

# PROJEKT WYKONAWCZY

Obiekt : Pawilon Handlowy w Rymanowie Zdroju  
Przebudowa i rozbudowa z przeznaczeniem na  
budynek usługowo - handlowy

Inwestor: GMINA RYMANÓW  
ul. Mitkowskiego 14A, 38-480 Rymanów

Adres: Rymanów Zdrój dz. 62, 63, 64

Temat: Instalacje elektryczne wewnętrzne

Branża : Elektryczna

Projektował : inż. Bogusław Kozioł  
upr.PDK/0192/PWOE/06

Krosno, wrzesień 2011

## **Projekt zawiera:**

1. Opis obiektu.
2. Opis techniczny.
3. Obliczenia
4. Przepisy i normy związane.
5. Materiały
6. Rysunki:
  1. Schemat ideowy instalacji.
  2. Schemat ideowy instalacji RG.
  3. Schemat ideowy tablicy TB1.
  4. Schemat ideowy tablicy TB2.
  5. Schemat ideowy tablicy TB3.
  6. Schemat ideowy tablicy TB4.
  7. Schemat ideowy tablicy TB5.
  8. Widok rozdzielnicy RG.
  9. Schemat układu pomiarowego
  10. Schemat instalacji przyzywowej.
  11. Schemat ideowy instalacji oświetlenia i wentylacji w WC.
  12. Instalacja oświetlenia parter.
  13. Instalacja oświetlenia piętro.
  14. Instalacja oświetlenia piwnica.
  15. Instalacja gniazd 1f-parter.
  16. Instalacja gniazd 1f-piętro.
  17. Instalacja gniazd 1f-piwnica.
  18. Instalacja siły -parter.
  19. Instalacja siły -piętro.
  20. Instalacja siły -piwnica.
  21. Instalacja odgromowa.
  22. Instalacja przyzywowa w WC NPS
  23. Schemat ideowy instalacji telefonicznej
  24. Instalacja telefoniczna-parter.
  25. Instalacja telefoniczna-piętro.
  26. Instalacja telefoniczna-piwnica.

## **Załączniki:**

7. Karty katalogowe.

## 1. Opis obiektu.

### 1.1. Stan istniejący.

Na działce nr 62,63,64 w miejscowości Rymanów Zdrój projektowana jest rozbudowa Pawilonu Handlowego.

### 1.2. Zakres projektu.

Zakres projektu obejmuje:

1. Instalację elektryczną oświetlenia, gniazd 1-faz, siły.
2. Instalację odgromową.
3. Instalację telefoniczną /okablowanie/.
4. Instalację przyzywową /WC-NPS/ .

Projekt nie obejmuje przyłącza. Załączone rozwiązania układów pomiarowych są propozycją, które należy uzgodnić w Zakładzie Energetycznym przed realizacją inwestycji.

## 2. Opis techniczny.

### 2.1. Zasilanie w energię elektryczną.

Zasilanie w energię elektryczną odbywać będzie się z sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia 230/400V objęte odrębnym opracowaniem. Energia elektryczna poprzez w.l.z. podana będzie do rozdzielnic RG usytuowanej w korytarzu na parterze. Z rozdzielnic RG wyprowadzone będą obwody zasilające rozdzielnice w obiekcie. Obudowy rozdzielnic projektuje się w II klasie ochronności. Projektowany budynek handlowy wyposażony będzie w wyłącznik P.POŻ. usytuowany na zewnątrz budynku nad złączem kablowym zasilający budynek.

### 2.2. Instalacja oświetlenia.

Oświetlenie dobrano według PN-EN 12464-1.

Nateżenie dla pomieszczeń dobrano jak niżej w tabeli:

Nr Ref.	Nazwa pomieszczenia	Eksplatacyjne wymagane natężenie oświetlenia $E_m$ lx
1/1	Wiatrołap	200
1/3	Hall	200
1/26	Sala wielofunkcyjna	500
1/17	Kawiarnia	Wdł. aranżacji Sterowanie oświetlenia
1/4	WC - damski	200
1/6	WC-NPS	200
1/7	Korytarz	100
1/8	WC-Męski	200
1/9	Pom. obsługa klienta	500 Sterowanie oświetlenia

		System Touch DIM
1/10	Pom. Ekspozycja	500 Sterowanie oświetlenia System Touch DIM
1/12	Biuro	500
1/15	Bank obsługa klienta	500 Sterowanie oświetlenia System Touch DIM+Sensor
1/26	Pom. wielofunkcyjne	500 Sterowanie oświetlenia System Touch DIM
2/1	Holl	200
2/5	Pow. handlowa	500
2/6	Pow. handlowa	500
2/9	Pow. handlowa	500
2/10	Pow. handlowa	500
2/11	Pow. handlowa	500
1/K1	Klatka schodowa	100
0/13	Kotłownia	200
0/6..	Piwnica	50

Instalację oświetlenia wykonać zgodnie z rysunkami. Oświetlenie ogólne kawiarni przewiduje się halogenowe sterowane elektronicznie poprzez sterowniki np. EV100 Hager. Oświetlenie bufetu i sali kawiarnianej wykonać według aranżacji wnętrza dostarczonym przez inwestora. Sterowanie oświetlenia w systemie Touch DIM przewiduje się w pomieszczeniach:

- 1/15 bank-obsługa klienta
- 1/9..1/10 ekspozycja
- 1/26 sala wielofunkcyjna

Oprawy przewidziane do regulacji oświetlenia należy fabrycznie wyposażyć w stateczniki elektroniczne typu QT i DALI.....DIM, a w pomieszczeniu banku dodatkowo przewiduje się czujnik światła.

Oprawy oświetleniowe zamontować według podanej ilości, typów w miejscach podanych na rysunkach. Przewody instalacji oświetleniowej zastosować YDYpzo 450/750V 3x1,5, YDYpzo 4x1,5 450/750V. Łączniki p/t w wyk. IP44 / np. wkładka uszczelniająca / montować na wysokości 1,2m nad podłogą. W pomieszczeniach WC-NPS łączniki oświetlenia montować na wysokości 0,9m nad podłogą. Trasy obwodów elektrycznych prowadzić zgodnie z rysunkami.

### 2.3. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego.

Zaprojektowano oświetlenie ewakuacyjne. Oprawy wydzielone wyposażone są w moduł awaryjny 2h / lub 1h / . Zaprojektowano oprawy kierunkowe przystosowane do pracy po zaniku napięcia 2h z piktogramem „WYJŚCIE EWAKUACYJNE”, oraz z piktogramami wskazującym kierunek ewakuacji.

## Sposób podłączenia oprawy awaryjnej do instalacji elektrycznej



### 2.4. Instalacja gniazd jednofazowych

Instalację gniazd jednofazowych wykonać przewodem YDYpżo 3x2,5 450/750. Gniazda montować w miejscach jak na rysunku oraz dodatkowych uzgodnień z przedstawicielami inwestora na wysokości 1,2m nad podłogą w pom. socjalnych i piwnicy. W innych pomieszczeniach 0,3m. W pomieszczeniach WC-NPS gniazda montować na wysokości 0,9m, nad posadzką. Gniazda stosować p/t z uchylną osłonką, z przesłonami styków i stopniu ochrony IP44.

Gniazda w części budynku „nadziemnej” należy grupować w wspólnych ramkach z innymi elementami.

### 2.5. Instalacja siły

Opracowanie obejmuje wewnętrzne linie zasilające w.l.z., obwód zasilania urządzeń gastronomicznych, obwód windy, obwody gniazd siłowych zakończone zestawem Z1/ 3P+N+PE; 32A kl.II / z wyłącznikiem L-O.

### 2.6. Ochrona przeciwprzepięciowa.

Ochronę przeciwprzepięciową zaprojektowano w klasie B i C w rozdzielnicach TB1, TB2, TB3 dodatkowo w klasie D w rozdzielnicy TB5

### 2.7. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przeciwporażeniowa w projektowanym obiekcie budowlanym to ochrona przed dotykiem bezpośrednim zwiększona wytrzymałość izolacji przewodów 450/750V. Ochrona przed dotykiem pośrednim to **samoczynne wyłączenie zasilania**, realizowane przez wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym  $\Delta I=30\text{mA}$ , oraz stosowanie obudów rozdzielnic w II klasie ochronności.

### 2.8. Instalacja telefoniczna /okablowanie/

Instalację telefoniczną wykonać przewodami teletechnicznymi ekranowanymi np. YTKSY ekw..... Gniazda telefoniczne podwójne Przyłącz telefoniczny nie jest objęty opracowaniem, dlatego należy przed wykonaniem instalacji telefonicznej uzgodnić miejsce i sposób podłączenia do budynku.

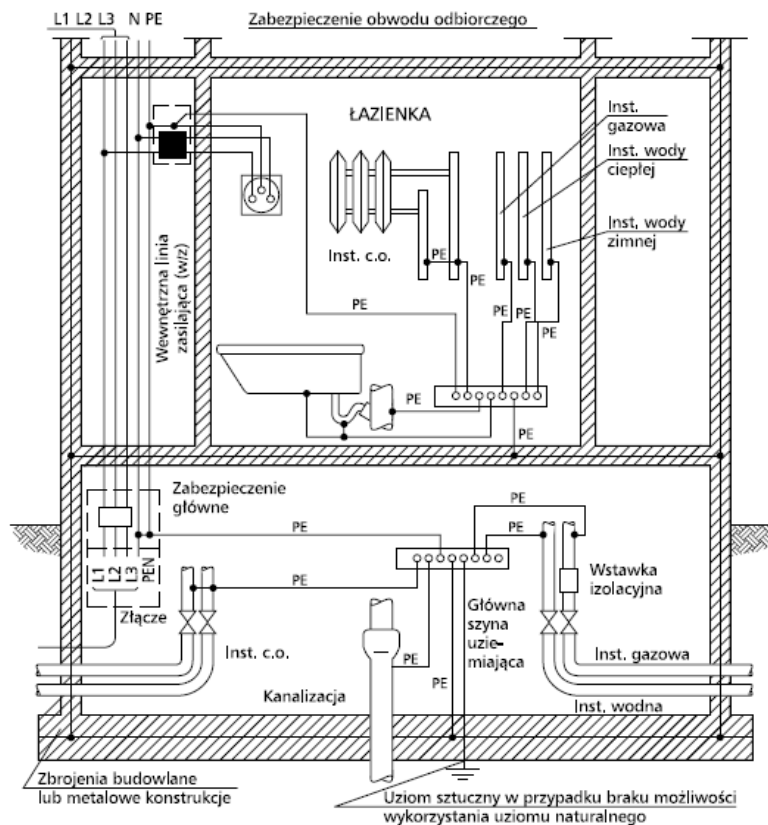
## 2.9. Instalacja przyzywowa.

Instalacja przyzywowa projektowana jest dla pomieszczenia WC-NPS, gdzie alarm jest wyprowadzony na zewnątrz WCNPS / alarm nad wejściem do WCNPS /. Instalację wykonać w rurkach . Projektuje się instalację dzwonekową przy wejściach.

## 2.10. Wewnętrzna ochrona odgromowa

Projektuje się wewnętrzną ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych poprzez zastosowanie ekwipotencjalizacji. Należy połączyć do szyny G.S.U. /Fe/Zn 35x4 zamontowaną na uchwytych dystansowych w kotłowni/ , przewód PE, instalację odgromową, metalową instalację c.o., wody, gazu, metalowe konstrukcje budynku np. zbrojenie.

Poniżej rys. poglądowy.



PE – przewód ochronny lub połączenia wyrównawczego ochronnego

## 2.11. Zewnętrzna ochrona odgromowa

Budynek objęty będzie poziomem ochrony IV. Projektuje się zwody poziome niskie drutem ocynkowanym  $\Phi 8$ . Przewody odprowadzające należy prowadzić w rurkach uniepalnionych pod tynkiem. Złącza kontrolne umieszczone będą w puszkach PCV 150x150x100 . Uziom projektuje się otokowy na głębokości co najmniej 0,6m w odległości co najmniej 1m od ściany wykonanym płaskownikiem stalowym ocynkowanym Fe/Zn 35x4. Rezystancja uziomu powinna wynosić  $R \leq 10\Omega$ .

## 2.12. Układ pomiaru zużycia energii elektrycznej.

Przewiduje się trzy układy pomiaru zużycia energii elektrycznej. Półpośredni – część handlowa i administracyjna, bezpośredni – kawiarnia z zapleczem, bezpośredni – bank. Układy pomiaru zużycia energii elektrycznej usytuowane w rozdzielnicach RG w korytarzu na parterze. Przed realizacją układy pomiarowe należy uzgodnić w Zakładzie Energetycznym.

## 3. Obliczenia

### 3.1. Dobór przekładników prądowych dla układu półpośredniego.

$$P_Z=45\text{kW}, \quad U_N=400\text{V}, \quad \cos \varphi =0,92$$

$$I_{obc} = \frac{P_Z}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos \varphi} \quad \Rightarrow \quad I_{obc} = \frac{45}{\sqrt{3} \times 0,4 \times 0,92} \approx 71\text{A}$$

przekładnik zachowuje wymaganą dokładność w przedziale

$$0,2I_N < I_{obc} < 1,2I_N \quad \Rightarrow \quad 15\text{A} < 71\text{A} < 90$$

Sprawdzenie obciążenia przekładnika prądowego

Obciążenie przekładnika prądowego w układach pomiarowo-rozliczeniowych powinno spełniać warunek:

$$S_N > S_{obc} > 0,25S_N$$

$S_N=5\text{VA}$  - znamionowa moc przekładnika prądowego

$I_{max}=5\text{A} \times 1,2=6\text{A}$   $l=1,5\text{m}$  - długość przewodu

$$S_{prz.}=2,5\text{mm}^2$$

$$R_p = \frac{l}{\gamma_{Cu} \times S} \quad \Rightarrow \quad R_p = \frac{1,5}{56 \times 2,5} \approx 0,01071\Omega$$

Moc tracona na przewodach

$$S_p = I^2 \times 2 \times R_p = 6^2 \times 2 \times 0,01071 \approx 0,77\text{VA}$$

Moc tracona na zaciskach i stykach

$$S_z = I^2 \times R_z = 6^2 \times 0,05 = 1,8\text{VA}$$

Pobór mocy w obwodzie prądowym przez licznik 10EC9atgr 3x240/415

$$\Rightarrow S_{10EC9} = 0,01\text{VA}$$

Moc w obwodzie wtórnym przekładnika prądowego

$$S_{obc} = S_p + S_z + S_{10EC9} \quad S_{obc} = 0,77\text{VA} + 1,8\text{VA} + 0,01\text{VA} = 2,58\text{VA}$$

$$S_N > S_{obc} > 0,25S_N \quad \Rightarrow \quad 5\text{VA} > 2,58\text{VA} > 1,25\text{VA}$$

Sprawdzenie współczynnika bezpieczeństwa FS=5

Zakłada się wartość prądu wtórnego nie większy od wartości

$$I_{2max} = 2 \times I_{2N} \times FS \quad \Rightarrow \quad I_{2max} = 2 \times 5 \times 5 = 50\text{A}$$

Dobrano licznik 10EC9 5 (60)A

Dobrano przekładniki prądowe IMW kl.0,2 o przekładni 75/5A,

$S_N=5\text{VA}$ ; FS=5

Do obliczeń zastosowano wzory jak niżej, a wyniki zestawiono w tabeli.

$$P_m = k \times P_Z \quad I_B = \frac{P_{CP}}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos \varphi} \quad I_Z \geq \frac{k \times I_N}{1,45}$$

$$\text{warunek } I_B < I_N < I_Z < I_{dd} \quad \Delta U_{\%} = \frac{P \times l \times 100}{\gamma \times S \times U_N^2} \quad \Delta U_{\%} = \frac{2 \times P \times l \times 100}{\gamma \times S \times U_N^2}$$

**Budynek Pawilonu Handlowego – Rymanów**  
Zestawienie dla wybranych reprezentatywnych obwodów w budynku

Trasa kabla przewodu			Obciążenie					Kabel, przewód					Zabezpieczenie	
Oznaczenie obwodu	Skąd	Dokąd	$P_z$ [kW]	$k_j$	$\cos\phi$	$P_m$ [kW]	$I_B$ [A]	Typ	$I_{dd}$ [A]	$I_z$ [A]	L [m]	$\Delta U$ [%]	Typ	$I_N$ [A]
w.l.z.	ZK	RG	74	0,65	0,92	50	78	5xLgY35/DVK75	89	88	15	0,27	WT-gF	80
w.l.z.-2	RG	TB1	25	0,8	0,92	20	31	YLYżo 5x16	52	52	3	0,05	C32	32
w.l.z.3	RG	TB2	50	0,9	0,92	40	62	5xLgY35/RL50	89	89	3	0,04	WT-gF	63
w.l.z.4	RG	TB3	9	1	0,92	9	14	YLYżo 5x16	52	52	20	0,14	C16	16
w.l.z.5	TB2	TB5	26	0,7	0,92	18	28	YLYżo 5x16	52	52	5	0,07	C40	40
w.l.z.6	TB2	TB4	25	0,7	0,92	18	28	YLYżo 5x16	52	52	5	0,07	C40	40
TB4/7	TB4	Napęd windy	10	1	0,92	10	16	YLYżo 5x16	52	52	15	0,12	C40	40
TB5/4	TB5	Ośw. sali	1,3	0,9	0,92	1,2	6	YDYp3x1,5	19,5	16	15	0,1	B16	16
TB5/7	TB5	Gniazda 1f	2	0,9	0,92	1,8	9	YDYp3x2,5	26	16	20	0,1	B16	16



### 3.2. Obliczenie ochrony przeciwporażeniowej.

W układzie TT warunkiem skuteczności ochrony jest spełnienie zależności:

$$Z_A \leq \frac{U_L}{I_a} \quad U_L=25V \quad I_a=30mA \quad R_A \leq \frac{25}{0,03} \approx 833\Omega$$

Suma rezystancji uziomu powinna być mniejsza od wartości  $R_A < 833 \Omega$ .  
Pod warunkiem zastosowania wyłączników różnicowoprądowych  $\Delta I = 30mA$

### 3.3. Obliczenie ochrony odgromowej.

Obliczenia dokonano w za pomocą programu komputerowego IEC Risk Assessment Calculator wersja 1.0.3. a wyniki jak załączonej tabeli.

### 3.4. Obliczenie natężenia oświetlenia w pomieszczeniach.

Oświetlenie obliczone przy pomocy programu komputerowego Dialux4.4. według PN-EN 12464-1. Wyniki na załączonych stronach.

#### **4. Przepisy i normy związane.**

- 4.1. Ustawa z dnia 07.07.94 „Prawo budowlane” ( Dz.U. z 2003 Nr 207 poz. 2016 ze zm.)
- 4.2. Dz.U. Nr 56 z 2009 poz.461zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- 4.3. PN-IEC 60364..... Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.....
- 4.4. PN-EN 62305-2 Ochrona odgromowa.-Część 2: Zarządzanie ryzykiem obiektów budowlanych.

## 5. Materiały

Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami. Sprawdzać czy materiały posiadają znak CE. Dopuszcza się do stosowania w Polsce system oznakowania materiałów budowlanych znakiem budowlanym B.

L.p.	Nazwa materiału	j.m.	ilość	Producent
<b>Oprawy oświetleniowe</b>				
1	Oprawa świetłówkowa TORINO 2X58 PAR z statecznikiem Qti DALI 2220-240DIM / system TouchDIM	szt	7	
2	Oprawa świetłówkowa TORINO 2X58 PAR z statecznikiem Qti DALI 2220-240DIM / system TouchDIM +moduł awaryjny 2h	szt	8	
3	Oprawa świetłówkowa TORINO 4X36PAR	szt	29	
4	Oprawa świetłówkowa TORINO 4X36PAR +moduł awaryjny 2h	szt	14	
5	Oprawa świetłówkowa OPK2x36	szt	25	
6	Oprawa świetłówkowa OPK2x36+moduł awaryjny	szt	5	
7	Oprawa świetłówkowa TORINO 2X18+moduł awaryjny	szt	1	
8	Oprawa BARI II DLN230 z szybą mleczną; IP44 lub równoważna	szt	15	
9	Oprawa BARI II DLN 230 z szybą mleczną IP44+moduł awaryjny 2h	szt	7	
10	Oprawa SATELLA III 2X18 IP54	szt	12	
11	Oprawa PIAZZA IIS 1x18 TC-TEL E3 OP FR LI8; IP65z modułem awaryjnym 2h	szt	5	
12	Oprawa awaryjna PT202C 2h "Wyjście ewakuacyjne"	szt	13	

13	Oprawa awaryjna CR PTD MS 2F 2h kod 06-lub równoważna	szt	1	
14	Oprawa awaryjna CUBE CU302 tryb pracy "ciemny" lub równoważna" 2h	szt	2	
15	Oprawy według aranżacji wnętrza /przewiduje się źródło światła halogenowe typ GU10 max 50W 230VAC /	szt	11	
16	Czujnik ruchu LS-LI / sensor np. Osram/	szt	1	
17	Czujnik ruchu CDM	szt	7	
18	Wyłącznik czasowy do wentylacji CS3-1B do zabudowy w puszcze p/tΦ80	szt	3	
<b>Program podtyrkowy np. POLO - OPTIMA</b>				
19	Gniazdo z uziemieniem i uchylną osłoną, przesłony styków IP44	szt	131	
20	Komplet uszczelniający	szt		
21	Łącznik jednobiegunowy uniwersalny	szt	27	
22	Wyłącznik schodowy	szt	6	
23	Łącznik świecznikowy	szt	8	
24	Łącznik astabilny z aplikacją „światło”	szt	8	
25	Wyłącznik dzwonek	szt	4	
26	Gniazdo telefoniczne podwójne 2xRJ12	szt	9	
27	Ramka 4-krotna	szt	30	
28	Ramka 3-krotna	szt	50	
29	Ramka 2-krotna	szt	70	
30	Ramka 1-krotna	szt	10	
31	Łącznik jednobiegunowy uniwersalny hermetyczny	szt	8	
32	Łącznik świecznikowy hermetyczny	szt	4	
33	Gniazdo hermetyczne podwójne	szt	14	
<b>Instalacja przyzywowa</b>				
34	Lampka z buczkiem FIM1200	szt	1	
35	Kasownik FEH 1001	szt	1	
36	Wyłącznik pociągowy FAP 3002	szt	1	
37	Transformator FLM100	szt	1	

38	Dzwonek DNU-912/N	szt	4	
<b>Instalacja elektryczna</b>				
39	Przewód LgY35; 450/750V	m	100	
40	Przewód YLYżo5x16 0,6/1kV	m	70	
41	Rura DVK75	m	15	
42	Rura RL50	m	25	
43	Zestaw zasilająco-izolacyjny 32A Łuk-40 L-O	szt	2	
44	Wyłącznik P.POŻ DILOS 200A 4P. w obudowie	kpl	1	
45	Przewód YDYpżo450/750V 3x1,5	m	1300	
46	Przewód YDYpżo450/750V 4x1,5	m	250	
47	Przewód YDYpżo3x2,5 450/750V	m	2500	
48	Przewód YLYżo5x 6 450/750V	m	50	
49	Przewód telefoniczny YTKSYekw 28x2x0,8	m	40	
50	Przewód telefoniczny YTKSYekw 6x2x0,5	m	15	
51	Przewód telefoniczny YTKSYekw 2x2x0,5	m	150	
52	LSA skrzynka rozdzielcza hermetyczna 50 par	szt	1	
53	BOX :TT 30par	kpl	4	
54	Rurka RL-11 /twarde PCW/	m	50	
55	Rurka RL-37 /twarde PCW/	m	100	
56	Rozdzielnica RG	kpl	1	
57	Rozdzielnica TB1&TB2	kpl	1	
58	Rozdzielnica TB3	kpl	1	
59	Rozdzielnica TB4	kpl	1	
60	Rozdzielnica TB5	kpl	1	
61	Wyłącznik P.POŻ. 4P	kpl	1	
<b>Instalacja odgromowa</b>				
62	Drut stal ocynk $\Phi$ 8	m	235	
63	Bednarka oc. 35x4	m	168	
64	Rurka PCV RL18 niepalna	m	64	
65	Skrzynka probiercza na elewację+wzmocnina pokrywa 150x150x100	szt	6	
66	Uchwyt H=15cm przyklejany do papy termozgrzewalnej	szt	150	
67	Złącze krzyżowe	szt	20	
68	Złącze przelotowe	szt	10	
69	Złącze rynnowe	szt	8	
70	Złącze kontrolne	szt	8	
71	Rura ochronna A50	m	12	