

BRANŻA ELEKTRYCZNA

OPIS TECHNICZNY

1.	Przedmiot i zakres opracowania	3
2.	Podstawa opracowania.....	3
3.	Istniejący stan instalacji elektrycznej obiektu.....	3
4.	Dane energetyczne budynku dla projektowanej instalacji	3
5.	Układ pomiarowy	4
6.	Główna linia zasilająca	4
7.	Główny wyłącznik zasilania elektrycznego obiektu	4
8.	Demontaż istniejącej instalacji kotłowni węglowej.....	4
9.	Nowa tablica rozdzielcza układu kotłów gazowych TR-KG	4
10.	Oświetlenie pomieszczenia technicznego	4
11.	Gniazda wtykowe 1-fazowe	5
12.	Technologia kotłów gazowych.....	5
13.	Ochrona przeciwporażeniowa	6
14.	Obliczenia.....	6
15.	Uwagi końcowe.....	10
16.	Zestawienie materiałów.....	11

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1.	Oświadczenie projektanta	12
Załącznik 2.	Uprawnienia budowlane	13
Załącznik 3.	Zaświadczenie przynależności do ŚLOIIB.....	14

RYSUNKI

Rys. IE/1	Rzut piwnicy– instalacje elektryczne	Skala 1:50	15
Rys. IE/2	Schemat ideowy tablicy rozdzielczej kotłów gazowych TR-KG	Skala -	16
Rys. IE/3	Schemat ideowy AKPiA układu kotłów gazowych	Skala -	17

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedstawione opracowanie obejmuje projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznej dla nowych urządzeń elektrycznych, związanych z wymianą źródła ciepła z kotłowni węglowej na kotłownię gazową, w obiekcie Szkoły Podstawowej nr 23 w Rybniku.

Opracowanie spełnia wymogi projektu wykonawczego zgodnego z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego z dnia 2 września 2004 r. (Dz.U. Nr 202, poz. 2072).

Projekt obejmuje:

- demontaż istniejącej instalacji elektrycznej pomieszczenia kotłowni,
- montaż nowej instalacji elektrycznej pomieszczenia technicznego,
- zasilanie projektowanych urządzeń elektrycznych,
- obliczenia,
- schematy elektryczne.

2. Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania jest:

- Umowa między Inwestorem, a projektantem.
- Dokumentacja udostępniona przez Inwestora.
- Wizja lokalna.
- Dane techniczne urządzeń zawarte w materiałach udostępnianych przez producentów.
- Wytyczne projektowania i wykonywania instalacji elektrycznej zawarte w zeszytach norm PN-HD 60364 oraz PN-IEC 60364.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).

3. Istniejący stan instalacji elektrycznej obiektu

- główne zasilanie budynku, wykonane poprzez kabel ziemny YKY 4x25 mm²,
- główna tablica pomiarowo-rozdzielcza znajdująca się na zewnątrz budynku,
- tablice rozdzielcze, znajdujące się wewnątrz obiektu,
- tablica rozdzielcza kotłowni znajdująca się w pomieszczeniu kotłowni,
- instalacja odbiorcza 3 i 5 żyłowa: gniazda wtykowe, oświetlenie, urządzenia grzewcze, urządzenia kuchenne,
- instalacja odgromowa,
- instalacja teletechniczna obiektu.

4. Dane energetyczne budynku dla projektowanej instalacji

Napięcie zasilania	400/230V AC,
Moc szczytowa	40 kW,
Zabezpieczenie główne	63A,
Rodzaj sieci zasilającej	TN-C, linia podziemna.

5. Układ pomiarowy

Istniejący układ pomiarowy bezpośredni, znajdujący się w istniejącej tablicy głównej obiektu. Układ nie ulega zmianie. Dla nowych urządzeń elektrycznych nie wymagana jest zmiana mocy umownej dla obiektu.

6. Główna linia zasilająca

Istniejąca główna linia zasilająca budynek, wykonana jest kablem ziemnym YKY o przekroju $4 \times 25 \text{ mm}^2$. Kabel poprowadzony jest od słupa energetycznego w ziemi, do głównej tablicy pomiarowo-rozdzielczej, znajdującej się wewnątrz obiektu.

7. Główny wyłącznik zasilania elektrycznego obiektu

Istniejący wyłącznik mocy 160A 3P 690V, zabudowany w głównej tablicy pomiarowo-rozdzielczej obiektu. Wyłącznik wyposażony jest w wyzwalacz i połączony jest z przyciskami p.poż rozmieszczonymi po obiekcie. Dla nowych urządzeń elektrycznych, układ wyłącznika nie ulega zmianie.

8. Demontaż istniejącej instalacji kotłowni węglowej

Po analizie istniejącego stanu instalacji elektrycznej odbiorczej kotłowni węglowej, stwierdzono że instalację należy zdemontować i zutylizować. Należy zdemontować następujące instalacje pomieszczenia kotłowni węglowej: oświetlenie, gniazda wtykowe 1-fazowe, gniazda 3-fazowe, gniazda wtykowe 24V, istniejący system UPS kotłów węglowych oraz istniejącą tablicę rozdzielczą kotłowni.

Nie należy demontować istniejącego głównego przewodu zasilającego kotłownię (YDY $5 \times 10 \text{ mm}^2$ zasilający aktualną tablicę rozdzielczą kotłowni węglowej) oraz głównej szyny wyrównawczej.

9. Nowa tablica rozdzielcza układu kotłów gazowych TR-KG

W miejscu pokazanym na rysunku IE/1, należy zabudować nową tablicę rozdzielczą TR-KG (tablica rozdzielcza kotłów gazowych). Nowa tablica zasilac będzie odbiory zgodnie z rysunkiem IE/2.

Tablicę TR-KG wykonać jako tablicę natynkową IP44 lub więcej, modułową 48 modułów lub więcej.

Do zasilania nowej tablicy TR-KG, należy wykorzystać istniejący przewód zasilający YDY $5 \times 10 \text{ mm}^2$, zasilający starą kotłownię węglową. Istniejąca linia zasilająca zabezpieczona jest wkładkami topikowymi D02 40A w rozłączniku 63A 3P w głównej tablicy pomiarowo-rozdzielczej budynku. Istniejące zabezpieczenie nie ulega zmianie.

10. Oświetlenie pomieszczenia technicznego

W miejscach pokazanych na rysunku IE/1, należy zabudować nowe punkty oświetleniowe. Nowe punkty oświetlenia, należy wykonać w technologii led o mocy $2 \times 18 \text{ W}$ lub więcej IP44 lub więcej. Obwód oświetlenia należy wykonać przewodem YDY $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ 450/750V prowadzonym w rurze osłonowej. Obwód zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym B6A 1P 6kA. W obwód oświetlenia należy wbudować łączniki schodowe.

11. Gniazda wtykowe 1-fazowe

W miejscach pokazanych na rysunku IE/1, należy zabudować nowe punkty gniazd wtykowych. Punkty gniazd wykonać jako gniazda 16A 230V 2P + Z natynkowe. Obwód gniazd wykonać przewodami YDY 3x2,5mm², prowadzonymi w rurach osłonowych. Gniazda wtykowe, należy zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym B16A 1P 6kA.

12. Technologia kotłów gazowych

Układ kotłów gazowych, składać się będzie z 2 kotłów gazowych o mocy cieplnej 90kW każdy, regulatora nadrzędnego, czujników, pomp obiegowych i mieszaczy obiegów grzewczych. Układ zasilania i sterowania należy wykonać zgodnie z rysunkiem IE/2 i IE/3.

- a) Każdy kocioł gazowy zewnętrzny, należy zasilć z rozdzielnicy TR-KG kablem ziemnym YKY 3x2,5mm² 0,6/1kV. Obwody zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi typu B10A 1P 6kA. Dodatkowo do kotłów gazowych, należy doprowadzić przewody sterownicze (od sterownika nadrzędnego wewnętrznego) typu FTP kat 5e żelowy. Kable i przewody sterownicze prowadzić w rurach osłonowych karbowanych niebieskich fi 40mm w wykopie na głębokości nie mniejszej niż 0,7m. Rury osłonowe z wprowadzonymi kablami, należy odsunąć od rur preizolowanych ciepłowniczych na odległość nie mniejszą niż 30cm. Odstęp między rurami osłonowymi zachować 10 cm. Rury osłonowe w wykopie, należy obsypać warstwą piasku o grubości 20cm a następnie przykryć niebieską taśmę ostrzegawczą. Pozostałą warstwę wykopu należy wykonać poprzez zasypanie rodzinnym gruntem. Trasy prowadzenia zasilania i sterowania pokazano na rysunku IE/1.
- b) Głównym elementem wykonawczym automatyki układu kotłów gazowych, będzie nadrzędny sterownik zabudowany wewnątrz obiektu (rysunek IE/1). Sterownik należy zasilć z rozdzielnicy TR-KG przewodem YDY 3x1,5mm² 450/750 i zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym typu B6A 1P 6kA. Do sterownika należy doprowadzić wszystkie sygnały pomiarowe (czujniki) układu oraz wyprowadzić wszystkie sygnały sterownicze (pompy obiegowe, mieszacze obiegowe, sterowanie kotłami). Wszystkie przewody prowadzić natynkowo w dodatkowych rurach i korytach elektroinstalacyjnych. Schemat automatyki i zasilania elementów układu regulatora, pokazano na rysunku IE/2 i IE/3.
- c) W skład układu wchodzić będą: 3 pompy obiegów grzewczych, 1 pompa ładująca bufor, 1 pompa ładująca zasobnik i 1 pompa cyrkulacyjna. Wszystkie pompy należy zasilć z rozdzielnicy TR-KG przewodami typu YDY 3x1,5mm² 450/750V prowadzonymi natynkowo w rurach lub korytach elektroinstalacyjnych. Obwody zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi typu B6A 1P 6kA. W każdy obwód zasilający pompy, należy zabudować dodatkowy stycznik sterujący typu 2Z 25A 230V z opcją auto-on-off. Styczniki należy wysterować z regulatora nadrzędnego. Obwody sterownicze wykonać przewodami typu YDY 2x1mm² 450/750V. Przewody prowadzić natynkowo w rurach i kanałach elektroinstalacyjnych. Schemat i sposób zasilania pomp pokazano na rysunki IE/2 i IE/3.
- d) Układ pogodowy sterowania obiegami grzewczymi, doposażony zostanie w 3 niezależne mieszacze obiegowe. Mieszacze obiegowe, należy zasilć bezpośrednio z regulatora nadrzędnego układu. Obwody wykonać przewodami typu YDY

3x1mm² 450/750V, prowadzonymi natynkowo w rurach i korytach elektroinstalacyjnych.

13. Ochrona przeciwporażeniowa

Podstawową ochronę przeciwporażeniową, stanowić będzie izolacja podstawowa kabli i przewodów elektrycznych, obudowy i elementy osłonowe urządzeń elektrycznych. Ochronę przeciwporażeniową uzupełniającą stanowić będzie samoczynne wyłączenie zasilania, realizowane w postaci wysokoczułych wyłączników różnicowo-prądowych oraz wyłączników nadprądowych.

Dodatkowo, do istniejącej miejscowej szyny wyrównawczej FeZn 40x3, należy podłączyć poprzez przewody giętkie miedziane 1x6 mm² z izolacją kolorze żółto-zielonym, wszystkie dostępne metalowe elementy instalacji centralnego ogrzewania oraz wody użytkowej (rury metalowe, zbiorniki, naczynia przeponowe itp.).

Dla istniejącej szyny wyrównawczej, należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia (w miejscu połączenia z uziemieniem otokowym obiektu). Jeżeli otrzymany wynik oscylować będzie powyżej wartości $>10\Omega$, należy wykonać dodatkowe punktowe uziemienie pionowe (poprzez szpilkę uziemiającą $h=3m$ lub więcej ϕ 16mm) i połączyć z istniejącym uziemieniem poprzez taśmę stalową ocynkowaną $>100mm^2$. Dodatkowe uziemienie należy wykonać w planowanym wykopie prowadzenia tras kablowych oraz rur preizolowanych. Taśmę stalową odsunąć od rur osłonowych z kablami na odległość nie mniejszą niż 10cm. Taśmę stalową należy ułożyć 10cm poniżej poziomu rur osłonowych z kablami.

Kotły gazowe powieszone zostaną na metalowej konstrukcji. Należy wykonać uziemienie metalowych konstrukcji, poprzez taśmę FeZn 25x4mm, połączoną z uziemieniem pionowym, które należy wykonać poprzez wbicie szpilki uziemiającej $h=3m$ ϕ 16mm wbijaną do ziemi. Poziom wbicia uziomu pionowego zachować nie mniejszy niż 1m poniżej gruntu. Po wykonaniu uziemienia stelaża, należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia. Należy wykonać uziemienie nie większe niż wartość 30Ω .

Wszystkie połączenia uziemienia zakrywane (w ziemi) należy wykonać poprzez skręcanie za pomocą złącz krzyżowych. Miejsca połączeń należy szczelnie zabezpieczyć taśmą samowulkanizacyjną odporną na wodę.

14. Obliczenia

- **Istniejący kabel zasilający**

Zasilanie główne wykonane jest przewodem 5x10mm². Obciążalność prądowa przewodu YDY o przekroju 10mm² ułożonego pod warstwą tynku wynosi $I_z = 49 A$. Obciążenie maksymalne linii wyniesie $I_B = 8 A$.

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{5k}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,95} = 8A$$

gdzie:

- P - moc maksymalna, wynikająca z pracy układu grzewczego i gniazd wtykowych,
- U_n - napięcie znamionowe sieci zasilającej,
- cos - współczynnik mocy (silniki el. małej mocy, oświetlenie led, sterowniki).

Kabel zasilający zabezpieczony wkładkami topikowymi zwłocznymi gG 40A. Poprawność doboru kabla i zabezpieczenia przeciążeniowego przewodu zachodzi, gdy spełniona jest następująca zależność:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$8 \leq 40 \leq 49$$

Dla pozostałych odbiorów, wyniki zestawiono w tabeli poniżej:

Obwód/urządzenie	Przekrój przewodu	Prąd dop. Przewodu	Zab. obwodu	Prąd obciążenia	Spełnienie warunku
-	mm ²	A	A	A	Tak/Nie
Tablica rozdzielcza TR-KG	10	49	40	8	Tak
Kocioł gazowy 1	2,5	24	10	2	Tak
Kocioł gazowy 2	2,5	24	10	2	Tak
Gniazda 1-fazowe	2,5	21	16	10	Tak
Pompa obiegowa 1	1,5	17	6	1	Tak
Pompa obiegowa 2	1,5	17	6	1	Tak
Pompa obiegowa 3	1,5	17	6	1	Tak
Pompa bufora	1,5	17	6	1	Tak
Regulator nadrzędny	1,5	17	6	0,5	Tak
Pompa c.w.u.	1,5	17	6	0,5	Tak
Pompa cyrkulacyjna	1,5	17	6	0,2	Tak
Oświetlenie	1,5	17	6	1	Tak

Do obliczeń przyjęto prowadzenie przewodów i kabli w rurach osłonowych na tynku, dla temperatury otoczenia 25°C.

- **Poprawność doboru przewodów ze względu na wytrzymałość zwarciovą, obliczenia impedancji pętli zwarcia oraz dopuszczalny spadek napięcia**

Aby przewody były bezpieczne na prąd zwarciovą, czas zadziałania wyłącznika zwarciovego musi być mniejszy niż czas potrzebny do osiągnięcia przez przewód temperatury granicznej dopuszczalnej. Czas liczony jest z następującego wzoru:

$$t_{k \max} = \left(k \cdot \frac{s}{I_k} \right)^2$$

gdzie:

- $t_{k \max}$ - maksymalny czas przepływu prądu zwarciovego przez przewód,
- k - współczynnik zależny od materiału przewodu i izolacji (115 dla miedzi),
- I_k - spodziewany prąd zwarciovą na końcu przewodu,
- s - przekrój przewodu w mm².

Spodziewany prąd zwarciovą oblicza się ze wzoru:

$$I_k = \frac{1,05 \cdot U_0}{Z}$$

gdzie:

U_0 - napięcie między przewodem fazowym a ziemią,

Z - suma impedancji przewodów od punktu rozdziału energii elektrycznej do zacisków odbiornika, do obliczeń przyjęto $Z=R$,

Rezystancje przewodów zasilających oblicza się ze wzoru:

$$R = \frac{l}{\gamma \cdot s}$$

gdzie:

l - długość przewodu,

s - przekrój przewodu,

γ - przewodność miedzi 56 MS,

Dopuszczalną impedancję obwodu oblicza się ze wzoru:

$$Z = \frac{0,95 \cdot U_0}{I \cdot n}$$

gdzie:

I - prąd znamionowy zabezpieczenia

n - krotność prądu znamionowego zabezpieczenia nadprądowego.

Warunek impedancji pętli zwarcia zachodzi, gdy spełniony jest następujący warunek:

$$Z_{obw} \leq Z_{dop}$$

gdzie:

Z_{obw} - impedancja pętli zwarcia (obwodu zasilającego dany odbiornik od miejsca zasilanie do punktu przyłączenia przewodów do odbiornika), do analizy przyjęto $Z_{obw} = R_{obw}$

Z_{dop} - dopuszczalna wartość impedancji pętli zwarcia, zależną od wartości i typu zabezpieczenia obwodu, do analizy przyjęto $Z_{dop} = R_{dop}$

Dopuszczalny spadek napięcia, od miejsca dostarczenia przez zakład energii elektrycznej do odbiornika końcowego, nie powinien przekraczać 4% wartości znamionowej sieci (dla indywidualnych odbiorów, zgodnie z DTR urządzenia wartości te mogą być inne). Całkowity spadek napięcia, to suma spadków napięć na drodze od złącza kablowego/pomiarowego do końcowego odbioru (gniazdo wtykowe, oprawa oświetleniowa itd.). Spadek napięcia dla poszczególnego odcinka oblicza się z następującego wzoru:

$$\Delta U = \frac{100 \cdot P_1 \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} \text{ dla obwodu 3-fazowego}$$

$$\Delta U = \frac{200 \cdot P_1 \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} \text{ dla obwodu 1-fazowego}$$

gdzie: P_1 – moc szczytowa dla danego urządzenia/odcinka linii zasilającej, l – długość poszczególnego odcinka linii, U_n – napięcie znamionowe zasilania, γ – konduktywność miedzi 56MS.

Wyniki obliczeń:

Obwód/urządzenie	Przekrój	Długość	R _{obw}	R _{dop}	I _{zab}	I _z	T _{max}	T _{zab}	Spadek napięcia	Warunek
-	mm ²	m	Ω	Ω	A	A	s	s	%	Tak/Nie
Tablica rozdzielcza TR-KG	10	30	0,30	1,15	40	794	2,10	0,01	0,51	Tak
Kocioł gazowy 1	2,5	20	0,69	2,88	16	348	0,68	0,01	0,63	Tak
Kocioł gazowy 2	2,5	22	0,71	1,84	25	341	0,71	0,01	0,64	Tak
Gniazda 1-fazowe	2,5	15	0,66	2,88	16	367	0,61	0,01	1,44	Tak
Pompa obiegowa 1	1,5	8	0,65	1,84	25	374	0,21	0,01	0,58	Tak
Pompa obiegowa 2	1,5	8	0,65	1,44	16	374	0,21	0,01	0,58	Tak
Pompa obiegowa 3	1,5	9	0,66	1,84	25	367	0,22	0,01	0,59	Tak
Pompa bufora	1,5	9	0,66	2,88	16	367	0,22	0,01	0,60	Tak
Regulator nadrzędny	1,5	3	0,59	4,60	10	411	0,18	0,01	0,55	Tak
Pompa c.w.u.	1,5	8	0,65	7,67	6	374	0,21	0,01	0,54	Tak
Pompa cyrkulacyjna	1,5	10	0,67	7,67	6	360	0,23	0,01	0,53	Tak
Oświetlenie	1,5	25	0,85	7,67	6	284	0,37	0,01	0,79	Tak

gdzie: przekrój – przekrój poprzeczny przewodu zasilającego, długość – długość linii/obwodu zasilającego odbiornik, R_{obw} – obliczona rezystancja obwodu (pominięcie reaktancji), R_{dop} – dopuszczalna wartość rezystancji dla obwodu (impedancja pętli zwarcia), I_n – znamionowy prąd zabezpieczenia, I_z – obliczony prąd zwarcia, t_{max} – obliczony dopuszczalny czas trwania przepływu prądu zwarciovego, t_z – spodziewany czas zadziałania zabezpieczenia. Do obliczeń rezystancji, doliczono rezystancję systemu na poziomie $R_{zas}=0,25 \Omega$.

15. Uwagi końcowe

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, a w szczególności z arkuszami normy PN-HD 60364 oraz PN-IEC 60364.

Wszelkie zmiany wynikłe w trakcie realizacji konsultować z projektantem i inwestorem. Przy wykonywaniu instalacji należy stosować się do przepisów z zakresu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia określonych w informacji BIOZ. Prace wykonywać powinni pracownicy o odpowiednim przeszkoleniu pod kontrolą posiadającego stosowne uprawnienia kierownika robót. Zastosowane materiały powinny posiadać wymagane stosownymi przepisami atesty, certyfikaty i oznaczenia CE.

Po wykonaniu wszystkich prac końcowych, należy wykonać pomiary i próby związane z: pomiarem impedancji pętli zwarcia, pomiar rezystancji izolacji przewodów i kabli, pomiar czasu zadziałania wyłączników różnicowo-prądowych, pomiar połączeń przewodów wyrównawczych i ochronnych oraz próbę skuteczności zadziałania wyłączników głównych. Po wykonaniu pomiarów i sprawdzeń, należy wykonać odpowiednie protokoły pomiarowe, potwierdzające prawidłowość wykonanej instalacji.

Przed zakończeniem prac zanikających, w obecności inwestora oraz kierownika robót, należy wykonać odpowiednie próby, pomiary i oględziny. Wyniki z przeprowadzonych prób, pomiarów i oględzin, należy zapisać w formie papierowej.

Dodatkowo, zgodnie z normą N-SEP-E-007 kable i przewody instalowane wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania klasy **D_{ca} – s2, d1, a2** zgodnie z klasyfikacją CPR (Dyrektywa 305/2011 Construction Products Regulation oparta na normie EN 50575:2014) pod warunkiem prowadzenia projektowanych kabli poza drogami ewakuacyjnymi. W obrębie dróg ewakuacyjnych kable i przewody instalowane wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania klasy **B2_{ca} – s1b, d1, a1**.

16. Zestawienie materiałów

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość	Jedn.
OBUDOWY I ROZDZIELNICE			
1	Obudowa natynkowa modułowa 4x12 IP 65	1	szt.
APARATURA MODUŁOWA I ROZDZIELCZA			
2	Rozłącznik izolacyjny 63A 3P 400V	1	szt.
3	Wyłącznik różnicowo-prądowy 25A 2P 30mA 10kA	3	szt.
4	Wyłącznik różnicowo-prądowy 16A 2P 30mA 10kA	5	szt.
5	Wyłącznik instalacyjny B 16A 1P 6kA	1	szt.
6	Wyłącznik instalacyjny B 10A 1P 6kA	2	szt.
7	Wyłącznik instalacyjny B 6A 1P 6kA	8	szt.
8	Stycznik modułowy 2Z 0R 25A 230V funkcja auto-on-off, wskaźnik zadziałania	6	szt.
OSPRZĘT INSTALACYJNY			
9	Oprawa oświetleniowa led 2x18W IP65 230V	4	kpl.
10	Łącznik natynkowy schodowy IP44	4	szt.
11	Gniazdo natynkowe 1-fazowe podwójne 16A 230V IP44	3	szt.
KABLE, PRZEWODY, POZOSTAŁE ELEMENTY			
12	YKY 3x2,5mm ² 0,6/1kV	70	mb.
13	FTP kat 5e żelowy	70	mb.
14	YDY 3x2,5mm ² 450/750V	20	mb.
15	YDY 3x1,5mm ² 450/750V	80	mb.
16	YDY 3x1mm ² 450/750V	30	mb.
17	YDY 2x1mm ² 450/750V	10	mb.
18	OMY 2x1mm ² 300/300V	30	mb.
19	LgY 1x6mm ² 450/750V	10	mb.
20	Kanał elektroinstalacyjny 40x60 PVC	10	mb.
21	Rura arot osłonowa karbowana niebieska fi 40	60	mb.
22	Rura elektroinstalacyjna RL-22	40	mb.
23	Drut uziomowy stalowy miedziowany 3m fi 16mm	1	kpl.
24	Taśma samowulkanizacyjna	1	szt.
25	Opaska uziemiająca na rurę do 2"	6	szt.
26	Taśma stalowa ocynkowana 25x4mm	5	mb.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. 2019r. poz. 1186 z późniejszymi zmianami) oświadczamy, że projekt wykonawczy pod nazwą:

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
BUDOWY ZEWNĘTRZNEJ KOTŁOWNI GAZOWEJ WRAZ Z
WEWNĘTRZNĄ INSTALACJĄ GAZU I ROZBIÓRKI ZSYPU NA OPAŁ
W BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 23 W RYBNIKU
BRANŻA ELEKTRYCZNA**

Obiekt:	Szkoła Podstawowa nr 23
Kategoria obiektu budowlanego:	IX
Adres inwestycji:	ul. Sportowa 52, 44-273 Rybnik
Numer działki:	278/26
Jednostka ewidencyjna:	Rybnik
Obręb ewidencyjny:	Niewiadom Górny
Inwestor:	Miasto Rybnik Ul. Bolesława Chrobrego 2 44-200 Rybnik

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:	mgr inż. Grzegorz Krupa upr. nr SLK/5560/POOE/14
-------------	---