

Projekt Budowlany

BRANŻA ELEKTRYCZNA

OBIEKT:

Budynek świetlicy z zapleczem socjalno-biurowym.

ADRES:

Jaczków - gm. Czarny Bór - dz. nr 214/3, 215 obr. 5 Jaczków.

TEMAT :

Budowa budynku świetlicy z zapleczem socjalno-biurowym wraz z przyłączem wodociągowym, przyłączem kanalizacji sanitarnej ze zbiornikiem bezodpływowym i wewnętrzną linią zasilającą.

INWESTOR:

**Urząd Gminy Czarny Bór
ul. XXX-lecia PRL 18 w Czarnym Borze.**

Projektant:

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

Asystent:

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

*Projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami
oraz zasadami wiedzy technicznej.*

wrzesień 2012 r.

Spis treści:

1. Przedmiot opracowania.....	str.3
2. Podstawa opracowania.....	str.3
3. Zakres opracowania.....	str.3
4. Opis techniczny	
4.1. Zasilanie obiektu i pomiar energii elektrycznej.....	str.3
4.2. Tablica TB Przycisk p.poż.....	str.4
4.3. Skrzynka Sg.....	str.4-5
4.4. Instalacja odbiorcza.....	str.5-8
4.5. Uziemienie i połączenia wyrównawcze	str.8
4.6. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.....	str.8-9
4.7. Ochrona odgromowa i przepięciowa obiektu.....	str.9
4.8. Uwagi końcowe.....	str.9

5. Obliczenia

5.1. Dane do obliczeń.....	str.10
5.2. Bilans mocy.....	str.10
5.3. Dobór przekroju przewodów i zabezpieczeń.....	str.10
5.4. Obliczenie spadku napięcia.....	str.11
5.5. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej.....	str.11
5.6. Wybór poziomu ochrony dla urządzenia piorunochronnego.....	str.12

Rysunki

➤ Linia zasilająca Projekt zagospodarowania terenu.....	rys. nr.1
➤ Schemat jednokreskowy. Układ zasilania.....	rys. nr.2
➤ Schemat jednokreskowy. Tablica TB.....	rys. nr.3
➤ Plan instalacji oświetleniowej.....	rys. nr.4
➤ Plan instalacji gniazd wtykowych, siły i połączeń wyrównawczych.....	rys. nr.5

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany (branży elektrycznej) określający zakres i sposób wykonania instalacji elektrycznej zasilającej i odbiorczej projektowanego budynku świetlicy z zapleczem socjalno-biurowym w Jaczkowie.

2. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania projektu stanowią:

- ✓ zlecenie Inwestora
- ✓ uzgodnienia z Inwestorem
- ✓ uzgodnienia z branżowe
- ✓ warunki przyłączenia nr 463/2012
- ✓ obowiązujące przepisy i normy

3. Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje zaprojektowanie następujących elementów instalacji:

- ✓ wewnętrznej linii zasilającej (wlz)
- ✓ linii kablowej zasilającej instalację odbiorczą
- ✓ tablicy TB z zabezpieczeniami obwodów odbiorczych
- ✓ szafki Sg z gniazdem 400V/16A/5B
- ✓ obwodów odbiorczych
- ✓ instalacji połączeń wyrównawczych
- ✓ instalacji odgromowej

oraz dokonanie obliczeń sprawdzających prawidłowy dobór elementów instalacji.

4. Opis techniczny.

4.1. Zasilanie obiektu i pomiar energii elektrycznej.

- ♦ TAURON Dystrybucja zgodnie z pkt.4 WP na słupie linii nN zabuduje złącze ZK-1P-S i odgromniki typu GXo 0,42kV/5, kA. Zasili kablem typu YAKXs 4x35mm² złącze ZK1-S.

- ♦ Inwestor :

Od złącza ZK-1P-S do tablicy rozdzielczej (TB) z zabezpieczeniami obwodów odbiorczych ułożyć w wykopie kabel typu YKY 5x16mm². Kabel ułożyć na 10cm podsypce z piasku na głębokości 0,7m licząc do górnej powierzchni kabla i zasypać taką samą warstwą piasku. Na kablu umieścić trwałe oznaczniki a na całej trasie w wykopie (25cm od kabla) ułożyć folię z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Zasypując wykop należy grunt zagęszczać do osiągnięcia współczynnika zagęszczenia = 0.95. Wprowadzenie kabla do budynku wykonać w przepuście. Średnica wewnętrzna przepustu musi być min.1,5 razy większa od średnicy kabla. Miejsca przejścia przewodów przez elementy budynku uszczelnić tak, aby stopień odporności ogniowej był taki jak przed tą penetracją. Podobną zasadą należy kierować się wprowadzając kable do tablicy rozdzielczej. Minimalna odległość mocowania uchwytu od miejsca uszczelnienia 0,075m. Wewnątrz pomieszczeń kabel ułożyć w bruździe. Uziom złącza ZK-1P-S połączyć z uziomem budynku. Minimalny przekrój materiału zastosowanego do wykonania uziomu - 50mm² dla Cu lub 80mm² dla Fe. Minimalna odległość uziomu piorunochronnego od kabli zasilających – 1m.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wytyczyć trasę a po zakończeniu wykonać pomiar powykonawczy. Prace te powinien wykonać uprawniony geodeta. Prace związane z wpięciem kabla w złącze kablowe wykonać w porozumieniu z przedstawicielem TAURON Dystrybucja.

4.2. Tablica TB. Przycisk p.poż.

Do wykonania zastosować rozdzielnicę wnątkową np. BF-U 5/120P.

Podstawowe dane rozdzielnic:

- znamionowe napięcie izolacji 415 V
- prąd znamionowy 160A
- stopień ochrony IP 31
- klasa ochronności I
- wspornik TH 35
- osłony aparatów
- drzwi stalowe

Rozdzielnicę wyposażać w następujące aparaty:

- rozłącznik izolacyjny typu FRX 304 100A , który doposażyć w wyzwalacz napięciowy wzrostowy typu WW 361 230 AC
- ochronnik przeciwprzepięciowy klasy „B+C” typu SPB 12/280/4
- lampki sygnalizacji napięcia
- zabezpieczenia przetężeniowe typu CLS6 i różnicowoprądowe typu CFI6
- układ sterowania oświetleniem zewnętrznym
- zaciski (złączki) prądowe ZSG1-10 przystosowane do montażu na wsporniku TH o następujących parametrach technicznych:
 - napięcie znamionowe – 500V
 - prąd znamionowy – 57A.
 - możliwość podłączenia przewodów o przekroju 1,5-10mm²
- modułowy blok listew rozdzielczych, 4-bieg. typ BPZ-KB 9/125. Dane techniczne bloku:
 - prąd znamionowy 125 A
 - zaciski wejścia na bieg. (mm²) 1 x 6-35
 - zaciski wyjścia na bieg. (mm²) 1 x 6-35 7 x 2,5-10
 - możliwość montażu na wsporniku TH 35.

Do prądowego połączenia poszczególnych elementów wykorzystać fabryczne szyny prądowe oraz izolowane przewody giętkie wykonane z miedzi, których odizolowane końce mocowane w aparacie wyposażać w odpowiednie końcówki kablowe. Prąd znamionowy toru prądowego do BPZ-KB 80A, pozostały 63A.

Aparaty osłonić panelami izolacyjnymi.

Obudowę tablicy połączyć z punktem PE.

Miejsce zabudowy – pomieszczenie nr 1/1.

Do zdalnego sterowania wyzwalaczem wzrostowym WW 361 230 AC zastosować przycisk typu WP o stopniu ochrony IP55 ze stykami 1r+1z. Przycisk zabudować przy drzwiach wejściowych na zewnątrz budynku. Przycisk z wyzwalaczem WW połączyć kablem o izolacji z gumy silikonowej i powłoce z tworzywa bezhalogenowego typu NKGs Fe180/PH90 2x1,5mm².

4.3. Szafka Sg.

Do wykonania zastosować obudowę o wymiarach 265x400x250mm np. OPS produkcji INCOBEX.

Podstawowe dane obudowy:

- znamionowe napięcie izolacji 500 V
- znamionowe napięcie pracy 230/400 V
- znamionowy prąd 630A
- stopień ochrony IP 44; IK 10
- klasa ochronności II
- drzwi wyposażone w zamek.

- kategoria palności FH2-25
- odporność na nadmierne ciepło 960°C

Obudowę wyposażać w zestaw:

łącznik:

- napięcie znamionowe: 690V
- prąd znamionowy: 25A
- ilość biegunów: 4
- obudowa o stopniu ochrony IP 44

gniazdo:

- napięcie znamionowe: 400V
- prąd znamionowy: 16A
- ilość biegunów: 5
- obudowa o stopniu ochrony IP 44

Miejsce zabudowy – wewnątrz na elewacji budynku.

4.4. Instalacja odbiorcza.

Przewody:

Instalację wykonać stosując przewody typu YDYp i YDY o izolacji 450/750V. Liczbę żył i ich przekroje przedstawiono na rysunkach nr 1 i 2.

Sposób układania: pod tynkiem w następujących strefach instalacyjnych:

- 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 metalowych konstrukcjach ścianek działowych i sufitów oraz przejściach przez nie przewód osłaniać rurami giętkimi np. ICA 3321 o średnicy wewnętrznej min.1,5 krotnej średnicy przewodu. 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 instalacyjnych. W kuchni i pom. WC w strefach 0,1,2 układać jedynie przewody do odbiorników znajdujących się w tych strefach.

Osprzęt.

Podtynkowy. Wykonanie - materiał samogasnących nierozprzestrzeniających płomienia.

Puszki. Do montażu łączników i gniazd wtykowych dobierać puszki o średnicy 60mm a do rozgałęzienia instalacji o średnicy 80mm.

Łączniki. Podstawowe parametry techniczne:

- napięcie znamionowe: 250V~ 50Hz
- prąd znamionowy: 10-16A
- stopień ochrony IP 44 w kuchni i pomieszczeniach WC
- stopień ochrony IP 20 w pozostałych pomieszczeniach

Łączniki montować w odległość 0,15m od ościeży drzwi na wysokość 1,4m i 1.45m od poziomu posadzki.

Gniazda Podstawowe parametry techniczne:

1-fazowe z uziemieniem

- napięcie znamionowe: 250V~ 50Hz

- prąd znamionowy: 16A
- stopień ochrony IP 44 w kuchni
- stopień ochrony IP 20 w pozostałych pomieszczeniach

Wysokość montażu gniazd liczony od poziomu posadzki – 1,15m w kuchni, 0,2m w pozostałych.
Do jednego wydzielonego obwodu odbiorczego nie należy przyłączać więcej niż 10 gniazd.

3-fazowe z uziemieniem

- napięcie znamionowe: 400V~ 50Hz
- prąd znamionowy: 16A
- stopień ochrony IP 44

Wysokość montażu gniazda liczony od poziomu terenu – 0,5m.(gniazdo w szafce Sg).

Do urządzeń zainstalowanych na stałe przewody podłączyć bezpośrednio pod zaciski prądowe danego odbiornika.

Oprawy oświetleniowe.

Podstawowe dane techniczne opraw symbol „A”:

- napięcie zasilania 230V~
- oprawa nastropowa np. lugclassic
- obudowa oprawy o klasie ochronności I i stopniu ochrony IP 20
- oprawa musi być wyposażona w elementy do kompensacji mocy biernej indukcyjnej
- możliwość dobudowy modułu awaryjnego
- optyka: oprawy oświetlenia bezpośredniego z rastrem parabolicznym i odbłyśnikiem z poprzeczkami w kształcie paraboli (PAR) gdzie bezpośrednia luminacja pod kątem 60° od pionu jest mniejsza niż 200 cd/m²
- źródła światła: świetlówki liniowe o mocy 18W o oznaczeniu barwy światła 830; trzonek G13
- ilość źródeł – 4.

Podstawowe dane techniczne opraw symbol „B”:

- napięcie zasilania 230V~
- oprawa nastropowa np. lugclassic
- obudowa oprawy o klasie ochronności I i stopniu ochrony IP 20
- oprawa musi być wyposażona w elementy do kompensacji mocy biernej indukcyjnej
- optyka: oprawy oświetlenia bezpośredniego z rastrem parabolicznym i odbłyśnikiem z poprzeczkami w kształcie paraboli (PAR) gdzie bezpośrednia luminacja pod kątem 60° od pionu jest mniejsza niż 200 cd/m²
- źródła światła: świetlówki liniowe o mocy 36W o oznaczeniu barwy światła 840; trzonek G13
- ilość źródeł – 2.

Podstawowe dane techniczne opraw symbol „C”:

- napięcie zasilania 230V~
- oprawa nastropowa np. raylux
- obudowa oprawy o klasie ochronności I i stopniu ochrony IP 20
- oprawy muszą być wyposażone w elementy do kompensacji mocy biernej indukcyjnej
- możliwość dobudowy modułu awaryjnego
- optyka: oprawy oświetlenia bezpośredniego z kloszem wykonanym z PMMA przyzmatyczny.
- źródła światła: świetlówki liniowe o mocy 36W o oznaczeniu barwy światła 840.; trzonek G13
- ilość źródeł – 2.

Podstawowe dane techniczne opraw symbol „D”:

- napięcie zasilania 230V~
- oprawa nastropowa np. raylux
- obudowa oprawy o klasie ochronności I i stopniu ochrony IP 20

- oprawy muszą być wyposażone w elementy do kompensacji mocy biernej indukcyjnej
- możliwość dobudowy modułu awaryjnego
- optyka: oprawy oświetlenia bezpośredniego z kloszem wykonanym z PMMA przyzmatyczny.
- źródła światła: świetlówki liniowe o mocy 18W o oznaczeniu barwy światła 840.; trzonek G13
- ilość źródeł – 2.

Podstawowe dane techniczne opraw symbol „E”:

- napięcie zasilania 230V~
- oprawa nastropowa np. atlantyk
- obudowa oprawy o klasie ochronności I i stopniu ochrony IP 5X
- oprawy muszą być wyposażone w elementy do kompensacji mocy biernej indukcyjnej
- optyka: oprawy oświetlenia bezpośredniego z kloszem wykonanym z poliwęglanu
- źródła światła: świetlówki liniowe o mocy 36W o oznaczeniu barwy światła 840; trzonek G13
- ilość źródeł – 2.

Podstawowe dane techniczne opraw symbol „F”:

- napięcie zasilania 230V~
- oprawy nastropowa typu downlight
- obudowa oprawy o klasie ochronności I i stopniu ochrony IP 20
- oprawy muszą być wyposażone w elementy do kompensacji mocy biernej indukcyjnej
- możliwość dobudowy modułu awaryjnego
- optyka: oprawy oświetlenia bezpośredniego z odbłyśnikiem aluminiowym i szybą zagłębioną w odbłyśniku
- źródła światła: świetlówki kompaktowe o mocy 18W o oznaczeniu barwy światła 830; trzonek G24d-2
- ilość źródeł – 2.

Podstawowe dane techniczne opraw symbol „G”:

- napięcie zasilania 230V~
- oprawy nastropowa typu downlight
- obudowa oprawy o klasie ochronności I i stopniu ochrony IP 20
- oprawy muszą być wyposażone w elementy do kompensacji mocy biernej indukcyjnej
- możliwość dobudowy modułu awaryjnego
- optyka: oprawy oświetlenia bezpośredniego z odbłyśnikiem aluminiowym i szybą zagłębioną w odbłyśniku
- źródła światła: świetlówki kompaktowe o mocy 26W o oznaczeniu barwy światła 830; trzonek G24d-3
- ilość źródeł – 2.

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

- napięcie zasilania 230V~
- oprawa nastropowa np. rondo
- obudowa oprawy o klasie ochronności I i stopniu ochrony IP 65
- wbudowany czujnik ruchu
- optyka: oprawy oświetlenia bezpośredniego z kloszem wykonanym z PMMA przyzmatyczny
- źródła światła: świetlówki kompaktowe o mocy 9W o oznaczeniu barwy światła 840; trzonek G23
- ilość źródeł – 2.

Podstawowe dane techniczne opraw symbol „I”; „I65”:

- napięcie zasilania 230V~
- oprawa nastropowa/ścienna

- obudowa oprawy o klasie ochronności II i stopniu ochrony IP20; IP 65
- moduł awaryjny 1 godzinny
- optyka: oprawy oświetlenia bezpośredniego klosz wykonany z poliwęglanu
- źródła światła: świetlówka liniowa o mocy 8W o oznaczeniu barwy światła 840; trzonek G5
- ilość źródeł – 1.

Podstawowe dane techniczne opraw symbol „J”:

- napięcie zasilania 230V~
- oprawa naścienna
- obudowa oprawy wykonana ze stopu aluminium o klasie ochronności I i stopniu ochrony IP54
- optyka: oprawy oświetlenia bezpośredniego (akcentujące); szybka - hartowane szkło
- źródła światła: świetlówki kompaktowe zintegrowana o mocy 15W o oznaczeniu barwy światła 827; trzonek E27
- ilość źródeł – 1.

Podstawowe dane techniczne opraw symbol (kinkiet) „K”:

- napięcie zasilania 230V~
- oprawa ścienna
- obudowa oprawy wykonana z metalu i malowana na czarno; o klasie ochronności I
- optyka: oprawy oświetlenia bezpośredniego
- źródła światła: lampa żarowa o mocy 40W (świetlówka zintegrowana 8W); trzonek E14
- ilość źródeł – 2.

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

Dla tego obszaru przyjęto następujące wymagania oświetleniowe:

Pomieszczenia nr 1/1; 1/6; 1/9-1/11:

- wymagane eksploatacyjne natężenie oświetlenia – 100lx
- granica ujednoliconej oceny oślnienia – 22 dla pom nr 1/1 i 25 dla pozostałych

Pomieszczenia nr 1/3; 1/4; 1/8:

- wymagane eksploatacyjne natężenie oświetlenia – 200lx
- granica ujednoliconej oceny oślnienia – 25

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne:

Dla dla tego rodzaju oświetlenia przyjęto następujące wymagania:

- średnie natężenie oświetlenia wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej nie powinno być mniejsze niż 1,0lx Natomiast w centralnym pasie drogi, obejmującym co najmniej połowę szerokości drogi ewakuacyjnej powinno wynosić co najmniej 0,5 lx
- czas pojawienia się oświetlenia 2s od momentu zaniku oświetlenia podstawowego.
- czas pracy oświetlenia min.1h.

Oprawy wyposażone w moduły awaryjne muszą posiadać wspólny certyfikat CE wyrobu niezależnie od wydanych indywidualnie na oprawę i na moduł.

4.5. Uziemienie i połączenia wyrównawcze.

Uziom złącza ZK-1P-S połączyć z uziomem budynku. Minimalny przekrój materiału zastosowanego do wykonania uziomu - 50mm² dla Cu lub 80mm² dla Fe. Minimalna odległość uziomu piorunochronnego od kabli zasilających – 1m. Uziom połączyć z punktem PE tablicy TB. Objąć połączeniami wyrównawczymi części dostępne i obce (metalowe elementy instalacji wody, co,) oraz obudowy i punkty PE tablicach TB, Sg. W kuchni wykonać połączenia wyrównawcze części dostępnych i obcych przewodem typu LgYżo1x4mm². Przewód wprowadzić do szyny PE w tablicy TB.

4.6. 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.

4.7. Ochrona odgromowa i przepięciowa obiektu.

Zewnętrzna ochrona odgromowa.

Na dachu z dachówki ceramicznej wykonać zwoody z drutu FeZn 8mm mocując je na stalowych uchwytych systemowych wykonanych ze stali ocynkowanej. Maksymalna odległość między uchwytyami 1m. Minimalna odległość drutu od połaci dachu – 0,1m. Do zwodów podłączyć metalowe elementy instalacji burzowej na dachu (rynny, rury spustowe). Objąć ochroną kominy. Przewody odprowadzające wykonane z drutu FeZn 8mm.

Przewody uziemiające wykonane z bednarki ocynkowanej FeZn 20x4mm

Uziom otokowy wykonać z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm umieszczonej na głębokości nie mniejszej niż 0,5m. w ziemi i min. 1m od budynku i kabli zasilających ułożonych w ziemi.

Dopuszcza się umieszczenie przewodów odprowadzających i uziemiających pod elewacją budynku pod warunkiem umieszczenia ich w sztywnych rurach PCV wykonanych z materiału samogasnącego nierozprzestrzeniającego płomienia o grubości ścianki min.3mm. Złącza kontrolne umieszczać wtedy w systemowych skrzynkach do elewacji.

Wewnętrzną ochronę odgromową zrealizować przez zastosowanie:

Przewodów wyrównawczych i uziemienia, które wykonać zgodnie z założeniami punktu 4.6. oraz ograniczników przepięć I i II stopnia ochrony stosując ochronnik przeciwprzepięciowy typu SPB 12/280/4. Ochronnik należy włączyć pomiędzy każdy przewód czynny a ziemię. Do połączenia ochronnika należy stosować przewody izolowane typu LgYżo 1 x 10 mm² (przewody czynne) i LgYżo 1 x 16mm² (przewód uziemiający). Stosować jak najkrótsze przewody łączące ochronnik z torami prądowymi i szyną wyrównawczą. Ochronnik umieścić w tablicy TB. Zacisk uziemiający ochronnika należy połączyć z zaciskiem PE w tablicy TB przewodem typu LgYżo 1x16mm².

4.8. Uwagi końcowe.

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

PN-IEC 60364 - ...Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych...

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.	R 357-02	transformator	20/0,4kV;100kVA	-	0,04	0,06
2.	sieć zasilająca	linia napowietrzna	Al 4x70mm ²	373	0,33	0,06
3.	przyłącze	linia napowietrzna	AsXSn 4x25mm ²	56	0,14	0,01
4.	włz	ZK1p-S - TB	YKY 5x16mm ²	23	0,05	-
5.	inst.odb.	TB - gn.230V~	YDY 3x2,5mm ²	29	0,33	-

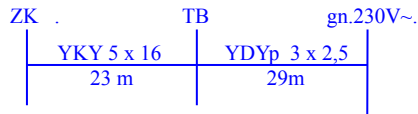
5.2. Bilans mocy

<i>Nazwa Odbiornika</i>	<i>Moc zainst P_{zi} (kW)</i>	<i>Współ Jednocz .</i>	<i>Moc szczyt. P_{sz} (kW)</i>
Razem:	50.7	0,63	31,94

5.3. Dobór przekroju przewodu i zabezpieczeń.

- Przekrój przewodu ZK1P-S – TB
 $I_B = 50,0A$ Zaprojektowano kabel typu **YKY 5x16mm²** o $I_Z = 76A$
i ogranicznik mocy typ **OSP-10 3P 50A**
 $I_B \leq I_n \leq I_Z \wedge 1,6I_n \leq 1,45I_Z$
 $50A = 50A < 76A \wedge 80,0A < 110,2A \rightarrow$ warunek został spełniony
- 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.



1. Spadek napięcia dla odcinka w/z

$$U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U} + \sum \frac{l \cdot I}{\lambda \cdot S} \quad U_{\%} = \frac{173}{400} * \left(\frac{23 \cdot 50}{56 \cdot 16} \right) = 0,55$$

$$\Delta u_{\%w/z} = 0,55$$

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

$$\Delta u_{\%w/z} < \Delta u_{\%w/z \text{ dop}} - \text{warunek spełniony}$$

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

$$U_{\%} = \frac{2 \cdot 100}{U} + \sum \frac{l \cdot I}{\lambda \cdot S} \quad U_{\%} = \frac{2 \cdot 100}{230} * \left(\frac{29 \cdot 16}{56 \cdot 2,5} \right) = 2,88$$

$$\Delta u_{\%odb} = 2,88$$

$$\Delta u_{\%odb} + \Delta u_{\%w/z} = 3,43$$

$$\Delta u_{\%dop} = 4,0$$

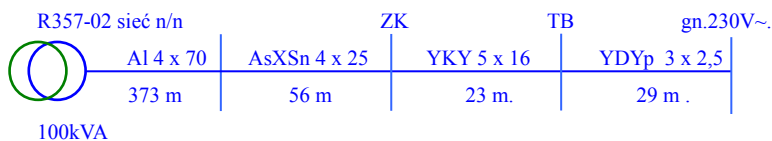
$$\Delta u_{\%odb} + \Delta u_{\%w/z} < \Delta u_{\%odb \text{ dop}} - \text{warunek spełniony.}$$

5.5. Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania.

Dla zabezpieczenia obw. gniazda 230V~

Na pętlę zwarcia składają się impedancje :

- transformatora
- sieci zasilającej
- w/z
- obw. gniazda 230V~



$$Z = \sqrt{(\sum R)^2 + (\sum X)^2} = 0,9$$

$$I_{zw} = 0,8 \times 230 / 0,9 = 204,4 \text{ A}$$

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

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

$$Z \times I_a \leq U_o$$

$$0,9 \times 80 = 72$$

$$72 < 230 - \text{warunek samoczynnego wyłączenia zasilania jest spełniony.}$$

5.6. Wybór poziomu ochrony dla urządzenia piorunochronnego.

Gęstość doziemnych wyładowań piorunowych	$N_g = 0,04T_d^{1,25} = 2,24$
Powierzchnia zbierania wyładowań przez obiekt	$A_e = ab + 6h(a+b) + 9\pi h^2 = 16402,28m^2$
Średnia roczna częstość bezpośrednich wyładowań piorunowych w obiekt	$N_d = N_g A_e 10^{-6} = 3,67 * 10^{-2}$
Średnia roczna częstość akceptowalnych wyładowań piorunowych dla rozpatrywanego obiektu	$N_c = 10^{-2}$
Obliczenie skuteczności urządzenia piorunochronnego	$N_d > N_c \Rightarrow$ wykonać urządz. piorunochronne o skuteczności $E \geq E_c$
Określenie poziomu ochrony	$E_c = 1 - N_c / N_d = 0,73$ $E = 0,8$ $E \geq E_c$ – wykonać urządzenie piorunochronne o IV poziomie ochrony