



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 11C/66/13**

BRANŻA: Instalacje elektryczne i AKPiA

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

Obiekt : Remiza OSP w Celinach ul. Męczenników 23, działka nr 76/1

Temat projektu :

„ PRZEBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA POMIESZCZEŃ  
GOSPODARCZYCH PRZYZIEMIA (SUTERENY) NA KOTŁOWNIĘ GAZOWĄ”

**Część 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 **11C/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. ....	3
2.1. Zestawienie odbiorów obwodów sterowniczych i pomiarowych: ....	3
2.2. Zestawienie odbiorów części elektrycznej: ....	4
3. Rozwiązania projektowe. ....	4
3.1. Zasilanie w energię elektryczną. ....	4
3.2. Instalacja elektryczna AKPiA. ....	4
3.3. Sterowanie i sygnalizacja. ....	5
3.4. Instalacja elektryczna oświetlenia i gniazd wtyczkowych. ....	6
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 - tablicy kotłowni TK,
- doposażenie istniejącej Rozdzielni RG
- instalacje AKPiA kotłowni i ASBIG (bez dostawy zaworu gazu 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 kotła gazowego KG.

**UWAGA!**

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

### 1.3. Charakterystyka obiektu.

W istniejącym budynku Remizy OSP Celiny, zlokalizowanym w Celinach przy ul. Męczenników 23, w wydzielonych pomieszczeniach gospodarczych (suterenie), usytuowana będzie projektowana kotłownia gazowa. Kotłownia pracować będzie na potrzeby ogrzewania pomieszczeń oraz przygotowania cwu.

## 2. Zestawienie odbiorów.

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

KG	- kocioł gazowy Buderus .....	100 W,
PO1	- pompa obiegowa Magna 25-100 .....	185 W,

PO2	- pompa obiegowa Magna 25-100 .....	185 W,
PŁ	- pompa ładująca UPS 25-60 .....	60 W,
PC	- pompa cyrkulacyjna UPS 25-40 .....	45 W,

Łączna moc zainstalowana obwodów sterowniczych i pomiarowych wynosi:  
Pster = 575 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 = 1041 W.

Moc szczytowa może osiągnąć: ~ 1,1 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 rozdzielnicy elektrycznej głównej RG. 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 kotła oraz obiegami c.o. i cwu. będzie regulował sterownik Logamatic R4121 (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 oraz ładującej PŁ i cyrkulacyjnej PC przed suchobiegiem należy zrealizować poprzez wyłączniki ciśnieniowe PR-1 i PR-2, 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, pompą ładującą PŁ i cyrkulacyjną PC będzie realizowane przez kocioł oraz sterownik kotła, za pośrednictwem przekaźników K1.1-K4.1. Kocioł KG będzie wyposażony w standardowy sterownik Logamatic R4121, zabudowany na ścianie. Połączenia należy wykonać zgodnie 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-P4.1. 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 oraz ładującej przed suchobiegiem, należy zrealizować przez wyłącznik ciśnieniowy PR-1 (typ podany w projekcie technologicznym kotłowni).

Zabezpieczenie pompy cyrkulacyjnej przed suchobiegiem należy zrealizować przez wyłącznik ciśnieniowy PR-2 (typ podany w projekcie technologicznym kotłowni).

Sterownik Logamatic R4121 będzie również realizował proces tzw. przegrzewu celem usunięcia bakterii Legionelli. Czas rozpoczęcia procesu przegrzewu należy zaprogramować w zegarze sterującym ZS. Zegar sterujący poda sygnał do sterownika kotła oraz otworzy elektrozawór ZE (pod napięciem otwarty) który zbocznikuje zawór ZT co umożliwi przeprowadzenie dezynfekcji do końcowych odbiorów. Przez trzy godziny następują próby uzyskania przez kocioł ustawionej temperatury dezynfekcji (w tym czasie zawór ZE powinien być otwarty). Jeżeli próby nie zakończą się powodzeniem to wyświetlony zostanie komunikat usterki.

**UWAGA!**

*Dzień tygodnia oraz godzinę uruchomienia procesu przegrzewu należy uzgodnić z projektantem technologiem oraz użytkownikiem obiektu.*

*Temperaturę przegrzewu należy uzgodnić z projektantem technologiem.*

Przed wejściem do kotłowni należy zamontować „Przeciwpowozowy 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 LS2 – awaria suchobiegu obiegu cwu.,
- lampka LS3 – Uwaga – trwa proces przegrzewu (dezynfekcji),
- lampka LS1.1 – praca pompy obiegowej PO1,
- lampka LS2.1 – praca pompy obiegowej PO2,
- lampka LS3.1 – praca pompy ładującej PL,
- lampka LS4.1 – praca pompy cyrkulacyjnej PC,

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 zasilic z projektowanej tablicy TK.

Do oświetlenia pomieszczenia kotłowni należy zastosować oprawę bryzgoszczelną z świetłówkami 58W, zapłonem elektronicznym EVG wyposażoną w moduł awaryjny 2-godzinny Aw 2h. 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 korytarz i pomieszczenie gospodarcze - dwie oprawy bryzgoszczelne z świetłówkami 58W w tym jedna z modułem awaryjnym 1 godzinny Aw 2h. Oprawy te należy zasilic z istniejącej instalacji oświetleniowej pomieszczenia gospodarczego.

Rozmieszczenie opraw przedstawiono na rys. nr 4.

Istniejącą instalację elektryczną w projektowanym pomieszczeniu kotłowni należy zdemontować.

### **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 sterownik kotła.

### **3.6. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.**

W projektowanym obiekcie przewidziano zasilanie z sieci systemu TN-C-S. Dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym stanowić 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; 250 kVA,
- linia zasilająca: 200mb kabla YAKY 4x120 mm<sup>2</sup>,
- linia ZK – RG 30 m kabla YKY 4x35 mm<sup>2</sup>,
- linia RG – TK 10 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 = 250 kVA		<b>Obliczam</b>	<b>wartości :</b>
	Rt = 0,01 [ Ω ]		Z = 0,49	[ Ω ]
	Xt = 0,027 [ Ω ]		gdzie : Rz = 0,49	[ Ω ]
Kabel typu YAKY 4 x 120 o długości l = 0,2	[ km ]		Xz = 0,07	[ Ω ]
	Ro = 0,255 [ Ω/km ]			
	Xo = 0,082 [ Ω/km ]		Ia = Ib * k = 30	[ A ]
	Rk1 = 0,051 [ Ω ]		Ib = 6	[ A ]
	Xk1 = 0,016 [ Ω ]		k = 5	[ - ]
Kabel typu YKY 4 x 35 o długości l = 0,03	[ km ]		Zs * Ia = 14,8	[ V ]
	Ro = 0,533 [ Ω/km ]			
	Xo = 0,087 [ Ω/km ]		Zs * Ia < 230 V	
	Rk2 = 0,016 [ Ω ]		<b>warunek</b>	<b>szybkiego</b>
	Xk2 = 0,003 [ Ω ]		<b>wyłączenia</b>	<b>jest spełniony</b>
Przewód typu YDY żo 3 x 4 o długości l = 0,01	[ km ]			
	Ro = 4,62 [ Ω/km ]			
	Xo = 0,107 [ Ω/km ]			
	Rk3 = 0,046 [ Ω ]			
	Xk3 = 0,001 [ Ω ]			
Przewód typu OWY 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 PEN w rozdzielnicy głównej RG należy połączyć z szyną

MSW, przewodem LgYżo 1x16mm<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 !

Dodatkowo w pobliże skrzynek gazowych należy wyprowadzić (poprzez skrzynkę kontrolną) bednarkę FeZn 25x3mm w celu objęcia ich połączeniami wyrównawczymi przewodem LgYżo 1x10mm<sup>2</sup>. 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 luty 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, muszą posiadać certyfikaty bezpieczeństwa , deklaracje zgodności z obowiązującymi normami i przepisami, dokumenty zezwalające na stosowanie w budownictwie.



#### 4. Wykaz materiałów.

Nr	Oznac.	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość	producent
<b>Doposażenie rozdzielnic głównej RG (istniejącej)</b>					
1	(RG)	Rozłącznik bezpiecznikowy typu R301 25A wraz z wkładką topikową D02 25A	kpl.	1	Legrand
2		Szyna TH35	m	1	
3		Przewód LgY 1x4mm <sup>2</sup>	m	5	
<b>Przeciwpożarowy wyłącznik zasilania kotłowni</b>					
4	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>					
5	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 75Uchwyty do montażu na ścianie, nr ref. 0364 01Śruby mocujące	kpl.	1	Legrand
6	WG2	Rozłącznik izolacyjny typu ŁK32RG P, ster. zewnętrzne boczne, dźwignia czerwona	kpl.	1	Spamel
7	OP1	Ogranicznik przepięć klasy „B+C” typu DSH TN 255	szt.	1	Dehn
8	OP2	Ogranicznik przepięć klasy „D” typu DR M 2P 255	szt.	1	Dehn
9	Fld1	Wyłącznik różnicowoprądowy typu P302-25-30-AC, 30mA, 25A	szt.	1	Legrand
10	Fld2	Wyłącznik różnicowoprądowy typu P302-25-30-A, 30mA, 25A	szt.	1	Legrand
11	F6 – F12	Wyłącznik nadmiarowoprądowy S301 B6	szt.	7	Legrand
12	F1-F3, F5, F13	Wyłącznik nadmiarowoprądowy S301 B10	szt.	5	Legrand
13	F4	Wyłącznik nadmiarowoprądowy S301 B16	szt.	1	Legrand
14	LS, LS1.1 – LS4.1	Lampka sygnalizacyjna typu Osmoz LED, zielona, 230VAC (do montażu na drzwiach rozdzielnic)	szt.	5	Legrand
15	LS1 – LS3	Lampka sygnalizacyjna typu Osmoz LED, czerwona, 230VAC (do montażu na drzwiach rozdzielnic)	szt.	3	Legrand
16	ZS	Zegar sterujący typu PCZ-522	szt.	1	F&F Pabianice
17	K1	Przełącznik PIR4 z gniazdem GZM4, z cewką na napięcie ~230V, kompletny	kpl.	1	Relpol
18	K2-K4.1	Przełącznik PI84 z gniazdem GZM80, z cewką na napięcie ~230V, kompletny	kpl.	5	
19	P1.1 – P4.1	Przełącznik 3-pozycyjny (R-ręka, 0-wyłącz, A-automat), do montażu na drzwiach rozdzielnic ~230V, 10A	szt.	4	
20		Złączka ochronna ZUO-35	szt.	2	

Strona 10 „PRZEBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA POMIESZCZEŃ GOSPODARCZYCH  
PRZYZIEMIA (SUTERENY) NA KOTŁOWNIĘ GAZOWĄ” –  
Część C- Instalacja elektryczna i AKPiA kotłowni - proj. nr 11C /66 /13

Nr	Oznacz.	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość	producent
21		Złączka ochronna ZUO-4	szt.	25	
22		Złączka jednotorowa ZUG-G4	szt.	55	
23		Oznacznik numerowy do ZUG	kpl.	1	
24		Szyna LGO-16	szt.	1	
25		Przewód LgY 1x1 mm <sup>2</sup>	m	20	
26		Przewód LgY 1x1,5 mm <sup>2</sup>	m	10	
27		Przewód LgY 1x2,5 mm <sup>2</sup>	m	5	
28		Przewód LgY 1x10 mm <sup>2</sup>	m	5	
29		Przewód LgY 1x16 mm <sup>2</sup>	m	10	
30		Korytko grzebieniowe, końcówki kablowe	kpl.	1	
<b>Instalacja elektryczna i AKPiA</b>					
31	L1 Aw	Oprawa oświetleniowa typu COSMO 1 CO1 158 EVG, 1x58W, IP 65, Aw2h z układem zasilania awaryjnego 2-godzinnego wraz ze źródłem światła	szt.	1	Es-System
32	L1	Oprawa oświetleniowa typu COSMO 1 CO1 158 EVG, 1x58W, IP 65 wraz ze źródłem światła	szt.	3	
33	L2 Aw	Oprawa oświetleniowa typu COSMO 1 CO1 136 EVG, 1x36W, IP 65, Aw2h z układem zasilania awaryjnego 2-godzinnego wraz ze źródłem światła	szt.	1	
34	L2	Oprawa oświetleniowa typu COSMO 1 CO1 136 EVG, 1x36W, IP 65 wraz ze źródłem światła	szt.	1	
35	W	Wyłącznik podświetlany natynkowy, bryzgoszczelny, 10A, ~230V	szt.	3	
36	G1 – G3	Gniazdo wtyczkowe, natynkowe, z kołkiem ochronnym, bryzgoszczelne, 16A, ~230V, (z opisem 230V)	kpl.	3	
37	GK	Gniazdo wtyczkowe, natynkowe, z kołkiem ochronnym, bryzgoszczelne, 16A, ~230V, (do zasilania kotła Z wyp.kotła w przewód zasilający z wtyczką)	kpl.	1	
38	G24	Transformator OT-120, ~230V/~24V, (z opisem 24V) do montażu na ścianie (po stronie wtórnej gniazdo 2-biugunowe)	szt.	1	SI Powstaniec Karpicko
39		Puszka rozgałęźna n/t, IP44	szt.	10	
40		Korytko kablowe PCV 40x60	m	15	
41		Korytko kablowe PCV 20x40	m	20	
42		Korytko kablowe PCV 20x20	m	40	
43		Rura PCV fi16	m	40	
44		Peszel szary, niepalny fi16	m	20	
45		Przewód YDYżo 3x4 mm <sup>2</sup>	m	60	
46		Przewód YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	m	50	
47		Przewód YDYżo 2x2,5 mm <sup>2</sup>	m	24	
48		Przewód YDYżo 4x1,5 mm <sup>2</sup>	m	60	
49		Przewód YDYżo 3x1,5 mm <sup>2</sup>	m	20	
50		Przewód OWY 2x1 mm <sup>2</sup>	m	30	
51		Przewód OWYżo 3x1 mm <sup>2</sup>	m	100	
52		Przewód OWYżo 4x1 mm <sup>2</sup>	m	100	
53		Przewód OWYżo 3x1,5 mm <sup>2</sup>	m	100	
54		Przewód LIYCY 2x1 mm <sup>2</sup>	m	100	

Nr	Oznac.	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość	producent
55		Przepust instalacyjny ppoż przez ścianę –rura stalowa dn 40z uszczelnieniem EI60	kpl.	5	HILTI
<b>Połączenia wyrównawcze kotłowni</b>					
56	MSW	Szyna uziemiająca typu SWP-G1	szt.	1	
57		Przewód LgYżo 1x10 n/t	m	20	
58		Przewód LgYżo 1x16 n/t	m	20	
59		Przewód LgYżo 1x16 p/t (połączenie zacisku PEN w rozdzielni głównej z MSW w kotłowni)	m	60	
60		Opaska uziemiająca fi 18-60	szt.	10	
61		Bednarka FeZn 25 x 4 mm	m	20	
62		Uziom kompletny 6-metrowy	kpl.	2	Elko-Bis
63		Skrzynka kontrolna ścienna ( do montażu w styropianie)	szt.	1	
64		Złącze kontrolne	szt.	1	
<b>Uziemienie skrzynek SG iSZ instalacji gazu</b>					
65		Bednarka FeZn 25 x 3 mm	m	5	Elko-Bis
66		Uchwyty do montażu bednarki na ścianie	szt.	5	
67		Przewód LgYżo 1x10	m	2	
68		Opaska uziemiająca fi 18-60	szt.	4	
69		Skrzynka kontrolna ścienna (m-ż w styropianie)	szt.	1	
70		Złącze kontrolne	szt.	1	
<b>Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej (ASBIG)</b>					
71		MD-4.ZA moduł alarmowy (do DEX/F) 12V wraz z:	kpl	1	Gazex
72		PS-3 zasilacz systemowy 12V, 3A z AKU-7 akumulator bezobsługowy 12V, 7Ah,	kpl	1	
73		DEX-12/N (AL) detektor metanu z wymiennym sensorem	kpl	1	
74		DEX-22/NL (AL.)detektor tlenu węgla z wymiennym sensorem	kpl	1	
75		SD-32 sygnalizator optyczno-akustyczny 12V	kpl	1	
76		Przewód YDYżo 4x1,5 mm <sup>2</sup>	m	20	
77		Przewód YDYżo 3x1,5 mm <sup>2</sup>	m	10	
78		Przewód YDYżo 2x2,5 mm <sup>2</sup>	m	6	

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.