 8W, na klatkach schodowych oprawy plafonowe AMETYST LED 860 z czujnikiem ruchu PIR. Na zewnątrz nad wejściem do klatki schodowej oprawy LOTOS ELEGANCE SQUARE PC LED -numer administracyjny. W wiatrołapach i parterach klatek schodowych zaprojektowano **oświetlenie awaryjne** ewakuacyjne wyjść, z zastosowaniem opraw awaryjnych typu OA 8/11 (PL-S 8W) - 2 godzinnych z natężeniem oświetlenia min. 1lx. Projektowane natężenie oświetlenia podstawowego klatek schodowych i korytarzy piwnic – min. 100lx. Urządzenia wentylacji hybrydowej zasilic od rozdzielnic systemowych ARECO. Wentylatory wyciągowe zasilone zostaną z tablicy TW zabudowanej w szachcie ostatniej kondygnacji klatek 2,3

### 1.9 Instalacje odbiorcze w mieszkaniach

W odbiorczej instalacji mieszkaniowej zaprojektowano niezależne obwody :

- wypustów oświetleniowych,
- gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia w pokojach,
- gniazd w kuchni,
- gniazd w łazience,
- wypustu w kuchni dla zasilania oświetlenia szafek lub wentylatora na wys. 2,3 m,
- wypustu dla zasilania kuchni elektrycznej 4-palnikowej – puszka hermetyczna z listwą przyłączeniową na wysokości 0,6 m od posadzki.

W instalacji odbiorczej w mieszkaniach stosować:

- przewód YDYżo 3/4x1,5 mm<sup>2</sup> dla wypustów oświetleniowych,
- przewód YDYżo 3x1,5 mm<sup>2</sup> dla gniazd wtyczkowych w pokojach,
- przewód YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup> dla gniazd wtyczkowych w kuchni i łazience,
- przewód YDYżo 5x2,5 mm<sup>2</sup> dla zasilania kuchni elektrycznej.

Łączniki instalować na wys. 1,15 ÷ 1,2 m od posadzki.

Gniazda : 0,2 ÷ 0,3 m od posadzki - przedpokój , pokoje; 1,05 m - kuchnia , łazienka i w.c. Zasilanie kuchni elektrycznej zakończyć puszką rozgałęźną szczelną na wysokości 0,6 m od posadzki. **W mieszkaniach dla niepełnosprawnych** wymagania dotyczące instalacji gniazd i wyłączników w całym mieszkaniu wynoszą 80÷100cm od posadzki. Projektuje się montaż wyłączników w całym mieszkaniu na wysokości 80 cm od posadzki. Gniazd w pokojach i przedpokoju na wysokości 80cm od posadzki natomiast w łazience i kuchni na wysokości 90cm od posadzki tak aby znajdowały się 10 cm na blatem kuchennym.

#### **1.10 Instalacja sygnalizacji przyzewowej**

Instalację sygnalizacji przyzewowej do mieszkań zaprojektowano na napięcie 230 V i zasilono z instalacji oświetleniowej. Przycisk „dzwonek”, na zewnątrz, wys. 1,15 ÷ 1,2 m od posadzki. Dzwonek przystosowany do montażu w tablicy mieszkaniowej TM lub na zewnątrz.

#### **1.11 Instalacja domofonowa**

Instalacja domofonowa stanowi odrębne opracowanie. W branży elektrycznej wskazano miejsce montażu elementów instalacji domofonowej dla uzgodnień międzybranżowych.

#### **1.12 Instalacja telefoniczna**

Instalacja telefoniczna stanowi odrębne opracowanie. W branży elektrycznej wskazano miejsce montażu elementów instalacji telefonicznej dla uzgodnień międzybranżowych.

#### **1.13 Instalacja TV**

Instalacja telewizyjna stanowi odrębne opracowanie. W branży elektrycznej wskazano miejsce montażu elementów instalacji telewizyjnej dla uzgodnień międzybranżowych.

#### **1.14 Instalacje ochronne**

##### **1.14.1 Instalacja dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej**

W budynku mieszkalnym - jako dodatkową ochronę od porażenia prądem elektrycznym zastosowano szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieci T-N-CS, jako instalację elektryczną z odrębnym przewodem PE, realizowane przez wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o prądzie wyłączalnym  $I_{\Delta n}=0,03$  A dla mieszkań i bezpieczniki dla tablic: GTR/GTA i piętowych. Na tablicach mieszkaniowych stosuje się wspólny wyłącznik różnicowoprądowy o działaniu bezpośrednim typu P 304-25/0.03 A/A produkcji „Fael-Legrand” - Zabkowice Śląskie.

Oporność uziemienia dla wyłączników różnicowoprądowych

$$R_A \times I_{\Delta n} = U_L$$

przy założeniu :  $U_L=25$  V ;  $I_{\Delta n}=0,03$  A

$$R_A = \frac{25}{0,03} = 833,3 \Omega$$

przyjmujemy  $R_A \leq 200 \Omega$

##### **1.14.2 Instalacja połączeń wyrównawczych**

Instalację wykonać łącząc wszystkie metalowe rury instalacji c.o. i gazu do głównej szyny wyrównawczej przy GTR/GTA. Połączenia wykonać: główne - przewodem min. LY 35 mm<sup>2</sup>, miejscowe – DY 4,0 mm<sup>2</sup>. Główne szyny wyrównawcze w piwnicy, uziemić do uziomu fundamentowego i otokowego budynku bednarką Fe/Zn 30x4 mm. Rozdział przewodu ochronno – neutralnego PEN na ochronny PE i neutralny N w GTR. W węźle c.o. wykonać miejscową szynę wyrównawczą bednarką Fe/Zn 30x4 mm układaną na ścianach wokół pomieszczenia na wys. 0,6 m od posadzki. Dodatkowo wykonać miejscowe szyny wyrównawcze w łazienkach, łącząc do nich stalową obudowę wanny, stalowe rury w-k, c.o. oraz szynę PE w tablicy mieszkaniowej TM. Połączenia wykonać przewodem DY 4 mm<sup>2</sup>. W przypadku stosowania rur wodociągowych i c.o. z materiałów nie przewodzących uziemić jedynie stalową obudowę wanny lub prysznic.

##### **1.14.3 Instalacja ochrony przepięciowej**

W GTR/GTA budynku zaprojektowano ochronniki przepięciowe typu OBO V 25 B/3 o napięciu, które zabezpiecza przed przepięciami, zgodnie z PN-IEC 60364-4-443, urządzenia odbiorcze kategorii III i instalację zasilającą w budynku. W tablicach mieszkaniowych zaprojektowano ochronniki przepięciowe typu OBO V 20 C/4.

##### **1.14.4 Instalacja odgromowa**

Zgodnie z postanowieniem normy PN-86/E-05003/01 i PN-IEC 61024 dla projektowanego budynku nie jest wymagane wykonanie instalacji odgromowej. Obliczenia klasy ochronności odgromowej w załączeniu.

#### **1.15 Uwagi**

- Całość prac należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” - cz. V Instalacje elektryczne,
- Wszelkie wymienione w projekcie nazwy producentów zostały przyjęte jako przykładowe, na podstawie których zostały dokonane niezbędne obliczenia. Ostateczny dobór producenta materiałów czy urządzeń zostanie dokonany przez inwestora przy jednoczesnym zachowaniu parametrów materiałów i urządzeń podanych jako przykładowe. Przyjęcie przez inwestora

materiałów czy urządzeń o innych parametrach jest dopuszczalne po uzyskaniu zgody projektanta.

## 2 Obliczenia techniczne

### 2.1 Założenia

- napięcie sieci 230/400 V
- ochrona od porażeń (S.W.Z. +W.R.P.) - szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieci T-N-CS realizowane przez wyłącznik różnicowoprądowy o  $I_{\Delta n} = 50 \text{ mA}$ .
- dopuszczalny spadek napięcia :
  - Włz – 2,0%
  - instalacja odbiorcza – 2,0%,
- przyjęto obciążenie dla mieszkań po 12,5 kW przy zasilaniu 3 – fazowym oraz zabezpieczeniu przedlicznikowym S303 C 20A, z uwzględnieniem współczynników jednoczesnego użycia urządzeń według normy N SEP-E-002 oraz wytycznych wymiarowania i wyposażenia instalacji.
- dla administracji - 16,0 kW (3faz.) - 25A Biwtz,
- dobór wkładek bezpiecznikowych wg. grupy 1 PN-57/E-05022. W tablicach piętrowych stosować wkładki selektywne do wyłączników instalacyjnych S300 typu DO-2/gG o charakterystyce zwłocznej.

### 2.2 Obliczenia obciążeń mocą szczytową i dobór zabezpieczeń

Wyniki obliczeń przedstawiono na schematach zasilania budynku i schematach strukturalnych tablic bezpiecznikowych.

### 2.3 Obliczenia dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

- rozdzielnica główna GTR

$I_B = 160 \text{ A}$  WT2gG,  $t \leq 0,4 \text{ s}$ ,

$I_{\max} = 1648,0 \text{ A}$ ,  $k = 10,3$ ;  $z_{\text{kdop}} = 0,13 \Omega$

ochrona będzie skuteczna przy zachowaniu powyższego warunku. W związku z możliwością braku jej zachowania obudowy rozdzielnic projektuje się izolacyjne w II klasie ochronności.

- tablice piętrowe ZP

$I_B = 80 \text{ A}$  WT00gG,  $t \leq 0,4 \text{ s}$ ,

$I_{\max} = 776,0 \text{ A}$ ,  $k = 9,7$ ;  $z_{\text{kdop}} = 0,29 \Omega$

ochrona będzie skuteczna przy zachowaniu powyższego warunku.

$I_B = 100 \text{ A}$  WT00gG,  $t \leq 0,4 \text{ s}$ ,

$I_{\max} = 1000,0 \text{ A}$ ,  $k = 10,0$ ;  $z_{\text{kdop}} = 0,23 \Omega$

ochrona będzie skuteczna przy zachowaniu powyższego warunku.

- tablice mieszkaniowe TM

$I_B = 20 \text{ A}$  S303 C20A,  $t \leq 0,4 \text{ s}$ ,

$I_{\max} = 200 \text{ A}$ ,  $k = 10,0$ ;  $z_{\text{kdop}} = 1,15 \Omega$

ochrona będzie skuteczna przy zachowaniu powyższego warunku.

- oprawy oświetleniowe

$I_B = 30 \text{ A}$  B10A,  $t \leq 0,4 \text{ s}$ ,

$I_{\max} = 50,0 \text{ A}$ ,  $k = 5,0$ ;  $z_{\text{kdop}} = 4,6 \Omega$

- gniazda i inne odbiory chronione wyłącznikami różnicowoprądowymi

$I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$ ,  $t \leq 0,2 \text{ s}$ ,  $z_k = 50 : 0,03 = 1666,6 \Omega$

przyjmujemy  $z_{\text{kdop}} = 200 \Omega$

### 2.4 Obliczenia spadków napięć włz

- włz ZK ÷ GTA

YKY 4x70mm<sup>2</sup>,  $l=10 \text{ m}$ ,  $P=93 \text{ kW}$

$\Delta U_{\%} = 0,29\%$

- włz ZK ÷ GTA

5x LY35mm<sup>2</sup>,  $l=35 \text{ m}$ ,  $P=93 \text{ kW}$

$\Delta U_{\%} = 1,02\%$

$\Delta U_{\%} = 0,29 + 1,02 = 1,31\% \leq \Delta U_{\% \text{dop}} = 2\%$

### 2.5 Dobór bezpieczników topikowych gG do wyłączników S300

- mieszkania z mocą przyłączeniową 12,5 kW

- zabezpieczenie wlv – gG63A
- zabezpieczenie przelicznikowe **S303C20A**

Przewidywana wartość prądu zwarcia w miejscu zainstalowania wyłącznika S303 C20A

230V : 0,40Ω = 575A (0,575kA)

W tabeli doboru bezpieczników pod względem ich selektywności dla najbliższej największej wartości  $I_p = 0,9$  kA najmniejsza wartość  $I_n$  bezpiecznika topikowego spełniającego warunki selektywnej współpracy wynosi 35A (charakterystyka gG). Zaprojektowane zabezpieczenia 80A i 100A gG spełniają warunek selektywności zabezpieczeń.

**2.6 Zestawienie mocy przyłączeniowej dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego Nr 4/1 przy ul. Wyzwolenia 69 w Bydgoszczy zgodnie z Normą N SEP-E-002**

	<i>ilość szt.</i>	<i>moc zapotrzebowana kW</i>	<i>współczynnik jednoczesności</i>	<i>Ogółem moc zapotrzebowana kW</i>
<b>złącze kablowe ZK1 (ZK3a) - klatka II</b>				
<i>mieszkania</i>	20	12,5(3f)-20A	0,276	<b>69</b>
<i>administracja</i>	1	16,0(3f)-25A	1,000	<b>16</b>
<b>złącze kablowe ZK2 (ZK3a) – klatka III</b>				
<i>mieszkania</i>	24	12,5(3f)-20A	0,245	<b>73</b>
<i>administracja</i>	1	16,0(3f)-25A	1,000	<b>16</b>
<i>Węzeł co</i>	1	4,0(1f)-20A	1,000	<b>4</b>
<b>RAZEM</b>				<b>178</b>