

Projekt Wykonawczy

BRANŻA ELEKTRYCZNA

OBIEKT:

Budynek sali gimnastycznej

ADRES:

ul. H. Sienkiewicza 28 w Szczawnie-Zdroju

TEMAT :

**Przebudowa budynku sali gimnastycznej z instalacjami:
wod. -kan., ogrzewczą, wentylacyjną i elektroniczną -
- zaplecze sali. Instalacja elektryczna.**

INWESTOR:

**Uzdrowskowa Gmina Miejska Szczawno-Zdrój
ul. T. Kościuszki 17 w Szczawnie-Zdroju**

Projektant:

Janusz Kozmowski

nr upr. UAN.V-7342/3/23/94

Na podstawie art.20 ust.4 ustawy z dnia 7lipca 1994r – Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. Nr 207 poz. 2016 z 2003 r. z późniejszymi zmianami) oświadczam, że niniejszy projekt sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

10 kwiecień 2016 r.

Spis treści:

Strona tytułowa branży elektrycznej.....	str.73
Spis treści branża elektryczna	str.74
1. Przedmiot opracowania.....	str.75
2. Podstawa opracowania.....	str.75
3. Zakres opracowania.....	str. 75
4. Opis techniczny	
4.1. Stan istniejący. Linia zasilająca. Demontaż. Założenia ogólne.....	str.75
4.2. Instalacja odbiorcza. Tablica TG. Przycisk pożarowy p.p.gł.	str.75-76
4.3. Instalacja odbiorcza. Tablica kotłowni TK. Przycisk pożarowy p.p.kt.....	str.76
4.4. Instalacja odbiorcza. System grzewczo-wentylacyjny.....	str.77.
4.5. Instalacja odbiorcza. Obwody odbiorcze.....	str.77-78
4.6. Instalacja AKPiA kotłowni.....	str.80
4.7. Uziemienie i połączenia wyrównawcze	str.80
4.8. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.....	str.81
4.9. Ochrona odgromowa i przepięciowa obiektu.....	str.81
4.10. Uwagi końcowe.....	str.81
5. Obliczenia	
5.1. Dane do obliczeń.....	str.82
5.2. Bilans mocy.....	str.82
5.3. Dobór przekroju przewodów i zabezpieczeń.....	str.82
5.4. Obliczenie spadku napięcia.....	str.83
5.5. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej.....	str.84
Rysunki	
➤ Rys. nr E1 - Schemat jednokreskowy. Układ zasilania.....	str.85
➤ Rys. nr E2 - Schemat jednokreskowy. Tablica TG.....	str.86-87
➤ Rys. nr E3 - Schemat jednokreskowy. Tablica TK.....	str.88
➤ Rys. nr E4 - Schemat jednokreskowy. Konsola sterownicza kotła gazowego - MC45.....	str.89-90
➤ Rys. nr E5 - Schemat jednokreskowy. Tablica TW.....	str.91-92
➤ Rys. nr E6 – Elewacja Tablica TW.....	str.93
➤ Rys. nr E7 - Plan instalacji oświetleniowej - zaplecze sali gimnastycznej.....	str.94
➤ Rys. nr E8 - Plan instalacji elektrycznej - zaplecze sali gimnastycznej (z wyłączeniem instalacji oświetleniowej).....	str.95

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy (branży elektrycznej) określający zakres i sposób wykonania instalacji elektrycznej w budynku sali gimnastycznej - zaplecze sali przy ul. T. Kościuszki 17 w Szczawnie-Zdroju.

2. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania projektu stanowią:

- ✓ zlecenie Inwestora
- ✓ uzgodnienia z Inwestorem
- ✓ uzgodnienia z branżowe
- ✓ obowiązujące przepisy i normy

3. Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje zaprojektowanie następujących elementów instalacji:

- ✓ linii zasilającej instalację odbiorczą w budynku sali gimnastycznej
- ✓ tablic z zabezpieczeniami obwodów odbiorczych
- ✓ obwodów odbiorczych
- ✓ instalacji połączeń wyrównawczych
- ✓ demontaż instalacji odbiorczą w budynku sali gimnastycznej -zaplecze oraz dokonanie obliczeń sprawdzających prawidłowy dobór elementów instalacji.

4. Opis techniczny.

4.1. Stan istniejący. Linia zasilająca. Demontaż. Założenia ogólne.

Stan istniejący:

Obecnie instalacja odbiorcza sali gimnastycznej zasilona jest z tablicy TL2, w której umieszczony jest również układ pomiarowy. Tablica TL2 znajduje się na klatce schodowej w części mieszkalnej w budynku. Z tego punktu wyprowadzone jest zasilanie do głównej tablicy rozdzielczej TG sali gimnastycznej. W tablicy TG następuje rozdział instalacji odbiorczej.

Linia zasilająca.

Wymienić linię na odcinku tablica TL2 – TG. Odcinek wykonać przewodem typu YDY 5x10mm² 450/750V układanego w rurze z PCV o średnicy 47mm.

Prace wykonać w porozumieniu z właścicielem nieruchomości i przedstawicielem TAURON Dystrybucja S.A.

Instalacja odbiorcza – rozdział instalacji.

Wymienić istniejącą główną rozdzielnicę prądu,

Wykonać instalację odbiorczą.

Zdemontować istniejącą instalację odbiorczą w objętym opracowaniem - zaplecze sali..

4.2. Instalacja odbiorcza. Tablica TG. Przycisk pożarowy p.p.gł.

Do wykonania tablicy TG zastosować rozdzielnicę podtynkową np. BF-UT-3/72.

Podstawowe dane rozdzielnicy:

- znamionowe napięcie izolacji 415 V
- prąd znamionowy 125A
- stopień ochrony IP 30
- klasa ochronności I
- wspornik TH 35
- osłony aparatów
- drzwi metalowe pełne

Rozdzielnicę wyposażać w następujące elementy:

- rozłącznik izolacyjny typu ZP-A63/3
- wyzwalacz wzrostowy typu ZP-ASA 230V~
- lampki kontroli napięcia Z-EL/R
- ochronnik przeciwprzepięciowy typu SPBT-12/280/4
- zabezpieczenia przetężeniowe typu CLS i różnicowoprądowe typu CFI
- zaciski (złączki) prądowe ZM 2,5; 4; 10 o następujących parametrach technicznych:
- napięcie znamionowe – 500V
- prąd znamionowy – 26; 34; 57A.

Punkt PE rozdzielniczy uziemić.

Miejsce zabudowy – pomieszczenie 1.01.

Przycisk p.p.gł.

Do zdalnego sterowania wyzwalaczem wzrostowym typu ZP-ASA 230V~zastosować przycisk typu WP o stopniu ochrony IP30 ze stykami 1r+1z. Przycisk zabudować przy drzwiach wejściowych do budynku. Przycisk z wyzwalaczem ZP-ASA połączyć kablem o izolacji z gumy silikonowej i powłoce z tworzywa bezhalogenowego typu NKGs Fe180/PH90 2x1,5mm².

4.3. Instalacja odbiorcza. Tablica kotłowni TK. Przycisk pożarowy p.p.kt.

Do wykonania tablicy TK zastosować rozdzielnicę natynkową np. IKA-1/18-ST.

Podstawowe dane rozdzielniczy:

- znamionowe napięcie izolacji 415V
- prąd znamionowy 100A
- stopień ochrony IP 65
- klasa ochronności II
- konstrukcja wykonana z tworzywa ABS, drzwi z poliwęglanu
- wspornik TH 35

Rozdzielnicę wyposażać w następujące elementy:

- rozłącznik izolacyjny typu ZP-A40/2
- wyzwalacz wzrostowy typu ZP-ASA 230V~
- lampki sygnalizacji napięcia
- ochronnik przeciwprzepięciowy typu SPBT-12/280/2
- zabezpieczenia przetężeniowe typu CLS i różnicowoprądowe typu CFI
- styczniki typu Z-SCH230/25-40
- wyłącznik silnikowy typu Z-MS
- zaciski (złączki) prądowe ZM 2,5; 4 o następujących parametrach technicznych:
- napięcie znamionowe – 500V
- prąd znamionowy – 26A.

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 25A. Miejsce zabudowy – pomieszczenie kotłowni.

Uwaga: W celu wysterowania pompy obiegu wentylacji(nagrzewnicy wodnej) P3 pomiędzy tablicami TK (obwód pompy) a TW styk bezpotencjałowy st.b. zostanie wykonane połączenie kablowe, Szczegóły rys. E3-E5.

Przycisk p.p.kt.

Do zdalnego sterowania wyzwalaczem wzrostowym typu ZP-ASA 230V~zastosować przycisk typu WP o stopniu ochrony IP30 ze stykami 1r+1z. Przycisk zabudować przy drzwiach wejściowych do kotłowni. Przycisk z wyzwalaczem ZP-ASA połączyć kablem o izolacji z gumy silikonowej i powłoce z tworzywa bezhalogenowego typu NKGs Fe180/PH90 2x1,5mm².

4.4. Instalacja odbiorcza. System grzewczo-wentylacyjny.

W budynku zabudowany zostanie system układ grzewczo-wentylacyjny.

Pracą układu sterować będzie tablica sterownicza TW, w której znajdować się będą wszystkie elektryczne układy zabezpieczające i sterujące pracą centrali wentylacyjnej oraz pracą pompy obiegu wentylacji (nagrzewnicy wodnej) znajdującej się w kotłowni.

Podstawowe elementy elektryczne układu:

Tablica TW – sterująca pracą układu grzewczo-wentylacyjnego.

Do wykonania tablicy TK zastosować szafę natynkową np. BP-O-400/10 o wymiarach 400x1060x263mm natynkową.

Podstawowe dane rozdzielnic:

- znamionowe napięcie izolacji 415V
- prąd znamionowy 160A
- stopień ochrony IP 30
- klasa ochronności I
- konstrukcja wykonana – blach stalowa malowana proszkowo
- wspornik TH 35

Rozdzielnicę wyposażać w następujące elementy:

- rozłącznik izolacyjny typu ZP-A40/N
- wyzwalacz wzrostowy typu ZP-ASA 230V~
- lampki sygnalizacyjne stanu pracy zespołu wentylacyjnego typu M22.
- zabezpieczenia przetężeniowe typu CLS
- wyłączniki silnikowe typu Z-MS
- styczniki typu Z-SCH230/25-40 i Z-SCH24/25-22
- styczniki typu DILER 230/40 i styki pomocnicze typu 22 DILEM
- zegar cyfrowy typu TSDW/1CO z tygodniowym programem
- transformator typu STN0,315VA 230/24V~
- przełączniki tablicowe typu T0-1 8200/E i T0-1 8210/E
- sterownik centrali wentylacyjnej (regulator)
- regulatory obrotów wentylatorów - tyrystorowe i autotransformatorowe (sterowanie zdalnym sygnałem 0-10VDC)
- zaciski (złączki) prądowe ZM 2,5; 4 o następujących parametrach technicznych:
 - napięcie znamionowe – 500V
 - prąd znamionowy – 26; 34A.

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 25A. Miejsce zabudowy – pomieszczenie nr 1.10.

Centrala wentylacyjna:

Podstawowe wyposażenie:

- wentylatory nawiewu i wywiewu typu EC (w dostawie producent)
- siłowniki przepustnic i zaworu nagrzewnicy
- czujniki temperatury w centrali i pomieszczeniu
- termostat przeciwzamrozeniowy
- wyłącznik serwisowy

Sanitariaty:

Podstawowe wyposażenie:

- wentylatory dachowe przystosowane do napięciowej regulacji prędkości obrotowej. Dobór w części instalacji

- czujniki temperatury zewnętrznej w pomieszczeniu

Oprzewodowanie układu wykonać przewodami typu YDY, H07RN-F, LiYCY.

Szczegóły rys E5 i E7 oraz DTR producenta.

Sposób wykonania instalacji podano w pkt. 4.5 i 4.6.

Uwaga: W celu wysterowania pompy obiegu wentylacji(nagrzewnicy wodnej) P3 pomiędzy tablicami TK (obwód pompy) a TW styk bezpotencjałowy st.b. zostanie wykonane połączenie kablowe, Szczegóły rys. E3-E5.

4.5. Instalacja odbiorcza. Obwody odbiorcze,

Przewody:

Instalację wykonać stosując przewody zasilające typu YDYp, YDY, i H07RN-F o izolacji 300/500V i 450/750V, sterownicze typu LiYCY o izolacji 300/300V, oprzewodowanie fabryczne. Liczbę żył i ich przekroje przedstawiono na rysunkach nr 1 -5.

Sposób układania:

- kotłownia, system grzewczo-wentylacyjny, poddasze użytkowe: instalacja natynkowa z zastosowaniem listw kablowych typu LN 25x16 i kanałów instalacyjnych typu KI 90x40 z przegrodą izolacyjną.

- pozostałe pomieszczenia – podtynkowo.

Strefy instalacyjne:

- 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 pom natrysków i umywalni w strefach układać jedynie przewody do odbiorników znajdujących się w tych strefach.

Osprzet.

Podtynkowy. Wykonanie - materiał samogasnący nierozprzestrzeniający płomienia.

Puszki. Do montażu łączników i gniazd wtykowych dobierać puszki o średnicy 60mm a do rozgałęzienia instalacji złączki np. WAGO montowane bezpośrednio w puszkach osprzętu lub puszki o średnicy 80mm. W pomieszczeniach sanitariatów, pralni i kotłowni stosować odgałęźniki o stopniu ochrony min. IP44.

Łączniki. Podstawowe parametry techniczne:

- napięcie znamionowe: 250V~ 50Hz

- prąd znamionowy: 10A

- stopień ochrony IP 44 w pomieszczeniach sanitariatów, pralni, kotłowni, poddasza

- stopień ochrony IP 20 w pozostałych pomieszczeniach

Łączniki montować w odległość 0,15m od ościeży drzwi na wysokość 1,4m (1.55m w sanitariatach przy umywalkach) od poziomu posadzki.

Gniazda Podstawowe parametry techniczne:

1-fazowe z uziemieniem:

- napięcie znamionowe: 250V~ 50Hz
 - prąd znamionowy: 16A
 - stopień ochrony IP 44 w pomieszczeniach sanitariatów, pralni, kotłowni, poddasza
 - stopień ochrony IP 20 w pozostałych pomieszczeniach
- Wysokość montażu gniazd liczony od poziomu posadzki – 0,2m (1.55m w sanitariatach przy umywalkach) od poziomu posadzki.

Do jednego wydzielonego obwodu odbiorczego nie należy przyłączać więcej niż 10 gniazd.

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

3-fazowe 5p z wyłącznikiem:

Podstawowe dane gniazda z wyłącznikiem:

- obudowa wykonana z tworzywa PC/ABS, znamionowe napięcie izolacji 400 V
 - wyłącznik 4b 400V~; 16A
- gniazdo wtykowe 5b 400V~; 16A

Oprawy oświetleniowe.- podstawowe dane techniczne opraw:

- symbol A - wstropowa oprawa świetlówkowa typu downlight 2x18W IP20 np. DL 230
symbol Aaw - jw. z modulem awaryjnym 1 godzinny
symbol B - wstropowa oprawa świetlówkowa typu downlight 2x18W IP44 np. NAVO N 230
symbol C - wstropowa oprawa świetlówkowa typu downlight 1x26W IP20 np. DL 230
symbol Caw - jw. z modulem awaryjnym 1 godzinny
symbol D - wstropowa oprawa świetlówkowa typu downlight 1x26W IP44 np. NAVO N 230
symbol E - nastropowa oprawa świetlówkowa z kloszem pryzmat.1x36W IP20
np. typu VECTOR
symbol F - nastropowa oprawa świetlówkowa z kloszem pryzmat.2x58W IP20
np. typu VECTOR
symbol G - nastropowa oprawa świetlówkowa z kloszem pryzmat.2x36W IP66 np. CODAR
symbol H - nastropowa oprawa świetlówkowa z kloszem pryzmat.2x58W IP66 np. CODAR
symbol I - nastropowa oprawa świetlówkowa z rastrem PAR 2x36W IP20 np. SOLARIS
symbol J- oprawa oświetlenia awaryjnego 1x8W IP 40 z modulem Aw 1godzinny np. LUMAX S
symbol K- oprawa halogenowa zewnętrz.150W IP44 z czujnikiem ruchu

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

Przyjęto następujące wymagania oświetleniowe:

Pomieszczenia nr 1.01; 1.03; 1.05; 1.07: poddasze komunikacja

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

Pomieszczenia nr 1.02; 1.06; 1.08-1.14; poddasze centrala

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

Pomieszczenia nr 1.03

- wymagane średnie eksploatacyjne natężenie oświetlenia – 300lx
- granica ujednoliconej oceny oślnienia – 22.

Sterowanie oprawami oświetleniowymi odbywać się będzie przy pomocy łączników i czujników ruchu.

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 „aw” muszą posiadać świadectwo dopuszczenia przez CNBOP zgodnie z rozporządzeniem z dn. 27 kwietnia 2010 (Dz.U. nr 85 poz. 553).

4.6. Instalacja AKPiA kotłowni.

Sterowanie pracą urządzeń elektrycznych kotłowni zrealizowane będzie przez istniejącą konsolę sterowniczą kotła gazowego MC45 rozbudowaną o moduł typu FM 48.

Przewody. Instalację wykonać jako natynkową przewodami H07RN-F 450/750V i LiYCY 300/300V układanymi w listwach kablowych typu LN 25x16 i kanałach instalacyjnych typu KI 90x40 z przegrodą izolacyjną oraz konstrukcjach urządzeń kotłowni. Oddzielić instalację o napięciu 230V~ i wyższym od instalacji niskonapięciowej. Koryta układać stosując następujące strefach instalacyjne:

- ♦ górna pozioma strefa – 0,15m poniżej dolnej krawędzi kratki wentylacyjnych.
- ♦ 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.

Przy przejściach przez ściany i stropy przewody osłaniać rurą sztywną o średnicy wewnętrznej min.1,5 krotnej średnicy przewodu.. Miejsca przejścia oprzewodowania przez elementy budynku uszczelnić tak, aby stopień odporności ogniowej był taki jak przed tą penetracją. Podobną zasadą należy kierować się wprowadzając kable do tablic rozdzielczych, puszek rozgałęźnych i fabrycznych urządzeń. Przedłużenie fabrycznie montowanych przewodów w urządzeniach wykonać w puszkach rozgałęźnych o stopniu ochrony 44.

Podstawowe wyposażenie:

- istniejące pompy obiegowe i cyrkulacyjne + pompa obiegu (nagrzewnicy) centrali wentylacyjnej
- elektryczne napędy zaworów (mieszaczy)
- czujniki temperatury czynnika grzewczego
- czujnik temperatury zewnętrznej.

4.7. Uziemienie i połączenia wyrównawcze.

Wykonać uziom z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm. Uziemić punkty PE w tablicach rozdzielczych TG,TK i TW oraz szynę SW w kotłowni.

Minimalny przekrój przewodu uziemiającego - 16mm² dla Cu lub 50mm² dla Fe.

Do szyny SW poprzez przewody ochronne połączyć przewodzące części dostępne i obce (metalowe elementy instalacji wody, co, urządzeń, konstrukcji budynku i punkty PE tablic). Główne połączenia wyrównawcze wykonać przewodem typu LgYz01x6mm², dodatkowe 1x4mm².

4.8. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

Układ sieci **TN-C-S**. Układ instalacji **TN-S** część projektowana i **TN-C-S** część istniejąca.

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.

4.9. Ochrona przeciwprzepięciowa obiektu.

Zrealizować przez zastosowanie:

Przewodów wyrównawczych i uziemienia, które wykonać zgodnie z założeniami punktu 4.7. oraz ograniczników przepięć I i II stopnia ochrony typu SPBT-12/280/4 i SPBT-12/280/2, zabudowanych w tablicach rozdzielczych TG i TK. Ochronnik należy włączyć pomiędzy każdy przewód czynny a ziemię. Do połączenia ochronnika należy stosować przewody typu LgY 1 x 10 mm².

4.10. 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-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=0,81	-
2.	włz	ZK- TL2	5x LgY 1x35mm ²	23	0,03	-
3.	inst.odb.	TL-2 - TG	YDY 5x10mm ²	28	0,10	-
4.	inst.odb.	TG – gn.230V~	YDY 3x2,5mm ²	29	0,43	-

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>
Odbiorcy zasilania z ZK	2+17*4+16	0.373	32,08
W tym sala gimnastyczna:	19,49	0.8	15,6
Razem:	99.45	0,4	32.08

5.3. Dobór przekroju przewodu i zabezpieczeń.

1. Przekrój przewodu ZK – TL2

$I_B = 48,8A$. Pozostawić przewód typu **LgY 1x35mm²** x 5 o $I_Z = 110A$

i wkładki topikowe typu – **WT-1F 80A**

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

$48,8A < 80A < 110A \wedge 128A < 159,5A \rightarrow$ warunek został spełniony.

2. Przekrój przewodu TL2 - TG

$I_B = 24A$ Zaprojektowano przewód typu **YDY 5 x 10mm²** o $I_Z = 63A$

i wkładki topikowe typu – **D02 25A**

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

$24A < 50A < 63A \wedge 80A < 91,35A \rightarrow$ warunek został spełniony

3. Przekrój przewodu TG – gn.230V~

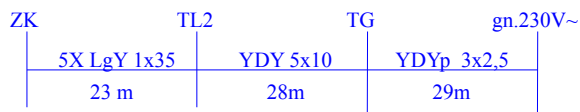
$I_B = 16A$. Zaprojektowano przewód typu **YDYp 3 x 2,5mm²** o $I_Z = 27A$

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 wlv

$$U_{\%} = \frac{\sqrt{3} * 100}{U} + \sum \frac{l * I}{\lambda * s} \quad U_{\%} = \frac{173}{400} * \left(\frac{23 * 80}{56 * 35} \right) = 0,41$$

$$\Delta u_{\%wlv} = 0,41$$

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

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

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

$$U_{\%} = \frac{\sqrt{3} * 100}{U} + \sum \frac{l * I}{\lambda * s} \quad U_{\%} = \frac{173}{400} * \left(\frac{28 * 25}{56 * 10} \right) = 0,54$$

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

$$\Delta u_{\%odb} = 3,32$$

$$\Delta u_{\%odb} + \Delta u_{\%wlv} = 3,83$$

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

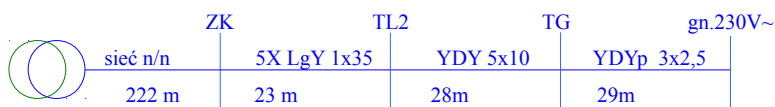
$$\Delta u_{\%odb} + \Delta u_{\%wlv} < \Delta u_{\%odb dop} - \text{warunek spełniony.}$$

5.5. Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania.

Dla zabezpieczenia obw. TB2/14

Na pętlę zwarcia składają się impedancje :

- transformatora
- sieci zasilającej
- wlv
- obw. gniazda TB2/14



$$Z = \sqrt{(\sum R)^2 + (\sum X)^2} = 1,35$$

$$I_{zw} = 230 / 1,35 = 310,5 \text{ A}$$

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

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

$$Z \times I_a \leq U_o$$

$$1,35 \times 80 = 108$$

$$108 < 230 - \text{warunek samoczynnego wyłączania zasilania jest spełniony.}$$