



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 12C / 66/13

BRANŻA: Instalacje Elektryczne i AKPiA

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

Obiekt : Szkoła Podstawowa w Tapkowicach , ul. Kopernika 2, działka nr 245/6

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 **12C/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. Dane ogólne 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.....	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 TK,
- tablicy kotłowni TK,
- doposażenie tablicy TG
- instalacji AKPiA kotłowni i ASBIG (bez dostawy i montażu zaworu ZB1-MAG-3)
- 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 regulatorów sterujących pracą kotłów gazowych KG1 i 2.

UWAGA!

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

1.3. Dane ogólne obiektu .

Budynek użyteczności publicznej - oświatowej - Szkoła Podstawowa .

Wolnostojący, o trzech kondygnacjach nadziemnych (w części wschodniej suterena).

Posadowiony na wydzielonej działce nr 245/6. Konstrukcja budynku ścianowa , ściany z cegły pełnej na zaprawie cem.-wap. oraz bloczków PGS. Stropy żelbetowe monolityczne i prefabrykowane ,dach wielospadowy kryty papą . Bud. wyposażony w instalacje elektryczną, CO, wody zimnej i cwu, kanalizację sanitarną , bezodpływowy zbiornik na ścieki sanitarne. Budynek posiada przyłącze gazu, elektryczne , wody, ścieków sanitarnych.

Dane geometryczne budynku:

Długość	- 15,97 - 73,35 m
Szerokość	- 18,55 - 27,36 m
Wysokość budynku	- 5,4 - 9,2 m
Kubatura	- 12400,0 m ³

Na kotłownię przeznaczono część południową przyziemia (sutereny) budynku
Z oddzielnym wejściem od strony południowej.

2. Zestawienie odbiorów.

2.1. Zestawienie odbiorów obwodów sterowniczych i pomiarowych:

KG1 i 2 - kocioł gazowy Buderus	200 W,
PO1 - pompa obiegowa Magna 25-100	185 W,
PO2 - pompa obiegowa Magna 25-100	185 W,
PO3 - pompa obiegowa Magna 25-100	185 W,
PO4 - pompa obiegowa Magna 32-100	185 W,
PK1 - pompa kotłowa Magna 50-60F	400W,

Łączna moc zainstalowana obwodów sterowniczych i pomiarowych wynosi:
Pster = 1340 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 360 W.

Łączna moc zainstalowana obwodów części elektrycznej wynosi:
Pelekt = 710 W.

Łączna moc zainstalowana obwodów sterowniczych, pomiarowych oraz części
elektrycznej wynosi:

Psumy = 2050 W.

Moc szczytowa może osiągnąć: ~ 2,1 kW.

3. Rozwiązania projektowe.

3.1. Zasilanie w energię elektryczną.

Zasilanie elektryczne do kotłowni należy doprowadzić przewodem YDYżo 3x4mm²
wyprowadzonym z istniejącej rozdzielniczy głównej znajdującej się na korytarzu parteru
z której jest zasilana obecnie istniejąca kotłownia gazowa. Przewód należy prowadzić w
bruzdach pod tynkiem.

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

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

3.2. Instalacja elektryczna AKPiA.

Pracą kotłów oraz obiegami c.o. będzie regulował sterownik Logamatic 4121
z modułem FM442 oraz modułem modulacji pracy pompy kotłowej PM10 (dla kotła GB312)
oraz sterownik Logamatic RC35 z modułem zaworu mieszającego MM10 (dla kotła GB212)
prod. Buderus. Kotły będą pracować niezależnie. Połączenia sterowników należy wykonać
zgodnie z DTR urządzeń oraz rysunkiem nr 2.

Zabezpieczenie pomp obiegowych PO1-PO4 przed suchobiegiem należy zrealizować poprzez wyłączniki ciśnieniowe PR-1 i PR-3, jak pokazano na rys. nr 2.

Zabezpieczenie pompy kotłowej PK1 oraz kotła przed niskim poziomem wody należy zrealizować poprzez wskaźnik poziomu wody WP-6 w obiegu kotła, jak pokazano na rys.nr 2.

Przed niebezpiecznym stężeniem gazów w pomieszczeniu kotłowni, zabezpieczać będzie Aktywny System Bezpieczeństwa instalacji Gazu (ASBIG) 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-PO4 będzie realizowane przez sterowniki kotłów, za pośrednictwem przekaźników K1.1-K4.1. Pracą kotłów oraz obiegami c.o. będzie regulował sterownik Logamatic 4121 z modułem FM442 oraz modułem modulacji pracy pompy kotłowej PM10 (dla kotła GB312) oraz sterownik Logamatic RC35 z modułem zaworu mieszającego MM10 (dla kotła GB212). Kotły będą pracować niezależnie. Połączenia należy wykonać zgodnie z DTR-ką urządzeń i rys. nr 2.

Uwaga :Sterowniki stanowią integralną część kotłów i są dostarczane wraz z kotłami.

Sterowanie pompami 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 autoryzowany przedstawiciel producenta kotła.

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

Zabezpieczenie pomp obiegowych przed suchobiegiem, należy zrealizować przez wyłączniki ciśnieniowe PR-1 i PR-3 (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. II-IV,
- lampka LS2 – awaria suchobiegu obiegu co. I,
- lampka LS3 – awaria niski poziom wody w obiegu kotła,
- lampka LS1.1 – praca pompy obiegowej PO1,
- lampka LS2.1 – praca pompy obiegowej PO2,
- lampka LS3.1 – praca pompy obiegowej PO3,
- lampka LS4.1 – praca pompy obiegowej PO4,
- lampka LS5.1 – awaria pompy kotłowej PK1,

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 wejścia do kotłowni, 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 oprawy bryzgoszczelne z świetłówkami 2x36W, zapłonem elektronicznym EVG. Trzy z opraw wyposażone w moduł awaryjny 1-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. Rozmieszczenie opraw przedstawiono na rys. nr 4. Istniejącą instalację elektryczną w projektowanym pomieszczeniu kotłowni należy zdemontować lub 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 stanowić będą:

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

Zabezpieczenie różnicowoprądowe będzie zrealizowane przez wyłącznik różnicowoprądowy typu „A” i „AC” i prądzie różnicowym $I_{\Delta n}=30\text{mA}$. Szynę 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 mm²,
- linia ZK – RG 5 m kabla YKY 4x35 mm²,
- linia TB – TK 30 m przewodu YDYżo 3x4 mm²,
- linia TK – PO1 10 m przewodu OWYżo 3x1,5 mm².

Zwarcie w obwodzie pompy obiegowej				
Transformator	Sn = 160 kVA		Obliczam wartości :	
	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]		warunek szybkiego	
	Xk2 = 4E-04 [Ω]		wyłączenia jest spełniony	
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 10mm² pomiędzy głównymi rurociągami metalowymi, metalowymi obudowami i zaciskami PE urządzeń, a miejscową szyną wyrównawczą MSW kotłowni zgodnie z normami PN-IEC-60364. MSW, typu SWP-G1, zainstalować na ścianie kotłowni, na wysokości ok. 1 m nad posadzką i połączyć bednarką FeZn 25x4mm z istniejącym uziomem otokowym 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 istniejącą instalacją odgromową za pomocą drutu odgromowego FeZn fi 8mm poprowadzonego na uchwytach.

W pobliże skrzynek gazowych należy wyprowadzić (poprzez skrzynkę kontrolną) bednarę FeZn 25x3mm w celu objęcia skrzynek połączeniami wyrównawczymi i podłączenia ich do uziemienia otokowego. Połączeniami wyrównawczymi należy objąć również stalowe elementy układu redukcyjno-pomiarowego.

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

3.8. Uwagi końcowe.

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, tak krajowe jak i importowane, muszą posiadać certyfikaty bezpieczeństwa, deklaracje zgodności z obowiązującymi normami i przepisami Dopuszczającymi wyrób do stosowania w budownictwie,

W pomieszczeniach przeznaczonych na kotłownię zdemontować istniejącą instalację elektryczną, system ASBIG i instalacje AKPiA przynależną do istniejących kotłów.

Wszystkie tablice, rozdzielnie itp. opisać na zewnątrz oraz wyposażenie wewnątrz- trwały nadruk na folii samoprzylepnej.

Z prac regulacyjno-rozruchowych kotłowni spisać protokół w obecności inspektora nadzoru

Wykonawca - kierownik robót przeszkoli wyznaczonych przedstawicieli użytkownika w zakresie działania kotłowni i systemu ASBIG, z potwierdzeniem pisemnym osób przeszkolonych.

4. Wykaz materiałów.

Lp	Oznac.	Nazwa materiału / parametry techniczne	J.m.	Ilość	producent
Doposażenie tablicy głównej TG					
1.	(TG)	Rozłącznik bezpiecznikowy typu R301 25A wraz z wkładką topikową D02 25A	kpl.	1	Legrand
2.		Przewód LgY 1x4mm ²	m	5	
Przeciwpowozarowy wyłącznik zasilania kotłowni					
3.	PWZ	Tablica typu ALFA 3Z/R1, czerwona wyposażona w rozłącznik FR 302, z zamkiem na kluczyk, szybką, stopień ochrony IP44, [opisać jako: „przeciwpowozarowy wyłącznik zasil. kotłowni”]	kpl.	1	
Tablica kotłowni TK					
4.	TK	Szafka metalowa Atlantic IP66 800x600x250mm nr. ref. 0399 55 z drzwiami metalowymi i zamkiem na kluczyk, Przepust kablowy, nr. ref. 0364 97 (1 szt.), Płyta montażowa pełna, nr. ref. 0360 34 (1 szt.), Wsporniki TH35, nr. ref. 0367 83 (4 szt.), Profile montażowe Lina 25, nr. ref. 0361 55 (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 8 szt.	kpl.	1	Legrand
5.	WG2	Rozłącznik izolacyjny typu ŁK32RG P, ster. zewnętrzne boczne, dźwignia czerwona	kpl.	1	Spamel
6.	OP1	Ogranicznik przepięć klasy „B+C” typu DSH TN 255	szt.	1	Dehen
7.	OP2	Ogranicznik przepięć klasy „D” typu DR M 2P 255	szt.	1	Dehen
8.	Fld1	Wyłącznik różnicowoprądowy typu P302-25-30-AC, 30mA, 25A	szt.	1	Legrand
9.	Fld2	Wyłącznik różnicowoprądowy typu P302-25-30-A, 30mA, 25A	szt.	1	Legrand
10.	F6 – F12	Wyłącznik nadmiarowoprądowy S301 B6	szt.	7	Legrand
11.	F1-F3, F5, F13, F14	Wyłącznik nadmiarowoprądowy S301 B10	szt.	6	Legrand
12.	F4	Wyłącznik nadmiarowoprądowy S301 B16	szt.	1	Legrand
13.	LS, LS1.1 – LS4.1	Lampka sygnalizacyjna typu Osmoz LED, zielona, 230VAC (do montażu na drzwiach rozdzielnicy)	szt.	5	Legrand
14.	LS1 – LS3, LS5.1	Lampka sygnalizacyjna typu Osmoz LED, czerwona, 230VAC (do montażu na drzwiach rozdzielnicy)	szt.	4	Legrand
15.	K1 – K3	Przełącznik PIR4 z gniazdem GZM4, z cewką na napięcie ~230V, kompletny	kpl.	3	Relpol
16.	K1.1 – K4.1	Przełącznik PI84 z gniazdem GZM80, z cewką na napięcie ~230V, kompletny	kpl.	4	Repol
17.	ST1	Stycznik instalacyjny, 4z, 16A z cewką na napięcie 230VAC	szt.	1	Legrand
18.	P1.1 – P4.1	Przełącznik 3-pozycyjny (R-ręka, 0-wyłącz, A-automat), do montażu na drzwiach rozdzielnicy ~230V, 10A	szt.	4	
19.		Złączka ochronna ZUO-35	szt.	2	Pokój
20.		Złączka ochronna ZUO-4	szt.	25	Pokój
21.		Złączka jednotorowa ZUG-G4	szt.	70	Pokój
22.		Trzymacz	szt.	10	Pokój

Lp	Oznac.	Nazwa materiału / parametry techniczne	J.m.	Ilość	producent
23.		Oznacznik numerowy do ZUG	kpl.	1	Pokój
24.		Szyna LGO-16	szt.	1	Pokój
25.		Przewód LgY 1x1 mm ²	m	30	
26.		Przewód LgY 1x1,5 mm ²	m	20	
27.		Przewód LgY 1x2,5 mm ²	m	5	
28.		Przewód LgY 1x10 mm ²	m	5	
29.		Przewód LgY 1x16 mm ²	m	10	
30.		Korytko grzebieniowe, końcówki kablowe	kpl.	1	
Instalacja elektryczna i AKPiA					
31.	L	Oprawa oświetleniowa typu COSMO 1 CO1 236 EVG, 2x36W, IP 65 wraz ze źródłem światła	szt.	2	Es-System
32.	L Aw	Oprawa oświetleniowa typu COSMO 1 CO1 236 EVG, 2x36W, IP 65, Aw2h z układem zasilania awaryjnego 2-godzinnego wraz ze źródłem światła	szt.	3	Es-System
33.	W/1 W/2	Wyłącznik podświetlany natynkowy, bryzgoszczelny, 10A, ~230V	szt.	2	
34.	G1 – G4	Gniazdo wtyczkowe, natynkowe, z kołkiem ochronnym, bryzgoszczelne, 16A, ~230V, (z opisem 230V)	kpl.	4	
35.	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	
36.	G24	Transformator OT-120, ~230V/~24V, (z opisem 24V) do montażu na ścianie (po stronie wtórnej gniazdo 2-biugunowe)	szt.	1	SI Powstaniec Karpicko
37.		Puszka rozgałęźna n/t, IP44	szt.	10	
38.		Korytko kablowe PCV 40x60	m	30	
39.		Korytko kablowe PCV 20x40	m	30	
40.		Korytko kablowe PCV 20x20	m	40	
41.		Rura PCV fi16	m	50	
42.		Peszel szary, niepalny fi16 mm	m	50	
43.		Przewód YDYżo 3x4 mm ²	m	70	
44.		Przewód YDYżo 3x2,5 mm ²	m	60	
45.		Przewód YDYżo 2x2,5 mm ²	m	24	
46.		Przewód YDYżo 4x1,5 mm ²	m	80	
47.		Przewód YDYżo 3x1,5 mm ²	m	40	
48.		Przewód OWYżo 3x1 mm ²	m	150	
49.		Przewód OWYżo 2x1 mm ²	m	20	
50.		Przewód OWYżo 4x1 mm ²	m	100	
51.		Przewód OWYżo 3x1,5 mm ²	m	150	
52.		Przewód LIYCY 2x1 mm ²	m	200	
53.		Przewód LIYCY 4x1 mm ²	m	30	
Połączenia wyrównawcze kotłowni i ochrona odgromowa stalowych kominów					
54.	MSW	Szyna uziemiająca typu SWP-G1	szt.	1	Pokój
55.		Przewód LgYżo 1x10 n/t	m	40	

Lp	Oznacz.	Nazwa materiału / parametry techniczne	J.m.	Ilość	producent
56.		Przewód LgYżo 1x16 n/t	m	30	
57.		Opaska uziemiająca fi 18-60	szt.	10	Pokój
58.		Bednarka FeZn 25 x 4 mm	szt.	20	Elko-Bis
59.		Maszt odgromowy 2-metrowy wraz z obciążnikami, nr katalogowy 27201 (iglica wygięta od pionu od 3% do 6% spadku dachu – rzeczywisty spadek zmierzyć na budowie)	kpl.	1	AH Kraków
60.		Uchwyty do zwodu poziomego	szt.	6	Elko-Bis
61.		Złącze krzyżowe	szt.	4	Elko-Bis
62.		Drut FeZn fi 8mm	m	10	Elko-Bis
Uziemienie skrzynki zaworu gazu					
63.		Bednarka FeZn 25 x 3 mm	m	10	Elko-Bis
64.		Uchwyty do montażu bednarki na ścianie	szt.	5	Elko-Bis
65.		Przewód LgYżo 1x10	m	30	
66.		Opaska uziemiająca fi 18-60	szt.	4	
67.		Skrzynka kontrolna do elewacji	szt.	1	Elko-Bis
68.		Złącze kontrolne	szt.	1	Elko-Bis
Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej (ASBIG)					
69.		MD-4.ZA moduł alarmowy (do DEX/F) 12V wraz z:	kpl	1	GAZEX
70.		PS-3 zasilacz systemowy 12V, 3A, AKU-7 akumulator bezobsługowy 12V, 7Ah,	kpl	1	
71.		DEX-12/N (AL) detektor metanu z wymiennym sensorem	kpl	3	
72.		DEX-22/NL (AL.) detektor tlenku węgla z wymiennym sensorem	kpl	1	
73.		SD-32 sygnalizator optyczno-akustyczny 12V	kpl	1	
74.		Przewód YDYżo 2x2,5 mm ²	m	6	
75.		Przewód YDYżo 4x1,5 mm ²	m	25	
76.		Przewód YDYżo 3x1,5 mm ²	m	10	
77.		Przepusty instalacyjne przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego EI120	kpl	2	HILTI

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