

Firma Projektowo-Wykonawcza *SANITMAL*

inż. Arkadiusz Malik

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

PROJEKT BUDOWLANY

INWESTYCJA:	Budowa pompowni wody w Świdniku Dużym, gm. Wólka
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA:	060914_2.0008 dz. nr 1231/1, 1231/2, 1213
INWESTOR:	Gmina Wólka Lublin 62, 20-258 Jakubowice Murowane 8
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	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

EGZ. NR 1

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPR.	DATA	PODPIS
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

I. CZĘŚĆ OPISOWA.....	str. 3÷13
1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	str. 3
1.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	str. 3
1.3. ZASILANIE.....	str. 3
1.4. POMIAR ENERGII.....	str. 4
1.5. ROZDZIAŁ ENERGII.....	str. 4
1.6. TABLICE ELEKTRYCZNE.....	str. 4÷6
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. 7
1.11. UZIOM FUNDAMENTOWY.....	str. 7÷8
1.12. INSTALACJA ODGROMOWA.....	str. 8
1.13. WYŁĄCZNIK GŁÓWNY POŻAROWY	str. 8
1.14. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	str. 9
1.15. ODDZIAŁYWANIE INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO.....	str. 9
1.16. UWAGI KOŃCOWE.....	str. 9
1.17. BILANS MOCY.....	str. 10
1.18. OBLICZENIA TECHNICZNE.....	str. 10÷13
II. UZGODNIENIA, POZWOLENIA I ZAŚWIADCZENIA.....	str. 14÷22
2.1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO.....	str. 15
2.2. UPRAWNIENIA PROJEKTANTA.....	str. 16÷17
2.3. UPRAWNIENIA SPRAWDZAJĄCEGO.....	str. 18
2.4. ZAŚWIADCZENIE PROJEKTANTA O PRZYNALEŻNOŚCI DO LOIIB.....	str. 19
2.5. ZAŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO O PRZYNALEŻNOŚCI DO LOIIB..	str. 20
2.6. WARUNKI PRZYŁĄCZENIA.....	str. 21÷22
III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	str. 23÷32
Rys. E/1 Plan trasy linii kablowych.....	str. 23
Rys. E/2 Schemat ideowy zasilania.....	str. 24
Rys. E/3 Rzut budynku – instalacje elektryczne siłowe i gniazd zasilających.....	str. 25
Rys. E/4 Rzut budynku – instalacje elektryczne oświetlenia.....	str. 26
Rys. E/5 Rzut budynku – instalacje elektryczne uziemienia i połączeń wyrównawczych.....	str. 27
Rys. E/6 Schemat ideowy rozdzielnic głównej RG.....	str. 28
Rys. E/7 Widok rozdzielnic głównej RG.....	str. 29
Rys. E/8 Schemat ideowy układu kompensacji mocy biernej.....	str. 30
Rys. E/9 Widok rozdzielnic BK.....	str. 31
Rys. E/10 Widok tablicy TSZR.....	str. 32

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

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

1.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy sieciowej pompowni wody w miejscowości Świdnik Duży, gm. Wólka, dz nr 1231/1, 1231/2 i 1213 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 przewoźnego.

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

1.3. ZASILANIE

Projektowany na działce nr 1231/1 w miejscowości Świdnik Duży, gm. Wólka budynek pompowni planuje się zasilić linią kablową YAKYżo 4x35mm² z proj. złącza kablowo-pomiarowego ZK-2L00+2RL00+2P, które ma zostać wybudowane w miejscu istn. ZK-2+XLP nr 2/3/1 linii nn Świdnik Duży 2, zlokalizowanego przy ogrodzeniu na działce nr 1213. Plan trasy linii kablowej przedstawiono na rysunku nr E/1. Schemat ideowy zasilania przedstawiono na rysunku nr E/2.

Projekt przyłącza wraz ze złączem kablowo – pomiarowym 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 ZK-2L00+2RL00+2P na zewnątrz budynku pompowni.

Należy przyjąć zabezpieczenie przedlicznikowe: wył. nadmiarowoprądowy C20A.

Moc przyłączeniowa wynosi zgodnie z warunkami przyłączenia 11 kW.

1.5. ROZDZIAŁ ENERGII

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

Szafę RG zasilić kablem elektroenergetycznym YAKYżo 4x35mm² z proj. złącza kablowo – pomiarowego do proj. wyłącznika głównego prądu PWP, a następnie od wyłącznika głównego do rozdzielniczy głównej kablem YKYżo 4x25mm².

Z rozdzielniczy RG zasilić rozdzielnicę technologiczną RT, rozdzielnicę zestawu hydroforowego RZH oraz urządzenia i instalacje stanowiące „potrzeby własne” pompowni, 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 lub 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 1950x660x268mm 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 rozdzielnicy RG dokonać rozdziału przewodu PEN na PE i N. Miejsce rozdziału (szynę PE) należy uziemić poprzez główną szynę uziemiającą GSW, łącząc z projektowanym uziemem fundamentowym budynku, wykonanym płaskownikiem FeZn30x4. Rozdzielnicę należy wyposażyć rozłącznik izolacyjny o prądzie znamionowym 63A.

W rozdzielnicy głównej należy zainstalować ochronniki przeciwprzepięciowe SPD typ I+II w układzie TN-C-S. Miejsce lokalizacji rozdzielniczy 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 10mm² oraz o powłoce i izolacji polwinitowej typu YKY5x10mm².

Do wyposażenia rozdzielniczy 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 pompowni projektuje się instalacje oświetlenia ogólnego i oświetlenia awaryjnego. Instalacje należy wykonać w wersji n/t. W pomieszczeniu technologicznym, chlorowni projektuje się 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/4. 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 projektowany uziom fundamentowy 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 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. UZIOM FUNDAMENTOWY

W budynku projektuje się uziom fundamentowy sztuczny. Uziom należy wykonać w kształcie otoku pod zewnętrznymi ścianami budynku za pomocą płaskownika ze stali cynkowanej FeZn o wymiarach 30x4mm. Przewody przyłączeniowe wyprowadzone z betonowego fundamentu do połączenia uziomu z główną szyną wyrównawczą (GSW) oraz z przewodami odprowadzającymi piorunochronu należy wykonać płaskownikiem ze stali cynkowanej FeZn o wymiarach 25x4mm. Łączenie ze sobą płaskowników uziomowych powinno być wykonane w sposób gwarantujący małą rezystancję elektryczną i dużą wytrzymałość mechaniczną połączenia. Preferuje się wykonanie połączeń przez spawanie łukowe lub zastosowanie zacisków gwintowych przeznaczonych do pracy w betonie. Po zakończeniu montażu uziomu, przed wylaniem betonu należy sprawdzić poprawność wykonania uziomu pod kątem materiału użytego do wykonania uziomu, jego wymiarów poprzecznych, trasy ułożenia, sposobu

mocowania oraz sposobu wykonania połączeń. Sprawdzenie ma być dokonane przez uprawnionego elektryka, legitymującego się aktualnym świadectwem kwalifikacyjnym w zakresie instalacji elektrycznych kategorii D i E i/lub uprawnieniami budowlanymi do kierowania robotami budowlanymi w zakresie instalacji elektrycznych. Miejsca, takie jak połączenia, skrzyżowania lub wszelkie odstępstwa od projektu zaleca się sfotografować i opisać w sposób umożliwiający łatwą identyfikację ich umiejscowienia w obiekcie oraz dołączyć do dokumentacji powykonawczej. Stalowe elementy uziomu powinny być zalane betonem w taki sposób, aby ze wszystkich stron były otulone warstwą betonu o grubości co najmniej 5 cm i aby beton dobrze do nich przylegał.

Przewód ochronny PE z tablicy głównej należy połączyć z projektowanym uziomem fundamentowym przez GSW. Wartość rezystancji uziomu nie powinna przekraczać **10 Ω** .

1.12. 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 fundamentowego budynku.

1.13. WYŁĄCZNIK GŁÓWNY POŻAROWY

Dla umożliwienia wyłączania zasilania w przypadku powstania pożaru bądź innego zagrożenia projektuje się wyłącznik główny prądu (PWP), powodujący wyłączenie zasilania z sieci. Wyłącznik należy zainstalować w projektowanej tablicy WG (PWP) na zewnętrznej ścianie budynku od strony wejścia, w miejscu oznaczonym na rysunku nr E/3, E/1.

1.14. 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).

1.15. 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.

1.16. 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.

1.17. BILANS MOCY

Tabela nr 1. Bilans mocy

Lp	Urządzenie Podstawowe parametry	Moc znam. [kW]	Ilość	Moc zainst. [kW]	Cykl pracy	K _j	Moc szczytowa [kW]
1.	Zestaw hydroforowy	8,8	1	8,8	Ciągły ze zmiennym obciążeniem	0,5	4,4
2.	Pompa głębinowa 1	4,0	1	4,0	Dorywczy	0,3	1,2
3.	Zestaw chloratora z pompką	0,014	1	0,014	Ciągły	1,0	0,02
4.	Osuszacz powietrza	0,85	1	0,85	Dorywczy	0,4	0,3
5.	Rozdzielnica technologiczna	1,0	1	1,0	Przemienny	0,5	0,5
6.	Wentylator osiowy DN 125	0,2	1	0,2	Dorywczy	0,4	0,1
7.	Grzejnik elektryczne	2,0	3	6,0	Ciągły sezonowy	0,4	2,4
8.	Zestaw gniazd 1x230V+1x400V	4,0	1	4,0	Dorywczy	0,1	0,4
9.	Przepływowy ogrzewacz wody	3,5	2	7,0	Dorywczy	0,1	0,7
10.	Oświetlenie wewnętrzne	0,3	1	0,3	Dorywczy	0,8	0,24
11.	Oświetlenie zewnętrzne (wejścia)	0,06	2	0,12	Dorywczy	0,8	0,1
	Razem						10,36

Moc przyłączeniowa 11kW. Zabezpieczenie przedlicznikowe: **wyłącznik nadmiarowoprądowy 20A, charakterystyka C.**

1.18. OBLICZENIA TECHNICZNE

ZASILANIE BUDYNKU PRZEPOMPOWNI WODY

Obliczeniowa moc szczytowa: **$P_s = 10,36 \text{ kW}$**

Moc przyłączeniowa: **$P_p = 11 \text{ kW}$**

Prąd szczytowy - I_B

$$I_B = \frac{P_p}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \phi} = \frac{10360}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,95} = 15,8 \text{ A}$$

Przyjmuje się wartość prądu znamionowego zabezpieczenia przedlicznikowego:
wyłącznik nadmiarowoprądowy 20A, charakterystyka C.

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 YAKYżo 4x35mm², którego obciążalność długotrwała zgodnie z obowiązującą Polską Normą wynosi:

$$I_z = 118 \times 0,91 = 107A$$

Wartość prądu szczytowego: $I_B = 15,8 A$

- warunek na nagrzewanie prądem przeciążeniowym

$$I_z \geq I_n \geq I_B$$

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

$$\underline{107A \geq 20A \geq 15,8A}$$

$$107 \geq 1,45 \cdot 20 / 1,45$$

$$\underline{107A \geq 20A}$$

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 YAKYżo 4x35 mm² ze względu na warunki przeciążeniowe dobrano prawidłowo.

- warunek na nagrzewanie prądem zwarciovym

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

$$s \geq \frac{1}{76} \cdot \sqrt{\frac{55000}{1}}$$

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

$$35 \text{ mm}^2 \geq 4 \text{ mm}^2$$

gdzie:

s – najmniejszy dopuszczalny przekrój przewodu [mm^2],

k – największa dopuszczalna jednosekundowa gęstość prądu (dla przewodu o żyłach Al i izolacji polwinitowej wynosi 76 A/mm^2), [A/mm^2],

$I^2 t_w$ – całka Joule'a wyłączenia prądu zwarciovego (dla wyłącznika nadmiarowoprądowego o charakterystyce C wynosi $55000 \text{ A}^2 \cdot \text{s}$) [$\text{A}^2 \cdot \text{s}$],

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

- warunek na dopuszczalny spadek napięcia

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

$$s \geq \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot 17 \cdot 158 \cdot 0,95}{35 \cdot 2 \cdot 400}$$

$$s \geq 15,8 \text{ mm}^2$$

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

gdzie:

U - napięcie znamionowe obwodu,

s – przekrój przewodu [mm^2],

l – długość obwodu [m],

γ – 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 YAKYżo $4 \times 35 \text{ mm}^2$ 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 0,8 (na podstawie porównania z obiektem o podobnej technologii).

Kompensacja mocy o $\Delta \text{tg} \varphi \geq 0,4$

$$Q_{BK} = P_{sz} \times \Delta \tan \phi = 10,4 \times 0,4 = 4,2 \text{ kVar}$$

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

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

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

Dobór zabezpieczenia baterii kondensatorów

$$Q_b = 4,2 \text{ kVar}$$

$$k_b = 1,5$$

$$I_{bezp} \geq k_b \times \frac{Q_b}{\sqrt{3} U} [\text{A}]$$

$$I_{bezp} \geq 1,5 \times \frac{4,2}{\sqrt{3} \times 0,4} = 9,1 \text{ A}$$

Przyjmuje się wkładkę bezpiecznikową $I_{bezp} = 10 \text{ A}$

Analogicznie poszczególne człony:
 2,5kvar - 10A

Dobór przekładnika baterii kondensatorów:

Prąd szczytowy wynosi:

$$I_{sz} = \frac{P_{sz}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi} [\text{A}]$$

$$I_{sz} = \frac{10,4}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,95} = 15,8 [\text{A}]$$

Przekładnik o przełożeniu 20/5A

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

Do kompensacji mocy biernej dobrano przekładnik prądowy **20/5; kl.1; S=5VA; FS=5**

II. UZGODNIENIA, POZWOLENIA I ZAŚWIADCZENIA

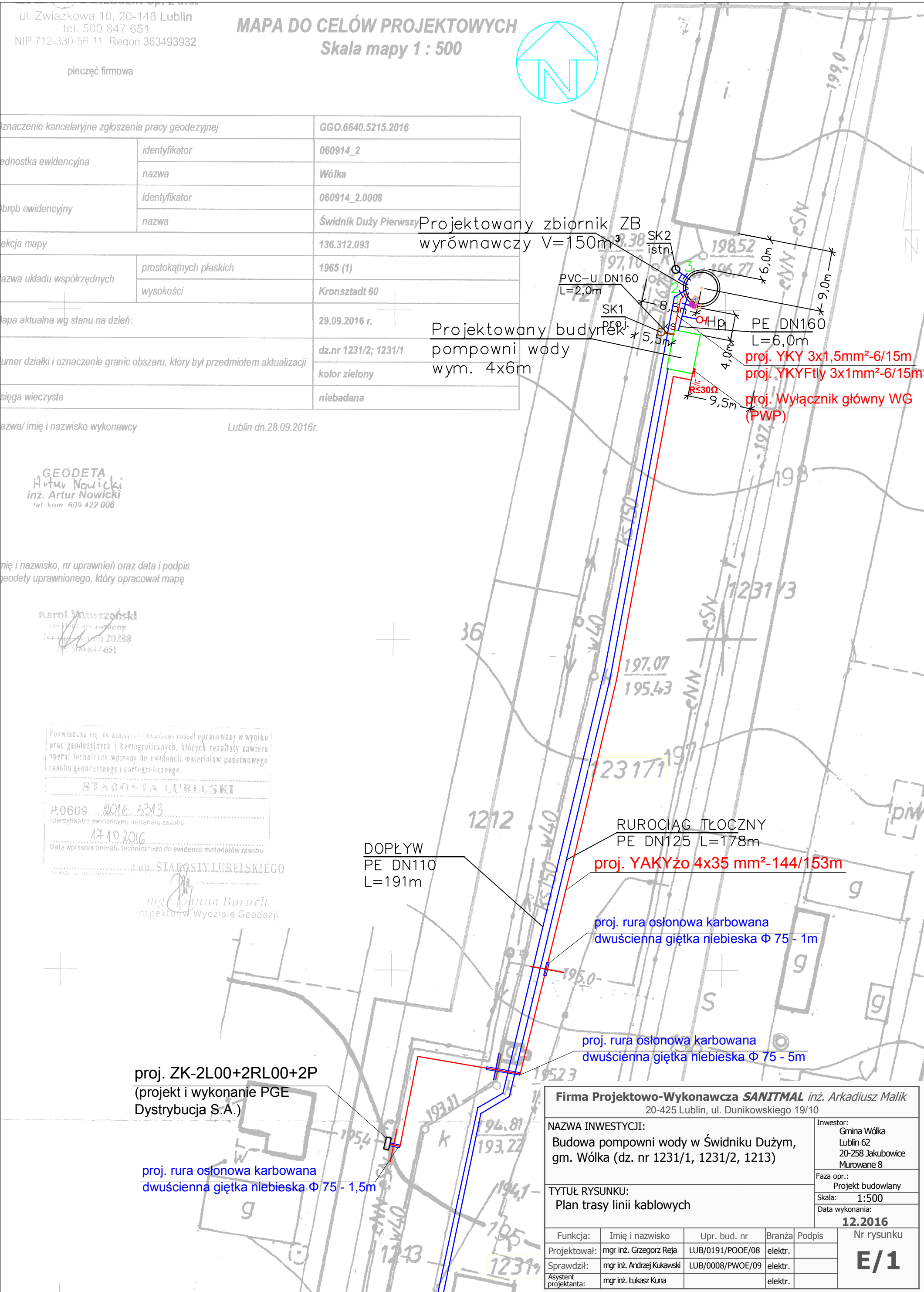
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

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 POMPOWNI WODY W ŚWIDNIKU DUŻYM"
Świdnik Duży, gm. Wólka, dz. nr 1231/1, 1231/2, 1213

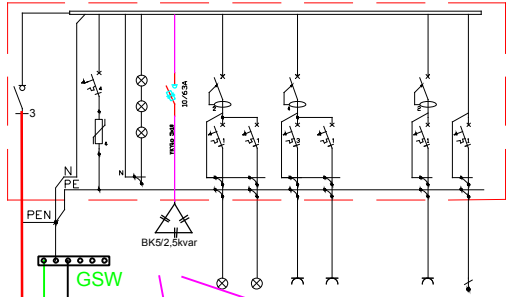
został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

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	



SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA

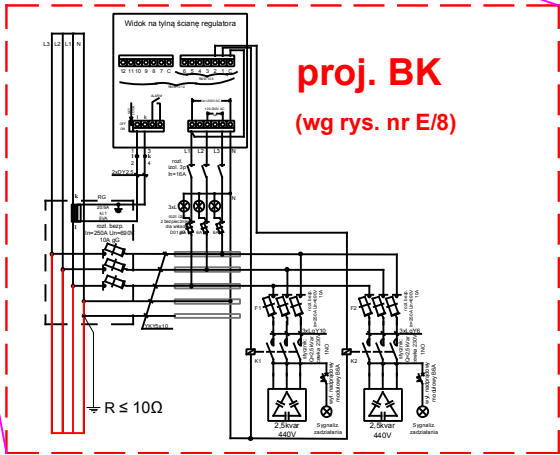
proj. RG
(wg rys. nr E/6)



GSW

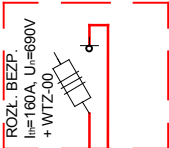
$R \leq 10\Omega$

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



$R \leq 10\Omega$

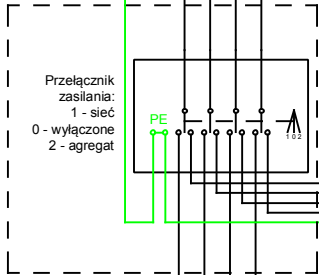
proj. WG (PWP)



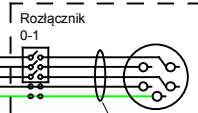
proj. 1xLgY 35mm²

proj. 4xLgY 35mm²

proj. TSZR
(przełącznik zasilania
sieć-agregat)

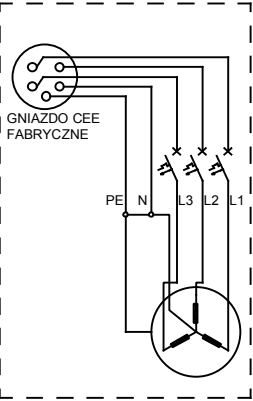


proj. TAGR
(tablica zasilania
z agregatu)



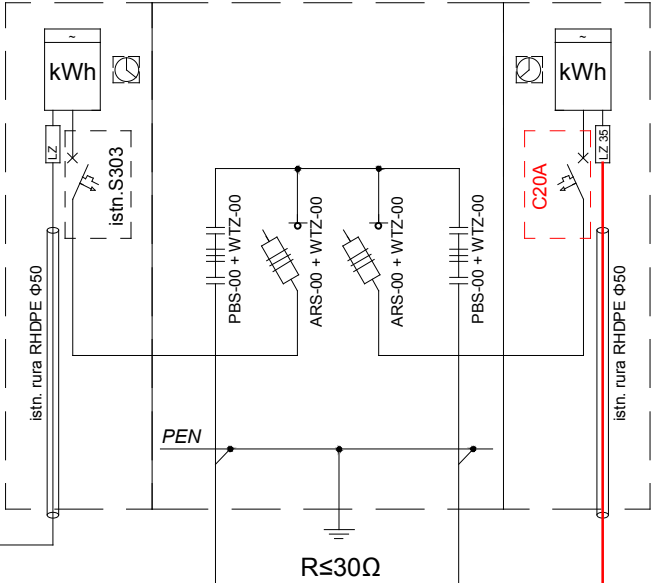
proj. H07RN-F
5x16mm² - 5m

ZASILANIE Z PRZEWÓZNEGO
ZESPOŁU PRĄDOTWÓRCZEGO



Przewoźny zespół
prądotwórczy
(praca w układzie TNS)

proj. ZK-2L00+2RL00+2P
(projekt i wykonanie PGE Dystrybucja S.A.)



istn. kabel nn 0,4kV
do istn. odbiorcy

$R \leq 30\Omega$

proj. YAKY 4x35mm²
dł. 144/153m

proj. YKYżo 4x25mm²
dł. 16m

istn. linia nn Świdnik Duży 2

istn. linia nn Świdnik Duży 2

Układ pracy sieci
zasilającej: TN

Uwaga:

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

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

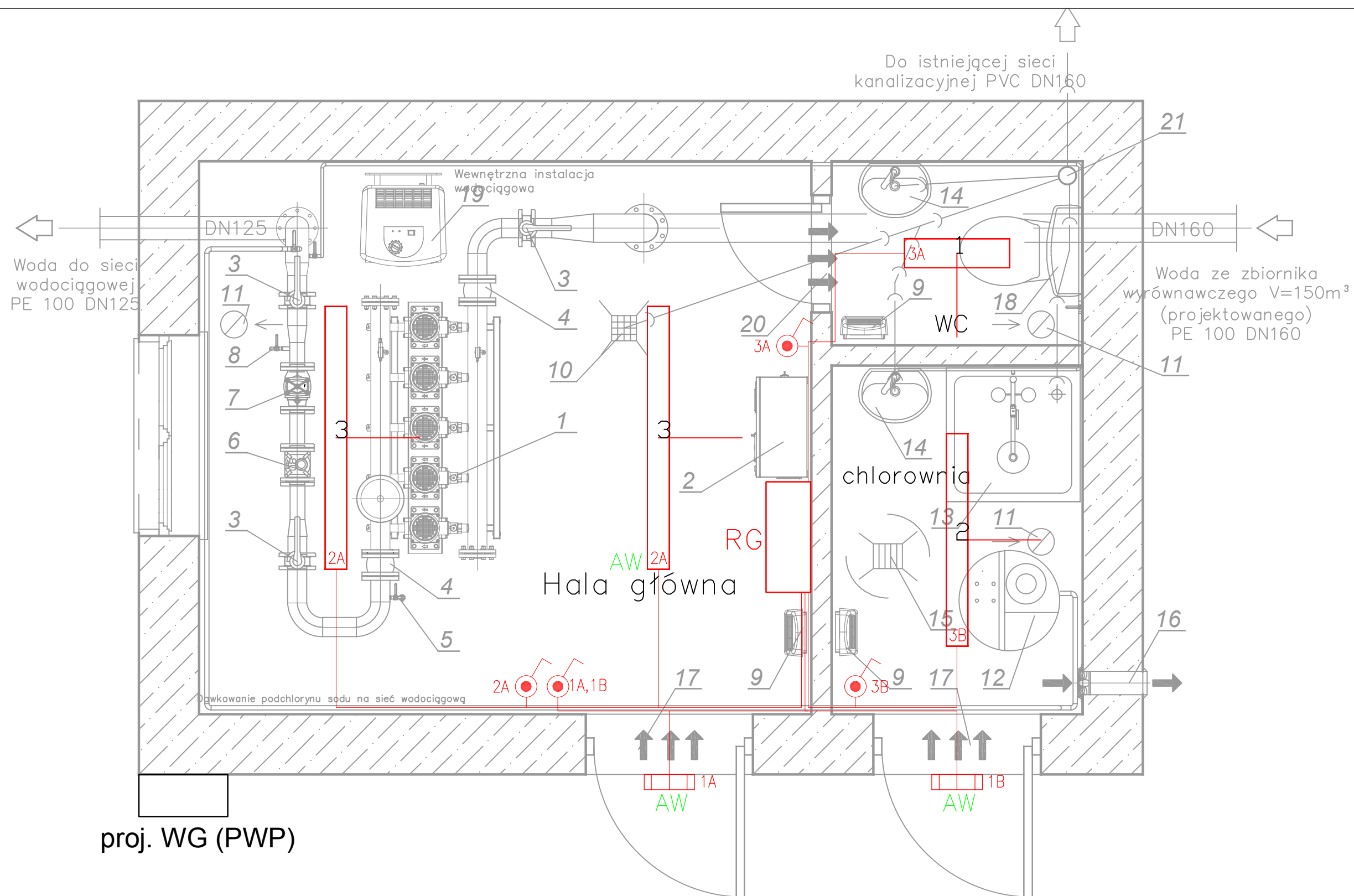
NAZWA INWESTYCJI:
Budowa pompowni wody w Świdniku Dużym,
gm. Wólka (dz. nr 1231/1, 1231/2, 1213)

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

TYTUŁ RYSUNKU:
Schemat ideowy zasilania

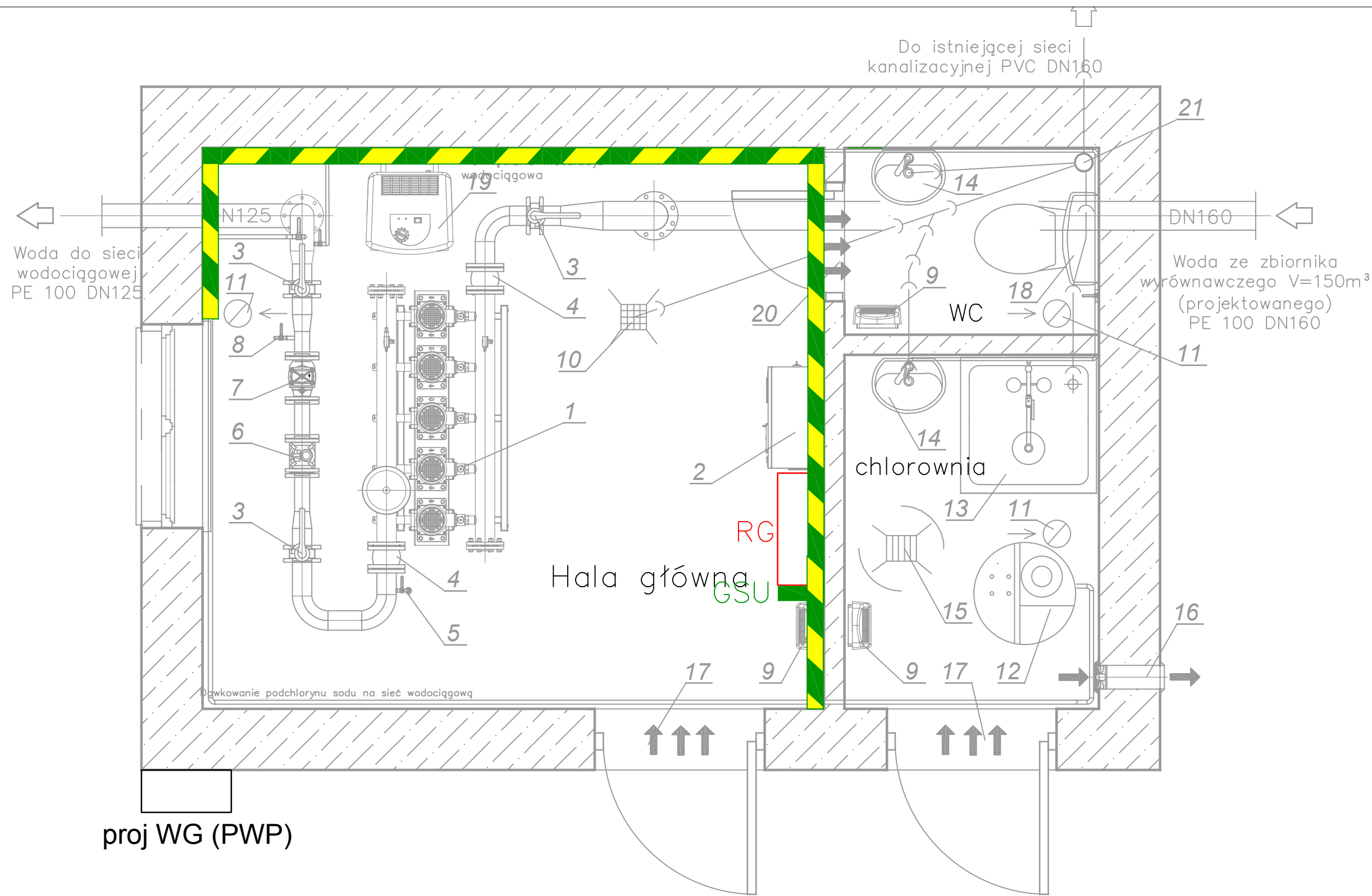
Faza opr.:
Projekt budowlany
Skala: -
Data wykonania:
01.2019

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



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

Firma Projektowo-Wykonawcza SANITMAL inż. Arkadiusz Malik 20-425 Lublin, ul. Dunikowskiego 19/10					
NAZWA INWESTYCJI: Budowa pompowni wody w Świdniku Dużym, gm. Wólka (dz. nr 1231/1, 1231/2, 1213)				Inwestor: Gmina Wólka Lublin 62 20-258 Jakubowice Murowane 8	
TYTUŁ RYSUNKU: Rzut budynku - instalacje elektryczne oświetlenia				Faza opr.: Projekt budowlany	
				Skala: 1:25	
				Data wykonania: 12.2016	
Funkcja:	Imię i nazwisko	Upr. bud. nr	Branża	Podpis	Nr rysunku E/4
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 WG (PWP)

Oznaczenia:



proj. uziemienie z bednarki FeZn
25x4mm²

GSU

proj. główna szyna uziemiająca GSU

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

NAZWA INWESTYCJI:
Budowa pompowni wody w Świdniku Dużym,
gm. Wólka (dz. nr 1231/1, 1231/2, 1213)

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

TYTUŁ RYSUNKU:
Rzut budynku - instalacje elektryczne
uziemiaenia i połączeń wyrównawczych

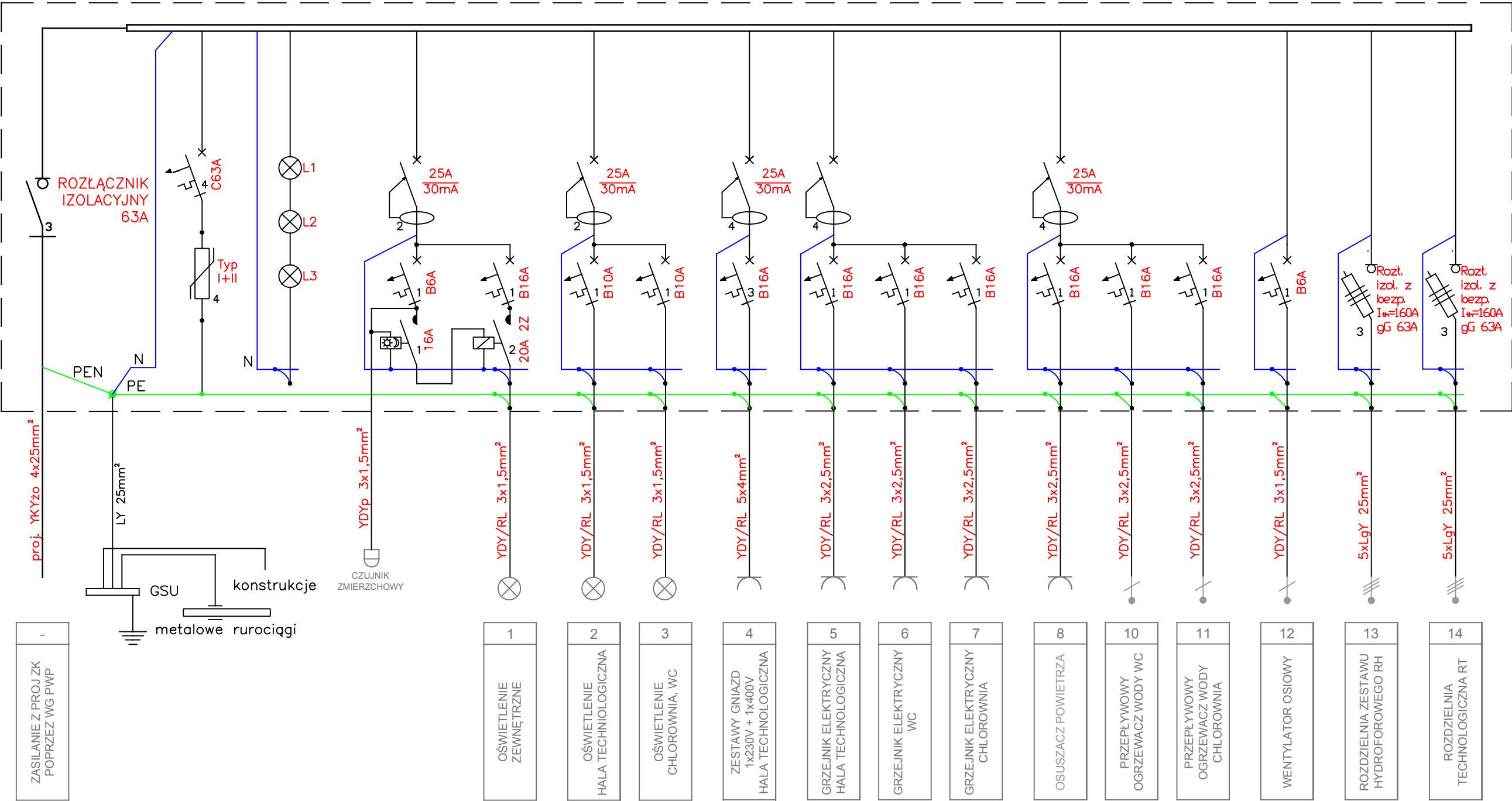
Faza opr.:
Projekt budowlany

Skala: 1:25

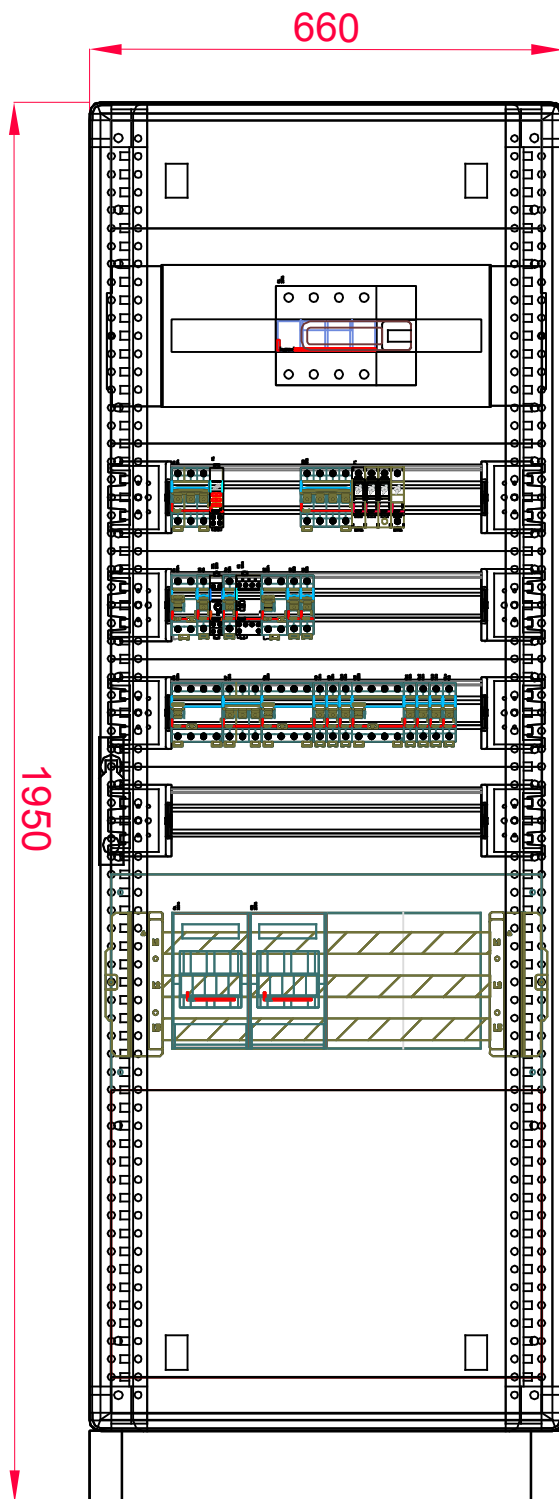
Data wykonania:
12.2016

Funkcja:	Imię i nazwisko	Upr. bud. nr	Branża	Podpis	Nr rysunku E/5
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 pompowni wody w Świdniku Dużym, gm. Wólka (dz. nr 1231/1, 1231/2, 1213)				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 E/6
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 PROJ. ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ RG

Rozdzielnica metalowa
IP55, II kl ochronności izolacji,
wym. 1950x660x268 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 pompowni wody w Świdniku Dużym,
gm. Wólka (dz. nr 1231/1, 1231/2, 1213)

Inwestor:

Gmina Wólka
Lublin 62
20-258 Jakubowice
Murowane 8

Faza opr.:

Projekt budowlany

Skala:

-

Data wykonania:

12.2016

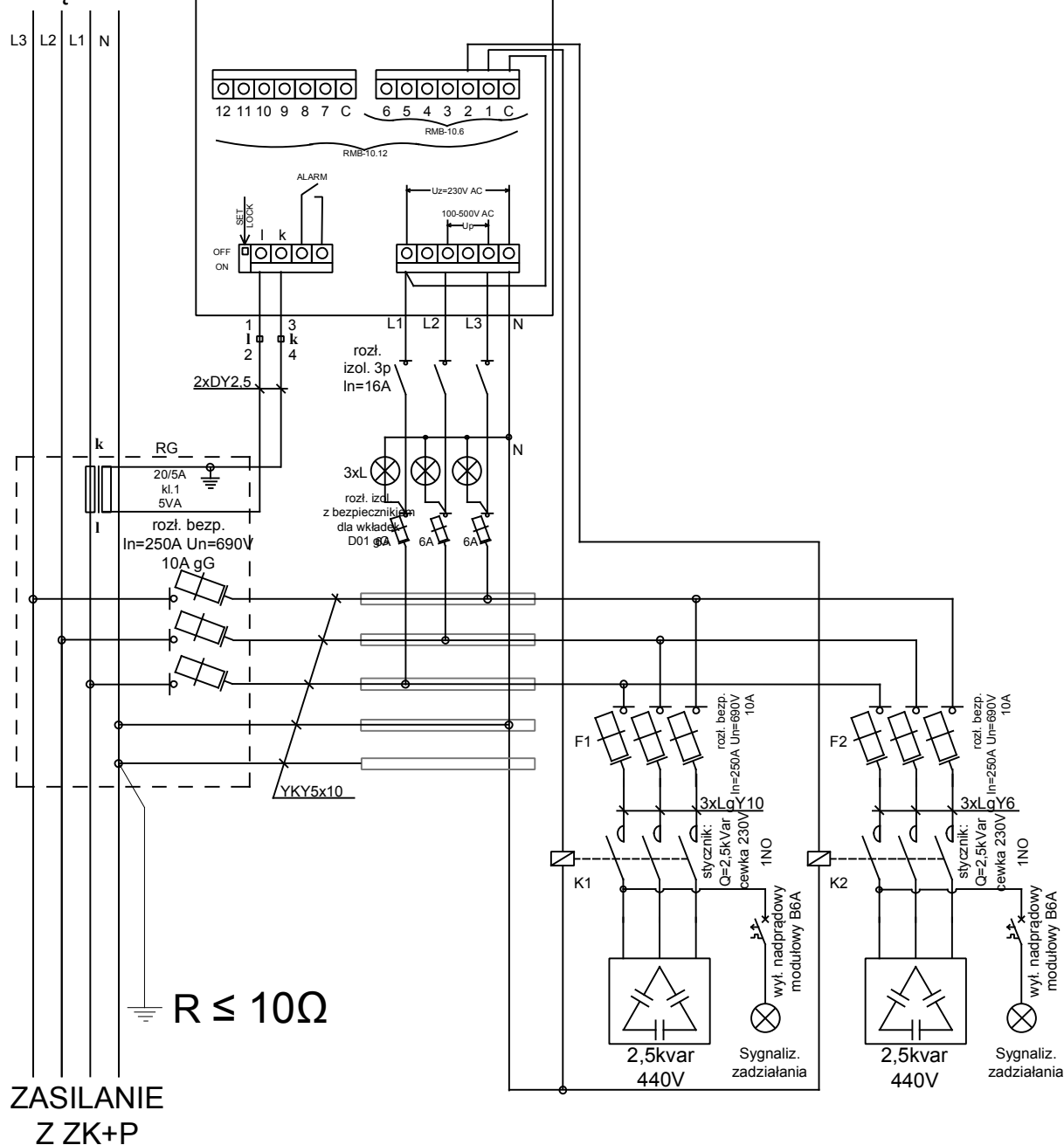
TYTUŁ RYSUNKU:

Widok rozdzielnic głównej RG

Funkcja:	Imię i nazwisko	Upr. bud. nr	Branża	Podpis	Nr rysunku E/7
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 UKŁADU KOMPENSACJI MOCY BIERNEJ

OBCIĄŻENIE



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

NAZWA INWESTYCJI:
Budowa pompowni wody w Świdniku Dużym,
gm. Wólka (dz. nr 1231/1, 1231/2, 1213)

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

TYTUŁ RYSUNKU:
Schemat ideowy układu kompensacji mocy
biernej

Faza opr.:
Projekt budowlany

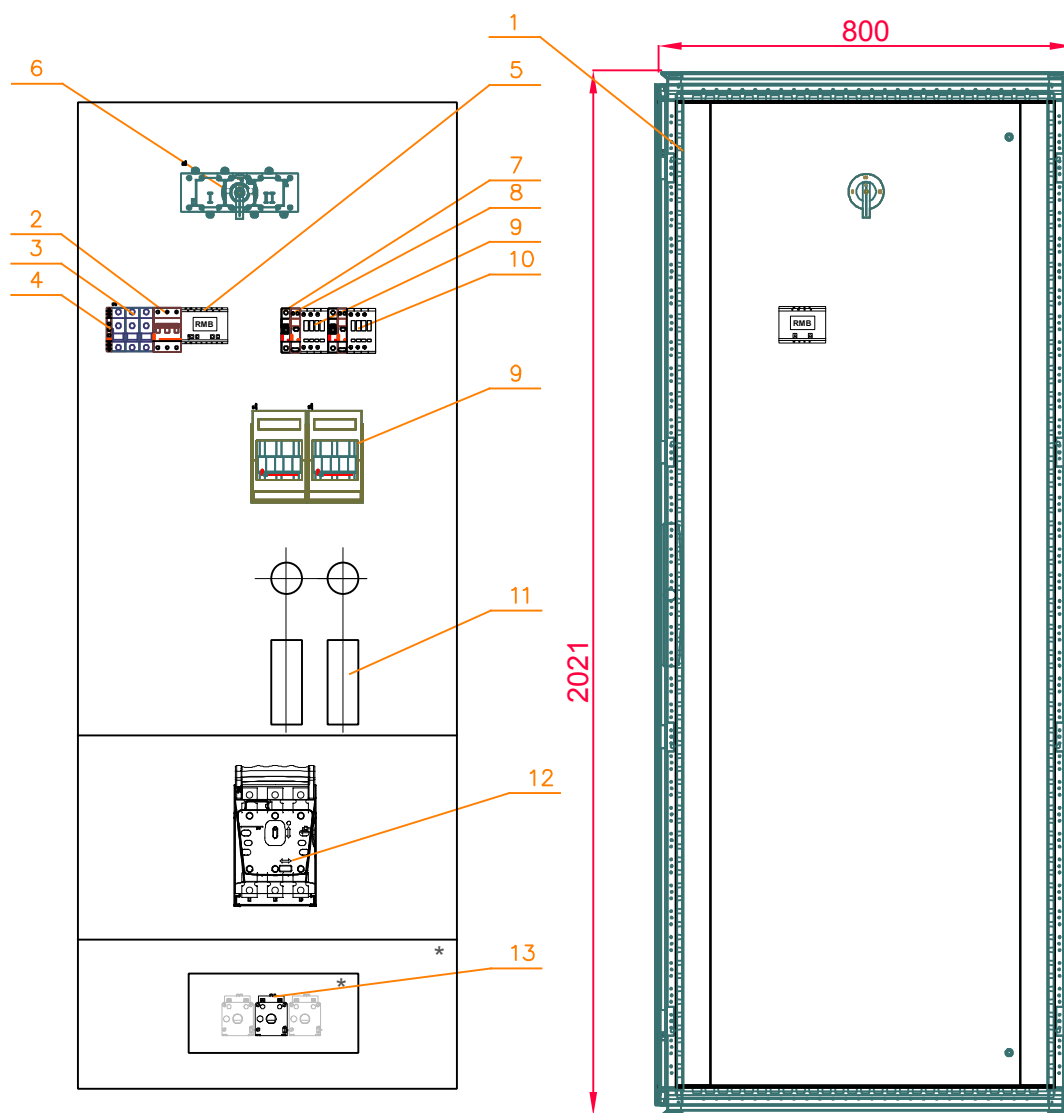
Skala: -

Data wykonania:
01.2019

Funkcja:	Imię i nazwisko	Upr. bud. nr	Branża	Podpis
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.	

Nr rysunku
E/8

WIDOK ROZDZIELNICY BK



*- obudowy przystosowane do plombowania

-	Oznaczenia:	Il. szt.
1	Obudowa metalowa IP55 2021mmx800mmx410mm	1
2	Rozłącznik 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 wyjść sterujących	1
6	Łącznik obrotowy typu 0-1	1
7	Wyłącznik nadprądowy modułowy B6A	2
8	Lampka sygnalizacyjna pojedyncza	2
9	Rozł. bezp. In=160A Un=690V + wkł. bezp. WTN-00	2
10	Stycznik	2
11	Kondensator suchy 2.5, 2.5kvar, 440V, obudowa cylindryczna z aluminium, dielektryk z folii poipropylenowej	2
12	Rozł. bezp. In=250A Un=690V+ 3xWTN1 10A gG	1
13	Przekładnik prądowy 20/5 kl.1 S=5VA FS=5	1

Bateria kondensatorów 5/2,5 z automatyczną regulacją

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

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

NAZWA INWESTYCJI:
Budowa pompowni wody w Świdniku Dużym,
gm. Wólka (dz. nr 1231/1, 1231/2, 1213)

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

Faza opr.:
Projekt budowlany

Skala: -

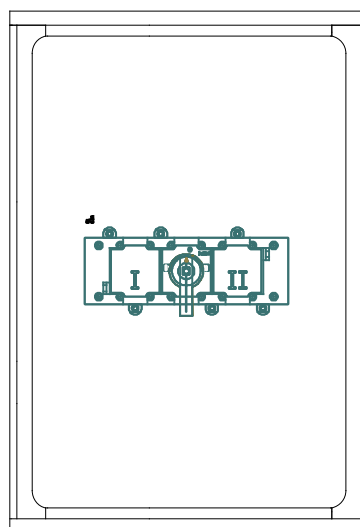
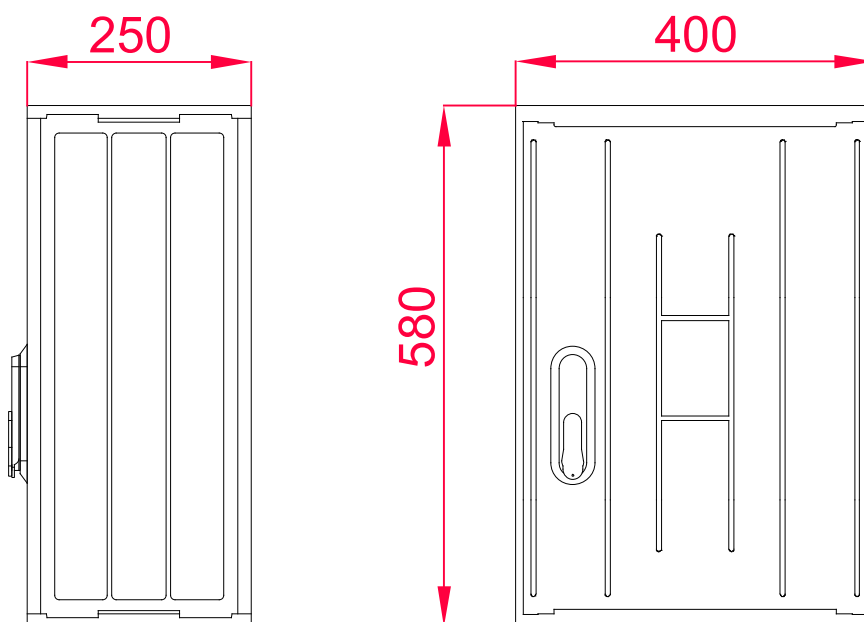
Data wykonania:

01.2019

TYTUŁ RYSUNKU:
Widok rozdzielnicy BK

Funkcja:	Imię i nazwisko	Upr. bud. nr	Branża	Podpis	Nr rysunku
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Reja	LUB/0191/POOE/08	elektr.		E/9
Sprawdził:	mgr inż. Andrzej Kukawski	LUB/0008/PWOE/09	elektr.		
Asystent projektanta:	mgr inż. Łukasz Kuna		elektr.		

WIDOK TABLICY TSZR



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

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

NAZWA INWESTYCJI:

Budowa pompowni wody w Świdniku Dużym,
gm. Wólka (dz. nr 1231/1, 1231/2, 1213)

Inwestor:

Gmina Wólka
Lublin 62
20-258 Jakubowice
Murowane 8

Faza opr.:

Projekt budowlany

Skala:

-

Data wykonania:

01.2019

TYTUŁ RYSUNKU:

Widok tablicy TSZR

Funkcja:	Imię i nazwisko	Upr. bud. nr	Branża	Podpis	Nr rysunku
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Reja	LUB/0191/POOE/08	elektr.		E/10
Sprawdził:	mgr inż. Andrzej Kukawski	LUB/0008/PWOE/09	elektr.		
Asystent projektanta:	mgr inż. Łukasz Kuna		elektr.		