

# **PROJEKT BUDOWLANY**

**Przebudowa i rozbudowa Stacji Pomp Ursus  
w Gorzowie Wielkopolskim,  
w ramach zadania p/n: Modernizacja SP Ursus**

## **CZĘŚĆ III**

### **URZĄDZENIA I INSTALACJE ELEKTROENERGETYCZNE**

## Spis treści

SPIS TREŚCI.....	1
1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
3. OPIS TECHNICZNY.....	3
3.1 DEMONTAŻ INSTALACJI.....	3
3.2 ZASILANIE BUDYNKU POMPOWNI.....	3
3.3 OŚWIETLENIOWA WEWNĘTRZNE.....	3
3.4 OŚWIETLENIOWA ZEWNĘTRZNE.....	3
3.5 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH.....	4
3.6 OGRZEWANIE I WENTYLACJA.....	4
3.7 INSTALACJA ODGROMOWA.....	4
3.8 STEROWNIK PLC.....	4
3.9 POMPY SIECIOWE.....	4
3.10 ZBIORNIKI RETENCYJNE POMIAR I SYGNALIZACJA POZIOMU.....	5
3.11 POMPKA DOZUJĄCA.....	5
3.12 PRZEPUSTNICE.....	5
3.13 POMIAR CIŚNIENIA – RUROCIĄG NA SSANIU.....	5
3.14 POMIAR CIŚNIENIA – RUROCIĄG NA TŁOCZENIU.....	5
3.15 POMIAR PRZEPŁYWU.....	5
3.16 POMIAR MĘTNOŚCI.....	6
3.17 POMIAR CHLORU.....	6
3.18 POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE.....	6
3.19 TRASY KABLOWE.....	6
4. OCHRONA PRZY USZKODZENIU (DODATKOWA) PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM ZGODNIE Z PN-HD 60364-4-41.....	7
5. BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA.....	7
5.1 ZAKRES ROBÓT ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO.....	7
5.2 WSKAZANIA DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ PODCZAS WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANÝCH ORAZ SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW..	7
6. SPIS RYSUNKÓW.....	8
7. RYSUNKI WEDŁUG SPISU.....	9

## **1. Podstawa opracowania**

- zlecenie inwestora
- uzgodnienia z inwestorem
- wizja lokalna
- obowiązujące normy i przepisy
- projekt branży architektonicznej
- projekt branży sanitarnej
- projekt branży technologicznej
- warunki przyłączenia Enea Operator 82569/2020/OD2/ZR1

## **2. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany branży elektrycznej oraz AKPiA pompowni Ursus w Gorzowie Wielkopolskim.

## **3. Opis techniczny**

### **3.1 Demontaż instalacji**

Przewiduje się demontaż całej istniejącej instalacji elektrycznej wraz z rozdzielnią w budynku stacji pomp.

### **3.2 Zasilanie budynku pompowni**

Budynek zasilany będzie dwiema liniami zasilającymi dla zasilania podstawowego i awaryjnego. Zasilanie budynku pompowni dostosowane do zwiększonego zapotrzebowania mocy stanowi oddzielny projekt i zostanie wydane w oddzielnym opracowaniu.

### **3.3 Oświetleniowa wewnętrzne**

Zaprojektowano wykonanie nowego oświetlenia w budynku pompowni zgodnie z rysunkiem E9. Należy zastosować oprawy oświetleniowe LED, stopień ochrony obudowy IP65.

### **3.4 Oświetleniowa zewnętrzne**

Na zewnątrz budynku pompowni przewiduje się wykonanie oświetlenia na słupach oświetleniowych z wykorzystaniem opraw oświetleniowych typu drogowego z szerokim rozwyłem światła o mocy 83W. Stopień ochrony zapewnionej przez obudowę oprawy min. IP65. Słupy oświetleniowe przy komorach zasów i komorach zbiorników o wysokości  $h=9\text{m}$ , słup oświetleniowy przy budynku o wysokości  $h=7\text{m}$ . Przy budynku dopuszcza się wykorzystanie istniejącego słupa oświetleniowego, należy się wtedy liczyć ze zwiększeniem nierównomierności natężenia oświetlenia terenu bezpośrednio przy pompowni. Stopień ochrony zapewnionej przez obudowę IP66. Planowane rozmieszczenie opraw pokazano na rys. E10. Załączenie oświetlenia zegarem astronomicznym w szafie CP1

### **3.5 Instalacja gniazd wtykowych**

W budynku pompowni zabudować gniazda wtykowe remontowe: 3x400V, 32A+N+PE oraz 230V, 16A+N+PE. Obudowa gniazd IP min. 44. Orientacyjne rozmieszczenie gniazd zgodnie z rysunkiem E9.

### **3.6 Ogrzewanie i wentylacja**

Przewiduje się zasilanie grzejników elektrycznych, osuszacza powietrza, oraz wentylatorów w pomieszczeniu chlorowni i toalety. Umieszczenie, moce oraz wymagania zostały szczegółowo opisane w projekcie branży sanitarnej.

### **3.7 Instalacja odgromowa**

Instalacja odgromowa istniejąca bez zmian.

### **3.8 Sterownik PLC**

Pompownia zostanie objęta systemem automatyki zbudowanym w oparciu o programowalny sterownik logiczny oraz panel operatorski z dostępem przez WWW. Przewidziano montaż jednostki centralnej w rozdzielnicy CP1 w budynku pompowni. Sterownik oraz układ sygnalizacji pompowni zasilany z zasilacza buforowego.

Obwody wejść, wyjść binarnych sterownika PLC zostaną odseparowane galwanicznie od obiektu za pomocą przekładników separacyjnych.

### **3.9 Pompy sieciowe**

Dla potrzeb zasilania pomp sieciowych przewidziano przetwornice częstotliwości.

Przewidziano dwa tryby pracy pomp sieciowych:

Ręczny – w tym trybie załączanie/wyłączanie pomp odbywać się będzie za pomocą łącznika krzywkowego umieszczonego na elewacji rozdzielnicy CP1, poprzez przełączenie go w pozycję start

Automatyczny – w tym trybie załączanie/wyłączenie pomp odbywać się będzie za pomocą sterownika PLC

Przełączanie trybu pracy odbywać się będzie za pomocą łącznika krzywkowego umieszczonego na elewacji rozdzielnicy CP1. Łącznik ten posiada następujące położenia:

HAND – Praca ręczna

0 – Odstawienie

AUTO – Praca automatyczna

Przewidziano również sygnalizację PRACY/AWARII pomp sieciowych, która odbywać się będzie za pomocą diod umieszczonych na elewacji rozdzielnicy CP1. Praca podświetlana jest diodą zieloną, awaria podświetlana jest diodą czerwoną.

Do wejść binarnych sterownika PLC doprowadzona zostanie sygnalizacja pracy, awarii oraz sterowania zdalnego. Za pomocą protokołu Modbus RTU do sterownika zostanie doprowadzony pomiar prądu oraz częstotliwości każdej z pomp.

Pompy sieciowe zabezpieczono przed suchobiegiem poprzez zastosowanie wibracyjnego sygnalizatora poziomu cieczy na rurociągu ssącym.

### **3.10 Zbiorniki retencyjne pomiar i sygnalizacja poziomu**

Pomiar poziomu w zbiornikach retencyjnych został zaprojektowany w oparciu o hydrostatyczne sondy poziomu z sygnałem wyjściowym 4-20 mA. Do zabezpieczenia obwodów pomiarowych przewiduje się ochronniki przepięciowe.

Sygnalizacja poziomu w zbiornikach odbywać się będzie za pomocą pływakowych sygnalizatorów poziomu. Przewidziano sygnalizację dwóch poziomów minimalnego oraz maksymalnego.

### **3.11 Pompka dozująca**

Do wejść binarnych sterownika PLC doprowadzona zostanie sygnalizacja pracy oraz awarii. Do wejść analogowych zostanie doprowadzona aktualna wartość dozowana przez pompkę za pomocą sygnału 4-20 mA. Ponadto będzie możliwość zadania dawki poprzez wyjście analogowe sterownika PLC.

### **3.12 Przepustnice**

Komunikacja pomiędzy sterownikiem PLC, a przepustnicami odbywać się będzie za pomocą protokołu Modbus RTU. Dobór przepustnic w projekcie branży technologicznej.

### **3.13 Pomiar ciśnienia – rurociąg na ssaniu**

Pomiar ciśnienia odbywać się będzie za pomocą przetwornika ciśnienia z sygnałem wyjściowym 4-20 mA który zostanie doprowadzony do sterownika PLC..

### **3.14 Pomiar ciśnienia – rurociąg na tłoczeniu**

Pomiar ciśnienia odbywać się będzie za pomocą przetwornika ciśnienia z sygnałem wyjściowym 4-20 mA który zostanie doprowadzony do sterownika PLC.

### **3.15 Pomiar przepływu**

Pomiar przepływu odbywać się będzie za pomocą przepływomierza elektromagnetycznego, montaż rozłączny. Przetwornik będzie komunikował się z sterownikiem PLC za pomocą protokołu Modbus RTU. Umieszczenie czujnika wskazano w projekcie branży technologicznej.

### **3.16 Pomiar mętności**

Pomiar mętności na rurociągu wody uzdatnionej za filtrami odbywać się będzie za pomocą przetwornika z czujnikiem do pomiaru mętności. Przetwornik będzie komunikował się z sterownikiem PLC za pomocą protokołu Modbus RTU. Umiejscowienie czujnika wskazano w projekcie branży technologicznej.

### **3.17 Pomiar chloru**

Pomiar chloru na rurociągu wody do sieci odbywać się będzie za pomocą przetwornika z czujnikiem do pomiaru chloru. Przetwornik będzie komunikował się z sterownikiem PLC za pomocą protokołu Modbus RTU. Umiejscowienie czujnika wskazano w projekcie branży technologicznej.

### **3.18 Połączenia wyrównawcze**

W celu wyrównania potencjałów na częściach przewodzących należy wykonać instalację wyrównawczą wewnątrz budynku, łącząc ze sobą wszystkie metalowe rurociągi, konstrukcje i korpusy maszyn dostępne w pomieszczeniach za pomocą przewodów miedzianych o przekroju nie mniejszym niż 6 mm<sup>2</sup> i połączyć z główną szyną wyrównawczą. W celu scentralizowania wszystkich połączeń przeznaczonych do uziemienia należy wykonać Główną Szynę Uziemiającą (GSU) usytuowaną w pobliżu, a najlepiej w głównej rozdzielni obiektu. Połączeniami objęte są wszystkie metalowe części jak: obudowy rozdzielnic, metalowe części maszyn i urządzeń, oprawy oświetleniowe, wentylacja, rurociągi, konstrukcje stalowe, ekrany kabli i przewodów oraz przewody ochronne instalacji elektrycznej. Połączenia wykonać szczególnie starannie stosując przewody z żyłami miedzianymi oraz bednarkę Fe/Zn. Połączenia wyrównawcze wykonać jako stałe przez spawanie, spajanie na zimno, nitowanie lub docisk śrubowy (minimum M8). Wszystkie połączenia sprowadzić do głównej szyny wyrównawczej wykonanej z bednarki Fe/Zn 30x4 mm pomalowanej w żółto-zielone pasy.

Do GSU ze strony części podziemnej należy przyłączyć bednarką 30x4mm:

- przewód przyłączeniowy uziomu fundamentowego lub otokowego obiektu,
- mostek do uziomu odgromowego.

GSU powinna być zakonserwowana i zabezpieczona przed wpływami czynników atmosferycznych i technologicznych wyziewów chemicznych zwłaszcza starannie w miejscu połączeń spawanych. Jej połączenia muszą być widoczne dla przeprowadzania oględzin oraz pomiarów rezystancji i ciągłości poszczególnych obwodów ochronnych. GSU pełni rolę złącza kontrolnego.

Jeżeli po wykonaniu pomiarów rezystancja uziomu ochronnego będzie przekroczona, należy wzmocnić uziom poprzez dalszą jego rozbudowę. Zastosowanie połączeń wyrównawczych ma na celu ograniczenie do wartości bezpiecznych w danych warunkach środowiskowych napięć występujących pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi.

### **3.19 Trasy kablowe**

Projekt przewiduje wykonanie nowych tras sterowniczych, sygnalizacyjnych i pomiarowych układanych w oddzielnych wiązkach (sterownicze i zasilające w jednej, a pomiarowe i sygnalizacyjne w drugiej). Wewnątrz budynku trasy kablowe będą prowadzone w korytkach

kablowych. Podejścia kablami do urządzeń wykonać w rurkach Peschla. Na zewnątrz budynków kable należy ułożyć w wykopie, w ziemi na głębokości 70cm w warstwie piasku 2x10cm, linią falistą z zapasem 3% w stosunku do długości rowu kablowego. Całość przysypać warstwą rodzimego gruntu o grubości 20cm i przykryć niebieską folią ostrzegawczą z tworzywa sztucznego. Pozostałą głębokość rowu zasypać gruntem rodzimym. W przypadku, gdy trasa kablowa przebiega pod drogą, ścieżką, krzyżuje się z kanalizacją bądź inną trasą kablową, kable należy układać w rurach ochronnych.

#### **4. Ochrona przy uszkodzeniu (dodatkowa) przed porażeniem prądem elektrycznym zgodnie z PN-HD 60364-4-41**

Sieć elektryczna należy wykonać w systemie uziemień TN-S z rozdzieleniem przewodu neutralnego N i ochronnego PE. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim należy zastosować samoczynne szybkie wyłączenie zasilania oraz połączenia wyrównawcze. Realizowane to będzie przez dobór zabezpieczeń, dobór przekroji kabli oraz zastosowanie wyłączników różnicowo - prądowych.

### **5. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia**

#### **5.1 Zakres robót zamierzenia budowlanego**

W ramach zamierzenia budowlanego należy wykonać demontaż istniejących instalacji elektrycznych, a następnie montaż nowoprojektowanych instalacji tras kablowych, montaż linii kablowych zasilających i sterowniczych oraz montaż rozdzielni zasilająco-sterowniczej CP1.

Roboty należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47/2003 poz. 401).

#### **5.2 Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń podczas wykonywania robót budowlanych oraz sposobu prowadzenia instruktażu pracowników**

W trakcie prac występuje niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym. Zwrócić uwagę na przetwornicę częstotliwości, która ma możliwość porażenia prądem elektrycznym mimo jej odłączenia od zasilania. Podczas prac związanych z układaniem torów kablowych oraz montażem szaf występuje możliwość urazów mechanicznych.

**6. Spis rysunków**

L.p.	Tytuł rysunku	Nr rys.
1.	Schemat zasilania budynku pompowni	E1
2.	Schemat obwodów AC arkusz 1z5	E2
3.	Schemat obwodów AC arkusz 2z5	E3
4.	Schemat obwodów AC arkusz 3z5	E4
5.	Schemat obwodów AC arkusz 4z5	E5
6.	Schemat obwodów AC arkusz 5z5	E6
7.	Schemat instalacji alarmowej	E7
8.	Zabudowa szafy CP1	E8
9.	Rzut budynku. Instalacje oświetlenia i gniazd	E9
10.	Trasy kablowe	E10

**K O M A, Zakład Projektowania i Realizacji Inwestycji s.c.**

**Przebudowa i rozbudowa Stacji Pomp Ursus w Gorzowie Wielkopolskim  
w ramach zadania p/n: Modernizacja SP Ursus**

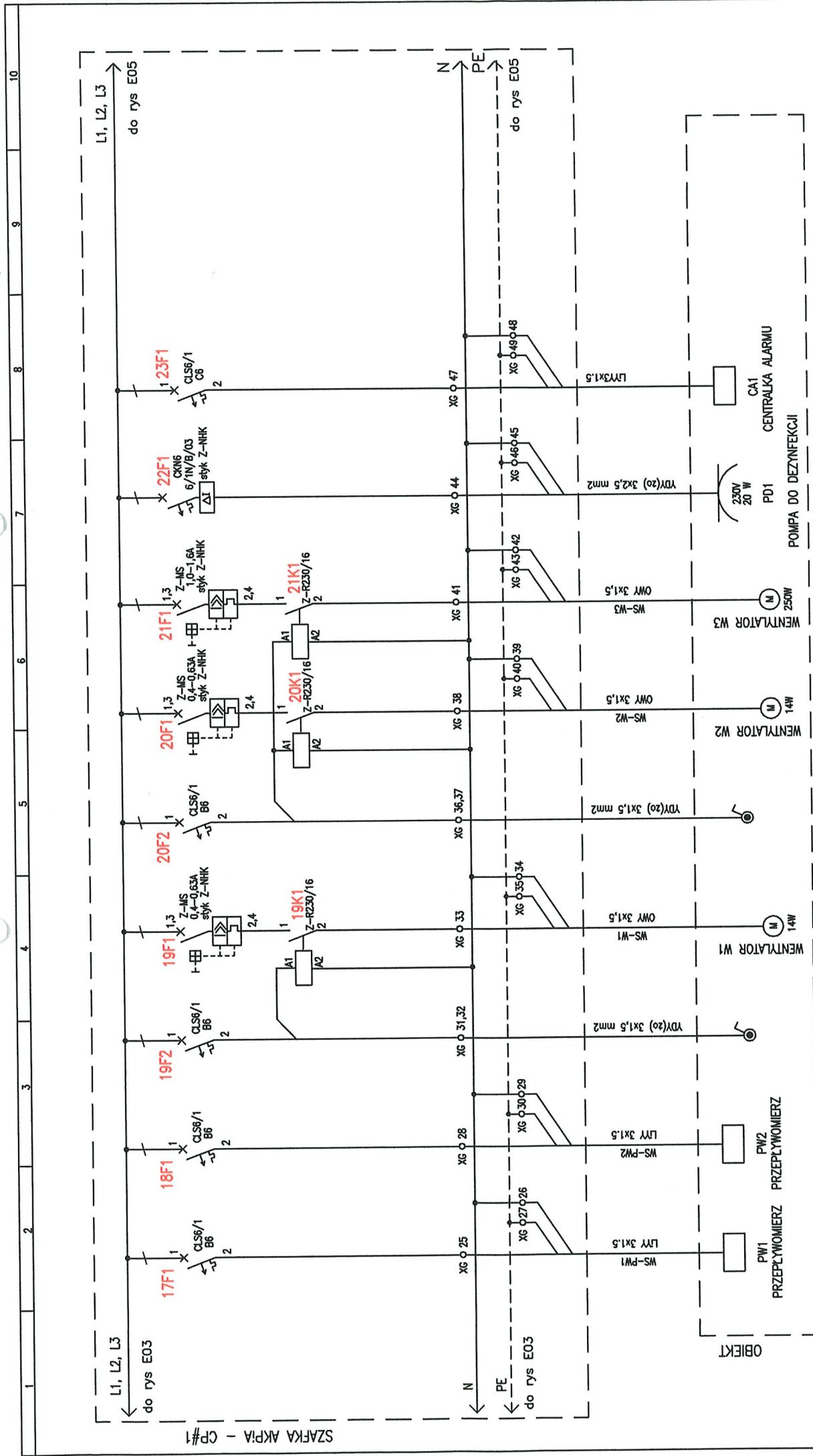
---

## **7. Rysunki według spisu**

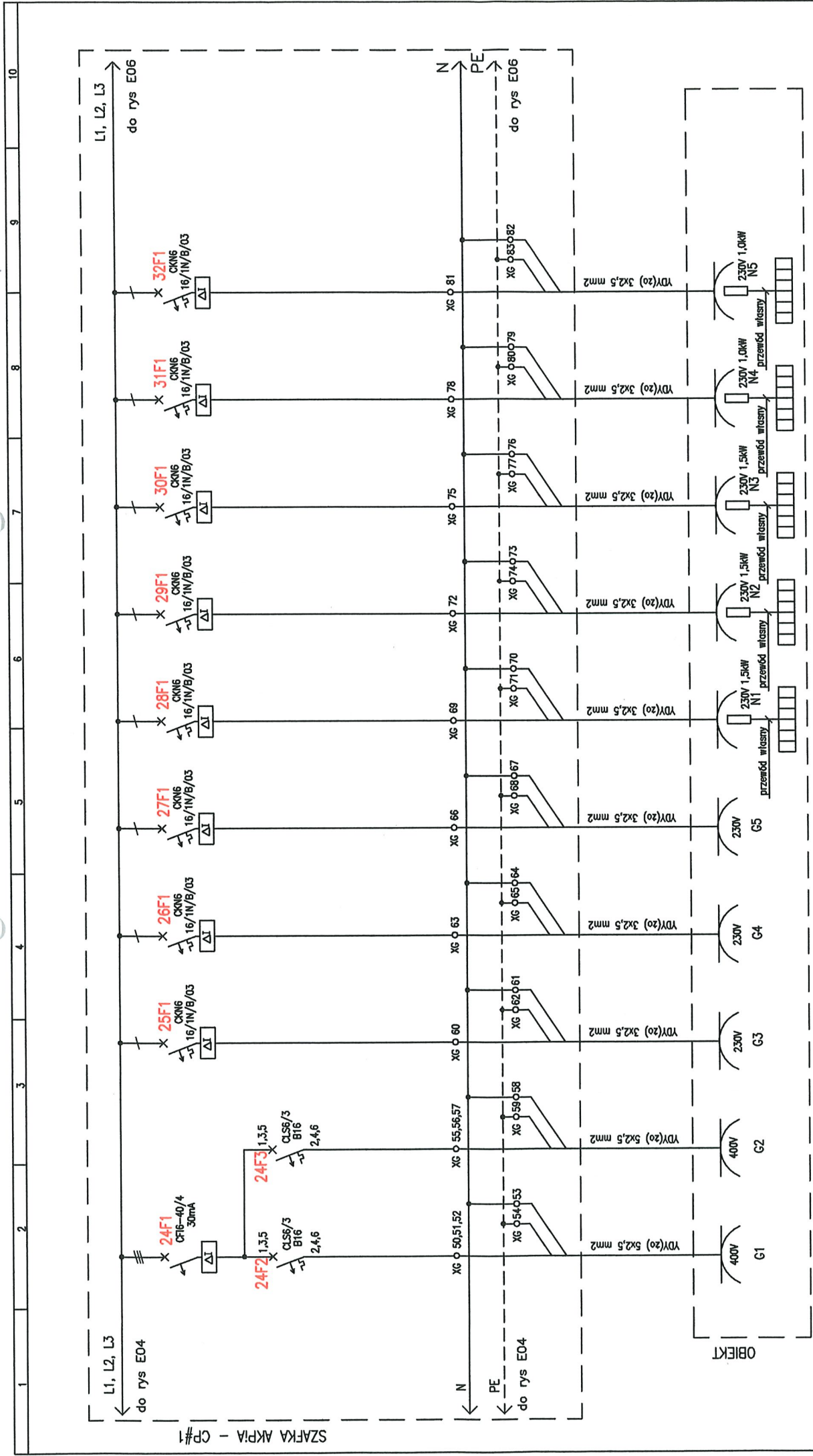




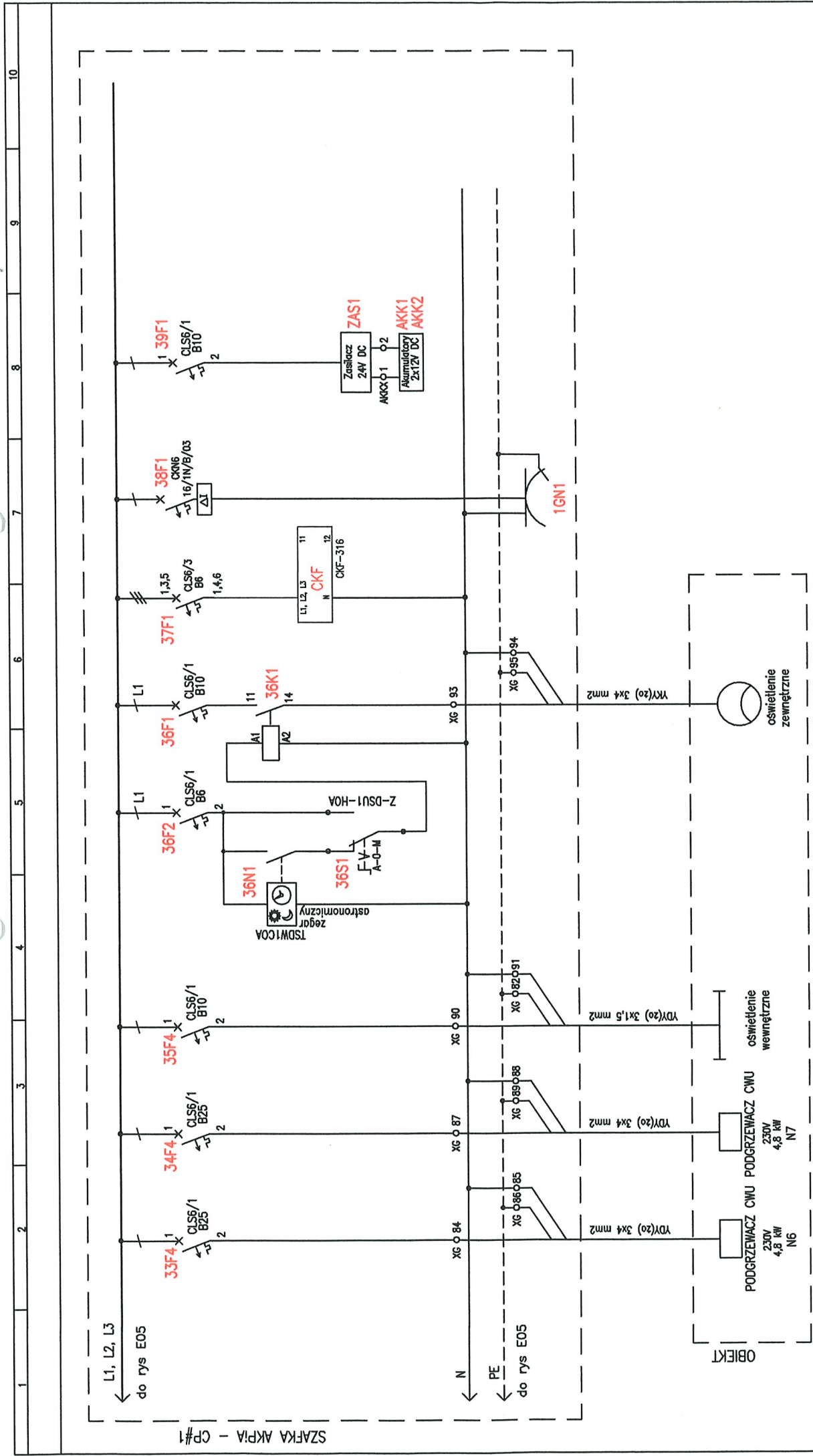




Zakład Projektowania i Realizacji Inwestycji s.c. 91-455 Łódź, ul. Żurawia 3/5 tel. (42) 630 04 84		K O M A		Treść rys. : SCHEMAT ZASILANIA AC ARKUSZ 3 z 5		Rodzaj proj. PB		Projektował branża elektryczna: Michał Zamolski mgr inż. M. Zamolski		Upr. bud		Podpis	
Objekt: Przebudowa i rozbudowa Stacji Pomp Ursus w Gorzowie Wielkopolskim w ramach zadania p/n: Modernizacja SP Ursus ul. Mądrzyna		Data: ZAP/01.2021		Skala: --		Nr rys: E04		Sprawdził branża elektryczna: Mariusz Piątkowski mgr inż. M. Piątkowski		ZAP/0125/PW/OE/11 w spec. inst.-inż. w zakt. instalacji elektrycznych		ZAP/0141/PW/OE/13 w spec. inst.-inż. w zakt. instalacji elektrycznych	

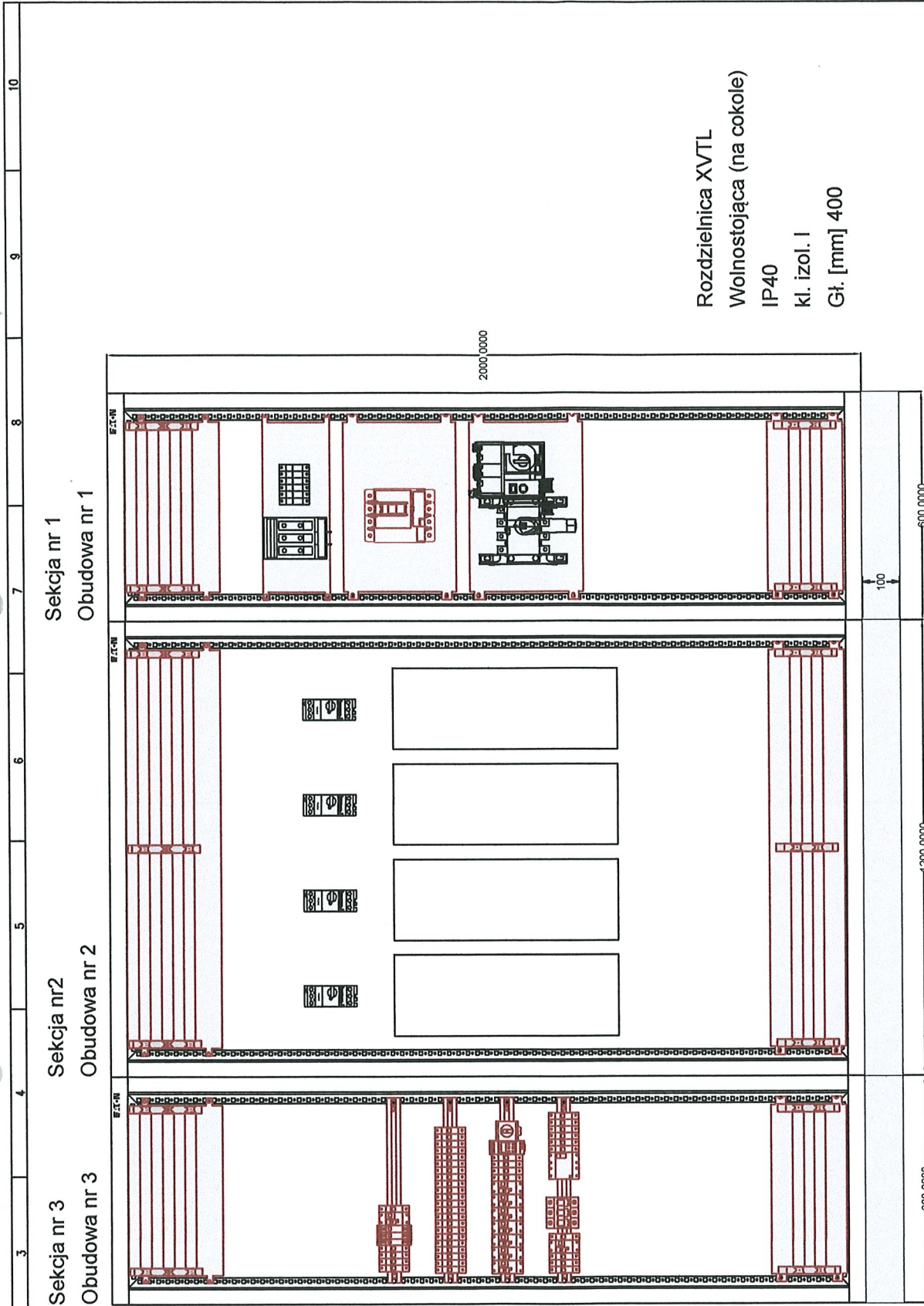


Zakład Projektowania i Realizacji Inwestycji s.c. 91-455 Łódź, ul. Żurawia 3/5 tel. (42) 630 04 84		Rodzaj proj. PB	
K O M A		Treść rys. : <b>SCHEMAT ZASILANIA AC</b> <b>ARKUSZ 4 z 5</b>	
Obiekt: Przebudowa i rozbudowa Stacji Pomp Ursus w Gorzowie Wielkopolskim w ramach zadania p/n: Modernizacja SP Ursus ul. <i>Prószyńskiego</i>		Upr. bud ZAP/0144/PWOE/13 w spec. inst.-inż. w zakt. instalacji elektrycznych mgr inż. <i>M. Zamolski</i>	
Data: 20.01.2021		Podpis <i>[Signature]</i>	
Skala: -:-		Nr rys: E05	



Zakład Projektowania i Realizacji Inwestycji s.c. 91-455 Łódź, ul. Żurawia 3/5 tel. (42) 630 04 84		Rodzaj proj. PB	
Treść rys. : <b>SCHEMAT ZASILANIA AC</b> <b>ARKUSZ 5 z 5</b>		Obiekt: Przebudowa i rozbudowa Stacji Pomp Ursus w Gorzowie Wielkopolskim w ramach zadania p/n: Modernizacja SP Ursus ul. <i>Myszeńska</i>	
K O M A		Projektował branża elektryczna: <i>Michał</i> mgr inż. <i>M. Zamolski</i> w spec. inst.-inż. w zakt. instalacji elektrycznych	
Zakład Projektowania i Realizacji Inwestycji s.c. 91-455 Łódź, ul. Żurawia 3/5 tel. (42) 630 04 84		Podpis <i>Michał</i>	
Data: 2020.01.2021		Skala: -:-	
Nr rys: <b>E06</b>		Sprawdził branża elektryczna: <i>Mariusz</i> mgr inż. <i>M. Piątkowski</i> w spec. inst.-inż. w zakt. instalacji elektrycznych	





Rozdzielnica XVTL  
Wolnostojąca (na cokole)  
IP40  
kl. izol. I  
Gł. [mm] 400

K O M A		Zakład Projektowania i Realizacji Inwestycji s.c. 91-455 Łódź, ul. Żurawia 3/5 tel. (42) 630 04 84		Upr. bud	Podpis
Obiekt: Przebudowa i rozbudowa Stacji Pomp Ursus w Gorzowie Wielkopolskim w ramach zadania p/n: Modernizacja SP Ursus	Treść rys. : Zabudowa szafy CP1	Rodzaj proj. PB	Projektował branża elektryczna: <i>Michał</i> mgr inż. <i>M. Zamolski</i>	ZAP/0144/PWOE/13 w spec. inst.-inż. w zakt. instalacji elektrycznych	Data: 2001.2021
			Projektował branża elektryczna:		Skala: -:-
			Sprawdził branża elektryczna: <i>Mariusz</i> mgr inż. <i>M. Piątkowski</i>	ZAP/0125/PWOE/11 w spec. inst.-inż. w zakt. instalacji elektrycznych	Nr rys: E08