

Projekt Budowlany

*Budowa świetlicy wiejskiej na działce oznaczonej wg ewidencji gruntów nr.
214/2; obręb Młyńsko, gmina Gryfów Śląski*

Obiekt: Budynek świetlicy wiejskiej - WIZ + wewnętrzna instalacja elektryczna

Inwestor: Gmina Gryfów Śląski
ul. Rynek 1
59-620 Gryfów Śląski

Adres obiektu: dz. nr 214/2, 231/3dr;
Obręb Młyńsko, gmina Gryfów Śląski

Kategoria obiektu budowlanego: IX

Oświadczenie

Oświadczam, że projekt budowlany został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej (art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca – Prawo Budowlane; tekst jednolity Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz.1118 z póź. zmianami)

Autor opracowania	Uprawnienia budowlane	Podpis	Data opracowania
<u>Opracowanie instalacje elektryczne:</u> mgr inż. Tadeusz Białoskórski (spec. instalacje elektryczne)	Nrewid.upr. 115/94/Lw DOŚ/IE/0857/01		27.03.2017
<u>Sprawdzający instalacje elektryczne:</u> mgr inż. Jerzy Korbela (spec. instalacje elektryczne)	Nr ewid. upr. bud. 13/98/Lw D.O.I.I.B. DOŚ/IE/1830/03		
<u>Asystent projektanta:</u> mgr inż. Krzysztof Czarny			

Projektant zastrzega sobie wszelkie prawa autorskie. Dokumentacja może być wykorzystana do realizacji obiektu, dla którego została opracowana. Zmiany aparatury, osprzętu i urządzeń, adaptacja lub wykorzystywanie dokumentacji w innym celu wymaga zgody projektanta.

I. OPIS TECHNICZNY

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu budowlanego, instalacji zasilającej, rozdzielczej i odbiorczej energii elektrycznej budynku świetlicy wiejskiej. Obiekt ten zlokalizowany będzie w Młyńsku na działce nr 214/2.

1.2 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest:

- mapa do celów projektowych
- projekt architektoniczny;
- uzgodnienia lokalizacyjne;
- uzgodnienia z inwestorem
- przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych;
- aktualne normy branżowe.

1.3 Zakres opracowania

Projekt obejmuje wykonanie następujących instalacji:

- wewnętrznej instalacji zasilającej WIZ,
- instalacji rozdzielczej,
- instalację odbiorczą: oświetlenia (ogólnego i awaryjnego), gniazd wtykowych i wypustów 230/400 V, klimatyzacji, wentylacji,
- teleinformatyczną
- przepięciową, połączeń wyrównawczych,
- instalację odgromową.

II. OPIS SZCZEGÓŁOWY

2.1 Charakterystyka sieci niskiego napięcia

- napięcie sieci $U_N = 400/230\text{ V}$,
- układ pracy sieci TN-C (WLZ-t) do RG, dalej - TN-S,
- linia zasilająca WLZ typu YKY 5 x 25 mm²,
- moc przyłączeniowa $P_s = 40\text{ kW}$,
- ochrona przeciwporażeniowa – szybkie, samoczynne wyłączenie zasilania oraz wysokoczułe wyłączniki różnicowoprądowe.

2.2 Warunki zasilania

Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia, wydanymi przez TAURON Dystrybucja S.A Oddział w Jeleniej Górze, ul. Bogusławskiego 32, 58-500 Jelenia Góra, nr WP/014167/2017/O01R03 z dnia 20.03.2017, budynek świetlicy zasilony zostanie z projektowanego zastawu złączowo-pomiarowego zabudowanego na istniejącym słupie linii napowietrznej zastawu złączowo-pomiarowego typu ZK1-1P, kablem YKY 5x25 mm².

Zakres prac wykonywanych przez inwestora obejmuje:

- wykonanie WLZ-tu kablem YKY 5x25mm² od zacisków prądowych na wyjściu z nowoprojektowanego zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK1-1P zabudowanego w granicy dz. nr 214/2, do rozdzielnic głównej w budynku RG,

Zakres prac wykonywanych przez Tauron Dystrybucja S.A Oddział w Jeleniej Górze, obejmuje:

- zabudowanie na na granicy dz. Nr 214/2, od strony układu komunikacyjnego, zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK1-1P i zasilenie go kablem typu NA2XY-J 4x35mm² ze słupa

- linii napowietrznej zlokalizowanego na posesji nr 48. Na ww. słupie, jeżeli zachodzi potrzeba, zabudować ograniczniki przepięć -wg oddzielnego projektu,
- wymianę odcinka linii napowietrznej nN AsXsn 4x35mm² na przewód AsXsn 4x70mm² pomiędzy słupami zabudowanymi przy budynkach nr 27 i nr 48 -wg oddzielnego projektu.

2.3 Zabezpieczenie przedlicznikowe oraz pomiar energii elektrycznej

Pomiar energii przewidziano licznikiem 3-fazowym 1-strefowym energii czynnej w układzie bezpośrednim zainstalowanym w zestawie złączowo-pomiarowym (ZK1-1P). Urządzenia przedlicznikowe powinny być przystosowane do oplombowania. Jako zabezpieczenie przedlicznikowe w zestawie zastosowano wyłącznik instalacyjny wyposażony w człon przeciążeniowy ETIMAT T 63A. Na drzwiczkach zestawu od wewnątrz umieścić schemat jednokreskowy szafki, który zawierać powinien:

- schemat jednokreskowy połączeń elektrycznych,
- typ i kierunek przyłączonych kabli,
- powtórzony numer szafki pomiarowej.

2.4 Wewnętrzna linia zasilająca budynek

Z projektowanego zestawu złączowo-pomiarowego wyprowadzić kabel YKY 5x25mm² do zasilenia świetlicy. Kabel WLZ – t, prowadzić w rurach osłonowych DVK firmy Arot pod tynkiem oraz w ziemi (w miejscach kolizyjnych) i wprowadzić do rozdzielnicy głównej budynku RG.

2.5 Rozdzielnica główna budynku RG

W komunikacji 1.1 przewidziano umieszczenie głównej tablicy rozdzielczej RG (rys. E/2). Stanowią ją będzie rozdzielnica uniwersalna wtynkowa z listwami przyłączeniowymi N + PE typu XL3-400 firmy Legrand, umieszczona na wysokości 1,1m. Tablicę tę wyposażono w: samoczynne wyłączniki instalacyjne nadprądowe serii S300, rozłącznik izolacyjny serii FRX 300, samoczynne wyłączniki instalacyjne nadprądowe z członem różnicowoprądowym serii P310, wyłączniki różnicowoprądowe serii P300, przekaźniki bistabilne PB300 oraz ochronniki przepięciowe ON300 firmy Legrand. Na wewnętrznej stronie drzwiczek należy umieścić schemat jednokreskowy. Podział sieci nastąpi wewnątrz RG (przewód PEN, WLZ-u rozdzielić na przewody PE i N). Szyne PE w RG połączyć (za pośrednictwem bednarki FeZn 4x25 mm) z główną szyną wyrównawczą budynku.

Oprócz standardowych funkcji rozłącznik serii FRX 300 będzie spełniał rolę wyłącznika głównego P.POŻ dla projektowanego budynku. Parametry aparatów oraz sposób ich podłączenia przedstawiono na rys. E/5 natomiast jej elewację na rys. E/6.

2.6 Instalacja oświetlenia ogólnego i wentylacji

Instalację oświetlenia należy wykonać, jako podtynkową przewodami YDY zo 3x1,5mm², YDY zo 4x1,5mm² z wykorzystaniem osprzętu podtynkowego. W ścianach i sufitach z płyt g-k (w przestrzeniach bez możliwości inspekcji) przewody układać w korytkach kablowych i rurkach elektroinstalacyjnych ICA 3321 16÷32mm firmy Polam-Suwałki. Łączniki instalować na wysokości 1,4m od posadzki.

Dla projektowanych pomieszczeń zaprojektowano oprawy firmy Fosnova/Disano oraz TM Technologie sp. Z.oo (bezpośredni przedstawiciel na Polskę firma JANEX ELEKTRO SP.J, ul. Chocianowska 20e, 59-300 Lubin, tel. 076 7464980).

Dla wszystkich pomieszczeń i wspomnianych opraw zaprojektowano (oraz obliczono programem komputerowym DIALux) wymagane wg. PN-EN 12464-1 („Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy”) parametry świetlne.

W pomieszczeniach suchych o posadzce nieprzewodzącej zabudować osprzęt podtynkowy zwykły, natomiast w pomieszczeniach wilgotnych, przejściowo wilgotnych i na ścianach z glazurą osprzęt podtynkowy szczelny (IP44).

Przewiduje się wsparcie wentylacji grawitacyjnej, wentylatorami zwłocznymi (W1, W2) sterowanymi równolegle z oświetleniem oraz wentylatorami W3, W4 załączanych z RG. Na rzutach przy wypustach oświetleniowych podano typy zastosowanych opraw, moc oraz stawiane im wymagania szczelności IP i rodzaj sterowania.

2.7 Instalacja oświetlenia awaryjnego

Oprawy awaryjne przystosowane będą do pracy awaryjnej (normalnie ciemne). Do zasilania opraw awaryjnych wykorzystać przewody YDYzo3x1,5mm². W celu umożliwienia konserwacji oraz napraw opraw w rozdzielnicach przewidziano umieszczenie łącznika typu FR301 zwierającego (lub rozwierającego) zaciski serwisowe inwertorów (zaciski opraw podłączone równolegle z FR301 dodatkowym przewodem YDYzo 2x1,5mm²). Wymagania techniczne są identyczne jw. (p.2.6). Na rzucie oprawy awaryjne oznaczono, jako "AW".

Zgodnie z wymaganiami PN-EN 1838: 2005 (Zastosowanie oświetlenia – Oświetlenie awaryjne) wszystkie oprawy awaryjne i ewakuacyjne muszą mieć świadectwo dopuszczenia CNBOP oraz mają być:

- oznaczone numerem logicznym czytelnym z poziomu podłogi.
- oznaczone żółtym paskiem,
- wyposażone w przycisk auto testu,
- wyposażone w diodowe wskaźniki stanów pracy lampy umieszczone w lampie tak aby były czytelne z poziomu podłogi.

Oprawy oświetlenia awaryjnego wyposażone są w moduły awaryjne jedno godzinne VIP- firmy TM Technologie typu VIP LED AT wyposażone w:

- układ kontroli ładowania - zapobiegający wystąpieniu zjawiska przeładowania niekorzystnie wpływającego na żywotność ogniów,
- układ kontroli rozładowania - akumulatorów zapobiegający zbyt głębokiemu rozładowaniu ogniów akumulatorowych,
- układ automatycznego przełączania - pomiędzy trybami pracy sieciowej i awaryjnej pozwala na płynne, stabilne przejście fluorescencyjnych źródeł światła z zasilania sieciowego na zasilanie z akumulatorów,
- układ sygnalizacji - zrealizowany na diodach LED dot. obecności napięcia zasilającego, oraz poprawnego podłączenia przetwornicy z akumulatorem i procesu ładowania,
- układ blokady - umożliwiający zdalne wyłączenie trybu pracy awaryjnej, niezbędny podczas prac remontowych i konserwacyjnych przez styki rozłączne,
- Automatyczne wykonywanie testów A i B

Dla pomieszczeń, w których zastosowano oświetlenia awaryjne oraz dla wspomnianych opraw zaprojektowano (oraz obliczono programem komputerowym) wymagane wg. PN-EN 1838: 2005 parametry świetlne.

Na rzutach podano typy zastosowanych opraw.

Szczegółowe rozwiązania techniczne w zakresie oświetlenia awaryjnego zostaną określone w odrębnych projektach wykonawczych uzgodnionych z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych".

2.8 Instalacja gniazd wtykowych 1-fazowych

Instalację należy wykonać, jako podtynkową przewodami YDY zo 3x2,5mm² z wykorzystaniem osprzętu podtynkowego. Przewody układać w ścianach i sufitach z płyt g-k (w przestrzeniach bez możliwości inspekcji) w rurkach elektroinstalacyjnych ICA 3321 20mm firmy Polam-Suwałki. Gniazda instalować na wysokości 0,25 m od posadzki (w pomieszczeniach suchych) natomiast w pomieszczeniach gospodarczym, toaletach itp. (pomieszczeniach wilgotnych) na wysokości 1,2 m. W pomieszczeniach wilgotnych stosować gniazda i osprzęt bryzgoszczelny.

Wszystkie zainstalowane gniazda (pojedyncze lub podwójne) powinny być wyposażone w bolec ochronny. W pomieszczeniach suchych o posadzce nieprzewodzącej zabudować osprzęt

podtynkowy zwykły, natomiast w pomieszczeniach wilgotnych, przejściowo wilgotnych i na ścianach z glazurą osprzęt podtynkowy szczelny (IP44).

2.9 Instalacja zasilająca płytę grzejną (3-fazowa, 400V)

Instalację należy wykonać, jako podtynkową przewodami YDYpżo 5x2,5mm², z wykorzystaniem osprzętu podtynkowego (wyjątek stanowią ścianki działowe z płyt g-k – tam układać przewody YLYżo w rurkach elektroinstalacyjnych typu ICA 3321 32mm Polam-Suwałki w przestrzeniach między płytami). Obwód zakończyć puszką IP 55 zabudowana w ścianie pod płytą grzejną.

2.10 Instalacja zasilająca płytę przepływowe podgrzewacze wody (1-fazowa, 230V)

Instalację należy wykonać, jako podtynkową przewodami YDYpżo 3x2,5mm², z wykorzystaniem osprzętu podtynkowego (wyjątek stanowią ścianki działowe z płyt g-k – tam układać przewody YLYżo w rurkach elektroinstalacyjnych typu ICA 3321 20mm Polam-Suwałki w przestrzeniach między płytami). Końce przewodów wprowadzić i wpiąć do podgrzewaczy oraz starannie zadławić.

2.11 Instalacja zasilająca jednostkę zewnętrzną klimatyzacji oraz centralę wentylacyjną (3-fazowa, 400V)

Instalację należy wykonać, jako podtynkową kablem YKYp+żo 5x2,5mm², z wykorzystaniem osprzętu podtynkowego (wyjątek stanowią ścianki działowe z płyt g-k – tam układać przewody YLYżo w rurkach elektroinstalacyjnych typu ICA 3321 32mm Polam-Suwałki w przestrzeniach między płytami).

2.12 Instalacja teleinformatyczna

W pomieszczeniu recepcji przewiduje się zabudowanie routera WiFi, z którego promieniowo, wyprowadzone będą przewody kat.5 UTP 4x2x0,5mm² zakończone czterema sztukami podtynkowych gniazd komputerowych (LAN1 – LAN4) typu UTP RJ 45 kat.5. Gniazda instalować na wysokości 0,25 m od posadzki. Do routera tego doprowadzić sygnał internetowy z sieci przewodowej lub bezprzewodowej.

Przewody prowadzić w korytach kablowych w suficie podwieszanym, wykorzystując koryta kablowe Legrand o wymiarach zapewniających maksymalnie 50% wypełnienia komory koryta. a na pozostałych odcinkach w rurkach kablowych PVC w tynku.

Przebiecia przez ściany zaślepić odpowiednimi materiałami, zgodnie z przepisami p.poż. Gniazda logiczne i panele krosownic opisać numerami jednoznacznie je identyfikującymi. Sposób podłączenia oraz schemat ideowy przedstawiono na rys. E/7.

2.13 Linie kablowe

Linie kablowe należy układać zgodnie z obowiązującymi przepisami. W przypadku skrzyżowań lub zbliżeń kabli między sobą lub z innymi obiektami należy przestrzegać minimalnych dopuszczalnych odległości zg. z normą N SEP-E-004 oraz zastosować rury osłonowe. Przed rozpoczęciem robót należy wytyczyć trasę kabli przez Służbę Geodezyjną. Głębokość (od powierzchni ziemi) ułożenia kabli w terenie 0,7 m. Kable układać w wykopie na warstwie podsypki piaskowej o grubości wynoszącej 10 cm. Po ułożeniu kabli zasypać je warstwą piasku o takiej samej grubości. W celu oznaczenia trasy i ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy wzdłuż całej trasy ułożyć folię koloru niebieskiego. Na kablu w trasie umieścić oznaczniki, trwale wykonane, z następującymi danymi:

- relacja linii,
- oznaczenie typu kabla,
- rok ułożenia,
- znak użytkownika kabla.

We wszystkich końcach odcinków kablowych, poszczególne żyły kabli i kable zabezpieczyć przed wchłanianiem wilgoci. W tym celu projektuje się osadzanie na końcach odcinków kablowych termokurczliwych kołpaków rozdzielających AK5 2,5-35 Radpol.

Kolorystyka taśmowania żył kabla, fazowych i ochronno – neutralnej zgodnie z polską normą. W celu skompensowania przesunięć gruntu, kable należy układać w wykopie faliście (dodatek ok. 3% długości wykopu). Przed zasypywaniem kabli należy sporządzić protokół robót zanikowych oraz dokonać geodezyjnej inwentaryzacji trasy kabli.

2.14 Uziom fundamentowy

Uziom fundamentowy stanowić będą pręty zbrojenia ławy fundamentowej. W ziemi połączenia prętów uziomowych wykonać, jako spawane i zabezpieczyć przed korozją. W przypadku fundamentów izolowanych należy ułożyć dodatkową bednarkę FeZn 4x25 mm wokół ławy fundamentowej. Uziom połączyć za pośrednictwem bednarki FeZn 4x25 mm z główną szyną wyrównawczą budynku.

2.15 Przewody wyrównawcze oraz ekwipotencjalizacja

Główną szynę uziemiającą budynku stanowić będzie szyna PE w RG. Do szyny tej za pośrednictwem głównych przewodów wyrównawczych LgY 1x25 mm² należy podłączyć:

- wszystkie rury metalowe wprowadzone do budynku, pompę i instalację co,
- metalowe części konstrukcji lub zbrojenia budynku,
- uziom fundamentowy,
- miejscową szynę wyrównawczą.

W łazienkach oraz pom. technicznych należy wykonać połączenia wyrównawcze dodatkowe przewodem LgY 4mm². Połączenia te powinny obejmować wszystkie większe masy metalowe (np. piec, wanna, brodzik, zlew, rury instalacyjne itp.) oraz przewody ochronne wszystkich urządzeń, w tym również gniazd wtykowych i wypustów oświetleniowych.

2.16 Ochrona przeciwprzepięciowa

W rozdzielniczy głównej budynku RG przewidziano zainstalowanie ochronników przepięciowych klasy B+C typu T1+T2, 1,2kV; 12,5 kA.

2.17 Ochrona przeciwporażeniowa

W projekcie instalacji elektrycznej zastosowano ochronę przed dotykiem bezpośrednim oraz pośrednim. Ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowić będzie izolacja robocza przewodów i osprzętu. Jako środek uzupełniający tę ochronę zastosowano wysokoczułe wyłączniki różnicowoprądowy na znamionowy prąd różnicowy 30mA. Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania (w czasie 0,2s). Wyłącznik różnicowoprądowy stanowi również zabezpieczenie przeciwpożarowe.

2.18 Ochrona odgromowa

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 62305-1 dotyczącej ochrony odgromowej obiektów budynek wymaga zastosowania ochrony odgromowej. Instalację odgromową wykonać z zastosowaniem zwodów poziomych niskich. Sztuczne zwody poziome wykonać drutem FeZn Φ8 mm mocowanym na wspornikach dachowych przystosowanych do mocowania do wybranego pokrycia rozmieszczonych, co 1 ÷ 1,5m. Kominy, i wszystkie elementy wystające ponad poziom dachu chronić przed bezpośrednim wyładowaniem piorunowym stosując do tego celu zwody pionowe zamocowane do chronionych obiektów. Zwody pionowe w postaci iglic z drutu FeZn Φ14 mm mają stworzyć kąty ochronne chronionych obiektów: kąt wewnętrzny 60° i kąt zewnętrzny 45°. Połączeniami objąć również maszty anten, barierki, drabiny, ławy kominiarskie, itp., i połączyć z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym. Przewody odprowadzające wykonać drutem FeZn Φ8 mm (z naciągami - bezuchwyty) prowadzonym w rurkach grubościennych BE 32 Arot w wolnych przestrzeniach pokrycia i warstwie izolacji

termicznej ścian zewnętrznych budynku oraz połączyć poprzez złącza kontrolne (nr 56.1) z ośmioma projektowanymi uziomami i z uziomem fundamentowym ($R_{MAX} \leq 10\Omega$). Złącza kontrolne zabudować na wysokości 1,5m w skrzynkach kontrolnych w elewacji budynku. Przewody uziemiające wykonać bednarka FeZn 30x4 mm i połączyć z uziomem fundamentowym budynku. Zwody poziome i pionowe należy łączyć za pomocą trwałych połączeń śrubowych złączkami krzyżowymi i trojnikowymi (nr 1.1, 54.1) zabezpieczonych przed korozją. Do wykonania instalacji wykorzystać osprzęt firmy Elko-Bis. Instalację odgromową wykonać zgodnie z PN-IEC 61024. Plan instalacji przedstawiono na rys. E/4.

III. OBLICZENIA TECHNICZNE

Po przeprowadzonej analizie obciążeń projektowanego budynku i mocy zainstalowanej ustala się następujące parametry techniczne:

Moc szczytowa $P_s = 40\text{kW}$

Prąd szczytowy $I_s = 59,9\text{ A}$ przy $\cos \varphi = 0,98$

Maksymalna całościowa impedancja pętli zwarciowej

$$Z_{MAX} = \frac{c \cdot U_n}{I_a} = \frac{c \cdot U_n}{k \cdot I_n} = \frac{0,8 \cdot 230}{10 \cdot 10} = 1,84\Omega$$

Maksymalna impedancja projektowanego obwodu

$$Z_{MAX-Obw} = \frac{2 \cdot l}{\gamma \cdot s} = \frac{2 \cdot 15}{55 \cdot 2,5} = 0,22\Omega$$

Dopuszczalna impedancja pętli zwarciowej do RG

$$Z_{sieci} < Z_{MAX} - Z_{MAX-Obw} - Z_{WLZ}$$

$$Z_{sieci} < 1,84\Omega - 0,22\Omega - 0,082 = 1,538\Omega$$

Uwzględniając zastosowanie, jako środka uzupełniającego ochrony przeciwporażeniowej wyłącznika różnicowoprądowego impedancja ta wzrośnie do

$$Z_{sieci} < \frac{c \cdot U_n}{I_{\Delta n}} - Z_{MAX-Obw} = \frac{0,8 \cdot 230}{0,03} - 0,26 = 6133,07\Omega$$

3.1 Sprawdzenie zabezpieczenia przewodu WIZ

- warunek na dopuszczalny spadek napięcia

$$\Delta U_{DOP} \% \geq \Delta U_{OBL}$$

$$\Delta U_{OBL} \% = \frac{100 \cdot P_s \cdot l}{s \cdot \gamma_{Cu} \cdot U_N^2} = \frac{100 \cdot 40000 \cdot 36}{25 \cdot 56 \cdot 400^2} = 0,64\%$$

$2 \% \geq 0,64 \%$ - warunek spełniony

Prąd dopuszczalny długotrwale dla kabla **YKY+ zo 5 x 25 mm²** przy ułożeniu w ziemi $I_{dd} = 105\text{ A}$

Jako zabezpieczenie główne w szafce licznikowej P przyjęto wyłącznik instalacyjny wyposażony w człon przeciążeniowy ETIMATT 63A

Sprawdzenie poprawności działania zabezpieczenia:

- sprawdzenie warunku nie działania zabezpieczenia w warunkach normalnych

$$I_B \leq I_n \leq I_Z ; 59,9\text{ A} \leq 63\text{ A} \leq 105\text{ A} - \text{warunek spełniony,}$$

sprawdzenie warunku zadziałania zabezpieczenia w warunkach przeciążeniowych

$$I_2 \leq 1,45 I_Z ; 1,45 \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_Z ; 91\text{ A} \leq 152\text{ A} - \text{warunek spełniony}$$

3.2 Sprawdzenie zabezpieczenia przewodu zasilającego obwód RG/1-JZ-1 (Zewnętrzna jednostka klimatyzacji)

- warunek na dopuszczalny spadek napięcia

$$\Delta U_{DOP} \% \geq \Delta U_{OBL}$$

$$\Delta U_{OBL} \% = \frac{200 * P_s * I}{s * \gamma_{Cu} * U_N^2} = \frac{100 * 4430 * 20}{2,5 * 56 * 400^2} = 0,4\%$$

2% \geq 0,4% - warunek spełniony

Prąd dopuszczalny długotrwale dla przewodu YDYpżo 5x2,5 mm² przy pojedynczym ułożeniu w tynku $I_{dd} = 34A$

Współczynnik poprawkowy przy pięciu przewodach zgrupowanych $k_5 = 0,75 \Rightarrow I_{dd} = 25,5 A$

Jako zabezpieczenie w RG przyjęto wyłącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowym

P 314 C16

Sprawdzenie poprawności działania zabezpieczenia:

- sprawdzenie warunku nie działania zabezpieczenia w warunkach normalnych

$$I_B \leq I_n \leq I_Z ; 7,1 A \leq 16 A \leq 25,5 A - \text{warunek spełniony,}$$

sprawdzenie warunku zadziałania zabezpieczenia w warunkach przeciążeniowych

$$I_2 \leq 1,45 I_Z ; 1,45 * I_n \leq 1,45 * I_Z ; 23,2 A \leq 37,0 A - \text{warunek spełniony}$$

Obliczenia wykonano na podstawie: przepisów budowy, norm i dokumentacji technicznych urządzeń oraz założeń projektowych.

Obliczenia wykonano na podstawie: przepisów budowy, norm i dokumentacji technicznych urządzeń oraz założeń projektowych.

IV. UWAGI KOŃCOWE

Wszelkie prace należy wykonać pod nadzorem osoby uprawnionej z zachowaniem „Technicznych warunków wykonywania robót budowlano-montażowych” Tom V Instalacje elektryczne oraz obowiązujących norm i przepisów. W przypadku pojawienia się wątpliwości interpretacyjnych w zaproponowanych rozwiązaniach technicznych należy porozumieć się z autorem opracowania dla jednoznacznego ustalenia sposobu ich rozwiązania.

Po zakończeniu robót należy sporządzić obowiązujące przy odbiorach technicznych protokoły pomiarów.

Prace montażowe z uwagi na zainstalowanie zabezpieczeń różnicowoprądowych należy wykonać szczególnie starannie, co zabezpieczy sieć elektryczną przed niezamierzonymi włączeniami zasilania a personel przed porażeniem prądem elektrycznym.