

## PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

TEMAT: Remont układu zasilania elektrycznego w budynku  
KWP w Gdańsku przy ul. Okopowej 15

ADRES: ul. Okopowa 15, 80-819 Gdańsk

ZLECENIODAWCA: Komenda Wojewódzka Policji w Gdańsku  
ul. Okopowa 15, 80-819 Gdańsk

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Piotr Klimuszko  
nr upr. 78/Gd/01

**mgr inż. Piotr Klimuszko**  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr ewid. 78/Gd/01

SPRAWDZIŁ: inż. Mariusz Trzeciak  
nr upr. 89/Gd/01

**inż. MARIUSZ TRZECIAK**  
UPR. BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA  
I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANymi  
BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI  
INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIETI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ  
ELEKTRYCZNYCH ORAZ ELEKTROENERGETYCZNYCH  
NR 89/GD/01

## Spis treści

<b>Spis uzgodnień</b>	<b>8</b>
<b>Opis techniczny</b>	<b>13</b>
1. Opis obiektu:	13
2. Podstawa opracowania dokumentacji:	13
4. Dane ogólne	13
4. Zakres opracowania	13
5. Normy i przepisy	13
6. STAN ISTNIEJĄCY	14
7. STAN PROJEKTOWANY	14
8. Linie wlv	17
9. Prace organizacyjne związane z wymianą rozdzielnic głównej – budynek główny.	18
10. Prace organizacyjne związane z wymianą rozdzielnic głównej – budynek ZPO.	20
11. Ochrona przeciwporażeniowa	21
<b>Obliczenia techniczne</b>	<b>22</b>
12. Bilans mocy	22
13. Dobór zabezpieczeń przewodów	22
14. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej	23
15. Sprawdzenie spadków napięć	24
16. Zestawienie materiałów	26
17. Informacja BiOZ	30
18. Rysunki	32

POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI  
(6) W GDAŃSKU  
WYDZIAŁ  
Architektury i Budownictwa  
80-610 Gdańsk, ul. Okopowa 2/27  
AB-II-7131/40/01

Gdańsk, dnia 2001-05-28

DECYZJA NR 78/Gd/01

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt <sup>1</sup> art. 14 ust. 1 pkt <sup>5</sup> ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. Nr 106 poz. 1126 z 2000 r. z późn. zm. oraz § 9 ust. 1 § rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 38 z 1995 r.)

nadaję :

Pani u. Piotrowi Klimuszek  
magistrowi inżynierowi elektrotechniki  
ur. w dniu 11 lutego 1973 r. w Gdańsku

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych  
w zakresie projektowania bez ograniczeń.



Z up. W OJEWÓDZKI

inż. Ryszard Muśkietowicz  
Zast. DYREKTORA WYK. ACU

Otrzymuje:

1. Pan Piotr Klimuszek  
ul. Obr. Pokoju 11/28  
83-000 Pruszcz Gdański
2. a/a

**POMORSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**

**Z A Ś W I A D C Z E N I E**

Pan(i) **Piotr Klimuszko**  
83-010 Straszyn ul. Brzozowa 15, Rotmanka

jest członkiem

**Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
o numerze ewidencyjnym POM/IE/2078/01  
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne  
od dnia 2012-01-01 do 2012-12-31

Gdańsk 2011-12-16 r.

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 46/44  
(3) Tel. (0-58) 324-89-77  
Fax (0-58) 301-44-98

PRZEWODNICZĄCY RADY

  
*Ryszard Kolasa*

POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI  
w GDAŃSKU  
WYDZIAŁ  
Architektury i Budownictwa  
80-810 Gdańsk, ul. Okopowa 15/27

Gdańsk, dnia 2001-05-28

AR-II-7131/41/01  
7132/93/01

DECYZJA NR 89/Gd/01

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt 1,2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. Nr 106 poz. 1126 z 2000 r. z późn. zm./ oraz § 9 ust. 1 § - rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 38 z 1995 r./

nadaję :

Pani/u..... Mariuszowi Trzeciakowi  
..... inżynierowi elektrotechniki  
ur. w dniu 18 marca 1973 r. w Gdańsku

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych oraz elektroenergetycznych  
w zakresie projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń.



Otrzymuje:

1. Pan Mariusz Trzeciak  
ul. Sadowa 4  
80-180 Borkowo
2. a/a

**POMORSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**

**Z A Ś W I A D C Z E N I E**

Pan(i) **Mariusz Trzeclak**  
80-180 Gdańsk ul. Sadowa 4


jest członkiem

**Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
o numerze ewidencyjnym POM/IE/5018/01  
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne  
od dnia 2012-01-01 do 2012-12-31

Gdańsk 2011-12-29 r.

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-840 Gdańsk, ul. Świętochowska 4. 4d  
(3) Tel. (0-58) 324-89-77  
Fax (0-58) 301-44-98

PRZEWODNICZĄCY RADY

  
Ryszard Kołasa

## OŚWIADCZENIE

My, niżej podpisani, na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami) oświadczamy, że:

**Projekt budowlano-wykonawczy:  
„Remont układu zasilania w budynku Komendy Wojewódzkiej Policji w  
Gdańsku ul. Okopowa 15, 80-819 Gdańsk  
– Branża elektryczna”**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Funkcja / Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Pieczętka i podpis
Projektant: mgr inż. Piotr Klimuszko	78/Gd/01	<b>mgr inż. Piotr Klimuszko</b> Upewnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr ewid. 78/Gd/01
Sprawdzający: inż. Mariusz Trzeciak	89/Gd/01	<b>inż. MARIUSZ TRZECIAK</b> UPR. BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANymi BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIETI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH ORAZ ELEKTROENERGETYCZNYCH NR 89/GD/01

### ***Spis uzgodnień***

- Konserwator zabytków-Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Gdańsku
- Energa Operator – uzgodnienie układów pomiarowych
- Uzgodnienie – Rzeczoznawca do spraw zabezpieczeń przeciw pożarowych
- Uzgodnienie – Rzeczoznawca do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy



WOJEWÓDZKI URZĄD  
OCHRONY ZABYTEKÓW W GDAŃSKU  
POMORSKI WOJEWÓDZKI KONSERWATOR ZABYTEKÓW  
UL. KOTWICZNIKÓW 20  
80-881 GDAŃSK  
TEL. [058] 301-62-67, TEL./FAX. [058] 301-62-68

ZN. 4151/ 3472 / 2012

## DECYZJA

Na podstawie art. 89 pkt 2, art. 91 ust. 4 pkt 4, art. 6 ust. 1 pkt 1 lit. b, art. 7 pkt 1 i 2, art. 36 ust. 1 pkt 11, art. 36 ust. 3 Ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2003 r., Nr 162 poz. 1568 z późniejszymi zmianami), art. 39 ust. 1 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r., Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oraz na podstawie art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r., Nr 98 poz. 1071 z późniejszymi zmianami)

### Pomorski Wojewódzki Konserwator Zabytków

po rozpatrzeniu wniosku **Pana Mariusza Trzeciaka**, występującego w imieniu **Komendy Wojewódzkiej Policji w Gdańsku** z dnia **08.11.2012 r.** (wpłynęło dnia **08.11.2012 r.**) w sprawie wydania pozwolenia na prace w zakresie **ułożenia kabli elektroenergetycznych pomiędzy budynkami przy ul. Okopowej 15** na terenie działki nr **150** w obrębie ewidencyjnym **99** i przy ul. **Podwałe Przedmiejskie** na terenie działki nr **151/4** w obrębie ewidencyjnym **99** w Gdańsku, znajdującymi się w układzie urbanistycznym miasta Gdańska wpisanego do rejestru zabytków pod numerem **8** decyzją **Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Gdańsku** z dnia **11 października 1947** roku – obecnie pod numerem **15** (nowy numer rejestru zabytków), uznanego ponadto zarządzeniem **Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej** z dnia **8 września 1994** roku za pomnik historii

## POZWALA

Komendzie Wojewódzkiej Policji w Gdańsku na prowadzenie prac w budynkach przy ul. Okopowej 15 na terenie działki nr 150 w obrębie ewidencyjnym 99 i przy ul. Podwałe Przedmiejskie na terenie działki nr 151/4 w obrębie ewidencyjnym 99 w Gdańsku, znajdujących się w układzie urbanistycznym miasta Gdańska wpisanego do rejestru zabytków pod numerem 8 decyzją Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Gdańsku z dnia 11 października 1947 roku – obecnie pod numerem 15 (nowy numer rejestru zabytków), uznanego ponadto zarządzeniem Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 września 1994 roku za pomnik historii w zakresie:

- **ułożenia kabli elektroenergetycznych w korycie instalacyjnym metalowym o wymiarach 100 mm x 70 mm pomiędzy budynkami.**

Warunki szczegółowe określa rysunek projektowy „Projekt wykonawczy przebudowy rozdzielnic głównej w budynku Komendy Wojewódzkiej Policji w Gdańsku” autorstwa mgr inż. P. Klimuszko, 10.2012 r.

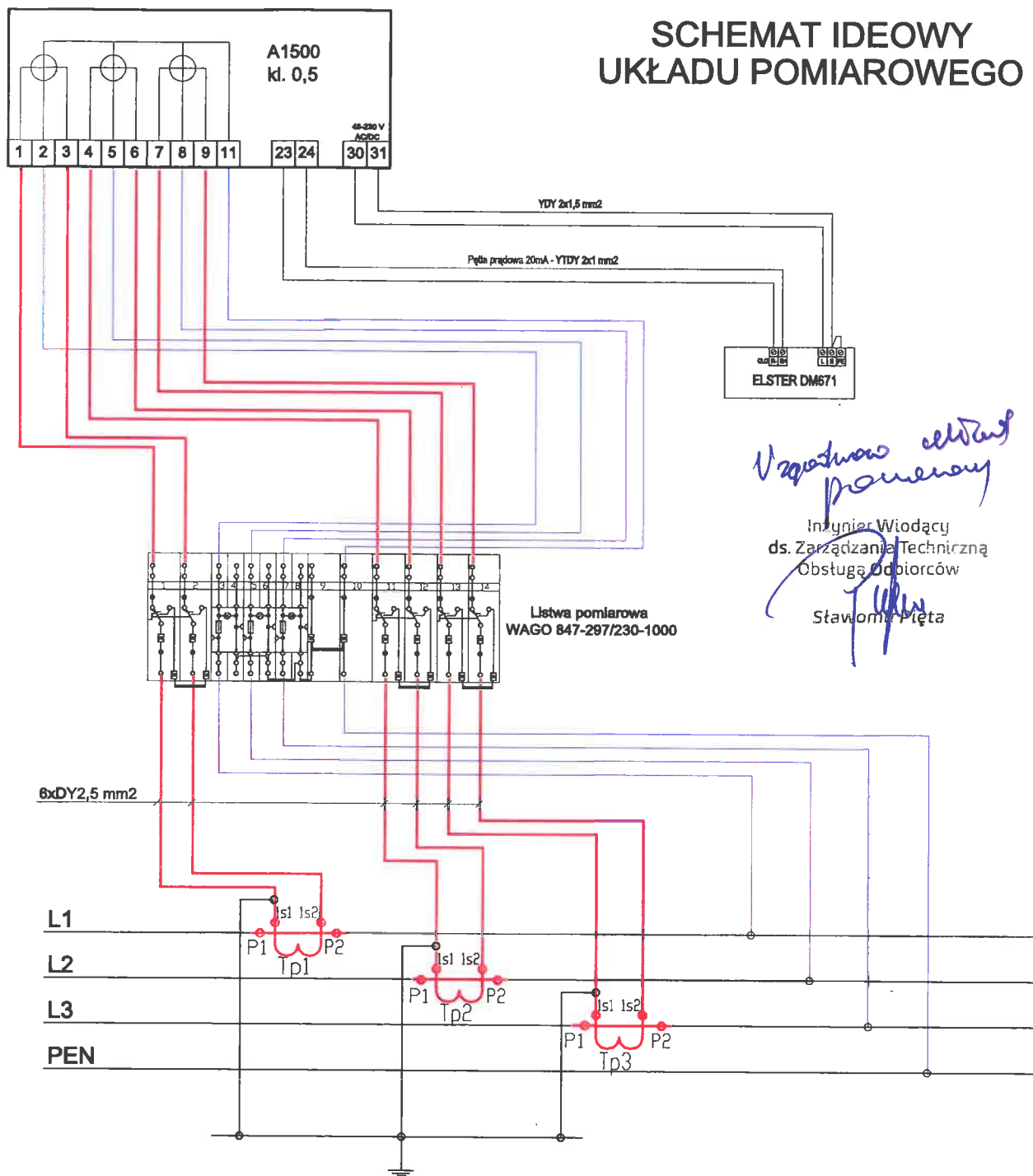
Termin rozpoczęcia prac ustala się na: 14.12.2012 r.

Termin zakończenia prac ustala się na: 31.12.2014 r.

Odpowiedzialny za prace jest inwestor.

**Opieczętowany ze stanowiska konserwatorskiego załącznik graficzny jest integralną częścią niniejszej decyzji.**

# SCHEMAT IDEOWY UKŁADU POMIAROWEGO



*Wzrostnow eldant  
pomierowy*

Inżynier Wiodący  
ds. Zarządzania Techniczną  
Obsługą Odbiorców  
*Puker*  
Sławomir Pięta

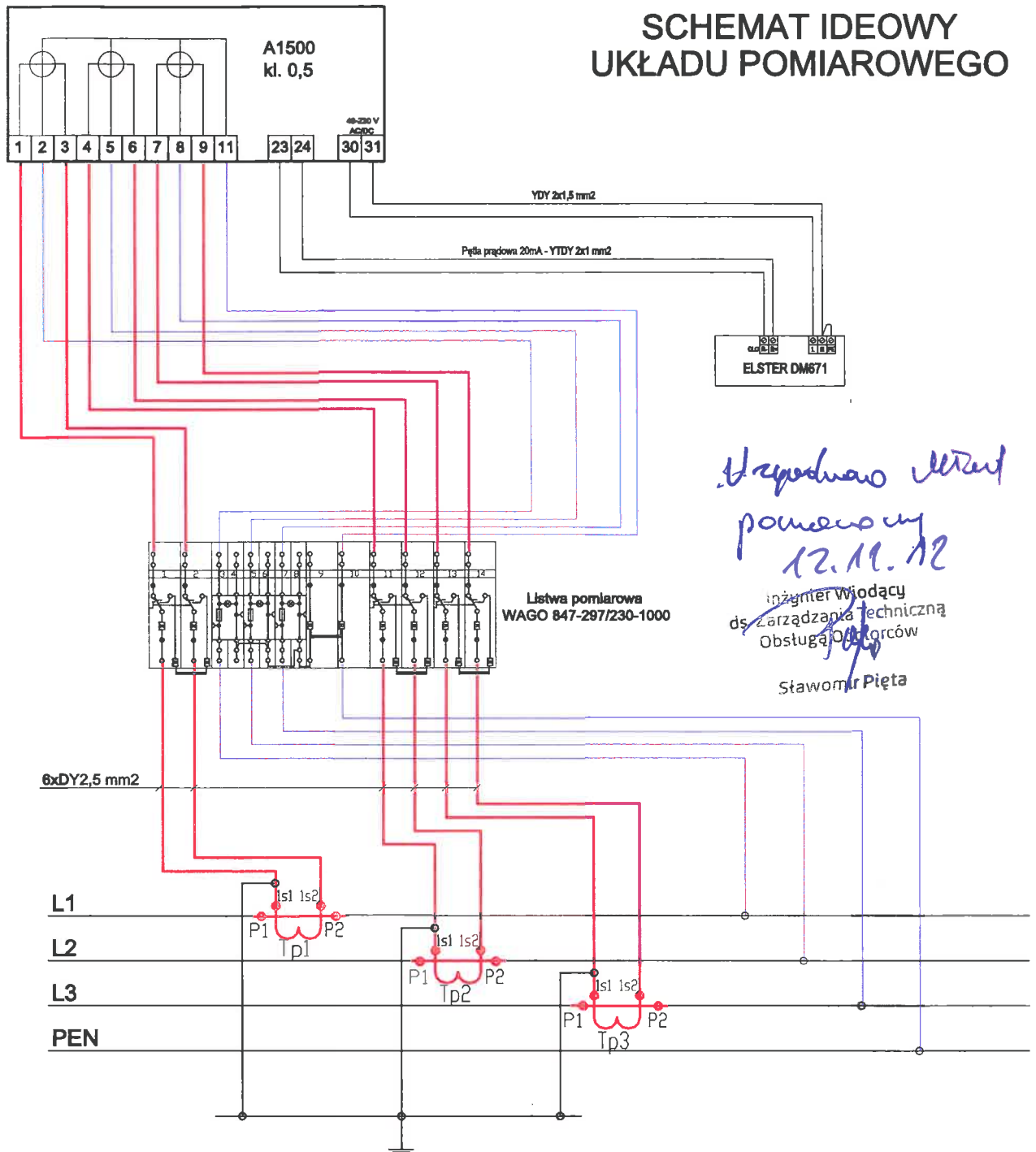
Przekroje przewodów:  
napięciowe - DY1,5 mm<sup>2</sup>  
prądowe - DY2,5 mm<sup>2</sup>

Przekładniki prądowe:  
IMPb 200/5 [A/A],  
kl. 0,5,  
Sn=5VA,  
Ith1= 60xIn = 12kA,  
FS5

Licznik:  
A1500 prod. Elster Kent Metering  
/pomiar półpośredni energii elektrycznej czynnej i biernej/  
Licznik: P+, Q+, Q-; kl. 0,5; Un=230V; I=1..5A

Inwestor	Komenda Wojewódzka Policji w Gdańsku, ul. Okopowa 15, 80-819		
Adres	ul. Okopowa 15, 80-819 Gdańsk		
Rodzaj obiektu	Układ pomiarowy zasilania <b>Bud. Główny</b>		
ENERGOTER Sp. z o.o. Usługi elektroenergetyczne projektowe i wykonawcze ul. Towarowa 3 83-034 Trąbki Wielkie Tel: 58 683 05 28 Fax: 58 691 75 12 e-mail: biuro@energoter.pl			
Data		Skala	
05.11.2012r.			
Tytuł rysunku		Numer rysunku	
Schemat ideowy układu pomiarowego		502	

# SCHEMAT IDEOWY UKŁADU POMIAROWEGO



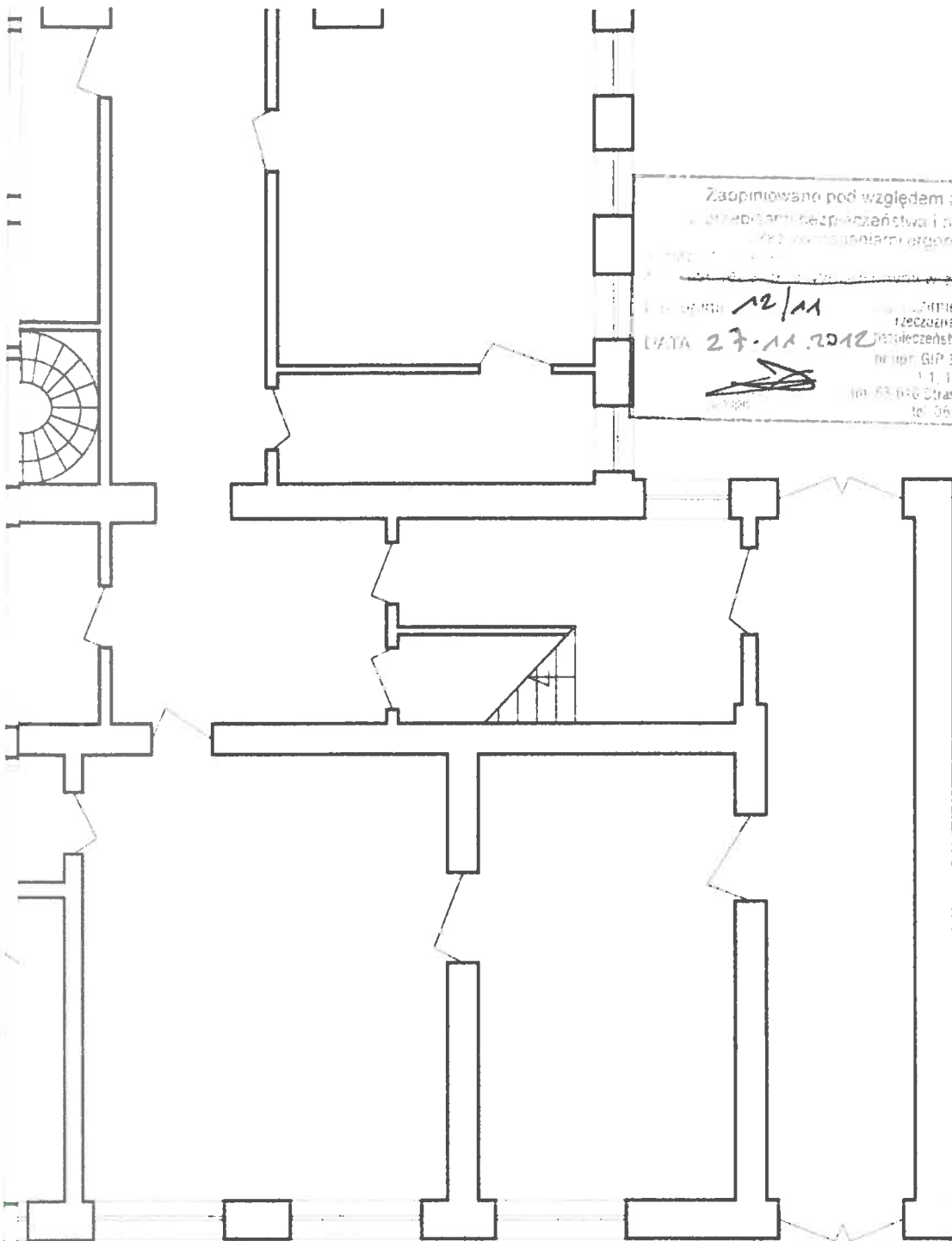
Przekroje przewodów:  
napięciowe - DY1,5 mm<sup>2</sup>  
prądowe - DY2,5 mm<sup>2</sup>

Przekładniki prądowe:  
IMPa 150/5 [A/A],  
kl. 0,5,  
Sn=5VA,  
Ith1= 60xIn = 12kA,  
FS5

Licznik:  
A1500 prod. Elster Kent Metering  
/pomiar półpośredni energii elektrycznej czynnej i bierniej/  
Licznik: P+, Q+, Q-; kl. 0,5; Un=230V; I=1..5A

*Przebadano i  
pomiarowy  
12.11.12  
Inżynier Wydziału  
ds. Zarządzania Techniczną  
Obsługą Odbiorców  
Sławomir Pięta*

Inwestor	Komenda Wojewódzka Policji w Gdańsku, ul. Okopowa 15, 80-819		
Adres	ul. Okopowa 15, 80-819 Gdańsk		
Rodzaj obiektu	Układ pomiarowy zasilania <b>Bud. EPO</b>		
ENERGOTER Sp. z o.o. Usługi elektroenergetyczne projektowe i wykonawcze ul. Towarowa 3 83-034 Trąbki Wielkie Tel: 58 683 05 28 Fax: 58 691 75 12 e-mail: <a href="mailto:biuro@energoter.pl">biuro@energoter.pl</a>			
Data		05.11.2012r.	
Tytuł rysunku		Skala	
Schemat ideowy układu pomiarowego		Numer rysunku S02 1	



Zaprojektowano pod względem zgodności z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz z wymaganiami ergonomii

12/11

DATA 27.11.2012

mgr inż. Kacimierz Boryczewski

mgr inż. GIP 327/99 w wydziale 1.1.12.13.1

ul. 53-010 Straszyn, tel. 0603 856 52

PRZEBUDOWA DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ  
PRZECIWPÓŻAROWYCH  
mgr Kacimierz Boryczewski  
NR UPR 288/94

Gdańsk 27.11.2012

W miejscowości, data, podpis  
zgodność projektu z wymaganiami  
ochrony przeciwpożarowej  
Schemat: 1.1.12.13.1

Główny użytkownik pogodził się  
powszechny użytkownik urządzeń przeciwpożarowych  
jako upr. urządzeń obsługujących w  
sygnalizacji alarmu

inwestor	KOMENDA WOJEWÓDZKA POLICJI W GDANSKU ul. OKOPANA 15, 80-819 GDANSK		data	10.2012
tema projektu	PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ W BUDYNKU KOMENDY WOJEWÓDZKIEJ POLICJI W GDANSKU		branża	skala
			ELEKTRYCZNA	1:100
adres	KOMENDA WOJEWÓDZKA POLICJI W GDANSKU ul. OKOPANA 15, 80-819 GDANSK			
tytuł rysunku	Trasa okablowania pomiędzy rozdzielnicą RGNN w budynku głównym a rozdzielnicą RGNN-ZPC w Budyńku ZPC - piwnica			
opracował	mgr inż. Piotr Klimuszko	75/Gd.01		
projektował	mgr inż. Piotr Klimuszko	75/Gd.01		
sprawił	inż. Mariusz Trzeciak	89/Gd.01		
				E-9 12

## Opis techniczny

### 1. Opis obiektu:

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wymiany dwóch rozdzielnic głównych niskiego napięcia w budynkach Komendy Wojewódzkiej Policji w Gdańsku. Wymiana rozdzielnic głównych dotyczy budynku głównego zlokalizowanego przy ul. Okopowej 15 oraz budynku ZPO przylegającego bezpośrednio do budynku głównego.

### 2. Podstawa opracowania dokumentacji:

- plany architektoniczne budynku,
- zlecenie Inwestora na wykonanie prac projektowych,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 14.12.1994 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Aktualnie obowiązujące polskie normy i przepisy w dziedzinie instalacji elektrycznych.

### 4. Dane ogólne

Moc zamówiona:

- Budynek główny  $P_s=150$  kW
- Budynek ZPO  $P_s=100$  kW

Ochrona od porażeń – samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C (sieć rozdzielcza),  
Budynek podpiwniczony, czterokondygnacyjny.

### 4. Zakres opracowania

Projekt obejmuje:

- Wymianę rozdzielnic głównych niskiego napięcia budynku głównego i budynku ZPO,
- Elektroenergetyczne wewnętrzne linie zasilające do rozdzielnic głównych – zakres prac zostanie opisany w dalszej części opisu projektowego,
- Przebudowę układu zasilania instalacji komputerowej w pomieszczeniu agregatu prądotwórczego.
- wykonanie wewnętrznych linii zasilających napięcia gwarantowanego do zasilania sekcji komputerowej rozdzielnic głównej RGNN w budynku ZPO oraz linii zasilania rezerwowego do rozdzielnic głównej RGNN budynku ZPO
- dostawę i ułożenie kabla sygnałowego pomiędzy układem SZR w budynku głównym a układem SZR w budynku ZPO.
- dostawę i ułożenie kabla sygnałowego pomiędzy układem SZR w rozdzielnic głównej a panelem sterującym agregatu prądotwórczego
- Dostawę i ułożenie okablowania do projektowanych tablic pomiarowych w pomieszczeniu agregatu prądotwórczego oraz w pomieszczeniu rozdzielnic głównej w budynku ZPO.

### 5. Normy i przepisy

Przy projektowaniu uwzględniono wymagania aktualnie obowiązujących norm:

Przy projektowaniu uwzględniono wymagania aktualnie obowiązujących norm i przepisów a w szczególności dotyczących:

- warunków zasilania (Rozp. Min. Gosp. Przestrz. i Bud. Dz. U. nr 75 z 12.04.2002),
- ochrony przeciwporażeniowej i przeciwpożarowej (PN-IEC 60364-4-41, 43, 482),
- ochrony przeciwprzepięciowej (PN-IEC 60364-4-443),

- uziemień ochronnych, roboczych i połączeń wyrównawczych (PN-IEC 60364-5-54, PN-IEC 60364-7-707),
- zastosowanie osprzętu i sposobów kablowania (PN-IEC 60364-5-51, 53, 537),
- pomiarów powykonawczych (PN-HD 60364-6-61).

## 6. STAN ISTNIEJĄCY

### Budynek Główny

W chwili obecnej budynek główny KWP Gdańsk zasilany jest z istniejącej rozdzielniczy głównej zlokalizowanej w pomieszczeniu ruchu elektrycznego na poziomie parteru. W sąsiedztwie pomieszczenia rozdzielniczy głównej znajduje się pomieszczenie agregatu prądotwórczego oraz zasilacza UPS. Rozdzielnica główna jest wyposażona w układ SZR umożliwiający przełączenie zasilania na agregat prądotwórczy w przypadku zaniku zasilania z sieci miejskiej. Rozdzielnica jest wykonana jako jednosekcyjna z rozłącznikami w polach odpływowych. Rozdzielnica jest zasilana linią kablową ze złącza kablowego znajdującego się na elewacji budynku od strony placu parkingowego oraz drugą linią z agregatu prądotwórczego. Zabezpieczenia obwodów stanowią bezpieczniki topikowe instalowane w podstawach bezpiecznikowych NH01. Rozdzielnicę wykonano w obudowie metalowej z szynami aluminiowymi. Rozdzielnica jest w znacznej mierze wyeksploatowana i jej dalsza eksploatacja może stanowić zagrożenie. Pomiar energii zrealizowano jako półpośredni. Licznik energii jest zainstalowany w polu zasilająco pomiarowym.

### Budynek ZPO

W budynku ZPO przylegającym do budynku głównego jest zainstalowana żeliwna okapturzona rozdzielnicza główna. Zasila ona część budynku KGP który przylega do budynku głównego. Rozdzielnica jest w znacznej mierze wyeksploatowana i jej dalsza eksploatacja może stanowić zagrożenie. Pomiar energii zrealizowano jako półpośredni. Licznik energii jest zainstalowany w polu zasilająco pomiarowym obok rozdzielniczy.

Projektuje się wymianę obu rozdzielnic głównych - w budynku głównym i w budynku ZPO.

## 7. STAN PROJEKTOWANY

### Budynek główny

Zaprojektowano nową rozdzielnicę główną dla budynku Komendy Wojewódzkiej Policji w Gdańsku. W projekcie przyjęto rozwiązanie firmy Schneider Electric typu PRISMA P IP30 o wymiarach szer.490cm, wys. 207cm gł. 45cm.

Powyższe określenie ma za zadanie jedynie określenie standardu i funkcjonalności systemu. Zostało dobrane w celu określenia podstawowych parametrów technicznych. Dopuszcza się zastosowanie systemu zamiennego o nie gorszych parametrach technicznych po uzyskaniu akceptacji Inwestora i projektanta.

Rozdzielnica zostanie wyposażona w układ SZR obsługujący trzy tory zasilające:

1. Zasilanie podstawowe – sieć miejska

2. Zasilanie rezerwowe – sieć miejska (Realizacja w terminie późniejszym – nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania)

3. Zasilanie rezerwowe – agregat prądotwórczy

Układ SZR wyposażony zostanie w blokadę elektryczną. Rozdzielnica będzie wyposażona w rozłącznik główny z cewką wzrostową (umożliwiającą instalację zdalnego wyłącznika p.poż.), ochronniki przeciwprzepięciowe typu 2 oraz rejestrator parametrów sieci.

Rozdzielnica zostanie podzielona na trzy sekcje. W każdej sekcji zostanie zrealizowany pomiar napięcia i prądu miernikiem elektronicznym z wyświetlaczem. Zabezpieczeniem obwodów odbiorczych linii wzl będą wyłączniki kompaktowe typu NSX z zabezpieczeniem termiczno magnetycznym typu TMD umożliwiającym regulację charakterystyki czasowo-prądowej wyłącznika tak aby dopasować ją do obciążalności długotrwałej danego kabla obwodu odpływowego. Rozdzielnica zostanie wyposażona w rejestrator parametrów sieci który umożliwi odczyt i rejestrację najważniejszych parametrów pracy rozdzielnic takich jak prądy, napięcia i moce w poszczególnych fazach, jak też stany awaryjne takie jak zapady i zaniki napięcia itp.

W chwili obecnej istniejąca rozdzielnica główna posiada ponumerowane 33 obwody odpływowe. Większość obwodów jest wykorzystana i zasilają linie wzl do istniejących rozdzielnic kondygnacyjnych w budynku KGP. Nowa rozdzielnica zostanie wykonana z nową numeracją obwodów uwzględniającą m.in. podział rozdzielnic na sekcje.

**W celu zachowania jednoznacznych opisów na obwodach zasilających podczas podłączania istniejących obwodów linii wzl do nowej rozdzielnic RGNN należy w danej rozdzielnicy kondygnacyjnej trwale zaznaczyć z którego obwodu w rozdzielnicy głównej zasilana jest dana rozdzielnica kondygnacyjna – zaleca się zrealizować to poprzez montaż tabliczek oznaczeniowych w danej rozdzielnicy kondygnacyjnej. !!!**

W pomieszczeniu rozdzielnic głównej należy wykonać dodatkowy kanał kablowy który umożliwi ułożenie kabli zasilających w nowej konfiguracji rozdzielnic. Należy wykonać jeden fragment kanału kablowego. Kanał wykonać w osi drzwi wejściowych do pomieszczenia rozdzielnic. Kanał ten należy połączyć z istniejącym kanałem kablowym. Zaprojektowano kanał o wymiarach szer. 40cm gł. 40cm.

Kanał kablowy należy wykonać przed demontażem i wymianą rozdzielnic głównej w budynku głównym.

Nad rozdzielnicą główną przez całą długość pomieszczenia zainstalować system drabin kablowych o szerokości 50cm. Drabiny montować do sufitu co 60cm za pomocą uchwytów systemowych. Na drabinach zostaną ułożone kable obwodów odpływowych.

W pomieszczeniu rozdzielnic głównej jest zainstalowana rozdzielnica (TE-RGP) która zasilają trzy inne rozdzielnice na kondygnacji piwnicy (TO2, RP i RW). Rozdzielnicę należy zdemontować a obwody rozdzielnic przedłużyć oraz przełączyć do nowej rozdzielnic głównej (obwody nr 3.13, 3.14 i 3.15).

**Zdemontowane układy SZR z rozdzielnic głównej z budynku głównego oraz ZPO przekazać Inwestorowi. Rozdzielnic główne z budynku głównego oraz ZPO po zdemontowaniu zutylizować zgodnie z przepisami.!!**

### **Przebudowa układu zasilania gwarantowanego - komputerowego**

Projektuje się przebudowę układu zasilania instalacji komputerowych. W chwili obecnej instalacja komputerowa w budynku głównym zasilania jest z rozdzielnic komputerowej zlokalizowanej w pomieszczeniu agregatu prądotwórczego. Rozdzielnica komputerowa zasilana jest z istniejącego zasilacza UPS, który również jest zlokalizowany w pomieszczeniu agregatu prądotwórczego. Pod rozdzielnicą komputerową zainstalowano dwie metalowe obudowy w których zainstalowano po jednym rozłączniku bezpiecznikowym przystosowanym do instalacji wkładek topikowych. Rozłączniki stanowią główne zabezpieczenie rozdzielnic komputerowych.

Zaprojektowano demontaż obu obudów i na ich miejsce montaż rozdzielnic z trzema rozłącznikami bezpiecznikowymi z wkładkami topikowymi montowanymi na szynach zbiorczych. Dwa pierwsze rozłączniki będą pełniły rolę taką jak obecnie zainstalowane a trzeci rozłącznik będzie stanowił zabezpieczenie projektowanej linii wlv do sekcji komputerowej w rozdzielnic głównej w budynku ZPO. Rozdzielnicę wykonać w oparciu o system skrzynek szynowych i zainstalować pod rozdzielnicą komputerową. W projekcie założono wykorzystanie systemu Mi firmy HENSEL. Schemat blokowy i widok rozdzielnic pokazano na rysunku E-4.

Powyższe określenie ma za zadanie jedynie określenie standardu i funkcjonalności systemu. Zostało dobrane w celu określenia podstawowych parametrów technicznych. Dopuszcza się zastosowanie systemu zamiennego o nie gorszych parametrach technicznych po uzyskaniu akceptacji Inwestora i projektanta.

### **Przeniesienie układu pomiarowego**

Istniejący licznik energii elektrycznej wraz z modulem transmisji danych należy przenieść do nowej tablicy pomiarowej usytuowanej w pomieszczeniu agregatu prądotwórczego. Tablicę wykonać jako typową dla pomiaru półpośredniego z miejscem na dwa liczniki. Zaprojektowano nowe przekładniki prądowe typu IMPb 200/5 5-05 FS5, które należy umieścić na szynach lub na kablu zasilającym w nowej rozdzielnic. Przekładniki muszą być przystosowane do plombowania. Połączenie pomiędzy przekładnikami a licznikiem wykonać: a) tor napięciowy przewodem YDY 4x1,5mm<sup>2</sup> b) tor prądowy przewodem YKSY7x2,5mm<sup>2</sup> poprzez listwę WAGO typu 847-297/230-1000 zamontowaną w nowej tablicy pomiarowej. Dla toru zasilania rezerwowego wykonać identyczny komplet pomiarowy bez licznika (do wykorzystania w późniejszym terminie). Na listwie WAGO drugiego licznika zewrzeć obwody wtórne przekładników prądowych.

### **Budynek ZPO**

Zaprojektowano nową rozdzielnicę główną dla budynku ZPO Komendy Wojewódzkiej Policji w Gdańsku. W projekcie przyjęto rozwiązanie firmy Schneider Electric typu PRISMA P IP30 o wymiarach szer.245cm, wys. 207cm gł. 45cm.

Powyższe określenie ma za zadanie jedynie określenie standardu i funkcjonalności systemu. Zostało dobrane w celu określenia podstawowych parametrów technicznych. Dopuszcza się zastosowanie systemu zamiennego o nie gorszych parametrach technicznych po uzyskaniu akceptacji Inwestora i projektanta.



Rozdzielnica zostanie wyposażona w układ SZR obsługujący trzy tory zasilające:

1. Zasilanie podstawowe – sieć miejska
2. Zasilanie rezerwowe – sieć miejska
3. Zasilanie rezerwowe – agregat prądotwórczy (z budynku głównego)

Dodatkowo rozdzielnicą będzie wyposażona w sekcję zasilania gwarantowanego która zostanie zasilona z zasilacza UPS zlokalizowanego w budynku głównym KGP.

Rozdzielnica będzie wyposażona w rozłącznik główny z cewką wzrostową (umożliwiającą instalację zdalnego wyłącznika p.poż.), ochronniki przeciwprzepięciowe typu 1. Zabezpieczeniem obwodów odbiorczych linii wlv będą wyłączniki kompaktowe typu NSX z zabezpieczeniem termiczno magnetycznym typu TMD umożliwiającym regulację charakterystyki czasowo-prądowej wyłącznika tak aby dopasować ją do obciążalności długotrwałej danego kabla obwodu odpływowego. Rozdzielnica zostanie wyposażona w rejestrator parametrów sieci który umożliwi odczyt i rejestrację najważniejszych parametrów pracy rozdzielnic takich jak prądy, napięcia i moce w poszczególnych fazach.

W związku z tym że istniejące kable obwodów odbiorczych mają niejednakowe długości oraz kierunki ich tras odchodzą z i do rozdzielnic na różnych wysokościach projektuje się wykonanie muf kablowych na kablach podchodzących z dołu rozdzielnic i podłączenie wszystkich obwodów odpływowych do listew zaciskowych zlokalizowanych w górnej części rozdzielnic.

### **Przeniesienie układu pomiarowego**

Istniejący licznik energii elektrycznej wraz z modulem transmisji danych należy przenieść do nowej tablicy pomiarowej usytuowanej na ścianie obok rozdzielnic głównej. Tablicę wykonać jako typową dla pomiaru półpośredniego z miejscem na dwa liczniki. Zaprojektowano nowe przekładniki prądowe typu IMPb 150/5 5-05 FS5, które należy umieścić na szynach lub kablu zasilającym w nowej rozdzielnic. Przekładniki muszą być przystosowane do plombowania. Połączenie pomiędzy przekładnikami a licznikiem wykonać a) tor napięciowy przewodem YDY 4x1,5mm<sup>2</sup> b) tor prądowy przewodem YKSY7x2,5mm<sup>2</sup> poprzez listwę WAGO typu 847-297/230-1000 zamontowaną w nowej tablicy pomiarowej. Dla toru zasilania rezerwowego wykonać identyczny komplet pomiarowy bez licznika (do wykorzystania w późniejszym terminie). Na listwie WAGO drugiego licznika zewrzeć obwody wtórne przekładników prądowych.

### **8. Linie wlv**

Projekt przewiduje ułożenie nowych linii wlv do rozdzielnic głównej w budynku ZPO oraz przełożenie wybranych linii wlv w pomieszczeniu rozdzielnic głównej i agregatu prądotwórczego w budynku głównym do nowej trasy uwzględniającej zmianę miejsca usytuowania pola zasilającego rozdzielnic.

Linie i przewody projektowane:

1. Rozdzielnica główna w budynku głównym (wyłącznik Q04)- rozdzielnic główna w budynku ZPO (wyłącznik Q03)- zasilanie rezerwowe z agregatu prądotwórczego – YKYżo5x70mm<sup>2</sup>, l=120m

2. Rozdzielnica napięcia gwarantowanego w pomieszczeniu agregatu prądotwórczego (projektowana skrzynka szynowa, odpływ F3)  
– sekcja komputerowa w rozdzielniczy głównej w budynku ZPO – tor Q0A  
przełącznika zasilania w sekcji komputerowej rozdzielniczy – YKY $\varnothing$ 5x50mm<sup>2</sup>,  
l=120m
3. Linia sterowania - układ SZR w rozdzielniczy w budynku głównym – układ SZR w rozdzielniczy w budynku ZPO – YKSY7x2,5mm<sup>2</sup> l=120m

**Pomiędzy budynkiem głównym a budynkiem ZPO (przejście między budynkami) kable ułożyć na trasie pokazanej na rysunku E-9A.**

4. Linia sterowania – układ SZR w rozdzielniczy w budynku głównym – panel sterujący agregatu prądotwórczego – YKSY7x2,5mm<sup>2</sup> l=15m
5. Potrzeby własne agregatu – 1xYDY $\varnothing$ 3x2,5mm<sup>2</sup>, 1xYDY $\varnothing$ 5x2,5 z sekcji 3 rozdzielniczy głównej do panelu sterującego agregatu (obwody nr 3.20 i 3.21) l=10m.

Linie do przełożenia lub wymiany

1. Główny kabel zasilający YAKY4x185mm<sup>2</sup>– ze złącza kablowego na elewacji budynku do rozdzielniczy głównej w budynku głównym. Kabel na odcinku w kanale kablowym po odłączeniu od istniejącego układu SZR w rozdzielniczy wycofać ułożyć w nowej trasie i skrócić. Kabel podłączyć do wyłącznika Q01 w nowej rozdzielniczy głównej stosując zaciski klatkowe.
2. Linia kablowa od agregatu prądotwórczego do rozdzielniczy głównej 4x2xYKY95mm<sup>2</sup>. Linie kablową na odcinku w kanale kablowym po odłączeniu od istniejącego układu SZR w rozdzielniczy zdemontować. W nowej trasie ułożyć nowe kable od agregatu. Kable podłączyć do wyłącznika Q03 w nowej rozdzielniczy głównej stosując zaciski klatkowe.

## **9. Prace organizacyjne związane z wymianą rozdzielniczy głównej – budynek główny.**

W związku z tym że Inwestor dopuszcza przerwę w zasilaniu nie dłuższą niż 3-4 godziny. Projekt przewiduje wymianę rozdzielniczy głównej z podziałem na etapy. Każdy z etapów nie powinien trwać dłużej niż 3-4 godziny.

Pierwszy etap obejmuje wykonanie kanału kablowego. Zaprojektowano kanał o wymiarach 400x400mm i długości 2,2m. Jako pokrywy kanału stosować stalową blachę ryflowaną o grubości 4mm. Szczegóły dotyczące wykonania kanału pokazano na rysunku nr E-3.

Drugim etapem będzie przełączenie obwodów krytycznych z punktu widzenia działania Komendy Wojewódzkiej Policji.

**Krytyczne obwody – numeracja zgodna ze stanem rzeczywistym w chwili obecnej:**

1. Obwód nr 1 RG-TO-3 – Siłownia Wydziału Łączności
2. Obwód nr 7 RG-TE-4/2
3. Obwód nr 17 RG UPS Bypass – Zasilanie głównego zasilacza UPS
4. Obwód nr 30 RG-TE-4/1 II piętro
5. Obwód nr 31 RG- RK – rozdzielnice komputerowe
6. Obwód nr 32 RG-TE
7. Obwód nr 33 RG – RWK -rozdzielnica wentylacji II piętro

Obwody nr 30,31,32,33 mają zostać przepięte z prawej części rozdzielnicy (część przeznaczona do demontażu w początkowej fazie prac związanych z wymianą rozdzielnicy do części lewej, która zostanie w początkowej fazie prac zachowana.

W przypadku braku miejsca na przepięcie obwodów krytycznych należy je uzyskać poprzez odłączenie obwodów nie zakwalifikowanych jako krytyczne.

Trzeci etap będzie polegał na unieczynnieniu i demontażu prawej części rozdzielnicy (pole o szerokości 185cm) Lewa część wyposażona w układ SZR oraz część obwodów odbiorczych zostanie zachowana.

Czwarty etap to posadowienie nowego pola zasilającego rozdzielnicy RGNN oraz jednej sekcji odpływowej wyposażonej w wyłączniki.

Piąty etap to odłączenie od istniejącego układu SZR kabli zasilnia rezerwowego z agregatu prądotwórczego i ułożenie w nowej trasie nowych kabli od agregatu prądotwórczego do pola zasilającego w nowej rozdzielnicy głównej.

Odłączenie od istniejącego układu SZR, wycofanie i skrócenie oraz ułożenie w nowej trasie kabla zasilania podstawowego z sieci miejskiej do pola zasilającego w nowej rozdzielnicy głównej.

Kolejnym etapem będzie przełączenie obwodów krytycznych ze starej rozdzielnicy do nowej oraz ich tymczasowe zasilenie.

Następny etap to demontaż pozostałej części rozdzielnicy głównej, oraz montaż pozostałej części nowej rozdzielnicy głównej.

Ostatni etap to połączenie obu fragmentów nowej rozdzielnicy głównej oraz przyłączenie do niej docelowo obwodów odbiorczych zgodnie z numeracją zawartą w projekcie oraz uporządkowanie ułożenia kabli na drabinach kablowych nad rozdzielnicą główną.

**W celu zachowania jednoznacznych opisów na obwodach zasilających podczas podłączania istniejących obwodów linii włz do nowej rozdzielnicy RGNN należy w danej rozdzielnicy kondygnacyjnej trwale zaznaczyć z którego obwodu w rozdzielnicy głównej zasilana jest dana rozdzielnica kondygnacyjna – zaleca się zrealizować to poprzez montaż tabliczek oznaczeniowych w danej rozdzielnicy kondygnacyjnej. !!!**

**UWAGA:** Przed odłączeniem danego obwodu z rozdzielnicy należy sprawdzić kierunek wirowania faz. Przy podłączaniu obwodów do nowej rozdzielnicy należy bezwzględnie zachować kierunek zgodny ze stanem z przed odłączenia.

**Istniejący centralny zasilacz UPS i agregat prądotwórczy o mocy 400kVA, do końca 2014 r jest na gwarancji firmy DeltaPower z Warszawy. Jeżeli prace realizowane będą przed upływem gwarancji, należy zapewnić nadzór pracowników firmy DeltaPower w**

**minimalnym, niezbędnym zakresie aby nie utracić gwarancji. Obowiązek ten spoczywa na Wykonawcy.**

**UWAGA: Pomiędzy poszczególnymi etapami wymagającymi wyłączenia zasilania musi upłynąć czas minimum 24h niezbędny do ponownego naładowania akumulatorów siłowni telekomunikacyjnych.!!**

**Prace przy rozdzielnicach prowadzić zgodnie z zasadami BHP przy urządzeniach elektrycznych ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. (Dz. U. Nr 80, poz. 912)**

## **10. Prace organizacyjne związane z wymianą rozdzielnic głównej – budynek ZPO.**

W związku z tym że Inwestor dopuszcza przerwę w zasilaniu nie dłuższą niż 3-4 godziny. Projekt przewiduje wymianę rozdzielnic głównej z podziałem na etapy. Każdy z etapów nie powinien trwać dłużej niż 3-4 godziny.

Pierwszym etapem będzie ułożenie kabli z rozdzielnic napięcia gwarantowanego RGK z budynku głównego do pomieszczenia rozdzielnic głównej w budynku ZPO (YKYżo5x50mm<sup>2</sup>) oraz kabla z rozdzielnic głównej w budynku głównym do pomieszczenia rozdzielnic głównej w budynku ZPO (YKYżo5x70mm<sup>2</sup>). W pomieszczeniu rozdzielnic głównej budynku ZPO kable zakończyć tymczasowymi rozłącznikami bezpiecznikowymi. Zaleca się wykorzystać skrzynki z rozłącznikami z demontażu zabezpieczeń rozdzielnic komputerowej w pomieszczeniu agregatu prądotwórczego w budynku głównym. W początkowym etapie prac kable posłużą do tymczasowego zasilania obwodów krytycznych.

Kolejny etap to demontaż istniejącego nieużywanego układu SZR.

Kolejny etap to przełożenie na ścianę po lewej stronie rozdzielnic głównej – rozdzielnic komputerowej RKG1 i zasilenie jej tymczasowo. Czynność ta będzie wymagała przedłużenia obwodów odbiorczych wyprowadzonych z rozdzielnic (2xYKYżo5x25mm<sup>2</sup>). Obwody odbiorcze podłączyć do rozdzielnic.

Kolejnym etapem będzie demontaż rozdzielnic głównej. Po zdemontowaniu rozdzielnic jej fragmenty należy wykorzystać do tymczasowego zasilania krytycznych odbiorników w budynku ZPO. Fragmenty rozdzielnic zainstalować w miejscu uzyskanym podczas demontażu układu SZR.

**Następujące obwody zakwalifikowano jako krytyczne:**

- Obwód zasilania rozdzielnic komputerowej RKG1
- Obwód rozdzielnic kondygnacyjnych
- Obwód węzła cieplnego
- Obwód maszynowni dźwigu
- Obwód centrali wentylacyjnej

Kable należy przedłużyć poprzez mufowanie.

Kolejnym etapem będzie przedłużenie pozostałych kabli w stopniu niezbędnym do podłączenia ich do nowej rozdzielnic

Następny etap to montaż nowej rozdzielnicy głównej oraz przełączenie kabli zasilających do pól zasilających w rozdzielnicy.

Ostatni etap to przełączenie wszystkich obwodów odpływowych do nowej rozdzielnicy głównej

**W celu zachowania jednoznacznych opisów na obwodach zasilających podczas podłączania istniejących obwodów linii w/z do nowej rozdzielnicy RGNN należy w danej rozdzielnicy kondygnacyjnej trwale zaznaczyć z którego obwodu w rozdzielnicy głównej zasilana jest dana rozdzielnica kondygnacyjna – zaleca się zrealizować to poprzez montaż tabliczek oznaczeniowych w danej rozdzielnicy kondygnacyjnej. !!!**

**UWAGA:** Przed odłączeniem danego obwodu z rozdzielnicy należy sprawdzić kierunek wirowania faz. Przy podłączaniu obwodów do nowej rozdzielnicy należy bezwzględnie zachować kierunek zgodny ze stanem z przed odłączenia.

**UWAGA:** Pomiędzy poszczególnymi etapami wymagającymi wyłączenia zasilania musi upłynąć czas minimum 24h niezbędny do ponownego naładowania akumulatorów siłowni telekomunikacyjnych.!!

Prace przy rozdzielnicy prowadzić zgodnie z zasadami BHP przy urządzeniach elektrycznych  
**ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 17 września 1999 r.**

**w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. (Dz. U. Nr 80, poz. 912)**

## **11. Ochrona przeciwporażeniowa**

Instalacja rozdzielcza została zaprojektowana w systemie sieciowym TN-C. Instalacje wykonane w układzie TN-C są objęte ochroną przeciwporażeniową poprzez :

- samoczynne wyłączenie zasilania

Do przewodu neutralno-ochronnego przyłączyć wszystkie metalowe obudowy urządzeń elektrycznych – złącza kablowego, rozdzielnic oraz styki ochronne obwodów odbiorczych.

Ponadto, przed oddaniem instalacji do użytkowania, należy dokonać oględzin wszystkich jej elementów oraz wykonać pomiary:

- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- rezystancji izolacji kabli i przewodów,

Barwa izolacji żył kabli i przewodów powinna być następująca :

- |                      |                            |
|----------------------|----------------------------|
| - przewody fazowe    | - barwa czarna lub brązowa |
| - przewody neutralne | - barwa jasnoniebieska     |
| - przewody ochronne  | - barwa żółto-zielona      |

Do odbioru końcowego należy przedłożyć kompletne atesty, aprobaty i deklaracje zgodności na zastosowane materiały, użyte do budowy instalacji. Należy je potwierdzić za zgodność z oryginałem.

## Obliczenia techniczne

## 12. Bilans mocy

a) Moc zainstalowana – Rozdzielnica RGNN Budynek ZPO

L.p.	Nazwa odbiornika	Moc jednostkowa (kW)	Ilość	Moc zainstalowana Pi (kW)
1	Budynek ZPO - RGNN	100	1	100
Razem				100

Pi=100kW- moc zainstalowana

Kj=0,8 – współczynnik jednoczesności

Po-Moc obliczeniowa

$$Po=0,8*Pi=0,8*100kW=80kW$$

b) Prąd szczytowy – linia w/z do rozdzielnic głównej budynku ZPO – zasilanie rezerwowe

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U * \cos\varphi} = \frac{80,00}{1,73 * 0,40 * 0,95} = 121,55A$$

c) Moc zainstalowana – Rozdzielnica komputerowa RKG1 Budynek ZPO

L.p.	Nazwa odbiornika	Moc jednostkowa (kW)	Ilość	Moc zainstalowana Pi (kW)
2	Budynek ZPO - RKG1	50	1	50
Razem				50

Pi=50kW- moc zainstalowana

Kj=0,9 – współczynnik jednoczesności

Po-Moc obliczeniowa

$$Po=0,8*Pi=0,9*50kW=45kW$$

d) Prąd szczytowy – linia w/z do sekcji komputerowej rozdzielnic głównej budynku ZPO

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U * \cos\varphi} = \frac{45,00}{1,73 * 0,40 * 0,95} = 68,37A$$

## 13. Dobór zabezpieczeń przewodów

W tabeli poniżej zestawiono przekroje zastosowanych w instalacjach przewodów oraz pokazano nastawy zabezpieczeń, których trzeba dokonać po zainstalowaniu rozdzielnic (zgodnie z PN-IEC 60364-4-43). Wartości zabezpieczeń obliczono wg następujących zależności:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

gdzie:

$I_B$  - prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym,

$I_z$  - obciążalność prądowa długotrwała przewodu,

$I_n$  - prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego,

$I_2$  - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego.

DOBRANE PRZEWODY I DOPUSZCZALNE ICH ZABEZPIECZENIA						
L.p.	Typ przewodu	Przekrój [mm <sup>2</sup> ]	Sposób ułożenia instalacji Wg. PN-IEC 60364-5-523 /Tab.	Długotrwała obciążalność [A]	Dobre zabezpieczenie [A]	Maksymalne dopuszczalne zabezpieczenie [A]
1.	YKYżo5x50	50	F/Tab. 52-C9 kol. 3	153	gG 100	125
2.	YKYżo5x70	70	F/Tab. 52-C9 kol. 3	196	160	160

Dobre w projekcie zabezpieczenia nie przekraczają maksymalnych dopuszczalnych wartości.

#### 14. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Dobre nastawy zabezpieczeń, zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41 powinny spełniać warunek samoczynnego wyłączenia wg zależności:

- dla układu sieciowego TN-C:

$$Z_S * I_a \leq U_0 = 230V$$

gdzie:

$Z_S$  - impedancja pętli zwarcia

$I_a$  - prąd zapewniający zadziałanie zastosowanego urządzenia ochronnego w określonym normą czasie (prąd przetężeniowy lub różnicowy)

$U_0$  - napięcie znamionowe względem ziemi.

Impedancja sieci na szynach tablicy głównej w budynku głównym - 400/230V wynosi:

$$R = 0,22 \Omega/\text{faz}.$$

Obliczenia przeprowadzono dla linii zasilających sekcję zasilania rezerwowego w rozdzielnic ZPO oraz sekcję komputerową w rozdzielnic ZPO. Reaktancję przewodów w sieci rozdzielczej i odbiorczej w obiekcie pomija się.

SPRAWDZENIE WARUNKU SZYBKIEGO WYŁĄCZANIA								
L.p.	Punkt obliczeniowy	Przewód	l [m]	R [Ω]	I <sub>nb</sub> [A]	t [s]	I <sub>a</sub> [A]	Zs*I <sub>a</sub> < U <sub>o</sub> [V]
Tablica główna budynku- 400/230V R = Z = 0,22 Ω/f								
1	Obudowa rozdzielnic głównej ZPO Zasilanie rezerwowe	YKYżo5x70	120	0,28	160	5	256	71,68 < 230
2	Obudowa rozdzielnic głównej ZPO Zasilanie gwarantowane	YKYżo5x50	120	0,30	gG100	5	579	173,70 < 230

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy potwierdzić podczas badań odbiorczych instalacji.

Dodatkowo należy wykonać pomiary rezystancji izolacji kabli sieci rozdzielczej.

Pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej należy przeprowadzić również dla obwodów w budynku głównym.

## 15. Sprawdzenie spadków napięć

Przyjęto, że suma spadków napięć w projektowanej sieci wewnętrznej nie powinna przekroczyć 3%. Obliczenia przeprowadza się dla linii WLZ zasilającej od złącza kablowego do RG, od RG do rozdzielnic mieszkaniowych oraz dla wybranych obwodów gniazd wtykowych oraz oświetlenia.

Obliczenia przeprowadzono wg zależności:

- dla linii zasilających jednofazowych

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 * P * l}{\gamma_{Cu} * s * U_f^2}$$

- dla linii zasilających trójfazowych

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * P * l}{\gamma_{Cu} * s * U^2}$$

gdzie:

$\gamma_{Cu}$  = 56 - konduktywność przewodu miedzianego

P - moc czynna,

l - długość obwodu,

s - przekrój przewodu,

U - napięcie.



SPRAWDZENIE SPADKÓW NAPIĘĆ								
L.p.	Obwód obliczeniowy	Przewód	I [A]	P [W]	s [mm <sup>2</sup> ]	U [V]	$\Delta U$ [%]	$\Sigma \Delta U$ [%]
1	Rozdzielnica RGNN ZPO zasilanie rezerwowe	YKY5x70	120	80000	70	400	1,53	1,53
2	Rozdzielnica RGNN ZPO sekcja komputerowa	YKY5x50	120	50000	50	400	1,33	1,33

obliczony spadek napięcia nie przekracza 3 %.

**mgr inż. Piotr Klimuszko**  
 Uprawnienia budowlane do projektowania  
 bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
 w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
 elektrycznych i elektroenergetycznych  
 Nr ewid. 78/Gd/01

**16. Zestawienie materiałów**

Lp.	Nazwa	Opis-specyfikacja	J.m.	Ilość
1	Rozdzielnica główna w budynku głównym	Rozdzielnica w wykonaniu stojącym o wymiarach szer.490cm, wys. 207cm gł. 45cm. IP 30. Wykonanie systemowe. Wyposażona w układ SZR z blokadą elektryczną (trzy źródła zasilające), z podziałem na trzy sekcje odpływowe z rozłącznikami sekcijnymi. Rozdzielnica wyposażona w pole przekładników prądowych z możliwością plombowania. Pomiar napięcia i prądu w każdej sekcji za pomocą miernika elektronicznego z wyświetlaczem. Rozdzielnica wyposażona w rozłącznik główny, rejestrator parametrów sieci, ochronniki przeciwprzepięciowe typu 2. Zabezpieczenie obwodów odpływowych – wyłączniki z regulowaną charakterystyką przeciążeniową i zwarciovą. Szczegóły według schematu – rys. nr E-1 i E-7	Kpl.	1
2	Przekładniki prądowe	Główne przekładniki do układu pomiarowego półpośredniego w rozdzielniczy głównej w budynku głównym 200/5A, klasa dokładności 0,5 moc 5VA?	Szt.	3
3	Rozdzielnica główna w budynku ZPO	Rozdzielnica w wykonaniu stojącym o wymiarach szer.245cm, wys. 207cm gł. 45cm IP30. Wykonanie systemowe. Wyposażona w układ SZR z blokadą elektryczną (trzy źródła zasilające). Rozdzielnica wyposażona w pole przekładników prądowych z możliwością plombowania. Rozdzielnica wyposażona w rozłącznik główny, rejestrator parametrów sieci, ochronniki przeciwprzepięciowe typu 2. Zabezpieczenie obwodów odpływowych – wyłączniki z regulowaną charakterystyką przeciążeniową i zwarciovą. Szczegóły według schematu – rys. nr E-2 i E-8	Kpl.	1
4	Przekładniki prądowe	Główne przekładniki do układu pomiarowego półpośredniego w rozdzielniczy głównej w budynku ZPO 150/5A, klasa dokładności 0,5 moc 5VA	Szt.	3
5	Tablica pomiarowa	Obudowa IP40, dwie podstawy pod liczniki, 2xlistwa WAGO 847-297/230-1000	Szt.	2
6	Kanał kablowy Wykonanie własne	Wykonanie kanału kablowego o długości 2,2m. Kanał o wymiarach 40x40cm. Ścianki wykonane z betonu szczelnego. Pokrywy kanałów z blachy ryflowanej o grubości 4mm. Szczegóły na rys. nr E-3.	Kpl.	1
7	Koryto instalacyjne	Koryto do wykonania trasy kabli pomiędzy	Mb.	35

	metalowe szer. 100mm wys. 60mm. z pokrywą	budynkiem głównym oraz budynkiem ZPO		
8	Zakręt wewnętrzny do koryta o szer 100mm i wys. 60mm – kąt 90°	Zakręt na trasie kabli pomiędzy budynkiem głównym oraz budynkiem ZPO	Szt.	1
9	Zakręt zewnętrzny do koryta o szer 100mm i wys. 60mm – kąt 90°	Zakręt na trasie kabli pomiędzy budynkiem głównym oraz budynkiem ZPO	Szt.	1
10	Drabina kablowa szer. 500mm	Drabina instalacyjna do umocowania kabli nad rozdzielnicą główną w budynku głównym	Mb.	5
11	Uchwyt systemowy sufitowy do drabiny 500mm	Do zamontowania drabiny instalacyjnej nad rozdzielnicą główną w budynku głównym	Szt.	8
12	Rurka RSV 36mm	Ułożenie toru przewodów pomiarowych do tablicy pomiarowej	Mb.	20
13	Uchwyty do rurek RSV 36mm	Mocowanie rurek toru przewodów pomiarowych do tablicy pomiarowej	Szt.	20
14	Kabel typu YKYżo5x70mm <sup>2</sup>	Kabel zasilania rezerwowego rozdzielnicy głównej w budynku ZPO	Mb.	120
15	Końcówka kablowa oczkowa 70mm <sup>2</sup>	Zakończenie kabla zasilania rezerwowego w budynku ZPO	Szt.	10
16	Kabel typu YKYżo5x50mm <sup>2</sup>	Kabel zasilania sekcji komputerowej rozdzielnicy głównej w budynku ZPO	Mb.	120
17	Końcówka kablowa oczkowa 50mm <sup>2</sup>	Zakończenie kabla zasilania instalacji komputerowej w budynku ZPO	Szt.	10
18	Kabel typu YKSY7x2,5mm <sup>2</sup>	Kabel sygnalizacyjny pomiędzy układami SZR w budynku głównym i budynku ZPO oraz pomiędzy rozdzielnicą główną w budynku głównym a panelem sterującym agregatu prądotwórczego	Mb.	145
19	Przewód typu YDY4x1,5mm <sup>2</sup>	Przewody do tablicy pomiarowej – sygnał napięciowy	Mb.	40
20	Przewód typu YKSY7x2,5mm <sup>2</sup>	Przewody do tablicy pomiarowej – sygnał prądowy	Mb.	40
21	Kabel typu 1xYKY95mm <sup>2</sup>	Wykonanie nowej linii zasilania z agregatu prądotwórczego do rozdzielnicy głównej w budynku głównym	Mb.	104
22	Końcówka kablowa oczkowa 95mm <sup>2</sup>	Zakończenie kabla zasilania z agregatu prądotwórczego w budynku głównym	Szt.	16
23	HDGsżo3x1,5mm <sup>2</sup>	Przewody do wyłączników pożarowych prądu	Mb.	35
24	Materiały	Drobne materiały instalacyjne, kołki,	Kpl.	1

	pomocnicze	krawatki kablowe, śruby, podkładki nakrętki, tabliczki oznaczeniowe itp.		
25	Kabel typu YAKY4x35	Do przedłużenia obwodów w pomieszczeniu rozdzielnic głównej w budynku ZPO	Mb.	55
26	Końcówka kablowa oczkowa 35mm <sup>2</sup> aluminiowa	Zakończenie przedłużanych kabli w pomieszczeniu rozdzielnic głównej w budynku ZPO	Szt.	44
27	Przewód LgY50mm <sup>2</sup>	Do przedłużenia obwodów w pomieszczeniu rozdzielnic głównej w budynku ZPO	Mb.	30
28	Końcówka kablowa oczkowa 50mm <sup>2</sup>	Zakończenie przedłużanych kabli w pomieszczeniu rozdzielnic głównej w budynku ZPO	Szt.	8
29	Przewód typu LgY70mm <sup>2</sup>	Do przedłużenia obwodów w pomieszczeniu rozdzielnic głównej w budynku ZPO	Mb.	20
30	Końcówka kablowa oczkowa 70mm <sup>2</sup>	Zakończenie przedłużanych kabli w pomieszczeniu rozdzielnic głównej w budynku ZPO	Szt.	4
31	Kabel typu YKYżo5x25mm <sup>2</sup>	Do przedłużenia obwodów w pomieszczeniu rozdzielnic głównej w budynku ZPO	Mb.	10
32	Końcówka kablowa oczkowa 25mm <sup>2</sup>	Zakończenie przedłużanych kabli w pomieszczeniu rozdzielnic głównej w budynku ZPO	Szt.	10
33	Mufa kablowa 4x35 do kabli aluminiowych	Zestawy do mufowania kabli typu YAKY w technologii termokurczliwej	Kpl.	11
34	Mufa kablowa Do kabli miedzianych 50mm	Zestawy do mufowania kabli typu LgY w technologii termokurczliwej	Kpl.	2
35	Mufa kablowa Do kabli miedzianych 70mm	Zestawy do mufowania kabli typu LgY w technologii termokurczliwej	Kpl.	1
36	Mufa kablowa Do kabli miedzianych 25mm	Zestawy do mufowania kabli typu YKYw technologii termokurczliwej	Kpl.	2
37	Wyłącznik pożarowy ze stykiem NC i NO IP44	Wyłącznik pożarowy do rozdzielnic głównej w budynku głównym oraz w budynku ZPO	Szt.	3
38	Drabina kablowa 150mm	Do ułożenia przewodów i kabli w pomieszczeniu rozdzielnic głównej w budynku głównym	Mb.	5
39	Uchwyt systemowy sufitowy do drabiny 150mm	Do zamontowania drabiny instalacyjnej w pomieszczeniu rozdzielnic głównej w budynku głównym	Szt.	3
40	Skrzynka szynowa 600x300mm	Przebudowa zasilania instalacji komputerowej w budynku głównym.	Szt.	1

	Z rozłącznikami bezpiecznikowymi In=250A Np. typu HENSEL 86436	Zabezpieczenia instalacji komputerowej w budynku głównym.		
41	Skrzynka pusta 300x150mm Np. typu HENSEL 80101	Skrzynka do ułożenia i rozprowadzenia kabla zasilającego instalację komputerową w budynku głównym.	Szt.	2
42	Zaciski szynowe Na szynę 10x20mm Np. HENSEL KS120Z	Zaciski do podłączenia kabli zasilających do szyn fazowych w skrzynce szynowej, przekrój kabli 95mm <sup>2</sup>	Szt.	3
43	Zaciski szynowe Na szynę 12x10mm Np. HENSEL KS150	Zaciski do podłączenia kabli zasilających do szyn N i PE w skrzynce szynowej, przekrój kabli 95mm <sup>2</sup> i kabli odpływowych N i PE o przekroju 50mm <sup>2</sup>	Szt.	4
44	Zaciski szynowe Na szynę 12x10mm Np. HENSEL KS 35F	Zaciski do podłączenia kabli odpływowych N i PE w skrzynce szynowej, przekrój kabli 25mm <sup>2</sup>	Szt.	2
45	Zaciski szynowe Na szynę 5x10 Np. HENSEL KS 35Z	Zaciski do podłączenia kabli odpływowych N i PE w skrzynce szynowej, przekrój kabli 25mm <sup>2</sup>	Szt.	2
46	Wkładka topikowa NH00 gG100A	Zabezpieczenia linii w/z instalacji komputerowej w skrzynce szynowej w budynku głównym.	Szt.	9

## **17. Informacja BiOZ**

### **17.1. Zakres robót oraz kolejność realizacji**

- Wymiana rozdzielnic głównych w budynku głównym oraz w budynku ZPO
- Ułożenie linii kablowych pomiędzy pomieszczeniem rozdzielnic głównej w budynku głównym a pomieszczeniem rozdzielnic głównej w budynku ZPO;
- Przebudowa układu zasilania instalacji komputerowej w pomieszczeniu agregatu prądotwórczego w budynku głównym;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej z naniesionymi zmianami powstałymi podczas prac wraz z pomiarami ochronnymi.

### **17.2. Wykaz ważniejszych istniejących obiektów budowlanych**

- istniejące pomieszczenia ruchu elektrycznego w budynkach;

### **17.3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

- istniejące budynki;

### **17.4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji zadania**

- porażenie prądem elektrycznym w czasie prac w pobliżu czynnych instalacji elektrycznych;
- upadek z wysokości powyżej 3m;

### **17.5. Sposób instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji zadania.**

Należy zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku. Pracownicy wykonujący prace na wysokości powinni posiadać stosowane zaświadczenia pozwalające na pracę na wysokości. Robotnicy wykonujący prace elektryczne powinni mieć aktualne świadectwa kwalifikacyjne zgodnie z literą Prawa Energetycznego.

### **17.6. Wskazanie środków zapobiegawczych**

- oznakowanie i zabezpieczenie stref niebezpiecznych;
- posiadanie przez robotników podstawowego, atestowanego sprzętu bhp jak kaski, ubiór ochronny, rękawice, itp.;
- stosowanie materiałów budowlanych oraz wykorzystywanie sprzętu dopuszczonego do

stosowania oraz posiadającego odpowiednie atesty;

- ograniczenie wstępu na plac budowy jedynie do osób do tego przygotowanych (odpowiednie szkolenia, sprawność fizyczna, stan zdrowia, wyposażenie i ubiór, itd.); oraz do osób, których przebywanie jest konieczne dla procesu budowy;
- niepozostawianie na wysokości niezabezpieczonych przed spadnięciem narzędzi, elementów konstrukcji, w tym śrub;
- robót nie wykonywać po zapadnięciu zmroku lub złej widoczności;
- pomiary elektryczne powinny być wykonywane przez dwie osoby posiadające odpowiednie zaświadczenia kwalifikacyjne;
- po zakończeniu robót doprowadzić teren do należytego stanu do stanu pierwotnego.

#### 17.7. Obowiązki kierownika budowy (wykonawcy)

Zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2010 r. nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami) kierownik budowy (wykonawca) jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy, plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, w którym należy uwzględnić powyższe zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi oraz inne roboty stwarzające niebezpieczeństwo zawarte w art. 21a ust. 2 pkt 1-10 ustawy Prawo Budowlane zauważone podczas przystępowania do prac.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy;
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem;
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy.

**mgr inż. Piotr Klimuszek**  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr ewid. 78/Gd/01

## 18. Rysunki

- E-1** Schemat strukturalny rozdzielnicy głównej – w budynku głównym
- E-2** Schemat strukturalny rozdzielnicy głównej – w budynku ZPO
- E-3** Rozmieszczenie urządzeń w pom. rozdzielni głównej bud. główny
- E-4** Przebudowa fragmentu instalacji napięcia gwarantowanego w pomieszczeniu agregatu prądotwórczego
- E-5** Rozmieszczenie urządzeń w pom. rozdzielni głównej bud. ZPO - stan istniejący
- E-6** Rozmieszczenie urządzeń w pom. rozdzielni głównej bud. ZPO - stan projektowany
- E-7** Widok rozdzielnicy głównej RGNN budynku głównym
- E-8** Widok rozdzielnicy głównej RGNN budynku ZPO
- E-9** Trasa okablowania pomiędzy rozdzielnicą RGNN w budynku głównym a rozdzielnicą RGNN-ZPO w Budynku ZPO - piwnica
- E-9A** Trasa okablowania pomiędzy budynkiem głównym a budynkiem ZPO
- E-10** Schemat strukturalny sieci rozdzielczej