

PROJEKT BUDOWLANY

Tytuł projektu:

Przebudowa i zmiana sposobu użytkowania części pomieszczeń
zaplecza hali widowiskowo – sportowej na świetlicę miejską
wraz z wymaganymi instalacjami

Temat :

Projekt budowlany instalacji elektrycznej w części pomieszczeń hali
widowiskowo – sportowej przeznaczonej na świetlicę miejską

Zakres opracowania:

**Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych w świetlicy miejskiej
oraz nagłośnienie i oświetlenie widowni**

Obiekt : Istniejący budynek hali widowiskowo-sportowej

Adres : ul. H. Dąbrowskiego 15 Chociwel
dz. nr. 340/2 obręb 1 w Chociwlu

Inwestor : Urząd Miejski w Chociwlu
ul. Armii Krajowej 52 73-120 Chociwel

Branża : Elektryczna

Opracował : mgr inż. Andrzej Wielga
upr. bud. 148 / Sz / 93
instalacje elektryczne

Projektował Ryszard Filipowicz
upr bud. 13/Sz/89
sieci i instalacje elektryczne

Sprawdził : mgr inż. Karol Jorman
upr. bud. 369 / Sz / 73
instalacje i urządzenia elektryczne



1. Spis zawartości dokumentacji

1. Strona tytułowa.
2. Dane wyjściowe.
3. Opis techniczny.
4. Ochrona przeciwporażeniowa
5. Ochrona przepięciowa.
6. Obliczenia techniczne.
7. Spis rysunków.

2. Dane wyjściowe.

2.1 Podstawa prawna.

Podstawą prawną niniejszego opracowania jest zlecenie od inwestora dla pracowni projektowej oraz umowa na wykonanie prac projektowych.

2.2 Przedmiot i zakres opracowania.

2.2.1 Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest Projekt Budowlany wykonania instalacji oświetlenia i gniazd wtyczkowych 230 V AC w projektowanej świetlicy miejskiej oraz nagłośnienia i oświetlenia widowni.

2.2.2 Zakres opracowania obejmuje:

1. Zasilanie w energię elektryczną pomieszczenia projektowanej świetlicy miejskiej,
2. Dobór kabla do zasilania tablicy rozdzielczej TR1,
3. Dobór tablicy rozdzielczej TR1,
4. Dobór urządzeń do oświetlenia sceny,
5. Dobór urządzeń do nagłośnienia widowni,
6. Instalację oświetlenia i gniazd wtyczkowych w proj. świetlicy miejskiej,
7. Instalację nagłośnienia widowni,
8. Instalację oświetlenia sceny,
9. Ochronę przepięciową,
10. Ochronę przeciwporażeniową.

2.3 Założenia

1. Inwentaryzacja budynku mieszkalnego wielorodzinnego.
2. Wizja lokalna w terenie.
3. Obowiązujące przepisy i normy
4. Zaświadczenie o przynależności projektantów do ZOIB w Szczecinie.

3. Opis techniczny

3.1. Zasilanie w energię elektryczną pomieszczenia świetlicy miejskiej

Projektowana świetlica miejska będzie zasilana w energię elektryczną z istniejącej rozdzielniczy głównej usytuowanej głównym ciągu komunikacyjnym. W celu realizacji zasilania należy z rozdzielniczy głównej wyprowadzić kabel typu YKY $5 \times 10 \text{ mm}^2$. Projektowany kabel należy wprowadzić do projektowanej tablicy rozdzielczej TR1. Kabel należy układać w korytku kablowym w przestrzeni sufitu podwieszanego.

3.2 Dobór kabla do zasilania projektowanej tablicy rozdzielczej TR1

Do zasilania proj. tablicy TR1 dobrano kabel typu YKY $5 \times 10 \text{ mm}^2$ o wytrzymałości izolacji na napięcie 750 V. Kabel należy układać w korytku kablowym w przestrzeni sufitu

podwieszanego. Sposób ułożenia kabla C – w korytku kablowym. Obciążalność prądowa dopuszczalna długotrwale dla tego sposobu ułożenia wynosi $I_{dd} = 57$ A. Kabel należy zabezpieczyć rozłącznikiem bezpiecznikowym RBK 00 z wkładką topikową WTN 00 o prądzie znamionowym 32A.

3.3. Dobór tablicy rozdzielczej TR1.

Do zasilania poszczególnych obwodów elektrycznych w proj. pomieszczeniu świetlicy miejskiej tablicę rozdzielczą podtynkową typu Ekinoxe 4 × 18 prod. „Legrand – Fael”. Wymiaru wnętrza: 702 × 404 × 91 mm. Stopień ochrony IP40. W rozdzielni należy zainstalować następujące aparaty: licznik modułowy do pomiaru zużycia energii elektrycznej, wyłącznik główny, wyłączniki różnicowoprądowe oraz wyłączniki instalacyjne. Parametry znamionowe aparatów oraz sposób połączenia ukazano na rys. 3. Połączenia wewnątrz rozdzielni wykonać przewodem LgY 16 mm² – 750V lub zastosować połączenie szynowe typu B/1 16 × 12. Usytuowanie tablic TR1 ukazano na rys. E1. Tablicę TR1 montować na wysokości 1,8 m licząc od gotowej posadzki. Wysokość 1,8m liczy się od górnej krawędzi tablicy.

3.4. Dobór urządzeń do oświetlenia sceny.

Do oświetlenia sceny usytuowanej w pomieszczeniu widowni dobrano reflektory teatralne Antihalo o mocy 300/500W – zestaw składający się z czterech reflektorów lub pojedyncze reflektory o mocy 500W. Do sterowania oświetleniem sceny dobrano sterownik czterokanałowy typu Lite-Power Classic z dimmerem do oświetlenia, o maksymalnym obciążeniu 1000W na kanał, z możliwością obciążenia indukcyjnego (reflektory z wbudowanym transformatorem). Dopuszcza się inny typ sterownika o tych. Reflektory podłączyć bezpośrednio do sterownika przewodem YLY 3 × 1,5 – 750V. Sterownik montować w szafie RAC 19”

3.5. Dobór urządzeń do nagłośnienia widowni.

Do nagłośnienia widowni dobrano następujące urządzenia :

- głośniki dwudrożne serii GR – 40 o dużej wyrazistości i wierności przetwarzania dźwięku składające się z 7 głośników szerokopasmowych oraz 1 głośnika wysokotonowego,
- wzmacniacza stereofonicznego o mocy 2 × 70 typ WSM 3277 – montaż w szafie RAC 19”
- eliminator sprzężenia akustycznego – montaż w szafie RAC 19”
- dwa mikrofony dynamiczne do ręki typ PG 58 z wyłącznikiem o czułości 2,2 mV/Pa SCHURE
- mikrofon bezprzewodowy PGX24 / PG58 o zakresie częstotliwości 524 ÷ 865 MHz, ilość kanałów 90 SCHURE,
- kreator przełączający audio-video PC 8000 lub PC 3900.

3.6. Dobór urządzeń multimedialnych.

Do odtwarzania obrazów dobrano następujące urządzenia multimedialne:

- projektor Sanyo PDG – DXT 10L z obiektywem standardowym LNS-S40 montowany pod sufitem podwieszanym na uchwycie,
- ekran projekcyjny AVTek Elektric 300B o wymiarach 305 × 230 z napinaczem, napęd elektryczny,
- odtwarzacz DVD typ Taskam DV – DO1U montowany w szafie RAC 19”.
- panel krosujący

3.7. Dobór opraw do oświetlenia widowni

Do oświetlenia widowni z funkcją roboczą i kinową dobrano następujące oprawy oświetleniowe:

- oświetlenie robocze z zastosowaniem opraw halogenowych lub ledowych typu LugStar o mocy 80W lub LugStar LED o mocy 48W (21 opraw montowanych na suficie podwieszanym),

- oświetlenie kinowe kinkietowe halogenowe lub ledowe z zastosowaniem opraw typu EKO nr kat. HE 285 (10 opraw montowanych do ścian bocznych),
- oświetlenie awaryjne z zastosowaniem opraw typu AXEPC o mocy 6W do oświetlenia drogi ewakuacyjnej,
- oświetlenia transparentne z zastosowaniem opraw z napisem „wyjście” oraz określające kierunek wyjścia.

Oprawy oświetlenia transparentnego i awaryjnego zastosowano w sali warsztatowo-spotkaniowej. Szczegółowy wykaz opraw oświetleniowych ukazano na rys. E1.

3.4. Instalacja odbiorcza.

3.4.1 Technologia wykonania instalacji odbiorczej.

W projektowanej instalacji odbiorczej wydzielone są następujące obwody:

- obwody oświetleniowe o napięciu 230 V AC i częstotliwości 50 Hz,
- obwody gniazd wtykowych ogólnych o napięciu 230 V AC i częstotliwości 50 Hz,
- obwody do zasilania opraw oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego,
- obwody do zasilania opraw kinowych i roboczych w pomieszczeniu Sali widowni.

Instalację wykonać przewodem typu YDYp pod tynkiem z zastosowaniem osprzętu podtynkowego i puszek głębokich. W przypadku ścian wykonanych z płyt kartonowo-gipsowych przewody układać w rurkach karbowanych o średnicy wew. \varnothing 18 na uchwytych mocowanych do płyty. Przekroje przewodów podano na schematach strukturalnych.

Gniazda wtyczkowe instalować:

- w pomieszczeniu widowni na wysokości 1,2 m od gotowej posadzki,
- w miejscu sceny na wysokości 1,2 m od gotowej posadzki,

Włączniki instalować na wysokości 1,10 ÷ 1,2 m od gotowej posadzki. Wszelkie połączenia elektryczne wykonać w puszkach instalacyjnych głębokich za pomocą zacisków śrubowych. Główne ciągi oprzewodowania układać korytkach kablowych w przestrzeni sufitu podwieszanego. Oświetlenie kinowe kinkietowe oraz sufitowe robocze sterowane jest za pomocą ściemniaczy Lutrom z programowaniem załączanym z kilku miejsc. Oświetlenie transparentne i awaryjne stanowią oddzielny obwód zabezpieczony wyłącznikiem instalacyjnym. Reflektory teatralne do oświetlenia sceny instalować na rusztowaniu (trawersie) mocowanym do sufitu podwieszanego. Odległość usytuowania opraw od sceny dokona wykonawca robót. Całość prac należy wykonać zgodnie z rys. E1 i E2.

3.4.2 Strefy układania przewodów.

Wszystkie przewody instalacyjne umieszczane na ścianach powinny być układane, o ile jest to tylko możliwe w określonych strefach instalacyjnych poziomych i pionowych.

Poziome strefy instalacyjne (SH) o szerokości 30 cm:

- górna pozioma strefa instalacyjna od 15 do 45 cm pod gotową powierzchnią sufitu;
 - dolna pozioma strefa instalacyjna od 15 do 45 cm ponad gotową powierzchnią podłogi;
 - środkowa pozioma strefa instalacyjna od 90 do 120 cm ponad gotową powierzchnią podłogi;
- Środkowe, poziome strefy instalacyjne należy zaplanować jedynie w tych pomieszczeniach, w których powierzchnia robocza przewidziana jest na ścianach, np. w kuchni.

Pionowe strefy instalacyjne (SP) o szerokości 20 cm:

- pionowe strefy instalacyjne przy drzwiach od 10 do 30 cm od skrajów ościeżnicy drzwi; pionowe strefy instalacyjne przy oknach od 10 do 30 cm od skrajów ościeżnicy okna;
 - pionowe strefy instalacyjne w kątach pomieszczeń od 10 do 30 cm od linii zbiegu ścian w kącie;
- Pionowe strefy instalacyjne sięgają od linii zbiegu ściany i sufitu do linii zbiegu ściany z podłogą. Przy oknach i drzwiach dwuskrzydłowych pionowe strefy instalacyjne prowadzone są po obu stronach okna czy drzwi. W przypadku drzwi jednoskrzydłowych strefę pionową należy prowadzić tylko po stronie zamka drzwi. W pomieszczeniach ze ścianami skośnymi np. w zabudowanych strychach strefy pionowe prowadzone są z góry na dół równolegle do linii zbiegu ścian. Są one traktowane jako strefy pionowe również wówczas, jeśli rzeczywista pozycja ściany jest

ukośna. Dla instalacji prowadzonej pod podłogami oraz suficie nie ustala się żadnych stref instalacyjnych.

3.5. Instalacja multimedialna.

3.5.1. Instalacja nagłośnienia widowni.

W pomieszczeniu widowni projektuje się instalację głośnikową wykonaną przewodem PGYp $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$ z miedzi beztlenu oraz mikrofonową przewodem LY-CY $2 \times 0,5 \text{ mm}^2$. Przewody układać w rurkach karbowanych pod tynkiem. Do podłączenia głośników należy stosować gniazda wtyczkowe podtynkowe typu GGP2F01R stereofoniczne. Gniazda wtyczkowe montować przy scenie dla kanału lewego i prawego oraz w dalszej części widowni. Do podłączenia mikrofonu stacjonarnego (do ręki) projektuje się trzy gniazda mikrofonowe podtynkowe typ Gn2XLR WT usytuowane w podeście sceny. Gniazda wtyczkowe głośnikowe i mikrofonowe połączyć ze wzmacniaczem stereofonicznym WSM 3277 usytuowany w szafie RAK 19". Dopuszcza się inne usytuowanie gniazd wtyczkowych i głośników po uzgodnieniu z inwestorem. Oprócz gniazd głośnikowych i mikrofonowych należy zainstalować gniazdo LC-G Multi wyposażone w gniazda HDMI, VGA, USB, VIDEO oraz AUDIO do współpracy z komputerem i projektorem. Przewody wprowadzić do szafy RAC 19". Rozmieszczenie gniazd wtyczkowych multimedialnych ukazano na rys. E2 i E4

3.5.2. Instalacja do podłączenia projektora multimedialnego.

Instalację 230V do zasilania projektora wykonać przewodem YDY $3 \times 2,5 - 750V$ wyprowadzony z szafy RAC 19". Obwód projektora zabezpieczyć rozłącznikiem bezpiecznikowym R 301 z wkładką topikową DO1 o prądzie znamionowym 4A usytuowanym w panelu zasilającym w szafie RAC 19". Od projektora multimedialnego wyprowadzić podstawowe oprzewodowanie :

- do podłączenia komputera – przewód UTP $4 \times 2 \times 0,5$ kat. 6,
- przewód VGA z wtyczką i gniazdem,
- przewody do podłączenia odtwarzacza DVD,

Powyższe oprzewodowanie wprowadzić do szafy RAC 19".

3.5.2. Instalacja internetowa.

W hali widowiskowo – sportowej dostęp do Internetu będzie zapewniony przez operatora systemu telekomunikacyjnego, który na terenie hali wykonuje inwestycję w postaci budowy anteny nadawczo-odbiorczej. W zamian za wyrażenia zgody na budowę własnych instalacji operator zapewni dostęp do Internetu poprzez montaż własnych urządzeń umożliwiających odbiór sygnału drogą Wi-Fi.

4. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

4.1. Połączenia wyrównawcze.

W proj. pomieszczeniu należy wszystkie metalowe rury: wodne, kanalizacyjne, gazowe i centralnego ogrzewania oraz metalowe elementy konstrukcji budynku przyłączyć do głównej szyny wyrównawczej lub zacisku ochronnego PE w tablicy rozdzielczej TR1. Zastosowanie połączeń wyrównawczych ma na celu wyrównanie potencjałów oraz zapewnienie skutecznej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

4.2. Ochrona podstawowa.

Ochrona podstawowa zrealizowana jest przez zastosowanie izolowanych części czynnych instalacji elektrycznych oraz umieszczenia urządzeń i aparatów (części czynnych) wewnątrz obudów zapewniających stopień ochrony większy niż IP30. Obudowy urządzeń elektrycznych trwale zamocowane, posiadają dostateczną stabilność i trwałość, zapewniając utrzymanie wymaganego stopnia ochrony. Zastosowane obudowy wykonane są w II klasie izolacji.

Uzupełnieniem ochrony w przypadku uszkodzenia ochrony podstawowej lub ochrony przy uszkodzeniu jest użycie urządzeń ochronnych różnicowoprądowych.

4.3. Ochrona dodatkowa.

Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa zapobiega długotrwałemu utrzymywaniu się napięcia dotykowego przekraczającego wartość dopuszczalną – 50V prądu przemiennego. Działanie środków ochrony dodatkowej polega na samoczynnym wyłączeniu zasilania urządzenia, w którym nastąpiło uszkodzenie ochrony podstawowej.

W układzie TN - S – części przewodzące dostępne instalacji powinny być przyłączone do uziemionego punktu zasilania za pomocą przewodów ochronnych. Charakterystyki urządzeń wyłączających i impedancje obwodów powinny zapewniać samoczynne wyłączenie zasilania w określonym czasie. Samoczynne wyłączenie zasilania będzie zapewnione przy spełnieniu następującego warunku: $Z_s \times I_a \leq U_0$, w którym :

- Z_s – impedancja pętli zwarciowej przewodu skrajnego z przewodem ochronnym w $[\Omega]$,
- I_a – prąd wyłączający poprzedzającego zabezpieczenia zwarciowego w $[A]$,
- U_0 – napięcie znamionowe względem ziemi w $[V]$.

Maksymalny czas wyłączenia dla obwodów odbiorczych przyjęto 0,4[s].

Przewiduje się ponadto następujące urządzenia ochronne:

- wyłączniki samoczynne nadmiarowoprądowe,
- wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe.

W instalacji należy stosować przewody trójżyłowe w obwodach jednofazowych, a w obwodach trójfazowych pięćżyłowe. Przewody ochronne powinny być w izolacji zielono – żółtej. Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym i rezystancję izolacji przewodów, a wyniki badań powinny być zaprotokołowane.

4.4 Zagadnienia ochrony ppoż.

Zastosowane urządzenia elektryczne, obudowa tablicy rozdzielczej, izolacje kabli, przepusty rurowe - należą do grupy materiałów niepalnych lub trudnopalnych. Przejścia kabli przez stropy i ściany należy uszczelnić. Przewidziane w dalszej części projektu wyłączniki ochronne spełniają również funkcję ochrony przeciwpożarowej. Właściwość ochrony przeciwpożarowej polega na tym, że termiczny wpływ prądu na większość palnych substancji staje się pomijalny dla prądu upływu mniejszego od 0,5A, przy założeniu, że czas przepływu tego prądu nie przekracza 2s, co przy czasie wyłączenia przez zastosowane wyłączniki ochronne poniżej 0,4s zawsze jest spełnione.

5. Ochrona przepięciowa.

Ochrona od przepięć łączeniowych realizowana jest za pomocą odgromników przepięciowych typu 4 × DEHNquard T 275. Odgromniki należy umieścić w tablicy TR1, które należy przyłączyć do każdego czynnego przewodu skrajnego, a przewodem ochronnym PE.

6. Obliczenia techniczne.

6.1 Bilans mocy

Tabela 1

Wyszczególnienie	Moc zainstalowana w pomieszczeniu w [kW]	Współczynnik jednoczesności K_j	Moc obliczeniowa (zapotrzebowana) w [kW]
Sala warsztatowo-spotkaniowa			
Oświetlenie podstawowe	0,82	0,38	0,31
Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne	0,03	1	0,03
Gniazda wtyczkowe podstawowe	2	1	2,0
Gniazda wtyczkowe – zaplecze socjalne	3	0,75	2,25
Moc zapotrzebowana dla sali warsztatowej			4,5

Tabela 2

Wyszczególnienie	Moc zainstalowana w pomieszczeniu w [kW]	Współczynnik jednoczesności K_j	Moc obliczeniowa (zapotrzebowana) w [kW]
Sala widowiskowa			
Oświetlenie podstawowe	2,9	0,38	1,01
Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne	0,05	1,0	0,05
Gniazda wtyczkowe podstawowe	2	0,75	1,5
Gniazda wtyczkowe - scena	5	0,75	3,75
Wentylacja	0,55	1	0,55
Szafa RAC 19"	7	0,65	4,6
Moc zapotrzebowana dla sali widowiskowej			11,46

Całkowita moc dla rozdzielnic TR1 $P_{zap.} = 15,96$ kW. Przyjęto moc zapotrzebowaną **16 kW**

6.2.1. Obliczenia dla doboru kabla do zasilania rozdzielnic TR1

Prąd obliczeniowy dla doboru kabla zasilającego rozdzielnicę TR1

$$I_{obl.} = \frac{P_z}{\sqrt{3} \cdot U_p \cdot \cos \varphi} = \frac{16000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,86} = 26,85 \text{ A}$$

Do zabezpieczenia obwodu zasilającego tablicę rozdzielczą TR1 dobrano wkładkę topikową WTN 00 o prądzie znamionowym 32A instalowaną w rozdzielnicę głównej.

Do zasilania rozdzielnic TR1 dobrano kabel zasilający YKY $5 \times 10 - 0,6 / 1$ kV o obciążalności prądowej dopuszczalnej długotrwałej $I_{dd} = 57$ A. Sposób ułożenia C.

Sprawdzenie koordynacji zabezpieczeń z przewodami.

$$I_B = 26,85 \text{ A} \leq I_n = 32 \text{ A} \leq I_Z = 57 \text{ A}$$

$$I_2 = 51,2 \text{ A} \leq 1,45 \times I_Z = 82,65 \text{ A}$$

Warunki są spełnione

6.2.2. Sprawdzenie spadku napięcia w rozdzielnic TR1.

- spadek napięcia w rozdzielnic RG przy kablu o długości około $L_1 = 25$ m

$$\Delta U_{1\%} = \frac{100 \cdot P_{obl.} \cdot l}{\gamma_{Cu} \cdot S \cdot U_p^2} = \frac{100 \cdot 16000 \cdot 25}{56 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,45\%$$

$$\Delta U_{\%} = 0,45\%$$

warunek spadku napięcia jest spełniony

6.3.1. Obliczenia dla doboru kabla zasilającego szafę RAC 19"

Prąd obliczeniowy

$$I_{obl.} = \frac{P_z}{\sqrt{3} \cdot U_p \cdot \cos \varphi} = \frac{7000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,92} = 11,74 \text{ A}$$

Do zasilania szafy RAC 19" dobrano kabel zasilający YKY $5 \times 6 - 750$ V o obciążalności prądowej dopuszczalnej długotrwałej $I_{dd} = 34$ A. Sposób ułożenia B2. Do zabezpieczenia szafy RAC 19" przed przeciążeniem i zwarcie dobrano wkładkę topikową DO1 20AgG o prądzie znamionowym 20 A.

Sprawdzenie koordynacji zabezpieczeń z przewodami.

$$I_B = 11,74 \text{ A} \leq I_n = 20 \text{ A} \leq I_Z = 34 \text{ A}$$

$$I_2 = 32 \text{ A} \leq 1,45 \times I_z = 49,3 \text{ A}$$

Warunki są spełnione

6.3.2. Sprawdzenie spadku napięcia w szafie RAC 19"

- spadek napięcia w kablu YKY $5 \times 6 - 750 \text{ V}$ o długości około $L_2 = 20 \text{ m}$

$$\Delta U_{1\%} = \frac{100 \cdot P_{obl.} \cdot l}{\gamma_{Cu} \cdot S \cdot U_p^2} = \frac{100 \cdot 7000 \cdot 20}{56 \cdot 6 \cdot 400^2} = 0,26\%$$

$$\Delta U_{\%} = 0,26\%$$

Całkowity spadek napięcia w szafie RAC 19" $\Delta U_{\%} = 0,71\%$ - warunek spadku napięcia jest spełniony. Dopuszczalny 4%

6.5. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej.

W celu sprawdzenia skuteczności ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym przyjęto impedancję sieci (ZK + RG) równą $Z_s = 0,3$. Sprawdzenie warunku samoczynnego wyłączenia zasilania dokonano zgodnie z normą PN - IEC 60364 dla szafy RAC 19"

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Przyjęta impedancja sieci $Z_s = 0,3 \Omega$

Linie:

$$L_1 \quad \text{YKY } 5 \times 10 \text{ mm}^2 \quad l_1 = 25 \text{ m} \quad \gamma_{Cu} = 55 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \quad (\text{rozdzielnia główna RG})$$

$$R_{L1} = R_{PE} = \frac{l_1}{\gamma_{Cu} \cdot S} = \frac{25}{55 \cdot 10} = 0,0455 \Omega$$

$$R_{L1} = R_{L1(PE)} = 0,0455 \Omega$$

$$L_2 \quad \text{YKY } 5 \times 6 \text{ mm}^2 \quad l_2 = 20 \text{ m} \quad \gamma_{Cu} = 55 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \quad (\text{gn. wtyk. - łazienka})$$

$$R_{L2} = R_{PE} = \frac{l_2}{\gamma_{Cu} \cdot S} = \frac{20}{55 \cdot 6} = 0,0607 \Omega$$

$$R_{L2} = R_{L2(PE)} = 0,0607 \Omega$$

Rezystancja sieci (impedancja)

$$R_s = 2 \cdot R_{L1} + 2 \cdot R_{L2} = 2 \cdot 0,0455 + 2 \cdot 0,0607 = 0,2124 \Omega$$

$$R_s = 0,2124 \Omega$$

Rzeczywista impedancja pętli zwarciowej.

$$Z = 1,25 \cdot (Z_s + Z_{obl.}) = 1,25 \cdot (0,3 + 0,2124) = 0,5124 \Omega$$

$$Z = 0,51 \Omega$$

Prąd 1 – fazowego zwarcia doziemnego.

$$I_{kl}'' = \frac{U_f}{Z_s} = \frac{230}{0,51} = 443,86 \text{ A}$$

$$\underline{I_{kl}'' = 443,86 \text{ A}}$$

- rozłącznik bezpiecznikowy typ R 303 z wkładką topikową DO1 $I_n = 20\text{A}$, $I_a = 80\text{A}$ dla czasu wyłączenia $T_k = 0,4\text{s}$

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

$$0,51 \cdot 80 = 40,6\text{V} \leq U_o = 230 \text{ V}$$

$$I_a = 80 \text{ A} \leq I_{kl}'' = 444 \text{ A}$$

- człon różnicowoprądowego wyłącznika typ P 304 $I_n = 25\text{A}$ dla czasu wyłączenia $T_k = 0,4\text{s}$

$$Z_s \cdot 1,2I_{\Delta} \leq U_o$$

$$0,51 \cdot 1,2 \cdot 0,03 = 0,018 \text{ V} \leq U_o = 230 \text{ V}$$

Warunki samoczynnego wyłączenia zasilania są spełnione

Wyniki obliczeń ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym należy potwierdzić badaniem instalacji po jej wybudowaniu w projektowanych lokalach mieszkalnych. Ponadto wykonać pomiary instalacji teletechnicznych.

7. Wykaz rysunków.

- | | |
|---|------------|
| 1. Plan instalacji oświetlenia i gniazd wtyczkowych 230V - parter | rys. nr E1 |
| 2. Plan instalacji oświetlenia i nagłośnienia sceny - parter | rys. nr E2 |
| 3. Schemat strukturalny tablicy rozdzielczej TR1 | rys. nr E3 |
| 4. Schemat strukturalny oświetlenia i nagłośnienia widowni | rys. nr E4 |

Szczecin, dnia 14.10.2015 roku.

O Ś W I A D C Z E N I E

Zgodnie z art. 20 ust.4 ustawy z dnia 2 października 2013r. – Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oświadczamy, że projekt budowlany instalacji elektrycznej do zasilania w energię elektryczną przebudowywanej części pomieszczeń zaplecza hali widowiskowo-sportowej na świetlicę miejską przy ul. H. Dąbrowskiego 15 w Chociwlu dz. nr 340/2 obręb 1 został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Opracowujący:

mgr inż. Andrzej Wielga
upr. bud. 148/Sz/93

Projektant

tech. Ryszard Filipowicz
upr. bud. 13/Sz/89

Sprawdzający:

mgr inż. Karol Jorman
upr. bud. 369/Sz/11