

PROJEKT WYKONAWCZY
SALA GIMNASTYCZNA Z ZAPLECZEM DOBUDOWANA DO
BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ
Instalacje elektryczne
 kat. obiektu - IX

Lokalizacja: Klwatka Królewska, dz. nr 405, obręb: 0012 Klwatka,
 jednostka ewidencyjna: Gózd, arkusz nr 1, gmina Gózd

Inwestor: Gmina Gózd
 ul. Radomska 7, 26-634 Gózd

Jednostka projektowania: **ART – DOR** Usługi Projektowe
 Dorota Jaczyńska, Radom, ul. Szczawińskiego 6/15

Autor opracowania:

Branża	Imię i nazwisko	Numer uprawnień	Podpis
Inst. elektryczne Projektant	inż. Jan Szczepaniak	inż. JAN SZCZEPANIAK Upr. budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektroenergetycznych nr ewid. 106/76	

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

➤ Strona tytułowa	str. 1
➤ Spis zawartości opracowania	str. 2
➤ Oświadczenie projektanta o zgodności projektu z przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej	str. 3
➤ Zaświadczenie projektanta o przynależności do MOIIB	str. 4
➤ Kserokopia uprawnień budowlanych projektanta	str. 5
➤ Kserokopia umowy o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej wraz z załącznikiem (warunki dostarczania i odbioru energii elektrycznej)	str. 6-9
➤ Opis techniczny	str. 10-17
➤ Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	str. 18-20
➤ Parametry techniczne oprawy parkowej - oprawa "A"	str. 21-22
➤ Parametry techniczne oprawy parkowej - oprawa "B"	str. 23-24

Spis rysunków:

➤ Schemat instalacji elektrycznych rozdzielnic główna TG	rys. nr 1
➤ Schemat instalacji elektrycznych rozdzielnic kotłowni TK	rys. nr 2
➤ Schemat instalacji elektrycznych rozdzielnic sali gimnastycznej TSg	rys. nr 3
➤ Schemat instalacji elektrycznych rozdzielnic piętrowa sali gimnastycznej TpSg	rys. nr 4
➤ Schemat oświetlenia terenu	rys. nr 5
➤ Plan instalacji gniazd wtyczkowych i wentylacji mechanicznej - rzut parteru	rys. nr 6
➤ Plan instalacji oświetleniowej - rzut parteru	rys. nr 7
➤ Plan instalacji gniazd wtyczkowych i wentylacji mechanicznej - rzut piętra	rys. nr 8
➤ Plan instalacji oświetleniowej - rzut piętra	rys. nr 9
➤ Plan instalacji piorunochronnej - rzut dachu	rys. nr 10
➤ Plan oświetlenia terenu	rys. nr 11

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że niniejszy *Projekt Budowlany instalacji elektrycznych w sali gimnastycznej z zapleczem dobudowanym do istniejącego budynku Publicznej Szkoły Podstawowej w miejscowości Klwatka Królewska, dz. nr 405 obręb: 0012 Klwatka, jednostka ewidencyjna Gózd, arkusz nr 1, gm. Gózd* został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Autor opracowania:

Branża	Imię i nazwisko	Numer uprawnień	Podpis
Inst. elektryczne Projektant	inż. Jan Szczepaniak	<i>inż. JAN SZCZEPANIAK</i> Upr. budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektroenergetycznych nr ewid. 106/76	

OPIS TECHNICZNY

1. Temat opracowania

Tematem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych w sali gimnastycznej z zapleczem dobudowanym do istniejącego budynku Publicznej Szkoły Podstawowej w miejscowości Klwatka Królewska, dz. nr 405 obręb: 0012 Klwatka, jednostka ewidencyjna Gózd, arkusz nr 1, gm. Gózd.

2. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- aktualne podkłady budowlane
- wizja lokalna
- projekt zagospodarowania terenu
- obowiązujące przepisy

3. Opracowanie obejmuje

- rozdzielnice elektryczne
- wewnętrzne linie zasilające
- instalację oświetlenia podstawowego oraz gniazd 230V
- instalację zasilania urządzeń komputerowych
- instalację oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjne i kierunkowe)
- instalację zasilania urządzeń wentylacyjnych
- oświetlenie zewnętrzne
- ochronę przed elektrycznością statyczną
- ochronę przepięciową
- instalację piorunochronną
- instalację ochrony od porażeń prądem elektrycznym

4. Wskaźniki elektroenergetyczne

- zasilanie kablowe z istniejącego złącza kablowego przewodem 5 x DY 10mm²
- moc przyłączeniowa dla istniejącego budynku szkoły $P_p=12,0kW$
- zabezpieczenie przedlicznikowe dla istniejącego budynku szkoły $I_B=25A$
- moc zainstalowana w części istniejącej oraz projektowanej $P_z=63,06kW$
- współczynnik zapotrzebowania mocy szczytowej $k_z=0,63$
- moc szczytowa dla części istniejącej oraz projektowanej $P_{sz}=39,7kW$

UWAGA:

Należy wystąpić z wnioskiem do dostawcy energii elektrycznej o zwiększenie przydziału mocy przyłączeniowej z 12,0kW do 40,0kW, co będzie odpowiadać zabezpieczeniu przedlicznikowemu $I_B=63A$.

Należy również wymienić istniejącą wewnętrzną linię, typu 5 x DY 10mm², zasilającą tablicę główną budynku na WLZ typu YLY 5x25mm².

5. Pomiar energii elektrycznej

Istniejący licznik energii elektrycznej zlokalizowany jest w tablicy licznikowej w pomieszczeniu wiatrołapu.

6. Wewnętrzne linie zasilające

Projektowaną rozdzielnicę elektryczną TSg dla odbiorów sali gimnastycznej z zapleczem oraz projektowaną rozdzielnicę kotłowni TK należy zasilić z istniejącej rozdzielnicy głównej budynku. Wewnętrzne linie zasilające do wyżej wymienionych rozdzielnic w części istniejącej budynku należy układać natynkowo w listwach elektroinstalacyjnych np. LS 60x40. Do zasilania rozdzielnicy TSg dobrano przewód YLY 5x25mm², a do zasilania rozdzielnicy kotłowni przewód YDYp 5x6mm².

7. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu zlokalizowany jest w złączu kablowym, a przycisk sterujący przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu zamontowany jest przy głównym wejściu do budynku szkoły.

8. Rozdzielnice elektryczne sali gimnastycznej i zaplecza TSg oraz TpSg

Rozdzielnice zaprojektowano w wykonaniu wnękowym i zlokalizowano w korytarzu na parterze - rozdzielnica TSg oraz w korytarzu na piętrze - rozdzielnica TpSg. Rozdzielnice należy wyposażyć w aparaturę modułową zgodnie ze schematami zasilania. Zaleca się, aby konstrukcja i drzwi rozdzielnic wykonane były w II klasie ochronności.

9. Rozdzielnica elektryczna kotłowni TK

Rozdzielnicę zaprojektowano w wykonaniu naściennym o stopniu ochrony IP65 i zlokalizowano w pomieszczeniu kotłowni. Rozdzielnicę należy wyposażyć w aparaturę modułową zgodnie ze schematem zasilania. Zaleca się, aby konstrukcja i drzwi rozdzielnicy wykonane były w II klasie ochronności.

Na zewnątrz kotłowni zaprojektowano awaryjny wyłącznik prądu kotłowni. Obudowa wyłącznika naścienna w kolorze czerwonym. Awaryjny wyłącznik prądu należy czytelnie oznaczyć.

10. Instalacja oświetlenia podstawowego oraz gniazd wtyczkowych 230V

Obwody oświetleniowe wykonać przewodami YDYp 3(4)(5)x1,5mm², a do wyłączników 1-biegunowych YDYp 2x1,5mm². Obwody gniazd wtyczkowych 230V wykonać przewodami YDYp 3x2,5mm².

Oprawy w sali gimnastycznej mocować do płatwi za pomocą zawiesi o długości ~0,4m, a przewód oświetleniowy układany po wierzchu płatwi osłonić rurą RVS22. Sterowanie oświetleniem w sali gimnastycznej z dedykowanej rozdzielnicy TSO zlokalizowanej w sali gimnastycznej. Obudowa rozdzielnicy wnękowa 6-modułowa. Gniazda wtyczkowe w sali gimnastycznej załączane będą rozłącznikiem izolacyjnym typu FR 301 20A zainstalowanym w rozdzielnicy TSO.

W pomieszczeniach takich jak umywalnia, natryski, łazienka, WC, pom. porządkowe, kotłownia, magazyn oleju i na zewnątrz budynku stosować osprzęt instalacyjny szczelny i oprawy szczelne z kloszem. Stosować gniazda wtyczkowe podwójne 16A i łączniki oświetleniowe 10A. Wszystkie gniazda wtyczkowe muszą być wyposażone w bolce ochronne. Zaleca się stosować gniazda wtyczkowe z przesłonami torów prądowych.

Instalację wykonać przewodami kabelkowymi miedzianymi w izolacji 750V z żyłą ochronną pod tynkiem, w pomieszczeniu kotłowni natynkowo w listwach elektroinstalacyjnych. W przypadku układania instalacji na podłożu palnym instalację

układać w rurkach z tworzywa samogasnącego. Przejście przewodów przez ściany o określonej odporności ogniowej należy wykonać w przepustach instalacyjnych o odporności ogniowej zgodnej z odpornością ogniową danej ściany.

Obliczeń natężenia oświetlenia i doboru opraw dokonano metodą komputerową zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2012 Oświetlenie miejsc pracy. Sterowanie oświetleniem przy pomocy wyłączników 1-biegunowych, przełączników świecznikowych oraz przełączników schodowych.

11. Instalacja zasilania urządzeń komputerowych

Zaprojektowano wydzielone obwody wyłącznie do zasilania urządzeń komputerowych w salach lekcyjnych. Na jednym obwodzie przewidziano maksymalnie 3 stanowiska komputerowe. Przy każdym stanowisku zamontować 3 gniazda wtyczkowe kodowane typu „DATA” lub „SCHUKO” w ramce potrójnej. Wykonanie instalacji jak w punkcie 10.

12. Instalacja elektryczna w kotłowni

Istniejącą instalację w pomieszczeniu kotłowni należy zdemontować, w jej miejsce wykonać nową instalację w sposób natynkowy - w listwach elektroinstalacyjnych. Zasilanie oraz sterowanie pompami obiegowymi należy wykonać ze sterowników kotłów olejowych typu Control Unit zgodnie z dokumentacją techniczno-rozruchową kotłów. Kotły oraz sterowniki Control Unit należy zasilić z tej samej fazy.

13. Instalacja zasilania i sterownia pracą dzwonka "szkolnego"

Na każdej z dwóch projektowanych kondygnacji należy zamontować dzwonek "szkolny" informujący o końcu i początku lekcji. Projektowane dzwonki połączyć równolegle, przewodem $YDYp\ 3 \times 1,5\text{mm}^2$, z najbliższym istniejącym dzwonkiem "szkolnym". Przewód zasilająco-sterujący pracą dzwonek w części istniejącej budynku należy układać natynkowo w listwach elektroinstalacyjnych, a w części projektowanej pod tynkiem.

14. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Wykonanie instalacji jak w punkcie 10. Instalacja obejmuje oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne i kierunkowe) na traktach komunikacji ogólnej oraz w sali gimnastycznej. Należy stosować oprawy awaryjne posiadające certyfikat CNBOP. Oprawy awaryjne mają świecić tylko po zaniku napięcia sieciowego. Czas awaryjnego świecenia $t=1\text{h}$. Awaryjne oprawy kierunkowe wyposażać w stosowne piktogramy wskazujące drogę ewakuacyjną. Dobrane oprawy oświetlenia awaryjnego zapewniają natężenie oświetlenia w osi drogi ewakuacyjnej minimum 1lx oraz strefy otwartej minimum 0,5lx.

15. Zasilanie urządzeń wentylacyjnych

Wentylatory kanałowe w pomieszczeniach takich jak WC, natryski, szatnia, łazienka należy zasilić z obwodu oświetleniowego danego pomieszczenia. W pomieszczeniach bez okien wentylatory kanałowe mają się załączać wraz z oświetleniem, a w pomieszczeniach z oknami załączane czujnikami ruchu.

Wentylatory kanałowe oraz nawietrzaki ściennie zlokalizowane w pomieszczeniu natryski muszą spełniać wymagania dla urządzeń dopuszczonych do montażu w pomieszczeniu wyposażonym w natrysk zgodnie z normą PN-HD 60364-7-701:2010. Przewody zasilające nawietrzaki ściennie w pomieszczeniach natryski prowadzić przez pomieszczenia sąsiednie (przebieralnie), następnie wyjść z przewodem na

zewnątrz budynku i po zewnętrznej ścianie doprowadzić przewód do nawietrzaka ściennego zlokalizowanego w pomieszczeniu natryski. Na zewnątrz budynku przewód prowadzić w rurce ochronnej RVS 21, w warstwie docieplenia ściany zewnętrznej.

Zasilanie wentylatorów dachowych sal lekcyjnych wykonać z wydzielonych obwodów poprzez dedykowane zestawy rozruchowe z funkcją załącz/wyłącz typ S-Z/1,0/3. Zestawy rozruchowe dostarczane są przez producenta wentylatorów dachowych i wyposażone są w zabezpieczenia od zwarć i przeciążeń.

Zasilanie centrali wentylacyjnej oraz agregatów skraplających wykonać z rozdzielnicy sali gimnastycznej TSg. Kable zasilające centralę wentylacyjną oraz agregat skraplający, po powierzchni dachu, układać w korytkach kablowych montowanych do powierzchni dachu za pomocą uchwyty betonowych. Podłączenia centrali oraz agregatów skraplających dokonać zgodnie z dokumentacją techniczno-rozruchową tych urządzeń.

16. Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie zewnętrzne należy zasilić z projektowanej rozdzielnicy sali gimnastycznej TSg kablem YKY 3x10mm².

Sterowanie oświetleniem zegarem astronomicznym zainstalowanym w rozdzielnicy sali gimnastycznej TSg.

W celu oświetlenia projektowanej drogi pożarowej oraz projektowanych miejsc parkingowych zaprojektowano oprawy parkowe wykonane w technologii LED o mocy maksymalnej 30W. Minimalny strumień źródeł światła 3600lm, szczelność komory optycznej i elektrycznej IP66, oprawa przystosowana do montażu na słupie Ø 60mm.

W celu oświetlenia projektowanego placu manewrowego zaprojektowano oprawy parkowe wykonane w technologii LED o mocy maksymalnej 40W. Minimalny strumień źródeł światła 5400lm, szczelność komory optycznej i elektrycznej IP66, oprawa przystosowana do montażu na słupie Ø 60mm.

Oprawy należy montować na słupach stalowych ocynkowanych o wysokości h=4,5m; Øg/Ød 60/118. Słupy należy ustawić na fundamencie betonowym F100. Słupy oświetleniowe wyposażać w złącza IZK z wkładką topikową Bi-Wts 2A. Zasilanie opraw wewnątrz słupów wykonać przewodem YDY 3x1,5mm².

Końcowe latarnie i przewód PE w latarniach uziemić. Wykonać uziomy prętowe pionowe stalowe z pręta Ø18mm. Dla jednej latarni projektuje się 3m pręta i 2m bednarki ocynkowanej 20x3mm.

16.1. Układanie kabla oświetleniowego w terenie

W ziemi kabel układać w rowie kablowym na głębokości 70cm w terenie ukształtowanym docelowo na podsypce z piasku o grubości 10cm. Przy skrzyżowaniach z projektowaną drogą pożarową kabel osłonić rurą ochronną „Arot” DVK 50. Końce przepustów powinny wystawać po 0,5m z każdej strony krzyżowanego obiektu.

Na kable w wykopie nałożyć opaski identyfikacyjne co 10m na prostej trasie, przy zmianie kierunku trasy, przy budynku, przy latarniach i przy skrzyżowaniach z innymi sieciami uzbrojenia podziemnego. Następnie kable przysypać 10cm warstwą piasku oraz warstwą ziemi z wykopu o grubości 25cm i ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 40cm. Następnie rów przykryć całkowicie ziemią i ziemię ubić. Pozostawić zapas kabla po około 1m przy latarniach i przy budynku. Przy zbliżeniu kabla do innych uzbrojeń podziemnych zachować minimalne odległości określone polską normą kablową PN-76/E-05125.

Wytyczenie trasy kablowej i stanowisk latarni oraz zinwentaryzowanie w/w urządzeń zlecić służbie geodezyjnej. Roboty ziemne w pobliżu istniejących uzbrojeń podziemnych prowadzić ręcznie.

17. Ochrona przed elektrycznością statyczną

W pomieszczeniu magazynu oleju należy wykonać ochronę przed elektrycznością statyczną poprzez uziemienie wszystkich elementów i urządzeń na których mogą gromadzić się ładunki elektrostatyczne, t.j. rurociąg wlewowy, przewód odpowietrzający, zbiorniki olejowe, itp. Dodatkowo na zewnątrz pomieszczenia magazynowego należy wyprowadzić uziemiony zacisk do podłączenia autocysterny.

18. Ochrona przepięciowa

Istniejącą rozdzielnicę główną budynku TG należy doposażyć w czteropolowy ochronnik przepięciowy klasy B+C. Dodatkowo w projektowanej rozdzielnicy sali gimnastycznej TSg oraz w rozdzielnicy kotłowni TK należy zainstalować czteropolowy ochronnik przepięciowy klasy C.

19. Instalacja piorunochronna

Metalowe pokrycie dachu wykorzystać jako zwody poziome. Dach nad salą gimnastyczną wykonany z płyt warstwowych o grubości blachy zewnętrznej 0,5mm. Rdzeń płyty izolacyjnej IPN - wykonany z materiału niezapalnego. Dach nad zapalaczem socjalnym wykonany z blachy trapezowej o grubości minimum 0,5mm, na podłożu trudnozapalnym.

Przewody odprowadzające z drutu FeZn Ø8mm układać w rurkach winidurowych RVS 37 /ujętych w projekcie architektoniczno-konstrukcyjnym/ w warstwie docieplenia i połączyć z uziomem fundamentowym poprzez złącza kontrolne. Złącza kontrolne umieścić w obudowie wewnętrznej z drzwiczkami zamykanymi na zamek, na wys. 1,5m nad terenem. Przewody odprowadzające połączyć z metalowym pokryciem dachu bez dziurawienia blachy i bez zdzierania jej powłoki ochronnej.

Projektowaną instalację piorunochronną połączyć drutem stalowym FeZn Ø8mm z instalacją piorunochronną istniejącego budynku szkoły.

Istniejący uziom otokowy istn. budynku szkoły połączyć z projektowanym uziomem fundamentowym budynku sali gimnastycznej z zapleczem.

Elektryczne urządzenia dachowe takie jak centrala wentylacyjna, wentylatory dachowe, agregaty skraplające chronić zwodami pionowymi (masztami odgromowymi) wystawionymi ponad chroniony obiekt. Zachować odstępy izolacyjne pomiędzy chronionym obiektem, a masztem odgromowym $s \geq 0,65m$. Na kominach dachowych, które są poza strefą kąta ochronnego zwodów pionowych, ułożyć zwody poziome z drutu FeZn Ø8mm. Zwody poziome na kominach połączyć z metalowym pokryciem dachu.

Po wykonaniu instalacji odgromowej dokonać pomiarów rezystancji. Całość wykonać zgodnie z normą PN-EN-62305.

20. Instalacja ochrony od porażenia prądem elektrycznym

Jako ochronę od porażenia zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S i połączenia wyrównawcze.

W kotłowni oraz w pomieszczeniu magazynu oleju ułożyć główną szynę wyrównawczą z płaskownika FeZn 25x4mm. Połączeniami wyrównawczymi należy objąć wszystkie metalowe rurociągi wody i c. o. oraz urządzenia technologiczne zainstalowane w kotłowni, zgodnie z instrukcją podaną w dokumentacji techniczno-rozruchowej każdego z urządzeń, a także wszystkie inne metalowe obudowy urządzeń normalnie niebędące pod napięciem. Szynę wyrównawczą uziemić poprzez połączenie jej

z płaskownikiem wyprowadzonym ze zbrojenia fundamentowego. Wyprowadzenie płaskownika ze zbrojenia fundamentowego ujęto w projekcie konstrukcyjnym.

W instalacji, oprócz przewodów fazowych i neutralnych, zaprojektowano przewody ochronne PE. Dobrano przewody w izolacji 750V i kabel w izolacji 1kV. Wszystkie żyły jednego przewodu lub kabla powinny znajdować się pod wspólną osłoną. Żyły ochronne PE należy łączyć z szyną wyrównawczą i zaciskami ochronnymi urządzeń oświetleniowych, wykonanych w I klasie ochronności, gniazd wtyczkowych, blaszanych kanałów wentylacyjnych itp.

W sanitariatach zamontować miejscowe szyny wyrównawcze i wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze metalowych elementów armatury wodnej i sanitarnej w obrębie sanitariatów. Miejscowe szyny wyrównawcze połączyć z przewodem ochronnym najbliższej rozdzielniczy. Połączenia przewodu ochronnego z miejscową szyną wyrównawczą wykonać pojedynczym przewodem DY 4mm² pod tynkiem.

W obwodach odbiorczych poszczególnych rozdzielnic zastosowano wyłączniki różnicowo-prądowe, o prądzie różnicowym 30mA.

Po wykonaniu instalacji dokonać pomiarów ciągłości przewodów ochronnych oraz dokonać pomiarów prądów różnicowych zadziałania wyłączników różnicowo-prądowych i pomiarów skuteczności ochrony od porażenia instalacji elektrycznej.

21. Obliczenie skuteczności ochrony od porażenia

$$Z_S \times I_a < U_o \quad \begin{array}{l} \text{wg PN-92/E-05009/41} \\ \text{wg PN-IEC 60364-4-41:2009} \end{array}$$

$$Z_S = 1,25 \times Z$$

19.1. Zwarcie w tablicy licznikowej TL

Elementy obwodu zwarcia:

– transformator	$Z_1=0,018\Omega$
– kabel YAKY 4x120mm ² ; l=140m, 2l=280m	$Z_2=0,074\Omega$
– przewód YLY 5x25mm ² ; l=5m, 2l=10m	$Z_3=0,007\Omega$

	$Z = 0,099\Omega$

$I_B = 100A$ (o charakterystyce zwłocznej gG)

$I_a = 595A$ (z charakterystyki dla $t \leq 5s$)

$$Z_S = 0,099 \times 1,25 = 0,124\Omega$$

$$0,124 \times 595 = 73,8$$

$$73,8 < 230V$$

Warunek skuteczności ochrony spełniony

19.2. Zwarcie w rozdzielniczy głównej TG

Elementy obwodu zwarcia:

– elementy wg punktu 19.1.	$Z_1=0,099\Omega$
– przewód YLY 5x25mm ² ; l=1m, 2l=2m	$Z_2=0,001\Omega$

	$Z = 0,100\Omega$

$I_B = 63A$ (o charakterystyce C)

$I_a = 630A$ (z charakterystyki dla $t \leq 5s$)

$$Z_S = 0,100 \times 1,25 = 0,125\Omega$$

$$0,125 \times 630 = 78,8$$

$$78,8 < 230V$$

Warunek skuteczności ochrony spełniony

19.3. Zwarcie w rozdzielnicy sali gimnastycznej TSg

Elementy obwodu zwarcia:

– elementy wg punktu 19.2.

$$Z_1 = 0,100\Omega$$

– przewód YLY 5x25mm²; l=75m, 2l=150m

$$Z_2 = 0,110\Omega$$

$$\mathbf{Z = 0,210\Omega}$$

I_B = 40A (wkładka D02 o charakterystyce zwłocznej)

I_a = 202A (z charakterystyki dla t ≤ 5s)

$$Z_S = 0,210 \times 1,25 = 0,263\Omega$$

$$0,263 \times 202 = 53,1$$

$$53,1 < 230V$$

Warunek skuteczności ochrony spełniony

19.4. Zwarcie w rozdzielnicy piętrowej sali gimnastycznej TpSg

Elementy obwodu zwarcia:

– elementy wg punktu 19.3.

$$Z_1 = 0,210\Omega$$

– przewód YDYp 5x6mm²; l=7m, 2l=14m

$$Z_2 = 0,042\Omega$$

$$\mathbf{Z = 0,252\Omega}$$

I_B = 25A (wkładka D02 o charakterystyce zwłocznej)

I_a = 110,5A (z charakterystyki dla t ≤ 5s)

$$Z_S = 0,252 \times 1,25 = 0,315\Omega$$

$$0,315 \times 110,5 = 34,8$$

$$34,8 < 230V$$

Warunek skuteczności ochrony spełniony

Obwody gniazd wtyczkowych oraz oświetleniowe – wyłącznik różnicowo-prądowy o czułości 30mA. Warunek ochrony jest spełniony.

22. Sprawdzenie maksymalnego spadku napięcia

- Przewód od złącza kablowego do tablicy TA/TG

YLY 5x25mm²

P=39,7kW

l=6m

k=86

s=25mm²

$$\Delta U = \frac{P \cdot l}{k \cdot s} = \frac{39,7 \cdot 6}{86 \cdot 25} = 0,11\%$$

- Przewód od rozdzielnicy głównej TG do rozdzielnicy sali gimnastycznej TSg

YLY 5x25mm²

P=25,7kW
l=75m
k=86
s=16mm²

$$\Delta U = \frac{P \cdot l}{k \cdot s} = \frac{25,7 \cdot 75}{86 \cdot 25} = 0,90\%$$

- Przewód od rozdzielnic sali gimnastycznej TSg do rozdzielnic piętrowej sali gimnastycznej TpSg

YDYp 5x6mm²
P=5,1kW
l=7m
k=86
s=6mm²

$$\Delta U = \frac{P \cdot l}{k \cdot s} = \frac{5,1 \cdot 7}{86 \cdot 6} = 0,07\%$$

- Najdłuższy obwód jednofazowy gniazd wtyczkowych ogólnych rozdzielnic piętrowej sali gimnastycznej - TpSg

YDYp 3x2,5mm²
P=2,0kW
l=28m
k=14,5
s=2,5mm²

$$\Delta U = \frac{P \cdot l}{k \cdot s} = \frac{2 \cdot 28}{14,5 \cdot 2,5} = 1,54\%$$

Maksymalny spadek napięcia:

$$\Delta U_{\max} = 0,11\% + 0,90\% + 1,07\% + 1,54\% = 3,62\%$$

$$\Delta U_{\text{dop}} = 4\%$$

$$\Delta U_{\text{dop}} < \Delta U_{\max}$$

Opracował:

inż. JAN SZCZEPANIAK
Upr. budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej
w zakresie sieci i instalacji elektroenergetycznych
nr ewid. 106/76