



PRZEDSIĘBIORSTWO TECHNOLOGII I EKONOMIKI  
BUDOWNICTWA Bożena Jakimowicz  
41- 608 Świętochłowice ul.Ślęzan 20/17 tel 032) 24 58 300  
kom. 603 436 218. NIP 627 108 18 06, e-mail : sigma.bj@wp.pl

PROJEKT BUDOWLANY NR 10C/66/13

BRANŻA: Instalacje elektryczne i AKPiA

Inwestor : GMINA OŻAROWICE , 42-625 Ożarówice ul. Dworcowa 15

Obiekt : Budynek OSP Pyrzowice , Pyrzowice ul. Wolności 76, działka nr 501

Temat projektu :

„ PRZEBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA POMIESZCZEŃ  
GOSPODARCZYCH PARTERU NA KOTŁOWNIĘ GAZOWĄ”

**Cześć C- Instalacja elektryczna i AKPiA kotłowni**

Autor projektu/ Projektant

mgr inż. Krzysztof Skur  
Upr. nr SLK/3126/PWOE/10

**KLAUZULA O KOMPLETNOŚCI:**

Dokumentacja projektowa projekt nr **10C/66/13** jest kompletna i przydatna na cel któremu ma służyć.

Świętochłowice 05.2013 r

## SPIS TREŚCI:

1. Przedmiot i zakres opracowania.....	3
1.1. Podstawa opracowania.....	3
1.2. Zakres opracowania. ....	3
1.3. Charakterystyka obiektu. ....	3
2. Zestawienie odbiorów. ....	4
2.1. Zestawienie odbiorów obwodów sterowniczych i pomiarowych:.....	4
2.2. Zestawienie odbiorów części elektrycznej:.....	4
3. Rozwiązania projektowe.....	4
3.1. Zasilanie w energię elektryczną.....	4
3.2. Instalacja elektryczna AKPiA. ....	5
3.3. Sterowanie i sygnalizacja.....	5
3.4. Instalacja elektryczna oświetlenia i gniazd wtyczkowych. ....	5
3.5. Ochrona przeciwprzepięciowa. ....	6
3.6. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.....	6
3.7. Połączenia wyrównawcze. ....	7
3.8. Uwagi końcowe. ....	8
4. Wykaz materiałów.....	9

Kopie uprawnień budowlanych i zaświadczeń

Spis rysunków:

- Rys. 1. Schemat ideowy zasilania,
- Rys. 2. Schemat zasadniczy tablicy kotłowni TK,
- Rys. 3. Widok tablicy kotłowni TK.
- Rys. 4. Rzut kotłowni gazowej.

Załącznik: Schemat technologiczny kotłowni.

## 1. Przedmiot i zakres opracowania.

### 1.1. Podstawa opracowania.

Przedmiotowe opracowanie wykonano na podstawie:

- wytycznych branży instalacyjnej,
- uzgodnień międzybranżowych,
- inwentaryzacji,
- Rozporządzenie MI z 12.04.2002 w sprawie „Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” Dz.U. nr.75 z 15.07.2002 (wraz z aktualizacjami )
- Rozporządzenie MSW z 3. 11. 1992 w sprawie „ ochrony przeciw pożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów ” Dz.U. nr.92 z 10.12.1992 (wraz z aktualizacjami )
- PN - IEC 60364-4-41 [PN - 92/E - 05 009] - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

### 1.2. Zakres opracowania.

Projekt swym zakresem obejmuje wykonanie:

- zasilania elektrycznego do kotłowni TK,
- tablicy kotłowni TK,
- instalacji AKPiA kotłowni i ASBIG (bez dostawy i montażu zaworu ZB1)
- instalacji oświetlenia i gniazd wtyczkowych w pomieszczeniu kotłowni,
- ochrony przeciwprzepięciowej,
- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- uziemień wyrównawczych.

Projekt swym zakresem nie obejmuje wykonania:

- instalacji elektrycznych wewnętrznych poza pomieszczeniem kotłowni,
- instalacji niskoprądowych,
- instalacji odgromowej budynku,

Projekt swym zakresem nie obejmuje nastawy regulatora sterującego pracą kotłów gazowych KG1-2.

**UWAGA!**

*Niniejszy projekt należy rozpatrywać łącznie z projektem pt.: „Część B - technologia kotłowni z instalacją gazu – branża sanitarna”.*

### 1.3. Charakterystyka obiektu.

Budynek użyteczności publicznej ( lokalnej) , wolnostojący, o dwóch kondygnacjach nadziemnych , parter budynku o zróżnicowanym poziomie 0,00 i -1,1m . Budynek posadowiony na wydzielonej działce nr 501. Obiekt użytkowany przez mieszkańców Pyrzowic na zaspokojenie potrzeb lokalnych związanych z działalnością OSP. Konstrukcja budynku ścianowa , ściany z bloczków żużlowo - betonowych oraz cegły pełnej na zaprawie cem.- wap. Stropy żelbetowe ,dach (stropodach) wielospadowy kryty blachą stalową trapezową emaliowaną. Nad częścią wysoką więźba drewniana krokwiowa ,nad częścią niską kratowy wiązar stalowy typowy wg KB1.31.6.1(15)-78 - szt.6, ze stężeniami stalowymi. Bud. wyposażony w instalacje elektryczną, CO gazowe, wody zimnej i cwu, kanalizację sanitarną , bezodpływowy zbiornik na ścieki sanitarne. Budynek posiada przyłącze gazu, elektryczne , wody, ścieków sanitarnych.

Dane geometryczne budynku:

Długość - 15,22- 25,38 m

Szerokość	- 15,08 - 23,78 m
Wysokość budynku	- 5,44 - 8,36 m
Kubatura	- 3428,66 m <sup>3</sup>

Na pomieszczenia kotłowni gazowej przeznaczono pomieszczenia gospodarcze parteru na poziomie -1,1 m z oddzielnym wejściem od strony południowej

## 2. Zestawienie odbiorów.

### 2.1. Zestawienie odbiorów obwodów sterowniczych i pomiarowych:

KG1-2 - kocioł gazowy Buderus .....	200 W,
PO1 - pompa obiegowa Magna 25-100 .....	185 W,
PO2 - pompa obiegowa Magna 25-100 .....	185 W,
PK - pompa kotłowa Grundfos 25-55 .....	85 W,

Łączna moc zainstalowana obwodów sterowniczych i pomiarowych wynosi:  
Pster = 655 W.

### 2.2. Zestawienie odbiorów części elektrycznej:

- gniazdo stacji uzdatniania wody GSUW ..... 50 W,
- gniazdo pompy odwadniającej GPodw ..... 300 W,
- gniazdo serwisowe GS3,4 ~230V ..... 0 W,
- gniazdo serwisowe GS24 ~24V ..... 0 W,
- oświetlenie pomieszczenia kotłowni ..... 116 W.

Łączna moc zainstalowana obwodów części elektrycznej wynosi:  
Pelekt = 466 W.

Łączna moc zainstalowana obwodów sterowniczych, pomiarowych oraz części elektrycznej wynosi:  
Psumy = 1121 W.

Moc szczytowa może osiągnąć: ~ 1,2 kW.

## 3. Rozwiązania projektowe.

### 3.1. Zasilanie w energię elektryczną.

Zasilanie elektryczne do kotłowni należy doprowadzić przewodem YDYżo 3x4mm<sup>2</sup> wyprowadzonym z istniejącej rozdzielniczy głównej „TB” na klatce schodowej w holu wejściowym. Przewód należy prowadzić podtynkowo.

Wszystkie odbiory części elektrycznej i AKPiA dla kotłowni należy zasilić z projektowanej tablicy kotłowni TK. Tablicę TK należy zamontować natynkowo w miejscu pokazanym na rzucie pomieszczenia kotłowni, rys. nr 4.

W tablicy TK zacisk PE należy uziemić poprzez połączenie go przewodem Cu 16 mm<sup>2</sup> z miejscową szyną wyrównawczą kotłowni MSW.

Przed wejściem do pomieszczenia kotłowni należy zamontować przeciwpożarowy wyłącznik zasilania kotłowni PWZ.

### 3.2. Instalacja elektryczna AKPiA.

Pracą kotłów w kaskadzie oraz obiegami c.o. będzie regulował sterownik Logamatic 4121 z modułem FM456 (prod. Buderus) zabudowany w pobliżu kotła. Połączenia sterownika należy wykonać zgodnie z DTR-ką urządzeń oraz rysunkiem nr 2.

Zabezpieczenie pomp obiegowych PO1 i PO2 przed suchobiegiem należy zrealizować poprzez wyłącznik ciśnieniowy PR-1, jak pokazano na rys. nr 2.

Przed niebezpiecznym stężeniem gazów w pomieszczeniu kotłowni, zabezpieczać będzie system kontroli gazu działający w oparciu o centralkę alarmową typu MD-4.ZA..

Przewody do urządzeń należy prowadzić w korytkach kablowych. Odcinki przewodów od korytek kablowych do urządzeń należy prowadzić w peszlu PCV.

### 3.3. Sterowanie i sygnalizacja.

Sterowanie pompami obiegowymi PO1 i PO2 będzie realizowane przez sterownik kotłów, za pośrednictwem przekaźników K1.1-K2.1. Pracą kotłów w kaskadzie będzie regulował sterownik wyposażony w moduł FM456. Sterownik Logamatic R4121 należy zabudować na ścianie. Połączenia należy wykonać zgodnie z DTR-ką sterownika i rys. nr 2.

**UWAGA!**

*Sterownik stanowi integralną część kotła i jest dostarczany wraz z kotłem (osobne opracowanie-część technologiczna).*

Sterowanie pomp będzie możliwe dla trzech wybranych wariantów pracy (praca ręczna - R, automatyczna - A oraz wyłączenie pompy - 0), poprzez zastosowanie przełączników P1.1-P2.1. Praca ręczna - R ustawiona na przełącznikach będzie powodować, że dana pompa pracuje w sposób ciągły do momentu ponownego przełączenia w tryb automatyczny - A lub całkowitego wyłączenia pracy pompy - przełączenie na pozycję 0.

**UWAGA!**

*W trybie pracy ręcznej -R pompy nie są zabezpieczone przed suchobiegiem. Właściwa praca jest w pozycji automatycznej -A.*

*Przełączniki pracy pomp (praca ręczna - R, automatyczna - A oraz wyłączenie pompy – 0) służą do celów serwisowych. Wszelkie prace serwisowe może wykonywać tylko wykwalifikowany personel.*

Stany pracy pomp obiegowych będą sygnalizowane lampkami sygnalizacyjnymi zabudowanymi na drzwiach tablicy TK.

Zabezpieczenie pomp obiegowych przed suchobiegiem, należy zrealizować przez wyłącznik ciśnieniowy PR-1 (typ podany w projekcie technologicznym kotłowni).

Przed wejściem do kotłowni należy zamontować „Przeciwpożarowy wyłącznik zasilania kotłowni”, zgodnie z rys. nr 1, 2, 4.

Na drzwiach tablicy TK należy zabudować lampki sygnalizacyjne informujące o następujących parametrach lub alarmach:

- lampka LS – sygnalizacja zasilania ~230V,
- lampka LS1 – awaria suchobiegu obiegu co.,
- lampka LS1.1 – praca pompy obiegowej PO1,
- lampka LS2.1 – praca pompy obiegowej PO2,

W przypadku wystąpienia suchobiegu pompy zostaną automatycznie wyłączone. W trybie pracy ręcznej R – pompy nie są zabezpieczone przed suchobiegiem.

**UWAGA!**

*Należy zachować odstęp pomiędzy prowadzonymi obwodami sterowania i zasilania, zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami wiedzy technicznej.*

Czujnik temperatury zewnętrznej należy umieścić na północno-zachodniej ścianie budynku, na wysokości ok. 3m nad poziomem terenu z dala od źródeł ciepła.

### 3.4. Instalacja elektryczna oświetlenia i gniazd wtyczkowych.

Instalację oświetlenia i gniazd wtyczkowych należy zasilić z projektowanej tablicy TK. Do oświetlenia pomieszczenia kotłowni należy zastosować oprawy bryzgoszczelne z świetłówkami 1x58W, zapłonem elektronicznym EVG. Jedna z opraw wyposażona w moduł awaryjny 1-godzinny Aw 1h. Gniazda wtyczkowe, a także wyłączniki oświetlenia muszą posiadać stopień ochrony min. IP44 i należy je zamontować na wysokości 115 cm nad posadzką. Całość instalacji należy wykonać natynkowo w korytkach PCV.

Dodatkowo należy zamontować oprawy oświetlające korytarze - dwie oprawy bryzgoszczelne z świetłówkami 1x58W, z zapłonem elektronicznym i modułami awaryjnymi 1-godzinnymi Aw 1h. Oprawy te należy zasilić z istniejącej instalacji oświetleniowej (spoza pomieszczenia kotłowni).

Rozmieszczenie opraw przedstawiono na rys. nr 4.

Istniejącą instalację elektryczną w projektowanym pomieszczeniu kotłowni należy zdemontować. Istniejący kabel zasilający altankę należy przełożyć poza pomieszczenie projektowanej kotłowni.

### 3.5. Ochrona przeciwprzepięciowa.

Ochronę przeciwprzepięciową kotłowni zapewni ogranicznik przepięć kategorii „B+C”, który należy zainstalować w tablicy TK. Ogranicznik kategorii „D” należy zainstalować także w tablicy TK tak aby zabezpieczał on obwody zasilające układy elektroniczne pomp i sterowniki kotłów.

### 3.6. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

W projektowanym obiekcie przewidziano zasilanie z sieci systemu TN-S. Dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym stanowią będą:

- szybkie wyłączenie zasilania,
- zabezpieczenie różnicowoprądowe,
- połączenia wyrównawcze.

Zabezpieczenie różnicowoprądowe będzie zrealizowane przez wyłącznik różnicowoprądowy typu „A” i „AC” i prądzie różnicowym  $I_{\Delta n}=30\text{mA}$ . Szyne PE należy połączyć z szyną wyrównawczą MSW.

Sprawdzenie skuteczności szybkiego wyłączenia obliczono przy założeniu:

- transformator T: 6/0,4kV; 160 kVA,
- linia zasilająca: 150mb kabla YAKY 4x120 mm<sup>2</sup>,
- linia ZK – RG 5 m kabla YKY 4x35 mm<sup>2</sup>,
- linia TB – TK 30 m przewodu YDYżo 3x4 mm<sup>2</sup>,
- linia TK – PO1 10 m przewodu OWYżo 3x1,5 mm<sup>2</sup>.

Zwarcie w obwodzie pompy obiegowej				
Transformator	Sn = 160 kVA		<b>Obliczam wartości :</b>	
	Rt = 0,018 [ Ω ]		Z = 0,89	[ Ω ]
	Xt = 0,041 [ Ω ]		gdzie : Rz = 0,88	[ Ω ]
Kabel typu YAKY 4 x 120 o długości l =	0,15 [ km ]		Xz = 0,08	[ Ω ]
	Ro = 0,255 [ Ω/km ]			
	Xo = 0,082 [ Ω/km ]		Ia = Ib * k = 30	[ A ]
	Rk1 = 0,038 [ Ω ]		Ib = 6	[ A ]
	Xk1 = 0,012 [ Ω ]		k = 5	[ - ]
Kabel typu YKY 4 x 35 o długości l =	0,005 [ km ]		Zs * Ia = 26,6	[ V ]
	Ro = 0,533 [ Ω/km ]			
	Xo = 0,087 [ Ω/km ]		Zs * Ia < 230 V	
	Rk2 = 0,003 [ Ω ]		<b>warunek szybkiego</b>	
	Xk2 = 4E-04 [ Ω ]		<b>wyłączenia jest spełniony</b>	
Przewód typu YDY żo 3 x 4 o długości l =	0,03 [ km ]			
	Ro = 4,62 [ Ω/km ]			
	Xo = 0,107 [ Ω/km ]			
	Rk3 = 0,139 [ Ω ]			
	Xk3 = 0,003 [ Ω ]			
zewód typu OWYżo żo 3 x 1,5 o długości l =	0,01 [ km ]			
	Ro = 12,68 [ Ω/km ]			
	Xo = 0,1 [ Ω/km ]			
	Rk4 = 0,127 [ Ω ]			
	Xk4 = 0,001 [ Ω ]			

Z – obliczeniowa wartość impedancji pętli zwarcia [Ω],

Ro – rezystancja jednostkowa przewodu [Ω/km],

Xo – reaktancja jednostkowa przewodu [Ω/km],

Ia – prąd powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia w określonym czasie [A],

Ib – prąd znamionowy zabezpieczenia zabezpieczającego [A],

k – współczynnik krotności prądu przy którym nastąpi zadziałanie zabezpieczenia dla czasu 0,1 s.

**Uwaga!**

Jeśli powyższe dane ulegną zmianie należy je uaktualnić i całość obliczeń przeprowadzić ponownie.

### 3.7. Połączenia wyrównawcze.

W obiekcie należy wykonać ekwipotencjalizację, która polegać będzie na wykonaniu połączeń drutem Cu 10mm<sup>2</sup> pomiędzy głównymi rurociągami metalowymi, metalowymi obudowami i zaciskami PE urządzeń, a miejscową szyną wyrównawczą MSW kotłowni zgodnie z normami PN-IEC-60364. Zacisk PE w rozdzielnicy głównej RG należy połączyć z szyną MSW, przewodem LgYżo 1x10mm<sup>2</sup> – przewód należy prowadzić podtynkowo wraz z przewodem zasilającym kotłownię. MSW, typu SWP-G1, zainstalować na ścianie kotłowni, na wysokości ok. 1 m nad posadzką i połączyć bednarką FeZn 25x4mm z uziomem szpilkowym który należy wykonać na zewnątrz budynku. Wartość rezystancji uziemienia nie powinna przekraczać 10om.

#### UWAGA!

Stalowe kominy na dachu należy objąć instalacją odgromową wykonaną w postaci masztu odgromowego zainstalowanego na dachu w odległości 0,8m od krawędzi dachu i symetrycznie w stosunku do kominów kotłowni. Maszt należy połączyć z uziomem szpilkowym za pomocą drutu odgromowego DFeZn fi8mm poprowadzonego w rurze osłonowej (grubość ścianki rury  $d > 5\text{mm}$ ) pod warstwą ocieplenia do złącza kontrolnego zlokalizowanego w skrzynki kontrolnej. Od złącza kontrolnego do uziomu należy poprowadzić bednarkę FeZn 25x4mm.

Ze względu że obiekt nie posiada uziomu otokowego do skrzynki przyłącza gazowego należy doprowadzić (razem z przewodem do zaworu ZB1) przewód LgYżo  $1 \times 10\text{mm}^2$  i objąć połączeniami wyrównawczymi skrzynki gazowe. Dodatkowo w pobliżu skrzynek gazowych należy wyprowadzić (poprzez skrzynkę kontrolną) bednarkę FeZn 25x3mm w celu późniejszego włączenia skrzynek (w momencie wykonywania instalacji odgromowej) bezpośrednio do uziemienia otokowego. Połączeniami wyrównawczymi należy objąć również stalowe elementy układu redukcyjno-pomiarowego.

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami PN-IEC-60364.

### 3.8. Uwagi końcowe.

Podane w projekcie urządzenia oraz materiały są przykładowe i mogą być zastąpione innymi o równoważnych parametrach technicznych.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z:

“Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych, cz. D: Roboty instalacyjne - instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej”, oraz obowiązującymi normami;

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003r. W sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401):

Obwieszczeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 sierpnia 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej – w sprawie ogólnych przepisów BHP (Dz. U. Nr 169 poz. 1650);

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz. U. Nr 75 poz. 609) oraz dnia 07 kwietnia 2004r. (Dz. U. Nr. 109 poz. 1156) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Rozdział 8 – Instalacje elektryczne.

Uziemienie i połączenia wyrównawcze należy wykonać zgodnie z normami: PN-EN-62305-1, PN-IEC 61024-1 i PN-IEC-60 364.

Sprawdzanie odbiorcze musi być dokonane zgodnie z normą PN-HD-60364-6.

Zainstalowane urządzenia elektryczne, tak krajowe jak i importowane, muszą posiadać certyfikaty bezpieczeństwa bądź deklaracje zgodności z obowiązującymi normami i przepisami.

W pomieszczeniach kotłowni i przyległych korytarzach zdemontować istniejącą instalację elektryczną. Zdemontować i zamontować ponownie zasilanie do zewnętrznej altany przy obiekcie.



#### 4. Wykaz materiałów.

Lp	Oznacz.	Nazwa materiału i producent	J.m.	Ilość
<b>Doposażenie tablicy głównej TB</b>				
1.	(RG)	Rozłącznik bezpiecznikowy typu R301 25A wraz z wkładką topikową D02 25A Legrand	kpl.	1
2.		Przewód LgY 1x4mm <sup>2</sup>	m	5
<b>Przeciwpowozarowy wyłącznik zasilania kotłowni</b>				
3.	PWZ	Tablica typu ALFA 3Z/R1, czerwona wyposażona w rozłącznik FR 302, z zamkiem na kluczyk, szybką, stopień ochrony IP44, [opisać jako: „Ppoż. wyłącznik zasil. kotłowni”]	kpl.	1
<b>Tablica kotłowni TK</b>				
4.	TK	Szafka metalowa Atlantic IP66 700x500x250mm nr. ref. 0399 52 z drzwiami metalowymi i zamkiem na kluczyk, Przepust kablowy, nr. ref. 0364 97 (1 szt.), Płyta montażowa pełna, nr ref. 0360 31 (1 szt.), Wsporniki TH35, nr ref. 0367 82 (4 szt.), Profile montażowe Lina 25, nr ref. 0361 54 (2 szt.), Klipsy gwintowane, nr ref. 0364 42 (kpl.), Podkładki, nr ref. 0367 75 Uchwyty do montażu na ścianie, nr ref. 0364 01 Śruby mocujące Legrand	kpl.	1
5.	WG2	Rozłącznik izolacyjny typu ŁK32RG P, ster. zewnętrzne boczne, dźwignia czerwona Spamel	kpl.	1
6.	OP1	Ogranicznik przepięć klasy „B+C” typu DSH TN 255 Dehn	szt.	1
7.	OP2	Ogranicznik przepięć klasy „D” typu DR M 2P 255 Dehn	szt.	1
8.	FId1	Wyłącznik różnicowoprądowy typu P302-25-30-AC, 30mA, 25A Legrand	szt.	1
9.	FId2	Wyłącznik różnicowoprądowy typu P302-25-30-A, 30mA, 25A Legrand	szt.	1
10.	F6 – F9	Wyłącznik nadmiarowoprądowy S301 B6 Legrand	szt.	4
11.	F1-F3, F5, F10 – F12	Wyłącznik nadmiarowoprądowy S301 B10 Legrand	szt.	7
12.	F4	Wyłącznik nadmiarowoprądowy S301 B16 Legrand	szt.	1
13.	LS, LS1.1, LS2.1	Lampka sygnalizacyjna typu Osmoz LED, zielona, 230VAC (do montażu na drzwiach rozdzielnicy) Legrand	szt.	3

Lp	Oznaczn.	Nazwa materiału i producent	J.m.	Ilość
14.	LS1	Lampka sygnalizacyjna typu Osmoz LED, czerwona, 230VAC (do montażu na drzwiach rozdzielnic) Legrand	szt.	1
15.	K1	Przełącznik PIR4 z gniazdem GZM4, z cewką na napięcie ~230V, kompletny Relpol	kpl.	1
16.	K1.1, K2.1	Przełącznik PI84 z gniazdem GZM80, z cewką na napięcie ~230V, kompletny Relpol	kpl.	2
17.	P1.1, P2.1	Przełącznik 3-pozycyjny (R-ręka, 0-wyłącz, A-automat), do montażu na drzwiach rozdzielnic ~230V, 10A wg wyboru wykonawcy	szt.	2
18.		Złączka ochronna ZUO-35 Pokój	szt.	2
19.		Złączka ochronna ZUO-4 Pokój	szt.	20
20.		Złączka jednotorowa ZUG-G4 Pokój	szt.	45
21.		Trzymacz Pokój	szt.	6
22.		Oznacznik numerowy do ZUG Pokój	kpl.	1
23.		Szyna LGO-16 Pokój	szt.	1
24.		Przewód LgY 1x1 mm <sup>2</sup>	m	20
25.		Przewód LgY 1x1,5 mm <sup>2</sup>	m	10
26.		Przewód LgY 1x2,5 mm <sup>2</sup>	m	5
27.		Przewód LgY 1x10 mm <sup>2</sup>	m	5
28.		Przewód LgY 1x16 mm <sup>2</sup>	m	10
29.		Korytka grzebieniowe, końcówki kablowe	kpl.	1
30.		Materiały pomocnicze wg. Technologii robót		
<b>Instalacja elektryczna i AKPiA</b>				
31.	L	Oprawa oświetleniowa typu COSMO 1 CO1 158 EVG, 1x58W, IP 65 wraz ze źródłem światła Es-System	szt.	2
32.	L Aw	Oprawa oświetleniowa typu COSMO 1 CO1 158 EVG, 1x58W, IP 65, Aw1h z układem zasilania awaryjnego 1-godzinnego wraz ze źródłem światła Es-System	szt.	3
33.	W/2 W/3	Wyłącznik podświetlany natynkowy, bryzgoszczelny, 10A, ~230V	szt.	2
34.	W/1	Wyłącznik podświetlany natynkowy, schodowy, bryzgoszczelny, 10A, ~230V	szt.	2
35.	G1 – G4	Gniazdo wtyczkowe, natynkowe, z kołkiem ochronnym, bryzgoszczelne, 16A, ~230V, (z opisem 230V)	kpl.	4

Lp	Oznacz.	Nazwa materiału i producent	J.m.	Ilość
36.	GK1,2	Gniazdo wtyczkowe, natynkowe, z kołkiem ochronnym, bryzgoszczelne, 16A, ~230V, (do zasilania kotła w przypadku wyposażenia kotła w przewód zasilający z wtyczką)	kpl.	2
37.	G24	Transfotmator OT-120, ~230V/~24V, (z opisem 24V) do montażu na ścianie (po stronie wtórnej gniazdo 2-biugunowe) SI Powstaniec Karpicko	szt.	1
38.		Puszka rozgałęźna n/t, IP44	szt.	10
39.		Korytka kablowe PCV 40x60	m	20
40.		Korytka kablowe PCV 20x40	m	20
41.		Korytka kablowe PCV 20x20	m	40
42.		Rura PCV fi16	m	40
43.		Peszel szary, niepalny fi16	m	20
44.		Przewód YDYżo 3x4 mm <sup>2</sup>	m	50
45.		Przewód YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	m	50
46.		Przewód YDYżo 2x2,5 mm <sup>2</sup>	m	44
47.		Przewód YDYżo 4x1,5 mm <sup>2</sup>	m	80
48.		Przewód YDYżo 3x1,5 mm <sup>2</sup>	m	40
49.		Przewód OWYżo 3x1 mm <sup>2</sup>	m	50
50.		Przewód OWYżo 4x1 mm <sup>2</sup>	m	100
51.		Przewód OWYżo 3x1,5 mm <sup>2</sup>	m	120
52.		Przewód LIYCY 2x1 mm <sup>2</sup>	m	120
<b>Połączenia wyrównawcze kotłowni i ochrona odgromowa stalowych kominów</b>				
53.	MSW	Szyna uziemiająca typu SWP-G1 Pokój	szt.	1
54.		Przewód LgYżo 1x10 n/t	m	20
55.		Przewód LgYżo 1x16 n/t	m	20
56.		Przewód LgYżo 1x10 p/t (połączenie zacisku PE w rozdzielni głównej z MSW w kotłowni)	m	50
57.		Opaska uziemiająca fi 18-60 Pokój	szt.	10
58.		Bednarka FeZn 25 x 4 mm	szt.	20
59.		Maszt odgromowy 2-metrowy wraz z obciążnikami, nr katalogowy 27201 (iglica wygięta od pionu od 5% do 10% spadku dachu – rzeczywisty spadek zmierzyć na budowie) AH Kraków	kpl.	1
60.		Uziom kompletny 6-metrowy Elko-Bis	kpl.	2
61.		Skrzynka kontrolna do elewacji Elko-Bis	szt.	1
62.		Uchwyty do zwodu poziomego (wg wyboru wykonawcy) Elko-Bis	szt.	6
63.		Złącze kontrolne Elko-Bis	szt.	1

Lp	Oznacz.	Nazwa materiału i producent	J.m.	Ilość
64.		Złącze krzyżowe Elko-Bis	szt.	5
65.		Złącze rynnowe Elko-Bis	szt.	1
66.		Drut FeZn fi 8mm Elko-Bis	m	15
67.		Rura instalacyjna odgromowa PCV (d ścianki>5mm) z uchwytami	m	10
<b>Uziemienie skrzynki zaworu gazu</b>				
68.		Bednarka FeZn 25 x 3 mm Elko-Bis	m	10
69.		Uchwyty do montażu bednarki na ścianie Elko-Bis	szt.	5
70.		Przewód LgYżo 1x10	m	30
71.		Opaska uziemiająca fi 18-60 Pokój	szt.	4
72.		Skrzynka kontrolna do elewacji Elko-Bis	szt.	1
73.		Złącze kontrolne Elko-Bis	szt.	1
<b>Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej (ASBIG)</b>				
74		MD-4.ZA moduł alarmowy (do DEX/F) 12V wraz z: - PS-3 zasilacz systemowy 12V, 3A, - AKU-7 akumulator bezobsługowy 12V, 7Ah, - DEX-12/N (AL) detektor metanu z wymiennym sensorem – 2szt., - DEX-22/NL (AL.) detektor tlenku węgla z wymiennym sensorem – 1 szt., - SD-32 sygnalizator optyczno-akustyczny 12V Gazex	kpl.	1
75				
76				
77				
78				
79		Przewód YDYżo 2x2,5 mm <sup>2</sup>	m	6
80		Przewód YDYżo 4x1,5 mm <sup>2</sup>	m	20
81		Przewód YDYżo 3x1,5 mm <sup>2</sup>	m	10
82		Przepusty instalacyjne przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego EI120	kpl	2

Uwaga:

Napięcie izolacji przewodów – 450/750V

Do realizacji robót dopuszcza się zastosowanie materiałów o parametrach techniczno-użytkowych, jakościowych równoważnych nie gorszych od podanych w powyższej tabeli, posiadających dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami