

Projekt Budowlany

BRANŻA ELEKTRYCZNA

OBIEKT:

Budynek mieszkalny wielorodzinny

ADRES:

ul. Parkowa 23 w Wałbrzychu

OBSZAR ODDZIAŁYWANIA:

działka nr 57/2; obręb nr 20 Stary Zdrój

TEMAT :

**Przebudowa instalacji elektrycznej
w częściach wspólnych budynku**

INWESTOR:

**Wspólnota Mieszkaniowa
ul. Parkowa 23 w Wałbrzychu**

Projektant:

**inż.Kazimierz Bieliński
nr upr. UAN.VI-f/3/85/89**

Asystent:

**Janusz Kozmowski
nr upr.UAN.V-7342/3/23/94**

21.10.2019 r.

Spis treści:

Strona tytułowa branży elektrycznej	str. nr 1
Spis treści branża elektryczna	str. nr 2
1. Przedmiot opracowania	str. nr 3
2. Podstawa opracowania	str. nr 3
3. Zakres opracowania	str. nr 3
4. Opis techniczny	
4.1. Istniejący układ instalacji elektrycznej. Demontaż.....	str. nr 3
4.2. Rozdział instalacji. WLZ i zasilanie tablic rozdzielczych lokali.....	str. nr 3-4
4.3. Kanał kablowy.	str. nr 4
4.4. Tablica TWP i przycisk p.poż.....	str. nr 4
4.5. Tablica TBL1.....	str. nr 4-5
4.6. Tablice TBL2 - TBL5	str. nr 5
4.7. Instalacja odbiorcza części wspólnych.....	str. nr 5-7
4.8. Uziemienie i połączenia wyrównawcze	str. nr 7
4.9. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.....	str. nr 7
4.10. Ochrona przepięciowa obiektu.....	str. nr 8
4.11. Uwagi końcowe.....	str. nr 8
5. Obliczenia	
5.1. Dane do obliczeń.....	str. nr 9
5.2. Bilans mocy.....	str. nr 9
5.3. Dobór przekroju przewodów i zabezpieczeń.....	str. nr 9
5.4. Obliczenie spadku napięcia.....	str. nr 10
5.5. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej.....	str. nr 10
➤ Rys. nr E1 - Schemat jednokreskowy. Układ zasilania.....	str. nr 11
➤ Rys. nr E2 - Rozdzielnice prądu. Elewacje.....	str. nr 12
➤ Rys. nr E3 - Plan instalacji elektrycznej. Rzut piwnic.....	str. nr 13
➤ Rys. nr E4 - Plan instalacji elektrycznej. Rzut klatki schodowej poziom parteru i IP	str. nr 14
➤ Rys. nr E5 - Plan instalacji elektrycznej. Rzut klatki schodowej poziom II i IVP	str. nr 15

Załączniki:

- Mapa zasadnicza
- Oświadczenie projektanta
- Uprawnienia budowlane projektanta
- Zaświadczenie o członkostwie projektanta w DOIIB i aktualnym ubezpieczeniu OC

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany (branży elektrycznej) określający zakres i sposób wykonania instalacji elektrycznej w zakresie wewnętrznej linii zasilającej oraz części wspólnych budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Parkowej 23 w Wałbrzychu.

2. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania projektu stanowią:

- ✓ zlecenie Inwestora
- ✓ uzgodnienia z Inwestorem
- ✓ warunki przyłączenia WP/048603/2019/O04R01 z dnia 05.07.2019 r.
- ✓ obowiązujące przepisy i normy

3. Zakres opracowania.

Opracowanie przedstawia sposób rozdziału instalacji elektrycznej klatek nr 21 i 23 oraz obejmuje zaprojektowanie następujących elementów instalacji:

- ✓ wewnętrznej linii zasilającej (wlz)
- ✓ wyłącznika głównego instalacji odbiorczej budynku
- ✓ tablic TBL z układami pomiarowymi mieszkań i części wspólnych
- ✓ odcinków zasilających tablice rozdzielcze instalacji odbiorczej w mieszkaniach
- ✓ obwodów odbiorczych części wspólnych (piwnice, klatka schodowa)
- ✓ połączeń wyrównawczych
- ✓ demontaż instalacji w w/w zakresie

oraz dokonanie obliczeń sprawdzających prawidłowy dobór elementów.

4. Opis techniczny.

4.1. Istniejący układ instalacji elektrycznej. Demontaż.

Obecnie instalacja odbiorcza mieszkań na klatce nr 23 zasilona jest poprzez wewnętrzną linię zasilającą (wlz) wyprowadzoną z tablicy głównej znajdującej się na klatce nr 21. Na poszczególnych kondygnacjach usytuowane są tablice z układami pomiarowymi (TBL), z których zasilona jest instalacja odbiorcza mieszkań. Układ pomiarowy części wspólnych klatki nr 23 (piwnice, klatka schodowa) znajduje się na klatce nr 21. Jest wspólny dla obu klatek.

W/w instalacja podlega **demontażowi**. W trakcie prac wystąpi konieczność przebudowy kanalizacji instalacji teletechnicznej w obrębie zabudowy tablic TBL.

4.2. Rozdział instalacji. WLZ i zasilanie tablic rozdzielczych lokali.

Wystąpiono do TAURON Dystrybucja S.A. z wnioskiem o indywidualne przyłączenie wyodrębnionej części budynku (klatka nr 23) do układu sieci elektroenergetycznej. Uzgodniono lokalizację złącza kablowego ZK, potwierdzoną na mapie zasadniczej. Przyłączy i zestaw złączowy ZK wykona Tauron Dystrybucja na podstawie odrębnego opracowania projektowego.

Od projektowanego złącza kablowego ZK (wg odrębnego opracowania) do tablicy TWP i poszczególnych tablic TBL ułożyć odcinek wlz stosując przewód typu H07V-K 1x50mm² 450/750V (5 odcinków). Przewód prowadzić w rurze z PCV (np. RB 63 i KR 75) oraz listwach kablowych typu KI 110x60. Przy drzwiach wejściowych zabudować przycisk p.poż. uruchamiający wyzwalacz wzrostowy wyłącznika głównego przeciwpożarowego zabudowanego w tablicy rozdzielczej TWP (miejsce zabudowy - wiatrołap). Na poszczególnych kondygnacjach klatki schodowej umieścić tablice z układami pomiarowymi mieszkań (TBL). Z TBL zasilic tablice z zabezpieczeniami obwodów odbiorczych mieszkań TM. Stosować przewody typu YDY 5x6mm² 450/750V. Przewody układać w listwach kablowych typu KI 60x40. W przypadku kiedy typ tablic TM uniemożliwia wpięcie w/w przewodu, przy danej tablicy TM zabudować

natynkową puszkę rozgałęźną i wprowadzić go do niej. Od puszki do tablicy TM ułożyć 3-żyłowy przewód miedziany o przekroju 4mm².

Uwaga: Zaprojektowano przewody o przekroju żył dostosowanych do ewentualnego zwiększenia mocy w poszczególnych mieszkaniach. Możliwy pobór 26kW.

Poziome równoległe odcinki instalacji elektrycznej prowadzić w odległości co najmniej 0,1 m poniżej przewodów instalacji gazowej jeżeli gęstość gazu jest mniejsza od powietrza i poniżej jeżeli gęstość jest większa. Krzyżujące się przewody tych instalacji powinny być oddalone od siebie co najmniej o 0,02 m. Elektryczne urządzenia ze stykami rozłącznymi umieszczać w odległości co najmniej 0,6m od przewodów gazowych.

Prace związane z wpięciem przewodów w złączu oraz rozplombowaniem układów pomiarowych wykonać w porozumieniu z przedstawicielem TAURON Dystrybucja S.A.

4.3. Kanał kablowy.

Na klatce schodowej ułożyć dwa ciągi listw kablowych typu KI 110x60, które spełniać będą funkcję kanału kablowego. W jednym ułożyć przewody instalacji elektrycznej, drugi przeznaczony zostanie do układania ciągów instalacji teletechnicznej.

4.4. Tablica TWP i przycisk p.poż.

W tablicy znajdować się będą dwa segmenty: pierwszy z wyłącznikiem głównym, drugi z ogranicznikami przepięć (I i II stopień ochrony).

Tablicę wykonać wykorzystując np. obudowy typu ON o wymiarach 400x600x200mm i 300x600x200mm produkcji H. Sypniewski.

Podstawowe dane obudowy:

- znamionowe napięcie izolacji 500 V
- znamionowe napięcie pracy 230/400 V
- stopień ochrony IP 30
- klasa ochronności I
- drzwi wyposażone w zamek

Obudowę wyposażać w następujące elementy:

- rozłącznik mocy 3-biegunowy typu LN-2 160I
z wyzwalaczem wzrostowym typu NZM1-XA208 250V~
- zabezpieczenia przetężeniowe typu CLS6/4 C40A
- ogranicznik przepięć typu SPBT12-280/4
- listwy zaciskowe LG 1x70/16
- zaciski (złączki) prądowe ZM-4 przystosowane do montażu na wsporniku TH.

Aparaturę modułową montować w rozdzielnicach typu S

Obudowę tablicy połączyć z punktem PE i uziemić.

Miejsce zabudowy – klatka schodowa – wiatrołap.

Przycisk p.poż.

Do zdalnego sterowania wyzwalaczem wzrostowym typu NZM1-XA208 250V~ zastosować przycisk typu WP o stopniu ochrony IP20 ze stykami 1r+1z. Przycisk zabudować przy drzwiach wejściowych budynku. Przycisk z wyzwalaczem połączyć kablem o izolacji z gumy silikonowej i powłoce z tworzywa bezhalogenowego typu NKGs Fe180/PH90 2x1,5mm².

4.5. Tablica TBL1.

W tablicy znajdować się będą układy pomiarowe mieszkań nr 1-3 i części wspólnych oraz zabezpieczenia instalacji odbiorczej w częściach wspólnych.

Tablicę wykonać wykorzystując np. obudowy typu ON o wymiarach 500x1000x200mm i 500x400x200mm produkcji H. Sypniewski.

Podstawowe dane obudowy:

- znamionowe napięcie izolacji 500 V
- znamionowe napięcie pracy 230/400 V
- stopień ochrony IP 30
- klasa ochronności I
- drzwi wyposażone w zamek

Obudowę wyposażać w następujące elementy:

- tablice licznikowe TL 3F
- listwy zaciskowe LZ 4x70/16 + LG 1x70/16
- zaciski (złączki) prądowe ZM-4 przystosowane do montażu na wsporniku TH.
- rozłączniki bezpiecznikowe typu –Z-SLS/1
- zabezpieczenia przetężeniowe typu CLS.

Aparaturę modułową montować w rozdzielnicach typu S

Obudowę tablicy połączyć z punktem PE i uziemić.

Miejsce zabudowy – klatka schodowa – parter..

4.6. Tablice TBL2 – TBL5.

W tablicach znajdować się będą układy pomiarowe mieszkań nr 4-15.

Wykonać wykorzystując obudowy typu ON o wymiarach 500x800x200mm i 500x400x200mm produkcji H. Sypniewski.

Podstawowe dane obudowy:

- znamionowe napięcie izolacji 500 V
- znamionowe napięcie pracy 230/400 V
- stopień ochrony IP 30
- klasa ochronności I
- drzwi wyposażone w zamek.

Obudowy wyposażać w następujące elementy:

- tablice licznikowe TL 3F
- listwy zaciskowe LZ 4x70/16 + LZ 1x70/16
- rozłączniki bezpiecznikowe typu –Z-SLS/1

Aparaturę modułową montować w rozdzielnicach typu S

Obudowę tablicy połączyć z punktem PE i uziemić.

Miejsce zabudowy - klatka schodowa na poszczególnych kondygnacjach.

4.7. Instalacja odbiorcza. Części wspólne. Instalacja „dzwonkowa” mieszkań.

Ogóle zasady wykonania instalacji:

Typ instalacji: pod tynkiem lub w listwach kablowych na klatce schodowej,

Stosowany osprzęt IP 20.

Natynkowa w rurach instalacyjnych mocowanych na uchwytych odstępowych w piwnicy

Stosowany osprzęt IP 43.

Przewody:

Instalację wykonać stosując przewody typu YDYp, YDY, o izolacji 300/500V.

Strefy instalacyjne tras przewodów:

- ♦ górna pozioma strefa 0,15m.- 0.45m. pod górną powierzchnią sufitu
- ♦ dolna pozioma strefa 0,15m.- 0.45m. ponad powierzchnią podłogi
- ♦ środkowa pozioma strefa 0,9m.- 1.2m. ponad powierzchnią podłogi
- ♦ pionowa strefa od skraju ościeżnicy drzwi 0,1m.- 0.3m.
- ♦ pionowa strefa od skraju ościeżnicy okna 0,1m.- 0.3m.

♦ pionowa strefa od linii zbiegu ścian w kątach 0,1m.- 0.3m.

Na powierzchniach palnych przewód osłaniać rurami giętkimi samogasnącymi, nierozprzestrzeniające płomienia o średnicy wewnętrznej min.1,5 krotnej średnicy przewodu lub oddzielić od tych powierzchni warstwą tynku o grubości min.5mm.. Przy przejściach przez ściany i stropy przewody osłaniać rurą sztywną i miejsca te uszczelnić tak, aby stopień odporności ogniowej był taki jak przed tą penetracją. W ten sam sposób uszczelnić przewody wprowadzane do rozdzielnic i puszek osprzętu i rozgałęźnych.

Poziome równoległe odcinki instalacji elektrycznej prowadzić w odległości co najmniej 0,1 m poniżej przewodów instalacji gazowej jeżeli gęstość gazu jest mniejsza od powietrza i poniżej jeżeli gęstość jest większa. Krzyżujące się przewody tych instalacji powinny być oddalone od siebie co najmniej o 0,02 m. Elektryczne urządzenia ze stykami rozłącznymi umieszczać w odległości co najmniej 0,6m od przewodów gazowych.

Osprzęt.

Podtynkowy i natynkowy.

Rury instalacyjne typu RL20.

Złączki giętkie typu ZCL 20.

Uchwyty typu UZ 20.

Puszki rozgałęźne Podstawowe parametry techniczne:

Natynkowe:

- napięcie znamionowe: 230V
- stopień ochrony IP 43.

Łączniki z podświetleniem. Podstawowe parametry techniczne:

- napięcie znamionowe: 250V~ 50Hz
- prąd znamionowy: 10A
- stopień ochrony IP 20 i IP 43.

Łączniki montować w odległość 0,15m od ościeży drzwi na wysokość 1,4m.

Dzwonek „do drzwi” elektromechaniczny. Podstawowe parametry techniczne:

- napięcie znamionowe: 230V~ 50Hz
- pobór mocy: 6VA
- stopień ochrony IP 20
- głośność: 70dB

Montaż: nad drzwiami wejściowymi w mieszkaniu.

Oprawy oświetleniowe.

Podstawowe dane techniczne opraw (plafonier) symbol „A”:

- napięcie zasilania 230V~
- oprawa nastropowa np. KANLO
- obudowa oprawy o klasie ochronności I i stopniu ochrony IP 44
- optyka: oprawy oświetlenia bezpośredniego z kloszem z poliwęglanu (PC)
- źródła światła: led o mocy 8W, Tc 3000K, strumień świetlny 580lm.

Podstawowe dane techniczne opraw (plafonier) symbol „B1”

- napięcie zasilania 230V~
- oprawa nastropowa np. TOKAR
- obudowa oprawy o klasie ochronności I i stopniu ochrony IP 44
- optyka: oprawy oświetlenia bezpośredniego z kloszem z poliwęglanu (PC)
- źródła światła: led o mocy 12W, Tc 3000K; strumień świetlny 900lm

Podstawowe dane techniczne opraw (plafonier) symbol „B2”

- napięcie zasilania 230V~
- oprawa nastropowa np. TOKAR z mikrofalowym czujnikiem ruchu (detekcja dł 8m)
- obudowa oprawy o klasie ochronności I i stopniu ochrony IP 44
- optyka: oprawy oświetlenia bezpośredniego z kloszem z poliwęglanu (PC)
- źródła światła: led o mocy 12W, Tc 3000K; strumień świetlny 900lm

Podstawowe dane techniczne opraw (plafonier) symbol „C”

- napięcie zasilania 230V~
- oprawa nastropowa np. DORIA z mikrofalowym czujnikiem ruchu (detekcja dł 8m) i funkcją półcienia
- obudowa oprawy o klasie ochronności II i stopniu ochrony IP 20
- optyka: oprawy oświetlenia bezpośredniego z kloszem mlecznym
- źródła światła: led 230V o mocy 20W, Tc 4000K; strumień świetlny 1600lm

Dobór opraw do wymagań oświetleniowych poszczególnych pomieszczeń wykonano na podstawie programu do wspomagania projektowania oświetlenia elektrycznego Dialux.

Przyjęto następujące wymagania oświetleniowe:

Strefy komunikacyjne:

- wymagane średnie eksploatacyjne natężenie oświetlenia – 100lx
- - granica ujednoliconej oceny oślnienia – 28.

Strefy komunikacyjne - schody:

- wymagane średnie eksploatacyjne natężenie oświetlenia – 150lx
- granica ujednoliconej oceny oślnienia – 25.

Sterowanie oprawami odbywać się będzie przy pomocy łączników (piwnica) i czujników ruchu na klatka schodowa.

4.8. Uziemienie i połączenia wyrównawcze.

Uziemić szynę potencjałową SW. Minimalny przekrój materiału zastosowanego do wykonania uziomu - 50mm² dla Cu lub 80mm² dla Fe. Maksymalna wartość uziomu 10Ω. Dopuszcza się stosowanie uziomu promieniowego i pionowego. Uziom promieniowy wykonać z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm umieszczonej na głębokości nie mniejszej 0,5m w ziemi. Uziom pionowy pogрузić w gruncie tak aby jego dolna część znajdowała się min.3m a górna 0,5m pod powierzchnią ziemi. Uziom połączyć z istniejącym uziomem budynku. Min. przekrój przewodu uziemiającego - 16mm² dla Cu lub 50mm² dla Fe.

Połączeniami wyrównawczymi objąć części przewodzące dostępne i obce (metalowe elementy instalacji wody, co) oraz punkty PE w tablicach TBL i TM. Główne połączenia wyrównawcze wykonać przewodem typu LgYżo1x16mm², dodatkowe 1x4mm².

4.9. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

Układ sieci TN-C-S. Układ instalacji TN-S.

Jako środek ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosować **izolację części czynnych.**

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosować **samoczynne wyłączenie zasilania** poprzez stosowanie wkładek topikowych, wyłączników nadprądowych i różnicowoprądowych, uziemień i połączeń wyrównawczych.

4.10. Ochrona przepięciowa obiektu.

Zrealizować przez zastosowanie:

Przewodów wyrównawczych i uziemienia, które wykonać zgodnie z założeniami punktu 4.6. oraz zabudowy ograniczników przepięć typu SPBT 12-280/4 w tablicy TBL1. Zacisk uziemiający ochronnika należy połączyć z uziemieniem.

4.11. Uwagi końcowe.

Instalację elektryczną wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Do wykonania zastosować następujące normy i rozporządzenia:

PN-HD364 – 4...Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych...

PN-84/E-02033 – Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.

PN-84/EN-12464-1 – Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.

PN-EN 1838:2005. Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.

PN-92/E-05031 – Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-EN 62304-1 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.

PN-92/E-1200/... – Symbole graficzne stosowane w schematach...(wszystkie arkusze)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r
(Dz.U. 2002 Nr 75 poz 690) w sprawie warunków technicznych jakim,
powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w
sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót

Wykonać powykonawcze pomiary oporności izolacji przewodów i uziemień oraz skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania. Pomiary udokumentować.

5. Obliczenia.

5.1. Dane do obliczeń

<i>l.p.</i>	<i>Element układu</i>	<i>Nazwa odcinka</i>	<i>Dane</i>	<i>Dł. Odcinka(mb)</i>	<i>R (Ω)</i>	<i>X (Ω)</i>
1.	zasilanie nn	transf.+l.zasil.	pomiar pętli zwarcia	-	Z=0,12	-
2.	wlż	ZK - TBL5	5xH07V-K 1x50mm ²	34	0,02	-
3.	inst. odbiorcza	TBL5 – TM 15	YDY 5x6mm ²	6	0,04	-
4.	inst. odbiorcza	TM M8 – gniazdo 230V~	YDYp 3x2,5mm ²	19	0,28	-

5.2. Bilans mocy.

<i>Nazwa</i>	<i>Moc zainst P_{zi}</i> <i>(kW)</i>	<i>Współ</i> <i>Jednocz.</i>	<i>Moc szczyt.</i> <i>P_{sz}(kW)</i>
Razem:	1*5,5+14*4+1*1	0,393	24,56

5.3. Dobór przekroju przewodu i zabezpieczeń.

1. Przekrój przewodu ZK - TBL5

$I_B = 37,4A$. Zaprojektowano przewód typu **H07V-K 1 x 50 mm² x 5 o $I_Z = 134A$**
i wkładki topikowe typu **WT-1F 63A**

$$I_B \leq I_n \leq I_Z \wedge 1,6I_n \leq 1,45I_Z$$

$37,4A < 63A < 134A \wedge 100,8A < 194,3A \rightarrow$ warunek został spełniony.

2. Przekrój przewodu TBL5 – TM15

$I_B = 20A$. Zaprojektowano przewód typu **YDY 5 x 6mm² o $I_Z = 41A$**
i wkładki topikowe typu **D02 20A**

$$I_B \leq I_n \leq I_Z \wedge 1,6I_n \leq 1,45I_Z$$

$20A = 20A < 41A \wedge 32A < 59,4A \rightarrow$ warunek został spełniony.

3. Przekrój przewodu TM – gn.230V~

$I_B = 16A$. Zaprojektowano przewód typu **YDYp 3 x 2,5mm² o $I_Z = 27A$**
i wyłącznik nadprądowy typu **CLS6-B 16A**

$$I_B \leq I_n \leq I_Z \wedge 1,6I_n \leq 1,45I_Z$$

$16A = 16A < 27A \wedge 25,6A < 39,15A \rightarrow$ warunek został spełniony

5.4.Obliczenie spadków napięć.

ZK	TBL	TM	gn.230V~.
5x H07V-K 1 x 50	YDY 5 x 6	YDYp 3 x 2,5	
34 m.	6 m	19 m	

1. Spadek napięcia dla odcinka wlv

$$U_{\%} = \frac{\sqrt{3} * 100}{U} + \sum \frac{l * I}{\lambda * S} \quad U_{\%} = \frac{173}{400} * \left(\frac{34 * 63}{53 * 50} \right) = 0,35$$

$$\Delta u_{\%wlv} = 0,35 \quad \Delta u_{\%dop} = 2,0$$

$\Delta u_{\%wlv} < \Delta u_{\%wlv dop}$ - warunek spełniony.

2. Spadek napięcia instalacji odbiorczej dla obw. gniazda 230V~

$$U_{\%} = \frac{2 * 100}{U} + \sum \frac{l * I}{\lambda * S} \quad U_{\%} = \frac{2 * 100}{230} * \left(\frac{6 * 20}{53 * 6} + \frac{19 * 16}{53 * 2,5} \right) = 2,16$$

$$\Delta u_{\%odb} = 2,16$$

$$\Delta u_{\%wlv} + \Delta u_{\%odb} = 2,51 \quad \Delta u_{\%dop} = 4,0$$

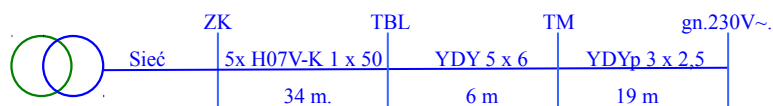
$\Delta u_{\%wlv} + \Delta u_{\%odb} < \Delta u_{\%wlv dop} + \Delta u_{\%odb dop}$ - warunek spełniony.

5.5. Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania.

Dla zabezpieczenia obw. gniazda 230V~

Na pętlę zwarcia składają się impedancje :

- transformatora
- sieci zasilającej
- wlv
- obwód gniazd 230V~



$$Z = \sqrt{(\sum R)^2 + (\sum X)^2} = 0,46$$

$$I_{zw} = 0,8 * 230 / 0,46 = 400 \text{ A}$$

$$I_n = 16 \text{ A}; k = 5$$

$$I_a = 80 \text{ A} - I_{zw} > I_a - \text{warunek samoczynnego wyłączenia zasilania}$$

$$Z * I_a \leq U_0$$

$$0,46 * 80 = 36,8$$

$$36,8 < 230 - \text{warunek samoczynnego wyłączenia zasilania jest spełniony.}$$