

# **Firma Projektowo-Wykonawcza *SANITMAL***

inż. Arkadiusz Malik

20-425 Lublin, ul. K. Dunikowskiego 19/10, tel./fax. 81 744 96 12

---

## **PROJEKT BUDOWLANY**

<b>INWESTYCJA:</b>	<b>Budowa i przebudowa ujęcia wody w Turce, gm. Wólka</b>
<b>JEDNOSTKA EWIDENCYJNA:</b>	<b>060914_2.0019 dz. nr 1217/32</b>
<b>INWESTOR:</b>	<b>Gmina Wólka Lublin 62, 20-258 Jakubowice Murowane 8</b>
<b>BRANŻA:</b>	<b>ELEKTRYCZNA</b>
<b>KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:</b>	<b>Kategoria XXX - obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych, jak: ujęcia wód morskich i śródlądowych, budowle zrzutów wód i ścieków, pompownie, stacje strefowe, stacje uzdatniania wody, oczyszczalnie ścieków</b>

**EGZ. NR 1**

<b>FUNKCJA</b>	<b>IMIĘ I NAZWISKO</b>	<b>NR UPR.</b>	<b>DATA</b>	<b>PODPIS</b>
PROJEKTANT	mgr inż. Grzegorz Reja	LUB/0191/POOE/08	12.2016	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Andrzej Kukawski	LUB/0008/PWOE/09	12.2016	
ASYSTENT PROJEKTANTA	mgr inż. Łukasz Kuna		12.2016	

***Lublin, grudzień 2016r.***

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Strona

<b>I. CZĘŚĆ OPISOWA.....</b>	<b>str. 3÷14</b>
1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	str. 3
1.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	str. 3
1.3. ZASILANIE.....	str. 3
1.4. POMIAR ENERGII.....	str. 3
1.5. ROZDZIAŁ ENERGII.....	str. 4
1.6. TABLICE ELEKTRYCZNE.....	str. 4÷5
1.7. OŚWIETLENIE WEJŚCIA.....	str. 6
1.8. INSTALACJE OŚWIETLENIA OGÓLNEGO W BUDYNKU.....	str. 6
1.9. INSTALACJE ELEKTRYCZNE SIŁOWA I GNIAZD ZASILAJĄCYCH.....	str. 6
1.10. INSTALACJA UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.....	str. 6÷7
1.11. INSTALACJA ODGROMOWA.....	str. 7
1.12. WYŁĄCZNIK GŁÓWNY POŻAROWY .....	str. 7
1.13. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	str. 8
1.14. ODDZIAŁYWANIE INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO.....	str. 8
1.15. UWAGI KOŃCOWE.....	str. 8
1.16. BILANS MOCY.....	str. 9
1.17. OBLICZENIA TECHNICZNE.....	str. 9÷14
<b>II. UZGODNIENIA, POZWOLENIA I ZAŚWIADCZENIA.....</b>	<b>str. 15÷23</b>
2.1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO.....	str. 16
2.2. UPRAWNIENIA PROJEKTANTA.....	str. 17÷18
2.3. UPRAWNIENIA SPRAWDZAJĄCEGO.....	str. 19
2.4. ZAŚWIADCZENIE PROJEKTANTA O PRZYNALEŻNOŚCI DO LOIIB.....	str. 20
2.5. ZAŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO O PRZYNALEŻNOŚCI DO LOIIB..	str. 21
2.6. WARUNKI PRZYŁĄCZENIA.....	str. 22÷23
<b>III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....</b>	<b>str. 24÷33</b>
Rys. E/1 Plan trasy linii kablowych.....	str. 24
Rys. E/2 Schemat ideowy zasilania.....	str. 25
Rys. E/3 Rzut budynku – instalacje elektryczne siłowe i gniazd zasilających.....	str. 26
Rys. E/4 Rzut budynku – instalacje elektryczne oświetlenia.....	str. 27
Rys. E/5 Rzut budynku – instalacje elektryczne uziemienia i połączeń wyrównawczych.....	str. 28
Rys. E/6 Schemat ideowy rozdzielnic głównej RG.....	str. 29
Rys. E/7 Widok rozdzielnic głównej RG.....	str. 30
Rys. E/8 Schemat ideowy układu kompensacji mocy biernej.....	str. 31
Rys. E/9 Widok rozdzielnic BK.....	str. 32
Rys. E/10 Widok tablicy TSZR.....	str. 33

## **I. CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- a) zlecenie Inwestora,
- b) podkłady architektoniczne,
- c) uzgodnienia międzybranżowe.

### **1.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy ujęcia wody w miejscowości Turka, gm. Wólka, 1217/32 w zakresie:

- zasilanie proj. rozdzielnic głównej RG,
- zasilanie elektryczne urządzeń technologicznych,
- oświetlenie wewnętrzne oraz zewnętrzne,
- instalacja siły i gniazd,
- instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych,
- układ kompensacji mocy biernej,
- zasilanie rezerwowe z agregatu prądotwórczego.

Celem inwestycji jest zaspokojenie zapotrzebowania mieszkańców w/w miejscowości na wodę o normatywnych parametrach.

### **1.3. ZASILANIE**

Przedmiotowy, rozbudowywany budynek stacji uzdatniania wody znajduje się na działce nr 1217/32 w miejscowości Turka, gm. Wólka. Budynek planuje się zasilić linią kablową YKYżo 4x35mm<sup>2</sup> dł. 24/44m od projektowanego w linii ogrodzenia od strony drogi złącza kablowo – pomiarowego ZK-3RL1+1L00+1P. Plan trasy linii kablowych przedstawiono na rysunku nr E/1. Schemat ideowy zasilania przedstawiono na rysunku nr E/2.

**Projekt przyłącza wraz ze złączem ZK-3RL1+1L00+1P jest przedmiotem oddzielnego opracowania (projekt i wykonanie PGE Dystrybucja S.A.).**

### **1.4. POMIAR ENERGII**

Projektuje się bezpośredni trójfazowy układ pomiarowy energii elektrycznej, który należy umieścić w proj. złączu kablowo – pomiarowym na zewnątrz budynku.

Należy przyjąć zabezpieczenie przedlicznikowe 63A, zgodne z projektowaną mocą przyłączeniową 35 kW.

## **1.5. ROZDZIAŁ ENERGII**

Celem zasilenia zestawu hydroforowego oraz innych urządzeń zlokalizowanych w przedmiotowej stacji uzdatniania wody, projektuje się rozdzielnicę główną RG, zgodnie z rysunkiem nr E/6. Wyposażenie rozdzielniczy należy zainstalować w obudowie metalowej, wolnostojącej. Lokalizacja szafy zgodnie z rys. nr E/3.

Szafę RG zasilić kablem elektroenergetycznym YKYżo 4x35mm<sup>2</sup> z proj. złącza kablowo – pomiarowego.

Z rozdzielniczy RG zasilić rozdzielnicę technologiczną RT, rozdzielnicę zestawu hydroforowego RZH oraz urządzenia i instalacje stanowiące potrzeby własne stacji, zgodnie z rys. nr E/6. Zasilanie urządzeń przewodami i kablami prowadzić w korytkach kablowych, zejścia wykonywać w rurkach elektroinstalacyjnych układanych natynkowo.

Automatyka rozdzielnic technologicznych będzie dostarczona w komplecie z urządzeniami.

Do wyposażenia rozdzielniczy RG stosować przede wszystkim aparaturę modułową, a przy większych obciążeniach rozłączniki bezpiecznikowe.

Schemat rozdziału energii przedstawiony został na rysunku nr E/6.

## **1.6. TABLICE ELEKTRYCZNE**

Rozdzielnice i tablice elektryczne projektuje się wykonać w obudowach metalowych lub izolacyjnych w II klasie ochronności jako naścienne i wolnostojące.

Stosować przede wszystkim aparaturę modułową, a przy większych obciążeniach rozłączniki bezpiecznikowe.

### **1.6.1. Rozdzielnica główna RG**

Do zasilania i rozdziału energii elektrycznej projektuje się w rozdzielnicę główną RG. Rozdzielnicę należy wykonać w obudowie metalowej wolnostojącej o wymiarach 1994x700x263mm w II klasie ochronności i stopniu ochrony IP55. Wyposażenie rozdzielniczy zgodnie ze schematem ideowym RG oraz widokiem, pokazanych na rysunkach nr E/6 i E/7. W rozdzielniczy RG dokonać rozdziału przewodu PEN na PE i N. Miejsce rozdziału (szynę PE) należy uziemić poprzez główną szynę uziemiającą GSW, łącząc z projektowanym uziomem otokowym budynku, wykonanym płaskownikiem FeZn30x4. Rozdzielnicę należy wyposażać

rozłącznik izolacyjny o prądzie znamionowym 160A z wyłącznikiem wzrostowym, pełniący rolę głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu GWP/PWP.

W rozdzielnicy głównej należy zainstalować ochronniki przeciwprzepięciowe SPD typ I+II w układzie TN-C-S. Miejsce lokalizacji rozdzielnicy głównej RG pokazano na rzucie budynku.

#### **1.6.1. Rozdzielnica BK**

Dla skompensowania mocy biernej projektuje się rozdzielnicę BK - układ kompensacji mocy biernej złożony z baterii kondensatorów. Schemat ideowy projektowanego układu kompensacji mocy biernej przedstawiono na rysunku nr E/8. Proj. tablicę BK należy wykonać zgodnie z rys. nr E/9 jako się rozdzielnicę przyścienną, którą należy zasilić proj. kablem elektroenergetycznym o żyłach miedzianych o przekroju 10mm<sup>2</sup> oraz o powłoce i izolacji polwinitowej typu YKY5x10mm<sup>2</sup>.

Do wyposażenia rozdzielnicy stosować przede wszystkim aparaturę modułową, a przy większych obciążeniach rozłączniki bezpiecznikowe.

#### **1.6.2. Tablica TSZR**

Inwestor dopuszcza zasilanie rezerwowe obiektu za pomocą przewoźnego agregatu prądotwórczego. W tym celu projektuje się tablicę TSZR, którą należy wyposażyć w przełącznik zasilania sieć-agregat. Widok tablicy pokazano na rys. nr E/10. Tablicę umieścić wewnątrz budynku ujęcia wody, w miejscu oznaczonym na rzucie budynku.

#### **1.6.3. Tablica TAGR**

W celu realizacji zasilania rezerwowego, do podłączenia agregatu prądotwórczego przewoźnego projektuje się tablicę TAGR, którą należy umieścić na zewnątrz budynku na ścianie, w miejscu oznaczonym na rzucie budynku. Obudowę wykonać z tworzywa termoutwardzalnego w II klasie ochronności.

## **1.7. OŚWIETLENIE WEJŚCIA**

Przed wejściami do budynku projektuje się oprawy typu plafoniera IP65 dla oświetlenia wejść. Oświetlenie to załączane będzie włącznikiem zmierzchowym. Oprawy przed wejściami należy wyposażyć w moduły awaryjne 2h (praca mieszana).

## **1.8. INSTALACJE OŚWIETLENIA OGÓLNEGO W BUDYNKU**

W proj. budynku stacji uzdatniania wody projektuje się instalacje oświetlenia ogólnego i oświetlenia awaryjnego. Instalacje należy wykonać w wersji n/t. W pomieszczeniu technologicznym oraz w korytarzu i chlorowni zaprojektowano oprawy świetlówkowe o mocy 78W oraz 62W, wyposażone w źródła światła odpowiednio 2xT16 35W/830 oraz 2xT16 28W/830 o IP65, I klasie ochronności. W pomieszczeniu WC zaprojektowano oprawę świetlówkową o mocy 34W, wyposażoną w źródła światła 2xT16 14W/830, o IP 44 o I klasie ochronności. Rozmieszczenie opraw zgodnie z rys. nr E/4.

Oświetlenie awaryjne projektuje się poprzez zamontowanie w zaznaczonych na planie oprawach modułów awaryjnych 2h (praca awaryjna mieszana). Sterowanie oświetlenia projektuje się poprzez łączniki instalacyjne hermetyczne.

## **1.9. INSTALACJE ELEKTRYCZNE SIŁOWA I GNIAZD ZASILAJĄCYCH**

Instalacje w budynku projektuje się jako n/t. Instalacje należy wykonać przewodami wg. schematu ideowego RG (rys. E/6).

Plan rozmieszczenia wypustów i gniazd pokazano na rysunku nr E/3. Łączniki instalowane będą na wysokości 1,4 m nad posadzką. Gniazda wtyczkowe instalowane będą na wysokości 1,2 m nad posadzką, stosować osprzęt hermetyczny IP44.

## **1.10. INSTALACJA UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH**

Jako uziemienie budynku wykorzystać istniejący uziom fundamentowy oraz projektowany uziom otokowy wykonany taśmą stalową cynkowaną o przekroju

30x4 mm i wyprowadzony na wysokość ok. +0,8 nad poziom terenu do miejsc połączeń z zaciskami probierczymi instalacji.

Wartość rezystancji uziemienia nie powinna być wyższa niż 10 omów.

Przewód uziemiający z bednarki FeZn 25x4 wyprowadzony z uziemienia budynku należy wyprowadzić również do Głównej Szyny Uziemiającej GSU zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni, obok rozdzielnic głównej RG.

Główną szynę wyrównawczą GSW/GSU wykonać z bednarki FeZn 25x4 układanej na wspornikach na ścianie (wys. ok. +0,8m od poziomu posadzki) i połączyć z nią wszystkie metalowe elementy. Do szyny GSW należy również połączyć zaciski PE rozdzielnic oraz wszelkie elementy metalowe rurociągów itp. Połączenia do urządzeń nie posiadających zacisku ochronnego wykonać przy zastosowaniu opasek zaciskowych ze śrubą M6 zakładanych na końcach rur przyłączeniowych baterii i grzejników.

#### **1.11. INSTALACJA ODGROMOWA**

Zaleca się wykonanie instalacji odgromowej dla przedmiotowego budynku. Celem wykonania instalacji odgromowej należy na dachu budynku ułożyć zwody poziome dachowe z drutu FeZn o średnicy 8mm na wspornikach dachowych. Od zwodów dachowych ułożyć pionowo w ścianie przewody odprowadzające w rurkach elektroinstalacyjnych RL, podtynkowo. Przewody odprowadzające wykonać z prętów FeZn min. fi 8mm. Na wysokości około 0,8 m od podłoża wykonać zaciski probiercze (złącza kontrolne „ZK”). Złącza kontrolne umieścić w puszkach elektroinstalacyjnych podtynkowo. Od zacisków probierczych, również pod tynkiem, ułożyć bezpośrednio przewód uziemiający z bednarki cynkowanej typu FeZn 25x4mm, doprowadzając go do uziomu budynku.

#### **1.12. WYŁĄCZNIK GŁÓWNY POŻAROWY**

Dla umożliwienia wyłączania zasilania w przypadku powstania pożaru bądź innego zagrożenia, w rozdzielnicy głównej zainstalowany będzie ręczny przeciwpożarowy wyłącznik prądu, powodujący wyłączenie zasilania z sieci. Przyciski PWP, umożliwiające zdalne wyłączenie zasilania projektuje się w korytarzu, przy drzwiach wejściowych do budynku, w miejscu oznaczonym na rysunku nr E/3.

### **1.13. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

Instalacje elektryczne należy wykonać w układzie sieci TN. Ochronę przy uszkodzeniu (przed dotykiem pośrednim) stanowi samoczynne wyłączenie zasilania, realizowane poprzez zabezpieczenia nadprądowe, tj. wyłączniki nadprądowe, bezpieczniki topikowe oraz wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym 30mA.

Dodatkowo w obiekcie w pomieszczeniu hali technologicznej, rozdzielni, zastosowano sieć połączeń wyrównawczych miejscowych, łączących ze sobą wszystkie części przewodzące dostępne i obce połączone poprzez GSU z uziemieniem obiektu.

W obiekcie wykonane będą połączenia wyrównawcze tras przewodów (drabiny, korytka), dostępnych mas metalowych (kanały wentylacyjne, urządzenia techniczne).

### **1.14. ODDZIAŁYWANIE INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO**

Projektowane kable nn 0,4kV układane będą na głębokości nie mniejszej niż 70cm. Szczegóły układania, oznaczania, zbliżeń i skrzyżowań z innymi urządzeniami podziemnymi wykonane zostaną zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami wiedzy technicznej. W związku z powyższym projektowane linie kablowe nie będą oddziaływać na środowisko, otoczenie i zdrowie ludzi.

Ponadto informacje i dane o charakterze oraz cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska nie występują.

### **1.15. UWAGI KOŃCOWE**

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi Normami i przepisami prawa oraz zasadami wiedzy technicznej. Przy wykonywaniu prac przestrzegać przepisów i zasad BHP i p.poż.

Do wykonywania instalacji mogą być używane tylko materiały i urządzenia dopuszczone do stosowania w budownictwie, a wszystkie certyfikaty i deklaracje zgodności lub inne świadectwa dopuszczenia do stosowania na wbudowane materiały przekazać Inwestorowi łącznie z dokumentacją powykonawczą po zakończeniu robót.

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić wszystkie niezbędne badania i pomiary, a protokoły badań, pomiarów i sprawdzeń przekazać Inwestorowi.



## 1.16. BILANS MOCY

Tabela nr 1. Bilans mocy

Lp	Urządzenie Podstawowe parametry	Moc znam. [kW]	Ilość	Moc zainst. [kW]	Cykl pracy	K <sub>j</sub>	Moc szczytowa [kW]
1.	Zestaw hydroforowy	55,0	1	55,0	Ciągły ze zmiennym obciążeniem	0,3	16,50
2.	Pompa głębinowa 1	15	1	15	Dorywczy	0,4	6,00
4.	Zestaw pompy płucznej	5,0	1	5,0	Dorywczy	0,4	2,00
5.	Zestaw dmuchawy	7,5	1	7,5	Dorywczy	0,4	3,00
6.	Zestaw chloratora z pompką	0,014	1	0,014	Ciągły	1,0	0,014
7.	Osuszacz powietrza	0,85	2	1,7	Dorywczy	0,5	0,85
8.	Zestaw sprężarki	2,4	1	2,4	Dorywczy	0,6	1,44
9.	Rozdzielnia technologiczna	1,0	1	1,0	Przemienny	0,6	0,60
10.	Wentylator osiowy DN 125	0,2	1	0,2	Dorywczy	0,4	0,08
11.	Grzejnik elektryczne	2,0	5	10,0	Ciągły sezonowy	0,2	2,00
12.	Zestaw gniazd 1x230V+1x400V	4,0	2	8,0	Dorywczy	0,1	0,80
13.	Oświetlenie wewnętrzne	1,0	1	1,0	Dorywczy	0,8	0,80
14.	Oświetlenie zewnętrzne (wejścia)	0,06	2	0,12	Dorywczy	0,8	0,10
	Razem						<b>34,2</b>

Moc przyłączeniowa 35kW. Zabezpieczenie przedlicznikowe **63A**

## 1.17. OBLICZENIA TECHNICZNE

### ZASILANIE BUDYNKU PRZEPOMPOWNI WODY

Obliczeniowa moc szczytowa:  **$P_s = 34,2 \text{ kW}$**

Moc przyłączeniowa:  **$P_p = 35 \text{ kW}$**

Prąd szczytowy -  $I_B$

$$I_B = \frac{P_p}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \phi} = \frac{34200}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,95} = 52 \text{ A}$$

Przyjmuje się wartość prądu znamionowego zabezpieczenia przedlicznikowego:  
**WTN-1 63AgG.**

### Układ sieci zasilającej: TN

Instalacja w obiekcie przyłączanym przystosowana zostanie do układu **TN**.

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej (przy uszkodzeniu) zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN oraz sieć połączeń wyrównawczych.

### Dobór przekroju kabla zasilającego

Zastosowano kabel typu YKY 4x35mm<sup>2</sup>, którego obciążalność długotrwała zgodnie z obowiązującą Polską Normą wynosi:

$$I_z = 138 \times 0,94 = 129A$$

Wartość prądu szczytowego:  $I_B = 52 A$

#### - warunek na nagrzewanie prądem przeciążeniowym

$$I_z \geq I_n \geq I_B$$

$$I_z \geq I_2/1,45$$

$$\underline{129A \geq 63A \geq 52A}$$

$$129 \geq 1,6 \cdot 63/1,45$$

$$\underline{129A \geq 70A}$$

gdzie:

$I_z$  – obciążalność długotrwała przewodu [A],

$I_n$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego [A],

$I_B$  – obliczeniowy prąd szczytowy [A],

$I_2$  – najmniejszy prąd niezawodnie wywołujący zadziałanie (członu przeciążeniowego) zabezpieczenia nadprądowego, czyli górny prąd probierczy urządzenia zabezpieczającego [A].

Kabel YKY 4x35 mm<sup>2</sup> ze względu na warunki przeciążeniowe dobrano prawidłowo.

#### - warunek na nagrzewanie prądem zwarciovym

$$s \geq \frac{1}{k} \cdot \sqrt{\frac{I^2 t_w}{1}}$$

$$s \geq \frac{1}{115} \cdot \sqrt{\frac{21200}{1}}$$

$$s \geq 1,3 \text{ mm}^2$$

$$35 \text{ mm}^2 \geq 1,5 \text{ mm}^2$$

gdzie:

$s$  – najmniejszy dopuszczalny przekrój przewodu [ $\text{mm}^2$ ],

$k$  – największa dopuszczalna jednosekundowa gęstość prądu (dla przewodu o żyłach Cu i izolacji polwinitowej wynosi  $115 \text{ A/mm}^2$ ) [ $\text{A/mm}^2$ ],

$I^2 t_w$  – całka Joule'a wyłączenia prądu zwarciovego (dla bezpiecznika ogólnego przeznaczenia o pełnozakresowej zdolności wyłączenia gG 63A wynosi  $21200 \text{ A}^2 \cdot \text{s}$ ) [ $\text{A}^2 \cdot \text{s}$ ],

Kabel YKY  $4 \times 35 \text{ mm}^2$  ze względu na nagrzewanie prądem zwarciovym dobrano prawidłowo.

#### - warunek na dopuszczalny spadek napięcia

$$s \geq \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot l \cdot \cos \varphi}{\gamma \cdot \Delta U_{o/o} \cdot U}$$

$$s \geq \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot 52 \cdot 44 \cdot 0,95}{58/1,25 \cdot 2 \cdot 400}$$

$$s \geq 10,2 \text{ mm}^2$$

$$35 \text{ mm}^2 \geq 16 \text{ mm}^2$$

gdzie:

$U$  - napięcie znamionowe obwodu,

$s$  – przekrój przewodu [ $\text{mm}^2$ ],

$l$  – długość obwodu [m],

$\gamma$  – konduktywność żyły przewodu [ $\text{m}/\Omega \cdot \text{mm}^2$ ],

$I$  – prąd szczytowy [A],

$\Delta U_{\%}$  – największy dopuszczalny spadek napięcia przy obciążeniu prądem  $I$  [%],

$\cos \varphi$  – współczynnik mocy odpowiadający prądowi  $I$  [-].

Kabel YKY  $4 \times 35 \text{ mm}^2$  ze względu na dopuszczalny spadek napięcia dobrano prawidłowo.

#### ZASILANIE ROZDZIELNICY ZESTAWU HYDROFOROWEGO RZH

Moc szczytowa :  $P_s = 3 \times 11 = 33 \text{ kW}$

Prąd znamionowy -  $I_N$

$$I_N = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \varphi} = \frac{33000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} = 53 \text{ A}$$

## Dobór przekroju kabla zasilającego rozdzielnicę RZH

Zastosowano kabel typu **5xLgY 25 mm<sup>2</sup>**, w drabinkach elektroinstalacyjnych na ścianie, którego obciążalność długotrwała zgodnie z obowiązującą Polską Normą wynosi:

$$I_z = 89 \text{ A}$$

Wartość prądu szczytowego:  $I_B = 53 \text{ A}$

### - warunek na nagrzewanie prądem przeciążeniowym

$$I_z \geq I_n \geq I_B$$

$$I_z \geq I_2/1,45$$

$$\underline{89\text{A} \geq 63\text{A} \geq 53\text{A}}$$

$$89 \geq 1,6 \cdot 63/1,45$$

$$\underline{89\text{A} \geq 70\text{A}}$$

gdzie:

$I_z$  – obciążalność długotrwała przewodu [A],

$I_n$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego [A],

$I_B$  – obliczeniowy prąd szczytowy [A],

$I_2$  – najmniejszy prąd niezawodnie wywołujący zadziałanie (członu przeciążeniowego) zabezpieczenia nadprądowego, czyli górny prąd probierczy urządzenia zabezpieczającego [A].

Przewód 5xLgY 25 mm<sup>2</sup> ze względu na warunki przeciążeniowe dobrano prawidłowo.

### - warunek na nagrzewanie prądem zwarciovym

$$s \geq \frac{1}{k} \cdot \sqrt{\frac{I^2 t_w}{1}}$$

$$s \geq \frac{1}{115} \cdot \sqrt{\frac{21200}{1}}$$

$$s \geq 1,3 \text{ mm}^2$$

$$25 \text{ mm}^2 \geq 1,5 \text{ mm}^2$$

gdzie:

$s$  – najmniejszy dopuszczalny przekrój przewodu [mm<sup>2</sup>],

$k$  – największa dopuszczalna jednosekundowa gęstość prądu (dla przewodu o żyłach Cu i izolacji polwinitowej wynosi 115 A/mm<sup>2</sup>) [A/mm<sup>2</sup>],

$I^2 t_w$  – całka Joule'a wyłączania prądu zwarciovego (dla bezpiecznika ogólnego przeznaczenia o pełnozakresowej zdolności wyłączania gG 63A wynosi 21200 A<sup>2</sup>·s) [A<sup>2</sup>·s],

Przewód 5xLgY 25 mm<sup>2</sup> ze względu na nagrzewanie prądem zwarciovym dobrano prawidłowo.

#### - warunek na dopuszczalny spadek napięcia

$$s \geq \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot l \cdot \cos \varphi}{\gamma \cdot \Delta U_{o/o} \cdot U}$$

$$s \geq \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot 53 \cdot 15 \cdot 0,9}{58/1,25 \cdot 2 \cdot 400}$$

$$s \geq 3,4 \text{ mm}^2$$

$$25 \text{ mm}^2 \geq 4 \text{ mm}^2$$

gdzie:

$U$  - napięcie znamionowe obwodu,

$s$  – przekrój przewodu [mm<sup>2</sup>],

$l$  – długość obwodu [m],

$\gamma$  – konduktywność żyły przewodu [m/Ω·mm<sup>2</sup>],

$I$  – obliczeniowy prąd szczytowy [A],

$\Delta U\%$  – największy dopuszczalny spadek napięcia przy obciążeniu prądem  $I$  [%],

$\cos \varphi$  – współczynnik mocy odpowiadający prądowi  $I$  [-].

Przewód 5xLgY 25 mm<sup>2</sup> ze względu na dopuszczalny spadek napięcia dobrano prawidłowo.

#### DOBÓR BATERII KONDENSATORÓW

Wymagany stopień skompensowania mocy biernej  $\text{tg} \varphi = 0,4$

Oczekiwany  $\text{tg} \varphi = 0,4$

Spodziewany  $\text{tg} \varphi$  bez kompensacji wynosi 0,77 (na podstawie porównania z obiektem o podobnej technologii).

Kompensacja mocy o  $\Delta \text{tg} \varphi \geq 0,37$

$$Q_{BK} = P_{sz} \times \Delta \text{tg} \varphi = 34,2 \times 0,37 = 12,7 \text{ kVar}$$

Dobrano baterię kondensatorów o mocy 12,5kVar; 5 stopni regulacji, 3 człony regulacyjne w układzie 1:2:2

Zabezpieczenie obwodów wykonać wkładkami bezpiecznikowymi topikowymi o charakterystyce gL-gG, przyjmując  $I_{\text{bezp}} \geq k_b \cdot I_{\text{nk}}$

gdzie: –  $I_{\text{bezp}}$  – prąd wkładki bezpiecznikowej,  
–  $I_{\text{nk}}$  – prąd znamionowy stopnia regulacji (kondensatora)  
–  $k_b$  – współczynnik uwzględniający rozruch baterii

#### Dobór zabezpieczenia baterii kondensatorów

$$Q_b = 12,7 \text{ kVar}$$

$$k_b = 1,5$$

$$I_{\text{bezp}} \geq k_b \times \frac{Q_b}{\sqrt{3} U} [\text{A}]$$
$$I_{\text{bezp}} \geq 1,5 \times \frac{12,5}{\sqrt{3} \cdot 0,4} = 28 \text{ A}$$

Przyjmuje się wkładkę bezpiecznikową  $I_{\text{bezp}} = 32 \text{ A}$

Analogicznie poszczególne człony:

2,5kvar - 10A

5kvar – 16A

#### Dobór przekładnika baterii kondensatorów:

Prąd szczytowy wynosi:

$$I_{\text{sz}} = \frac{P_{\text{sz}}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi} [\text{A}]$$
$$I_{\text{sz}} = \frac{34,2}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,95} = 52 [\text{A}]$$

Przekładnik o przełożeniu 50/5A

Obciążalność toru prądowego regulatora mocy  $S_r \leq 5 \text{ VA}$

Do kompensacji mocy biernej dobrano przekładnik prądowy **50/5; kl.1; S=5VA; FS=5**

## **II. UZGODNIENIA, POZWOLENIA I ZAŚWIADCZENIA**

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

W oparciu o wymogi Prawa Budowlanego art. 20 ust. 4 (Dz. U. 2016 poz. 290 z 2016r.) oświadczam, że projekt budowlany branży elektrycznej dla:

**"BUDOWA I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W TURCE"**  
**Turka, gm. Wólka, dz. nr 1217/32**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant	Data	Podpis
mgr inż. Grzegorz Reja upr. bud. nr LUB/0191/POOE/08	12.2016	
Sprawdzający	Data	Podpis
mgr inż. Andrzej Kukawski upr. bud. nr LUB/0008/PWOE/09	12.2016	



**MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH**  
**Skala mapy 1 : 500**

pieczęć firmowa

załączenie kancelaryjne zgłoszenia pracy geodezyjnej		GGO.6640.5214.2016
punkt ewidencyjny	identyfikator	060914_2
	nazwa	Wólka
punkt ewidencyjny	identyfikator	060914_2.0019
	nazwa	Turka
numeracja mapy		136.134.183
skala układu współrzędnych	prostokątnych płaskich	1965 (1)
	wysokości	Kronsztadt 60
data aktualna wg stanu na dzień:		05.10.2016 r.
numer działki i oznaczenie granic obszaru, który był przedmiotem aktualizacji		dz.nr 1217/31; 1217/32
		kolor zielony
rodzaj własności		niebadana

zwa/ imię i nazwisko wykonawcy

Lublin dn.05.10.2016r.

ę i nazwisko, nr uprawnień oraz data i podpis  
odety uprawnionego, który opracował mapę

Karel Vlachutsky  
graduate engineer  
Mr. Vlachutsky 2078  
at 200-247-631

53  
Pozwóladca się ze niniejszej dokumeta. Został opracowany w wyniku  
prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera  
oprac. techniczny wpisany do ewidencji materiałów państwowego  
zob. geodezyjnego i kartograficznego.

STAROSTA LUBELSKI

2016. 5. 18. 2

data wpisania operacji technicznej 1-10-2016 ewidencji materiałów i zasobów


**M. STAROSTY DUBELSKIEGO**


*mgr Joanna Boruch*  
Inspektor w Wydziale Geodezji


**STACJA UZDATNIANIA WODY  
W TURCE, gm. WÓLKA  
(działka nr 1217/32)**

# PLAN ZAGOSPODAROWANIA SKALA 1:500

### LEGENDA:

 SUW - ISTNIEJĄCY TECHNICZNY BUDYNEK STACJI UZDATNIANIA WODY

 PROJEKTOWANA ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU TECHNICZNEGO STACJI UZDATNIANIA WODY o wym. 4,5 x 5m

 PROJEKTOWANE UTWARDZENIE TERENU Z KOSTKI BETONOWEJ

**ABCD** - GRANICA TERENU OBJĘTEGO INWESTYCJĄ

**abcd** - PROJ. LINIA OGRODZENIA STUDNI NR S1 (STREFA OCHRONY BEZPOŚREDNIEJ)

ZW1, ZW2 - PROJ. ZBIORNIKI WYRÓWNAWCZE O POJ. 2x150m<sup>3</sup>

OP1-OP4 - PROJ. ODSTOJNIK WÓD POPŁUCZNYCH V=20m<sup>3</sup>


S1 - ISTN. STUDNIA WIERCONA NR 1 (STUDNIA PODSTAWOWA)


SK1 - ISTN. ZBIORNIK BEZODPŁYWOWY DN1200


SK2 - PROJ. ZBIORNIK BEZODPŁYWOWY SPUSTU I PRZELEWU ZE ZBIORNIKÓW WYRÓWNAWCZYCH ZW1 I ZW2


BR, F - PROJ. NOWA BRAMA I FURTKA W LINII OGRODZENIA

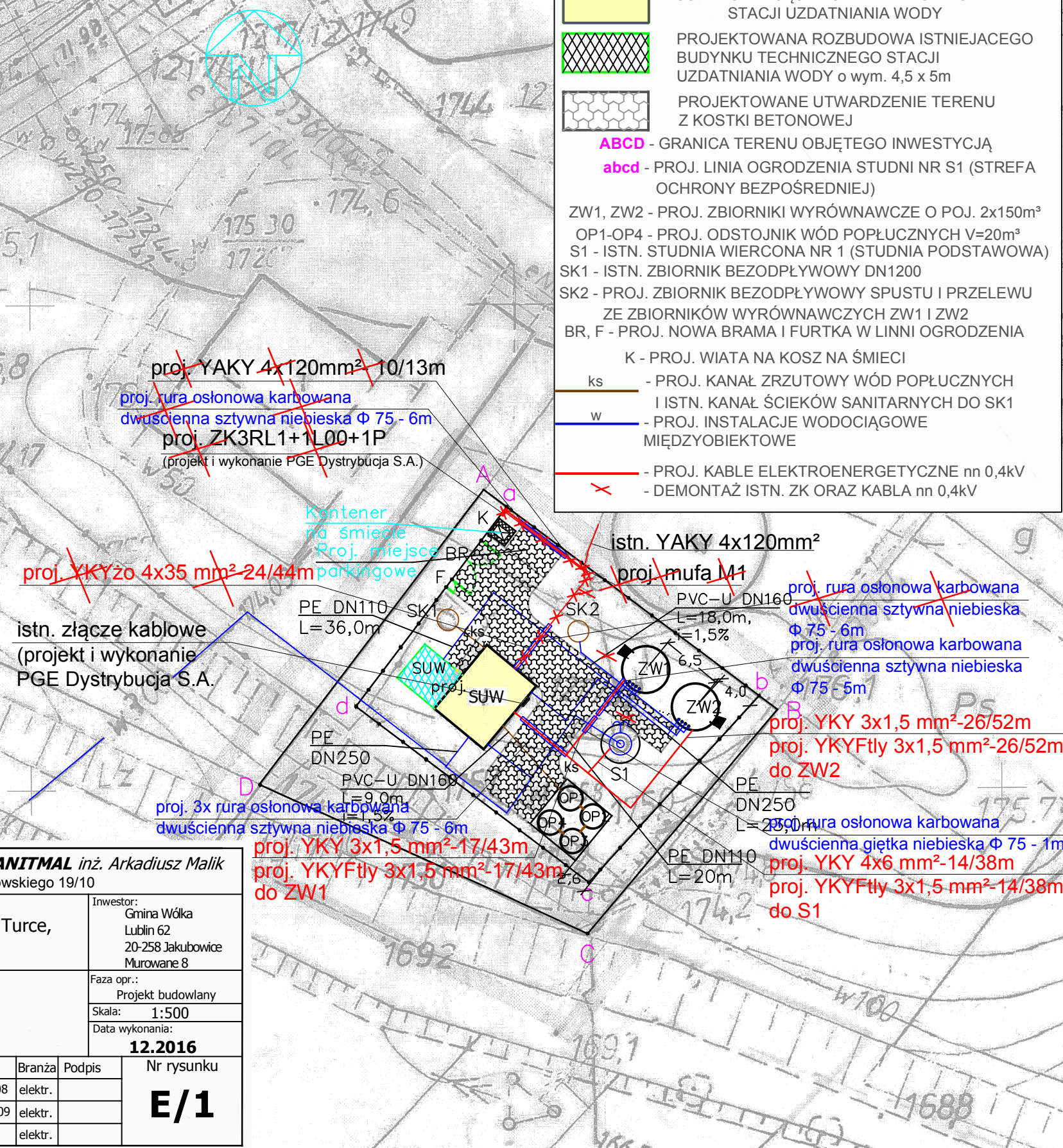
K - PROJ. WIATA NA KOSZ NA ŚMIECI

 ks - PROJ. KANAŁ ZRZUTOWY WÓD POPŁUCZNYCH I ISTN. KANAŁ ŚCIEKÓW SANITARNYCH DO SK1

 w - PROJ. INSTALACJE WODOCIĄGOWE MIĘDZYOBIEKTOWE

 - PROJ. KABELE ELEKTROENERGETYCZNE nn 0,4kV

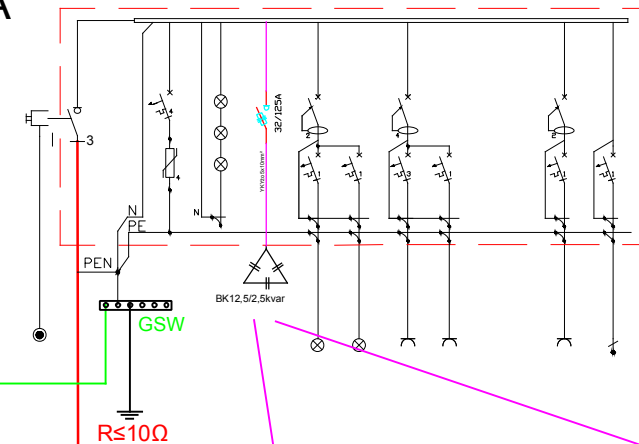
 - DEMONTAŻ ISTN. ZK ORAZ KABLA nn 0,4kV



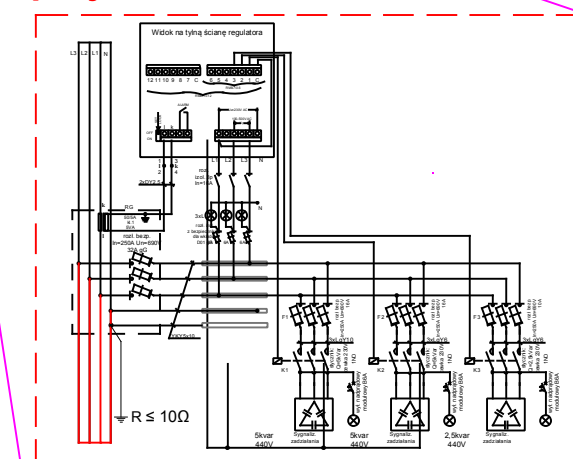
Firma Projektowo-Wykonawcza <b>SANITMAL</b> inż. Arkadiusz Malik 20-425 Lublin, ul. Dunikowskiego 19/10					
NAZWA INWESTYCJI: Budowa i przebudowa ujęcia wody w Turce, gm. Wólka (dz. nr 1217/32)			Inwestor: Gmina Wólka Lublin 62 20-258 Jakubowice Murowane 8		
TYTUŁ RYSUNKU: Plan trasy linii kablowych			Faza opr.: Projekt budowlany		
			Skala: 1:500		
			Data wykonania: <b>12.2016</b>		
Funkcja:	Imię i nazwisko	Upr. bud. nr	Branża	Podpis	Nr rysunku  <b>E/1</b>
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Reja	LUB/0191/POOE/08	elektr.		
Sprawdził:	mgr inż. Andrzej Kukawski	LUB/0008/PWOE/09	elektr.		
Asystent projektanta:	mgr inż. Łukasz Kuna		elektr.		



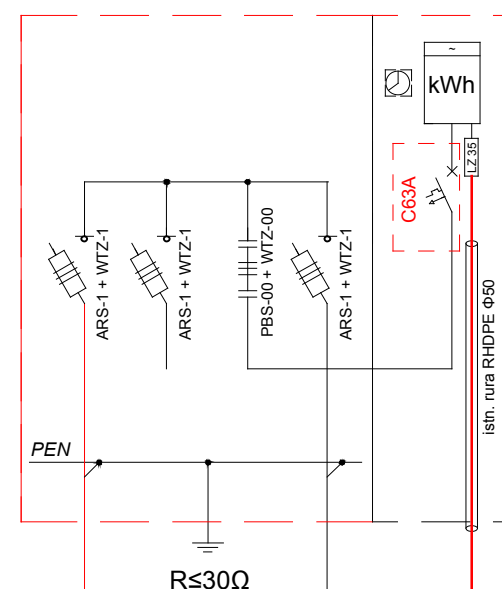
**proj. RG**  
(wg rys. nr E/6)



**proj. BK** (wg rys. nr E/8)



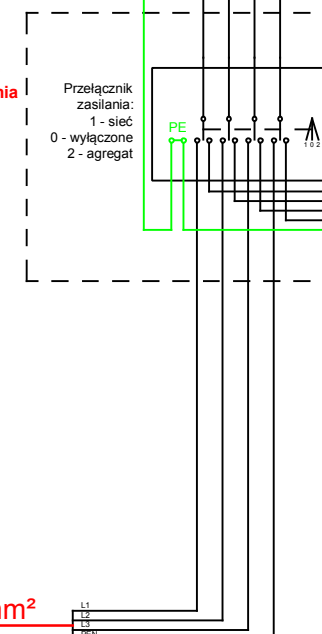
proj. ZK-3RL1+1L00+1P  
(projekt i wykonanie PGE Dystrybucja S.A.)



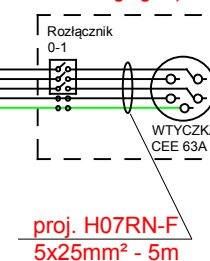
proj. 1xLgY 50mm<sup>2</sup>

proj. 4xLgY 50mm<sup>2</sup>

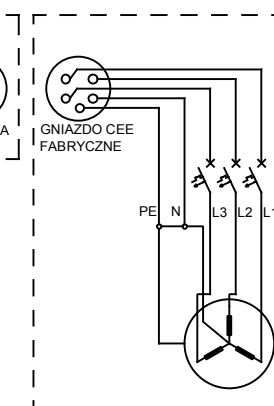
**proj. TSZR**  
(przełącznik zasilania  
sieć-agregat)



**proj. TAGR**  
(tablica zasilania  
z agregatu)



## ZASILANIE Z PRZEWÓZNEGO ZESPOŁU PRĄDOTWÓRCZEGO



Przewoźny zespół  
prądotwórczy  
(praca w układzie TNS)

istn.YAKY 4x120mm<sup>2</sup>  
istn. linia nn Turka RS

proj. YAKY 4x120mm<sup>2</sup> - 10/13m  
(projekt i wykonanie PGE Dystrybucja S.A.)

---

istn. linia nn Turka RS

Uwaga:

- Przelącznik źródeł zasilania powinien być wykonany w II klasie ochrony jako 4-biegunowy; biegun neutralny powinien mieć przyspieszoną styczność przy zamykaniu i opóźnioną przy otwieraniu.
  - Prądnica przewoźnego zespołu prądotwórczego powinna mieć wyprowadzony przewód z punktu neutralnego i zacisk do jego uziemienia.
- Praca prądnicy w układzie TN-S.

Układ pracy sieci  
zasilającej: TN

**Firma Projektowo-Wykonawcza *SANITMAL* inż. Arkadiusz Malik**  
20-425 Lublin, ul. Dunikowskiego 19/10

NAZWA INWESTYCJI:  
Budowa i przebudowa ujęcia wody w Turce,  
gm. Wólka (dz. nr 1217/32)

Inwestor:  
Gmina Wólka  
Lublin 62  
20-258 Jakubowice  
Murwane 8

TYTUŁ RYSUNKU:  
Schemat ideowy zasilania

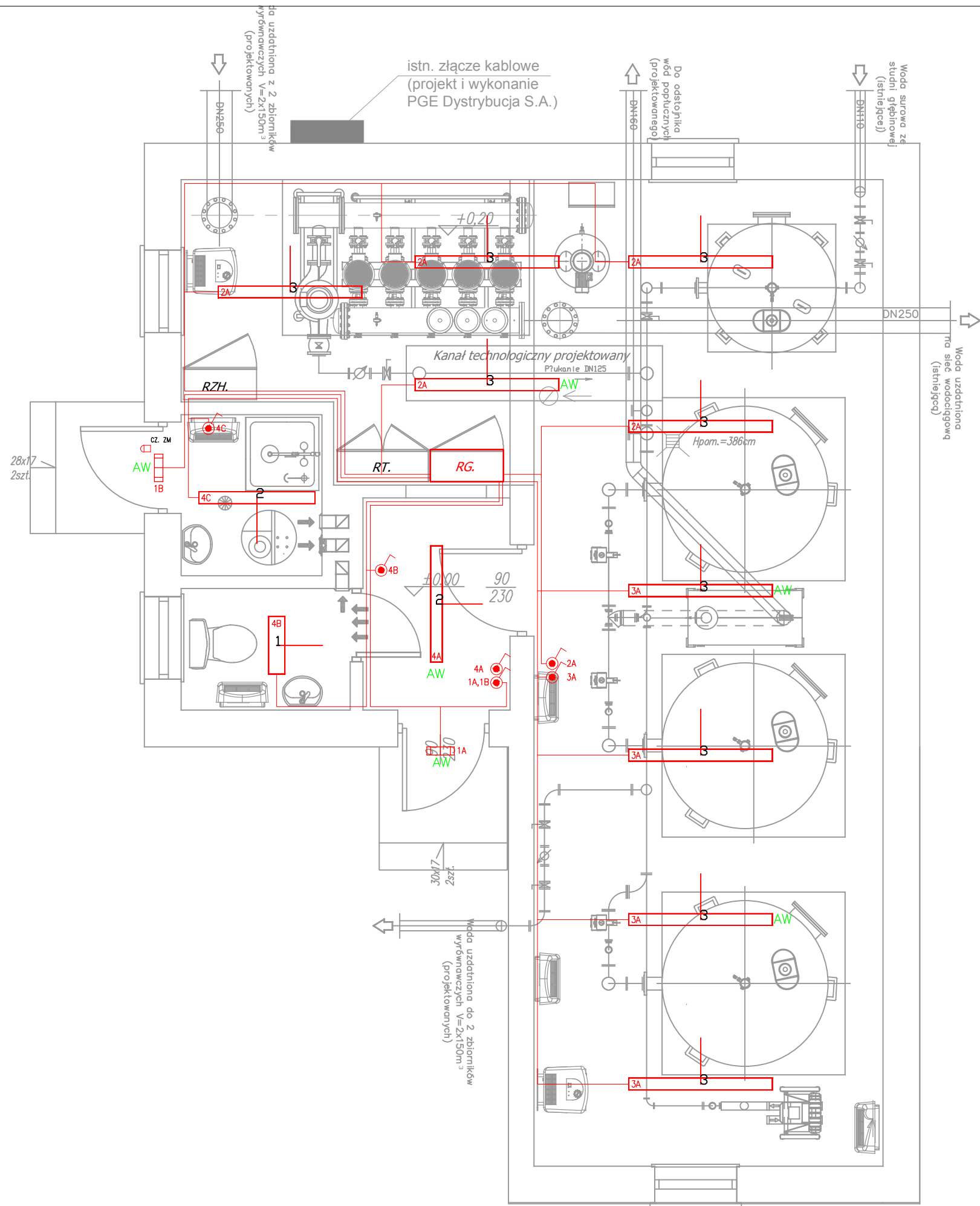
Faza opr.:	Projekt budowlany
Skala:	

Skala: -
Data wykonania: <b>01.2019</b>

Funkcja:	Imię i nazwisko	Upr. bud. nr	Branża	Podpis	Nr rysunku <b>E/2</b>
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Reja	LUB/0191/POOE/08	elektr.		
Sprawdził:	mgr inż. Andrzej Kukawski	LUB/0008/PWOE/09	elektr.		
Asystent projektanta:	mgr inż. Łukasz Kuna		elektr.		

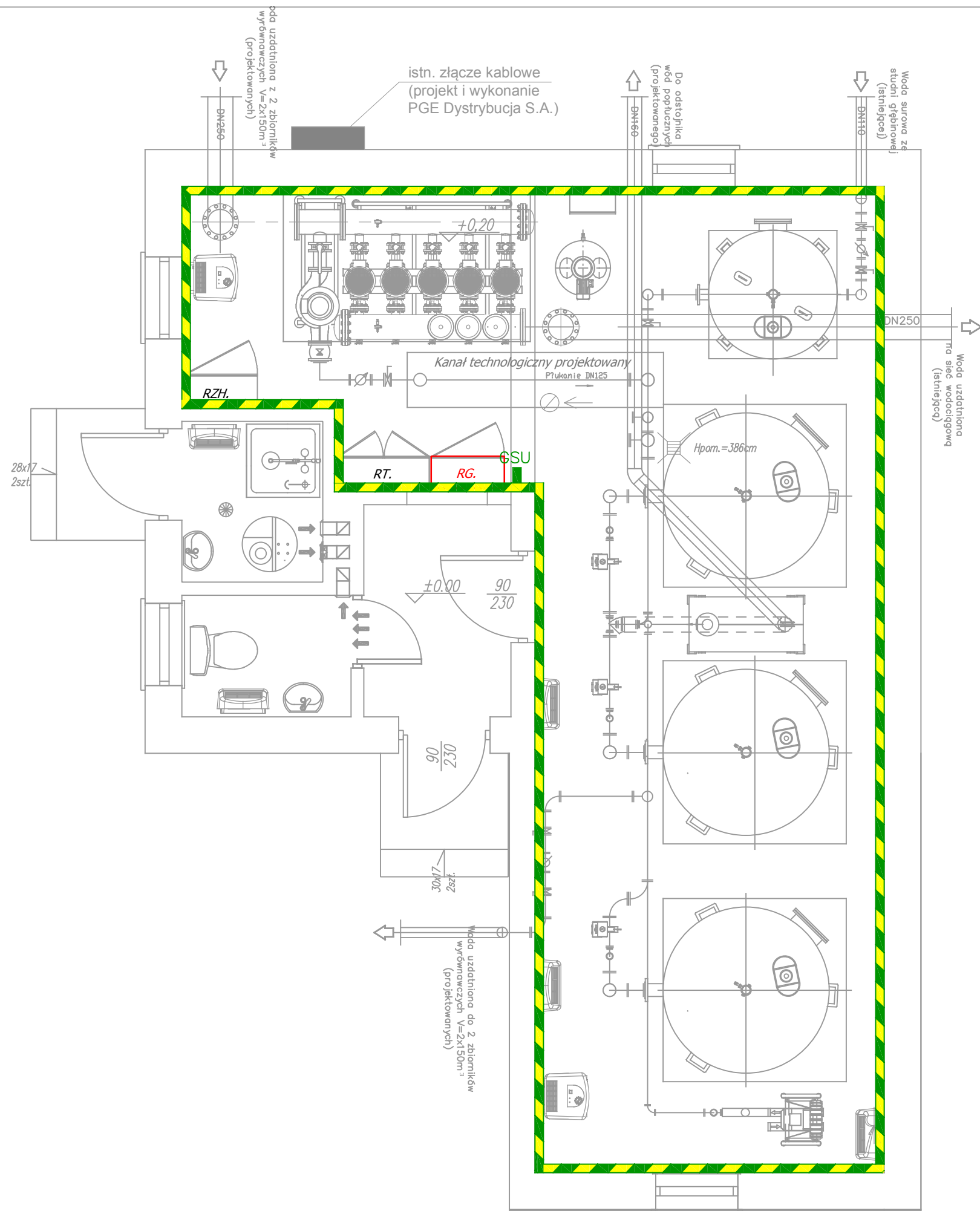
**E/2**





Oznaczenia:	Projektowane oprawy:
	Łącznik jednobiegunowy n/t IP44
	Oprawa naścienna zewnętrzna IP 65
	Oprawa świetłowska IP65
	Oprawa z modulem awaryjnym
	Czujnik zmierzchowy
	1 Oprawa świetłowska IP44 34W wyposażona w świetłówki 2xT16 14W/830
	2 Oprawa świetłowska IP65 62W wyposażona w świetłówki 2xT16 28W/830
	3 Oprawa świetłowska IP65 78W wyposażona w świetłówki 2xT16 35W/830

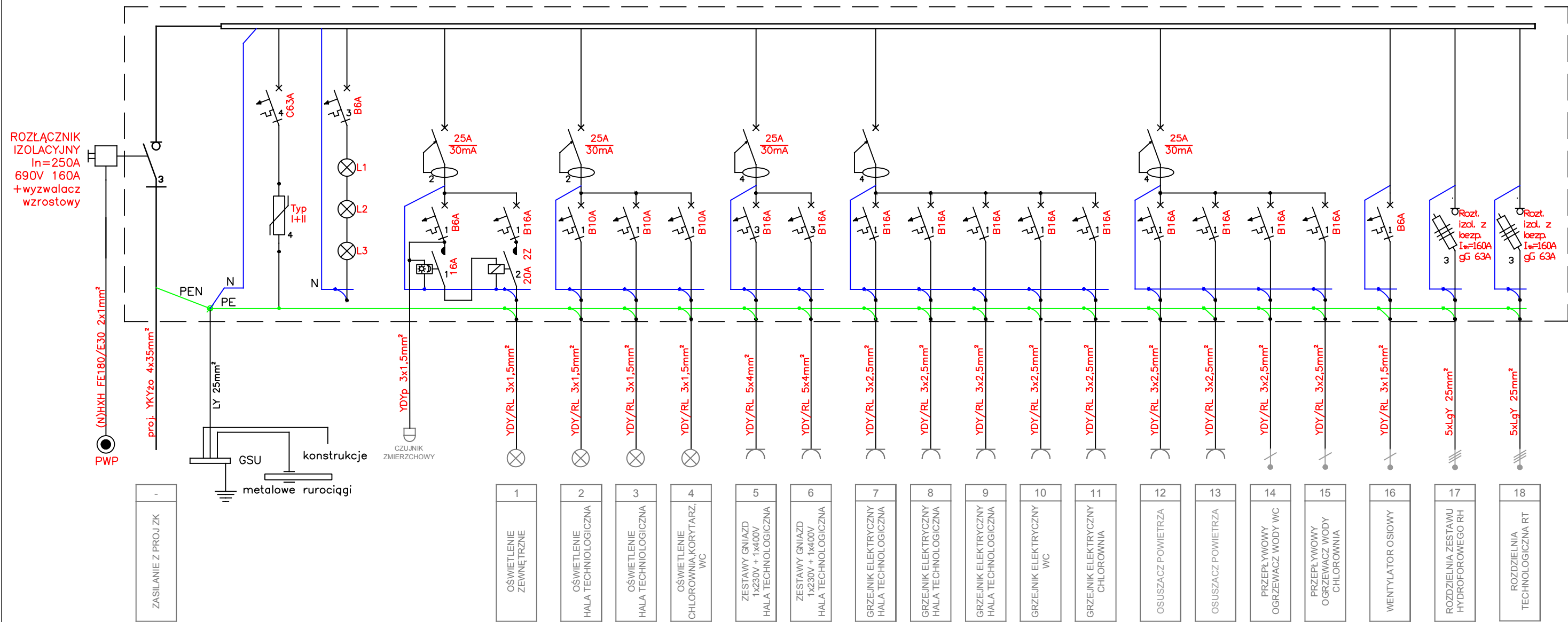
Firma Projektowo-Wykonawcza <b>SANITMAL</b> inż. Arkadiusz Malik 20-425 Lublin, ul. Dunikowskiego 19/10					
NAZWA INWESTYCJI: Budowa i przebudowa ujęcia wody w Turce, gm. Wólka (dz. nr 1217/32)				Inwestor: Gmina Wólka Lublin 62 20-258 Jakubowice Murowane 8	
TYTUŁ RYSUNKU: Rzut budynku - instalacje elektryczne oświetlenia				Faza opr.: Projekt budowlany	
				Skala:	1:50
				Data wykonania:	12.2016
Funkcja:	Imię i nazwisko	Upr. bud. nr	Branża	Podpis	Nr rysunku <b>E/4</b>
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Reja	LUB/0191/POOE/08	elektr.		
Sprawdził:	mgr inż. Andrzej Kukawski	LUB/0008/PWOE/09	elektr.		
Asystent projektanta:	mgr inż. Łukasz Kuna		elektr.		



Oznaczenia:	
	proj. uziemienie z bednarki FeZn 25x4mm²
	proj. główna szyna uziemiająca GSU

Firma Projektowo-Wykonawcza <b>SANITMAL</b> inż. Arkadiusz Malik 20-425 Lublin, ul. Dunikowskiego 19/10					
NAZWA INWESTYCJI: Budowa i przebudowa ujęcia wody w Turce, gm. Wólka (dz. nr 1217/32)				Inwestor: Gmina Wólka Lublin 62 20-258 Jakubowice Murowane 8	
TYTUŁ RYSUNKU: Rzut budynku - instalacje elektryczne uziemienia i połączeń wyrównawczych				Faza opr.: Projekt budowlany	
				Skala: 1:50	
				Data wykonania: <b>12.2016</b>	
Funkcja:	Imię i nazwisko	Upr. bud. nr	Branża	Podpis	Nr rysunku <b>E/5</b>
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Reja	LUB/0191/POOE/08	elektr.		
Sprawdził:	mgr inż. Andrzej Kukawski	LUB/0008/PWOE/09	elektr.		
Asystent projektanta:	mgr inż. Łukasz Kuna		elektr.		

# SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ RG



Firma Projektowo-Wykonawcza **SANITMAL** inż. Arkadiusz Malik  
20-425 Lublin, ul. Dunikowskiego 19/10

NAZWA INWESTYCJI:  
Budowa i przebudowa ujęcia wody w Turce,  
gm. Wólka (dz. nr 1217/32)

Inwestor:  
Gmina Wólka  
Lublin 62  
20-258 Jakubowice  
Murowane 8

TYTUŁ RYSUNKU:  
Schemat ideowy rozdzielnicy głównej RG

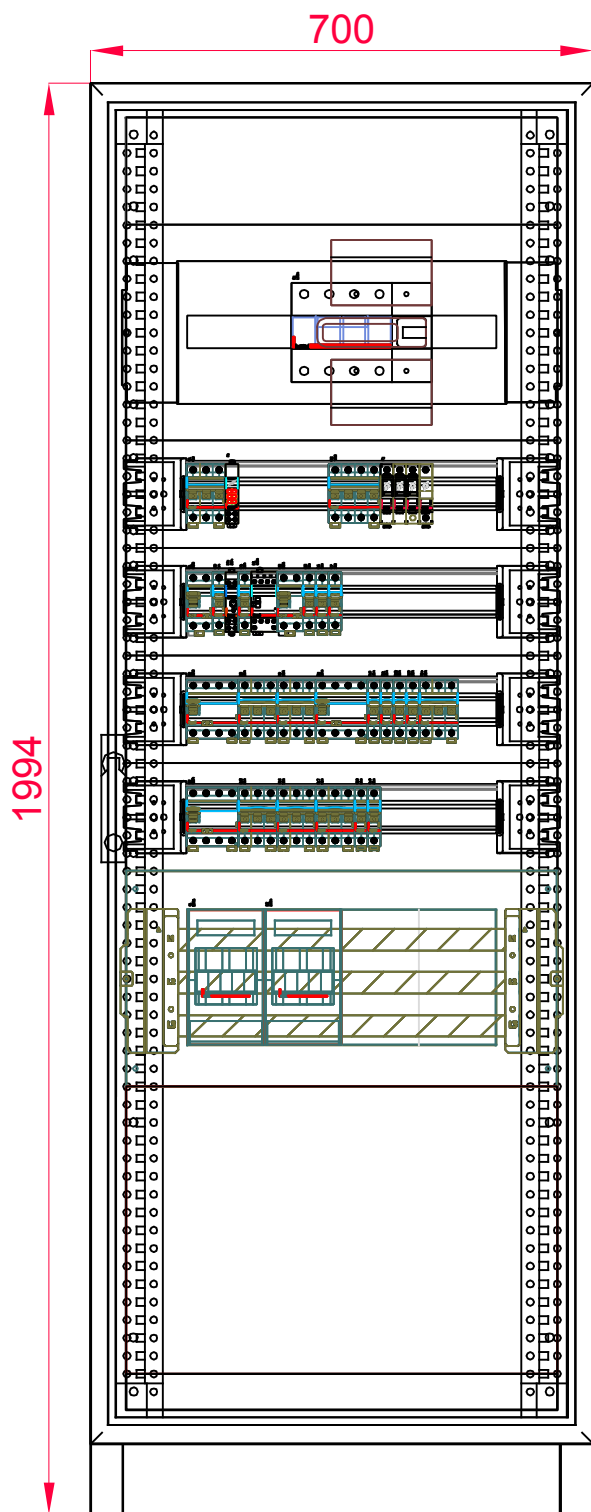
Faza opr.:  
Projekt budowlany

Skala: -

Data wykonania:

12.2016

Funkcja:	Imię i nazwisko	Upr. bud. nr	Branża	Podpis	Nr rysunku
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Reja	LUB/0191/POOE/08	elektr.		<b>E/6</b>
Sprawdził:	mgr inż. Andrzej Kukawski	LUB/0008/PWOE/09	elektr.		
Asystent projektanta:	mgr inż. Łukasz Kuna		elektr.		



## WIDOK PROJ. ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ RG

Rozdzielnica metalowa  
IP55, II kl ochronności izolacji,  
wym. 1994x700x263 wolnostojąca,  
drzwi płaskie metalowe.  
Wyposażenie zgodnie ze schematem  
przedstawionym na rysunku nr E/6.

**Firma Projektowo-Wykonawcza *SANITMAL* inż. Arkadiusz Malik**  
20-425 Lublin, ul. Dunikowskiego 19/10

NAZWA INWESTYCJI:  
Budowa i przebudowa ujęcia wody w Turce,  
gm. Wólka (dz. nr 1217/32)

Inwestor:  
Gmina Wólka  
Lublin 62  
20-258 Jakubowice  
Murowane 8

TYTUŁ RYSUNKU:  
Widok rozdzielnic głównej RG

Faza opr.:  
Projekt budowlany

Skala:  
-

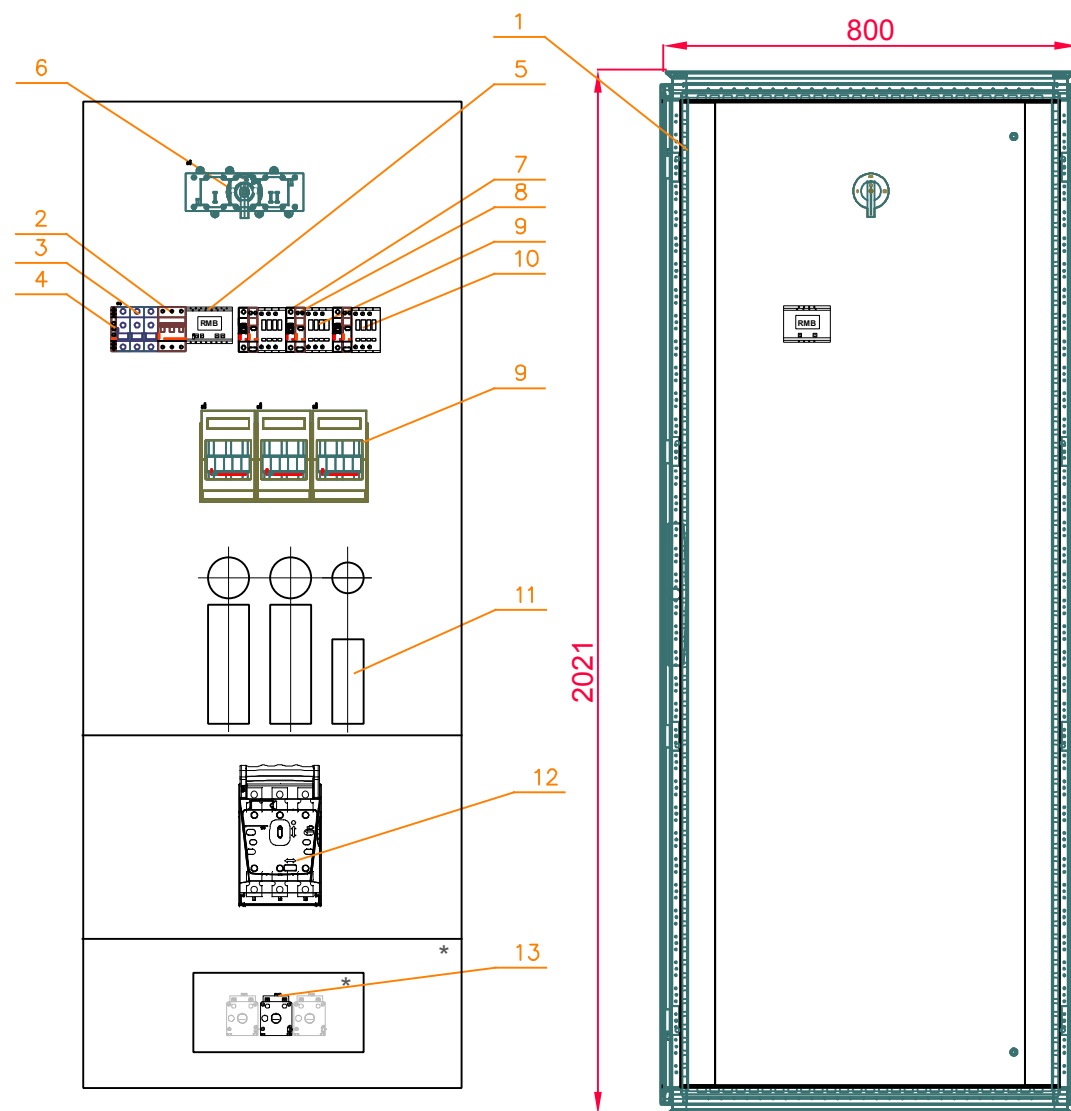
Data wykonania:  
**12.2016**

Funkcja:	Imię i nazwisko	Upr. bud. nr	Branża	Podpis	Nr rysunku <b>E/7</b>
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Reja	LUB/0191/POOE/08	elektr.		
Sprawdził:	mgr inż. Andrzej Kukawski	LUB/0008/PWOE/09	elektr.		
Asystent projektanta:	mgr inż. Łukasz Kuna		elektr.		





## WIDOK ROZDZIELNICY BK



-	Oznaczenia:	Il. szt.
1	Obudowa metalowa IP55 2021mmx800mmx410mm	1
2	Roz³icznik izolacyjny 4p	1
3	Rozł. izol. z bezpiecznikiem dla wkładek D 01 gG	1
4	Lampka sygnalizacyjna potrójna	1
5	Regulator mocy biernej RMB 230V 5A S=2,5VA, wym.: 70x90x58mm, 6 wyjõe steruj'cych	1
6	Ł'cznik obrotowy typu 0-1	1
7	Wy³icznik nadpr'dowy modu'owy B6A	3
8	Lampka sygnalizacyjna pojedyncza	3
9	Rozł. bezp. In=160A Un=690V + wkł. bezp. WTN-00	3
10	Stycznik	3
11	Kondensator suchy 5, 5, 2.5kvar, 440V, obudowa cylindryczna z aluminium, dielektryk z folii poipropylenowej	3
12	Roz³. bezp. In=250A Un=690V+ 3xWTN1 32A gG	1
13	Przek³adnik pr'dowy 50/5 kl.1 S=5VA FS=5	1

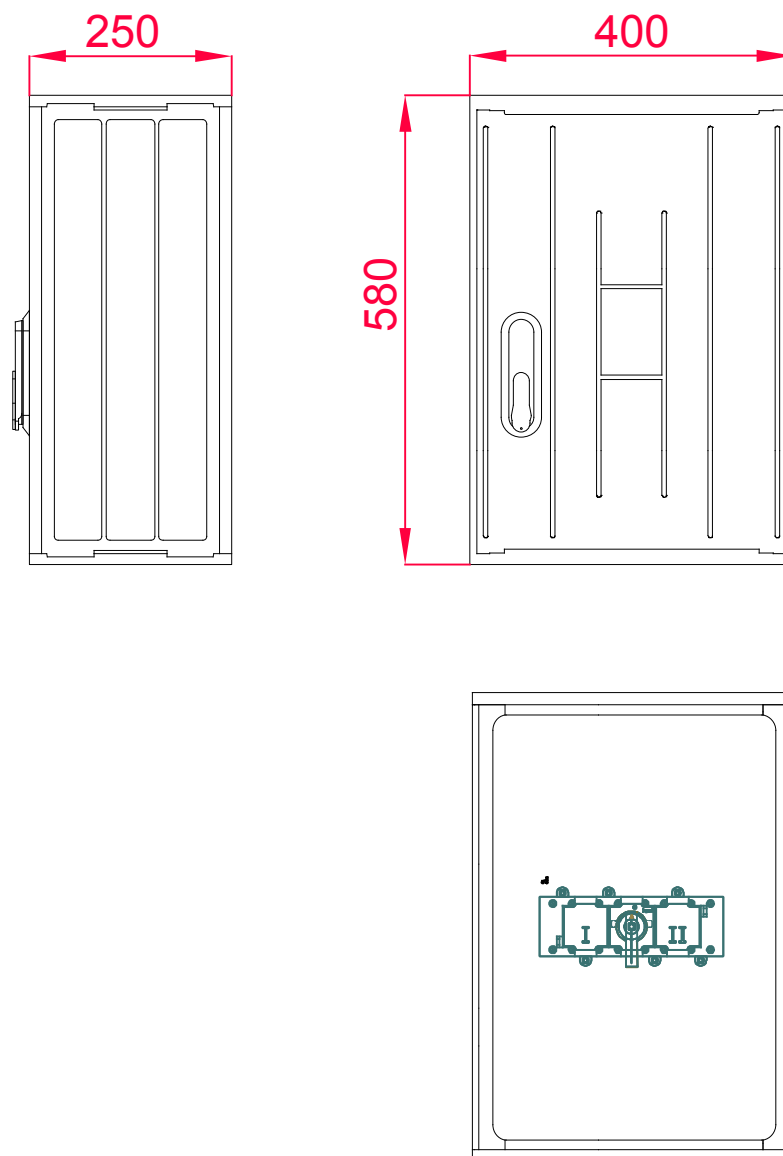
### Bateria kondensatorów 12,5/2,5 z automatyczną regulacją

Moc baterii:	12,5 kvar
Stopień regulacji:	2,5 kvar
Ilość członów:	3
Ilość stopni regulacji:	5
Szereg regulacyjny:	1:2:2

\*- obudowy przystosowane do plombowania

Firma Projektowo-Wykonawcza <b>SANITMAL</b> inż. Arkadiusz Malik 20-425 Lublin, ul. Dunikowskiego 19/10					
NAZWA INWESTYCJI: Budowa i przebudowa ujęcia wody w Turce, gm. Wólka (dz. nr 1217/32)				Inwestor: Gmina Wólka Lublin 62 20-258 Jakubowice Murowane 8	
TYTUŁ RYSUNKU: Widok rozdzielnicy BK				Faza opr.: Projekt budowlany	
				Skala: -	
				Data wykonania: <b>01.2019</b>	
Funkcja:	Imię i nazwisko	Upr. bud. nr	Branża	Podpis	Nr rysunku <b>E/9</b>
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Reja	LUB/0191/POOE/08	elektr.		
Sprawdził:	mgr inż. Andrzej Kukawski	LUB/0008/PWOE/09	elektr.		
Asystent projektanta:	mgr inż. Łukasz Kuna		elektr.		

## WIDOK TABLICY TSZR



-	Wypożażenie podstawowe:	Il. szt.
1	Obudowa izolacyjna wisząca IP44, N/T, klasa ochrony II, wym.: 580mmx400mmx250mm	1
2	Przełącznik źródeł zasilania obrotowy typu I-0-II, 63A, 4P, napęd obrotowy bezpośredni	1

<b>Firma Projektowo-Wykonawcza <i>SANITMAL</i> inż. Arkadiusz Malik</b> 20-425 Lublin, ul. Dunikowskiego 19/10				
NAZWA INWESTYCJI: Budowa i przebudowa ujęcia wody w Turce, gm. Wólka (dz. nr 1217/32)			Inwestor: Gmina Wólka Lublin 62 20-258 Jakubowice Murowane 8	
TYTUŁ RYSUNKU: Widok tablicy TSZR			Faza opr.: Projekt budowlany	
			Skala: -	
			Data wykonania: <b>01.2019</b>	
Funkcja:	Imię i nazwisko	Upr. bud. nr	Branża	Podpis
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Reja	LUB/0191/POOE/08	elektr.	
Sprawdził:	mgr inż. Andrzej Kulawski	LUB/0008/PWOE/09	elektr.	
Asystent projektanta:	mgr inż. Łukasz Kuna		elektr.	
				Nr rysunku <b>E/10</b>