

**Projekt modernizacji kotłowni gazowej**  
**część elektryczna.**

Inwestor: **Dom Kultury Bielsko-Biała ul.Olszówki 20D.**

Obiekt: **Remont kotłowni C.O. gazowej – branża elektryczna**

Lokalizacja: **Bielsko-Biała ul. Olszówki 20D**

PROJEKTUJĄCY OŚWIADCZA, ŻE SPORZĄDZONY PROJEKT BUDOWLANY WYKONANO ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.

Projektował: mgr inż. Paweł Pacut

Spis treści:

1. Opis techniczny
  - 1.1 Przedmiot projektu
  - 1.2 Podstawa opracowania
  - 1.3 Zakres projektu
  - 1.4 Stan istniejący
  - 1.5 Stan projektowany
    - 1.5.1 Rozdzielnia kotłowni RK
    - 1.5.2 Instalacja gniazd i oświetlenia
    - 1.5.3 Ochrona przeciwporażeniowa
    - 1.5.4 Ochrona przeciwprzepięciowa
    - 1.5.5 Instalacja połączeń wyrównawczych
    - 1.5.6 Obliczenia techniczne
2. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
3. Załączniki
4. Zestawienie rysunków
5. Zestawienie materiałów

## 1. Opis techniczny

### 1.1 Przedmiot projektu

Przedmiotem opracowania jest wewnętrzna instalacja elektryczna w pomieszczeniach remontowanej kotłowni gazowej w Domu Kultury w zlokalizowanego w Bielsku – Białej przy ul. Olszówki 20D.

### 1.2 Podstawa opracowania

Projekt opracowano w oparciu o następujące założenia i podstawy prawne:

- Inwentaryzację obiektu
- Projekt budowlany remontu kotłowni gazowej branża instalacyjna
- Ustawa Prawo Budowlane z 7.07.1994 stan na 16.04.2004
- Norma PN-EN 12464-1 Oświetlenie wnętrz
- Norma PN-IEC 60364-4-41 Ochrona przeciwporażeniowa
- Norma PN-IEC 60364-1 2000 Kategorie doboru przewodów i sposób ich instalowania
- Norma PN-IEC 60364-5-523 obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- Norma PN-IEC 60364-4-43 Ochrona przed prądem przetężeniowym
- Norma PN-IEC 60364-4-482 Ochrona przeciwpożarowa

### 1.3 Zakres projektu

Projekt zawiera następujący zakres prac:

- wykonanie rozdzielnic kotłowni RK,
- wykonanie instalacji gniazd i oświetlenia pomieszczeń kotłowni,
- wykonanie instalacji zasilającej odbiorniki stacjonarne w modernizowanych pomieszczeniach
- wykonanie instalacji lokalnego połączenia wyrównawczego w kotłowni

### 1.4. Stan istniejący

W obecnym pomieszczeniu kotłowni znajduje się instalacja elektryczna zasilająca odbiorniki dzisiejszej kotłowni, instalacja gniazd wtykowych i oświetlenia. W związku z remontem istniejąca przeznaczona jest do rozbiórki.

### 1.5. Stan projektowany

#### 1.5.1. Rozdzielnia kotłowni RK.

Do zasilenia projektowanej rozdzielnic kotłowni RK wykorzystano istniejący przewód zasilający w przedsiionku wejściowym. Rozdzielnica RK będzie wykonana jako wewnętrzna natynkowa typu ECH 24 PT w wykonaniu IP66. Wewnątrz należy zabudować kontrolę napięcia zasilania TL216, zabezpieczenie przeciwprzebieżowe ETITEC-WENT TT 2 mod, wyłączniki nadmiarowo – różnicowoprądowe KZS-2M B16/0.03 do poszczególnych instalacji, transformator bezpieczeństwa TR 1f0-24V63VA oraz listwę zaciskową ELZ-Y pełniącą funkcję szyny wyrównującej potencjał. Schemat elektryczny przedstawiono na rysunku E1.

#### 1.5.2. Instalacja gniazd i oświetlenia

Instalację elektryczną w pomieszczeniach kotłowni prowadzić w rurkach instalacyjnych RL 28 mocując do ściany na wys. +2,2m za pomocą uchwytów UZ 28. Trasy kablowe przedstawiono na rysunku E2. Po wykonaniu instalacji miejsca przewiertów należy uszczelnić, a przewiert w ścianach zewnętrznych zabezpieczyć przeciwoogniowo EI60 za pomocą masy Polylock KG.

W instalacji stosować osprzęt (puszki łączeniowe, wyłączniki oświetleniowe, gniazda wtykowe, oprawy oświetleniowe) o stopniu ochrony co najmniej IP65. Z osobnego obwodu zasilane będą gniazda wtykowe. Oświetlenie zasadnicze pomieszczenia podpiwniczenia obliczono zgodnie z Normą za pomocą programu Dialux. Instalację elektryczną powinien wykonywać uprawniony elektryk posiadający świadectwo kwalifikacyjne typu „E” do 1 kV. Prace montażowe należy przeprowadzać beznapięciowo. Przed podaniem napięcia wykonawca powinien przedstawić pozytywne protokoły pomiarów rezystancji izolacji instalacji i sprawdzenia skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej

### 1.5.3. Ochrona przeciwporażeniowa

W obwodach prądu zmiennego 400/230V zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41 jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim zastosowano izolowanie części czynnych urządzeń. Natomiast jako ochronę przed dotykiem pośrednim w instalacji 230 V zastosowano wyłączenie zasilania przez urządzenia ochronne różnicowoprądowe i urządzenia ochronne przetężeniowe. Sieć elektryczna pracuje w pięcioprzewodowym układzie połączeń TT. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim w instalacji 24 V zastosowano obniżenie napięcia w układzie pracy SELV. W rozdzielniczy RK zabudowano wyłączniki przeciwporażeniowy o znamionowym prądzie upływu 30mA oraz transformator bezpieczeństwa spełniające wymogi normy. Obudowa rozdzielni wykonana jest z elementów nieprzewodzących – nie podlega zatem ochronie przed dotykiem pośrednim. Wszystkie gniazda wtykowe w instalacji 230V powinny posiadać zacisk ochronny. Gniazdo 24V powinno uniemożliwiać włączenie odbiorników o napięciu znamionowym 230 V. Obwody do opraw oświetleniowych prowadzić przewodami z żyłą ochronną PE. Po wykonaniu instalacji uprawniony elektryk posiadający świadectwo kwalifikacyjne typu „D” powinien zgodnie z Normą PN-IEC 60364-6-61 Sprawdzenie odbiorcze dokonać oględzin, prób, sprawdzeń i pomiarów elektrycznych w celu potwierdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Czasookres badania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej wynosi 5 lat.

### 1.5.4. Ochrona przeciwprzepięciowa

W rozdzielni RK zastosowano ochronę przeciwprzepięciową klasy B+C w postaci ograniczników przepięć: ETITEC-WENT TT 2mod o wytrzymałości 5/20 kA.. Schemat połączenia przedstawia rysunek E1. Indywidualną ochronę przeciwprzepięciową (klasy D) szafy pieca powinien zapewnić jej dostawca.

### 1.5.5. Instalacja połączeń wyrównawczych

W rozdzielni kotłowni RK należy wykonać główne połączenie wyrównawcze przy pomocy listwy ELZ-Y , przewodów typu Ly 16 mm<sup>2</sup> w kolorze żółtozielonym oraz opasek uziemiających na rury. Do Szyny należy podłączyć wszelkie elementy przewodzące a zwłaszcza:

- instalację centralnego ogrzewania
- instalację gazową
- instalację wodną
- kanał wentylacyjny
- instalację odgromową budynku

Potencjał Szyny należy wykorzystać przy budowaniu instalacji elektrycznej jako potencjał PE. Rozmieszczenie instalacji połączeń wyrównawczych przedstawiono na rysunku E2.

### 1.5.6. Obliczenia techniczne

Przeprowadzono bilans mocy urządzeń objętych projektem.

Obliczono obciążalność długotrwałą dobieranych przewodów zgodnie z Normą PN-IEC 60364-5-523.

Sprawdzono ochronę przed prądem przetężeniowym zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-43. Spełnione są zależności:

$$1) I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$2) I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

w których:

$I_B$  - prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym,

$I_z$  - obciążalność prądowa długotrwała przewodu,

$I_n$  - prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego.

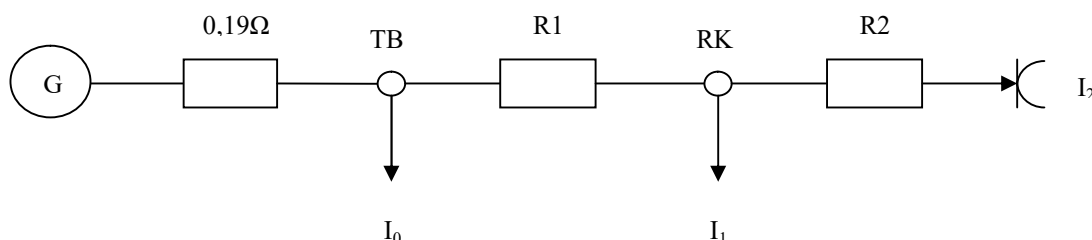
Sprawdzono obliczeniowo skuteczność ochrony przeciwporażeniowej. Układ pracy TT. Przyjęto napięcie dotykowe bezpieczne  $U_L = 50 \text{ V}$ . W projektowanej instalacji ochrona przeciwporażeniowa realizowana jest za pomocą wyłącznika różnicowoprądowego o znamionowym prądzie upływnościowym  $I_{\Delta} = 30 \text{ mA}$ .

Zatem impedancja przewodu ochronnego nie może być większa niż:

$$Z \leq U_L / k_b \cdot I_{\Delta}$$

$$Z \leq 1332 \Omega$$

Sprawdzono obliczeniowo dopuszczalny spadek napięcia. Za najbardziej niekorzystny przypadek przyjęto pobór prądu z gniazda wtykowego ( Patrz rysunek poniżej). Pomierzono w rozdzielni TB impedancję pętli zwarciowej.  $Z = 0,19 \Omega$



Całkowity spadek napięcia:

$$\Delta U_{\%} = \Sigma ( I_i \cdot Z_i ) \cdot 100\% / U_n = 2,7 \%$$

Wyniki przeprowadzonych obliczeń oraz dobranej na tej podstawie aparatury i przewodów przedstawiono w tabeli poniżej.

Obwód	Moc obliczeniowa $P_z \cdot k_j$ [kW]	Prąd długotrw. [A]	Zabezpieczenie	Przewód	Sposób ułożenia	Prąd długotrw. przewodu
Kocioł Brotje, gniazda 1-faz, Gazex	$0,25 \cdot 1 + 0,6 \cdot 2 = 1,5$	7,2	KZS-2M B16/0,03	YdY3*2,5	B2	23
Oświetlenie 4 szt.	$4 \cdot 0,078 \cdot 1 = 0,3$	1,3	KZS-2M B16/0,03	YdY3*2,5	B2	23
Gniazdo SELV 24V	$0,063 \cdot 0,8 = 0,05$	0,3	ETIMAT 10 C16	YdY3*2,5	B2	23
Wlz	1,85	8,8	WTgG 16A	YdY2*2,5	B2	23

## 2. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

dla modernizacji kotłowni gazowej Domu Kultury w Bielsku - Białej  
przy ul. Olszówki 20D.  
Projekt budowlany część elektryczna.

### 1. Zakres robót:

- przewiercić przez ściany
- układanie przewodów i kabli elektrycznych w ścianach, osłonach i przepustach
- instalowanie rozdzielni elektrycznych
- instalowanie osprzętu elektrycznego: gniazd, łączników, opraw, odbiorników

### 2. Elementy mogące stwarzać zagrożenie:

- elementy konstrukcyjne budynku
- napięcie elektryczne

### 3. Przewidywane zagrożenia:

- urazy ogólne podczas wykonywania prac na wysokości
- możliwość porażenia prądem elektrycznym

### 4. Sposób prowadzenia instruktażu:

Przed przystąpieniem pracowników do prac kierujący zespołem przeprowadza instruktaż BHP wskazując miejsca zagrożenia oraz sposoby zabezpieczenia przed ewentualnym wypadkiem.

### 5. Środki zapobiegające niebezpieczeństwom:

- egzekwować od pracowników stosowanie właściwych środków ochrony indywidualnej, zwłaszcza przy pracy na wysokości
- egzekwować od pracowników stosowanie właściwej odzieży ochronnej
- egzekwować od pracowników stosowanie właściwych narzędzi i sprzętu do pracy
- odpowiednio oznaczyć i zabezpieczyć miejsce pracy
- przed podłączeniem odbiorników wyłączyć napięcie zasilające
- uziemić miejsce pracy
- wywiesić niezbędne tablice ostrzegawcze.

*mgr inż. Paweł Pacut*

### 3. Załączniki

- uprawnienia do pełnienia samodzielnej funkcji projektanta,
- zaświadczenie o przynależności do Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów,

### 4. Zestawienie rysunków

Rys.E1 Schemat elektryczny kotłownia

Rys.E2 Instalacja elektryczna kotłownia

### 5. Zestawienie materiałów

L.p.	Materiał	Producent	Typ	Ilość
1	Rozdzielnica RK	ETI	ECH-24 PT-s	1 szt.
2	Lampka kontrolna	ETI	L 1	1 szt.
3	Ochronnik przepięciowy	ETI	ETITEC B T1+T2 275/8	2 szt.
4	Wyłącznik nadmiarowo-różnicowoprądowy	ETI	KZS-2M B16/0,03	2 szt.
5	Wyłącznik nadmiarowy	ETI	ETIMAT 10 1P C16A	1 szt.
6	Transformator bezpieczeństwa	ETI	TR 1f0-24V63VA	1 szt.
7	Szyna wyrównawcza	ETI	ELZ-Y	1 szt.
8	Rura instalacyjna	TT Plast	RL 28	60 m
9	Uchwyt rury instalacyjnej	TT Plast	UZ 28	60 szt.
10	Oprawa oświetleniowa	ES-System	CO1 236 ze źr. światła	4 szt.
11	Oprawa oświetleniowa	Kanlux	Marc DL-60	1 szt.
12	Czujnik ruchu mikrofalowy	Kanlux	Rolf JQ-O	1 szt.
13	Przewód	dowolny	YdY 3*2,5mm <sup>2</sup>	60 m
14	Przewód żółtozielony	dowolny	Lgy 16mm	20 m
15	Gniazdo 230 V IP54	Kontakt Simon	AQGZ1-2	2 szt.
16	Gniazdo 24 V	Bals	24V 16A nr. kat. 410	1 szt.
17	Wyłącznik podwójny natynkowy	Kontakt Simon	AQW5L	1 szt.
18	Puszka instalac. natynkowa IP54	dowolny		4 szt.
19	Uszczelnienie p-poż przewiertów		Polylack KG	1 op.