

NAZWA PROEJKTU	<b>INSTALACJA NAPĘDÓW POMP OBIEGOWYCH</b>
ADRES INWESTYCJI	Aqua Lublin Al. Zygmuntowskie 4; 20 – 101 Lublin
INWESTOR	Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji Bystrzyca w Lublinie Sp. z o.o. Ul. Filaretów 44; 20 – 609 Lublin
GŁÓWNA JEDNOSTKA PROJEKTOWA	<b>PROINSTAL Katarzyna Nieślańczyk</b> <b>ul. Dworcowa 26 lok 32</b> <b>43-170 Łaziska Górne</b>
Oświadczenia	Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. Nr 207 z 2003r. poz. 2016 z późn. zm.) oświadczam, że projekt budowlany <b>Został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz</b> <b>zasadami wiedzy technicznej.</b>
Projektant instalacje elektryczne i AKP	<b>mgr inż. PAWEŁ OLSZAŃSKI</b> nr upr. SLK/3106/POOE/10
Sprawdzający instalacje elektryczne i AKP	<b>inż. SEBASTIAN JARCZYK</b> nr upr. SLK/2746/POOE/09
BRANŻA	INSTALACJE ELEKTRYCZNE
FAZA	PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY
MIEJSCE I DATA	ŁAZISKA GÓRNE ; maj 2018

## Spis treści

### CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania projektu.....	4
2. Opis stanu istniejącego .....	4
3. Zakres modernizacji.....	4
4. Instalacja przetwornic częstotliwości.....	4
5. Instalacje elektryczne i sterowanie przetwornicami częstotliwości .....	5
5.1 Zasilanie .....	5
5.2 Sterowanie .....	5
5.3 Trasy kablowe .....	6
5.4 Instalacje uziemiająco-wyrównawcze .....	6
5.5 Ochrona przeciwporażeniowa .....	6
6. Zestawienie materiałów .....	6
6.1 Przetwornice częstotliwości.....	6
6.2 Przewody i konstrukcje kablowe .....	8
6.3 Materiały do wyposażenia istniejących szaf SUW.....	8
7. Decyzje o nadaniu uprawnień .....	9
8. Zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa .....	11

## CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Lp.	Nazwa	Nr rysunku	Uwagi
1.	Instalacje elektryczne. Schemat ideowy modernizacji napędów pomp obiegowych SUW 1	E-2/01	
2.	Instalacje elektryczne. Schemat ideowy modernizacji napędów pomp obiegowych SUW 2	E-2/02	
3.	Instalacje elektryczne. Schemat ideowy modernizacji napędów pomp obiegowych SUW 3	E-2/03	
4.	Instalacje elektryczne. Schemat ideowy modernizacji napędów pomp obiegowych SUW 4	E-2/04	
5.	Instalacje elektryczne. Schemat ideowy modernizacji napędów pomp obiegowych SUW 5	E-2/05	
6.	Instalacje elektryczne. Schemat ideowy modernizacji napędów pomp obiegowych SUW 6	E-2/06	
7.	Instalacje elektryczne. Schemat ideowy modernizacji napędów pomp obiegowych SUW 7	E-2/07	
8.	Instalacje elektryczne. Schemat ideowy modernizacji napędów pomp obiegowych SUW 8	E-2/08	
9.	Instalacje elektryczne. Schemat ideowy modernizacji napędów pomp obiegowych SUW 9	E-2/09	
10.	Instalacje elektryczne. Schemat ideowy modernizacji napędów pomp obiegowych SUW 10	E-2/10	
11.	Instalacje elektryczne. Schemat ideowy modernizacji napędów pomp atrakcji SUW 2 – pompy masażu ściennego	E-2/02A/1	
12.	Instalacje elektryczne. Schemat ideowy modernizacji napędów pomp atrakcji SUW 2 – pompy sztucznej rzeki	E-2/02A/2	
13.	Instalacje elektryczne. Schemat ideowy modernizacji napędów pomp atrakcji SUW 2 – pompy zjeżdżali	E-2/02A/3	
14.	Instalacje elektryczne. Schemat ideowy modernizacji napędów pomp atrakcji SUW 4 – pomp kaskady i masażu	E-2/04A/1	
15.	Rozmieszczenie przetwornic częstotliwości SUW1, SUW6, SUW9	E-2/011	
16.	Rozmieszczenie przetwornic częstotliwości SUW2, SUW3	E-2/012	
17.	Rozmieszczenie przetwornic częstotliwości SUW2 – pompy sztucznej rzeki	E-2/013	
18.	Rozmieszczenie przetwornic częstotliwości SUW4, SUW5, SUW7, SUW8	E-2/014	
19.	Rozmieszczenie przetwornic częstotliwości SUW5 – pompa grzybek	E-2/015	
20.	Rozmieszczenie przetwornic częstotliwości SUW10	E-2/016	

## 1. Podstawa opracowania projektu

Podstawę do projektu budowlano - wykonawczego technologii uzdatniania wody basenowej dla przebudowy instalacji napędów pomp obiegowych w Aqua Lublin stanowi:

- Założenia Inwestora
- Prawo budowlane Dz. U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690

## 2. Opis stanu istniejącego

W Aquaparku znajduje się 10 obiegu basenowych, 9 z nich wybudowanych zostało w latach 2014 – 2016 a jeden (obieg nr 10) jest w części obiektu zaprojektowanej i wybudowanej w latach 60 – tych XX wieku. Od czasu budowy technologia obiegu 10 została zmodernizowana. Wszystkie pompy obiegowe posiadają układy rozruchowe typu softstart.

## 3. Zakres modernizacji

Modernizacja instalacji pomp obiegowych polegać ma na zmianie układów rozruchowych typu softstart na przetwornice częstotliwości. Zakłada się zastosowanie przemienników z trzema prędkościami dla trzech różnych wydajności:

- filtracja
- płukanie
- filtracja w trybie ekonomicznym – przewidziana, jako testowa do zastosowań poza godzinami otwarcia Aquaparku tylko, jeżeli nie pogorszą się parametry jakościowe wody w obiegach.

Dla pomp atrakcji basenowych projektuje się zastosowanie zmiennych nastaw ( na etapie rozruchu) prędkości, z uwagi na fakt, iż aktualnie pompy działają przy bardzo dużym zdławieniu przepływu.

## 4. Instalacja przetwornic częstotliwości

Projektuje się demontaż istniejących układów rozruchowych typu softstart i zastąpienie ich przetwornicami częstotliwości. Przetwornice należy zabudować poza szafami SUW, w wyznaczonych miejscach przy pompach obiegowych. Należy zastosować przetwornice w obudowach o stopniu ochrony IP55. Moce napędów zestawiono w tabelach poniżej.

Tab. 1 Pompy obiegowe

Lp.	Nr obiegu / Nazwa	Ilość pomp obiegowych / moc [szt. / kW]
1.	Obieg nr 1 Basen sportowy 50m	2x 18,5
2.	Obieg nr 2 Basen rekreacyjny ze zjeżdżalnią	3x 11
3.	Obieg nr 3 Dwie wanny z hydromasażem	2x 2,2
4.	Obieg nr 4 Basen rekreacyjny z wodospadem	2x 3
5.	Obieg nr 5 Basen dla dzieci	2x 2,2
6.	Obieg nr 6 Dwa baseny rekreacyjne z hydromasażami	2x 4
7.	Obieg nr 7 Zewnętrzny basen rekreacyjny	2x 11
8.	Obieg nr 8 Zewnętrzna wanna z hydromasażem	1x 5,5
9.	Obieg nr 9	1x 1,85

	Wanna z zimną wodą	
10.	Obieg nr 10 Basen 25m „strefa H2O” i basen z przeciwpływem	3x 3,8

Tab. 2 Pompy atrakcji

Lp.	Nr obiegu / Nazwa	Ilość pomp atrakcji / moc [szt. / kW]
1.	Obieg nr 2 Pompy masażu ściennego	3x 3,0
2.	Obieg nr 2 Pompy sztucznej rzeki	2x 11
3.	Obieg nr 2 Pompy zjeżdżalni	3x 7,5
4.	Obieg nr 4 Pompa kaskady	1x 5,5
5.	Obieg nr 4 Pompa masażu	1x 4
6.	Obieg nr 5 Pompa grzybek wodny	1x 4

## 5. Instalacje elektryczne i sterowanie przetwornicami częstotliwości

### 5.1 Zasilanie

Przetwornice zasilic z istniejących szaf SUW. W miejscu istniejącego układu rozruchowego zabudować listwę odpływową do zasilania przetwornicy. Istniejące zabezpieczenia nadprądowe zasilic sprzed wyłączników różnicowoprądowych. Zasilanie wykonać przewodem YLYżo o przekroju żył podanym na schematach. Schematy zasilania przedstawiono na rysunku E-2/01÷10. Z przetwornicy częstotliwości w kierunku napędu zastosować przewód giętki ekranowany o przekroju żył podanym na schematach. Zastosować przetwornice dedykowane do aplikacji pompowych wyposażone w filtry RFI Klasy A1/B oraz graficzne wyświetlacze umożliwiające jednoczesny odczyt prędkości i prądu silnika.

### 5.2 Sterowanie

Przewiduje się pracę napędu z trzema zaprogramowanymi prędkościami. Załączenie sygnałem „START” spowoduje uruchomienie napędu z wydajnością zaprogramowaną dla pracy podstawowej obiegu filtracyjnego (Prędkość 1). Do zmiany prędkości odpowiedniej dla płukania wstecznego wykorzystać sygnał ze sterowania zaworami filtrów (Prędkość 2). Dodatkowo na elewacji szafy zabudować przełącznik dwupozycyjny do ręcznego załączenia 3-zaprogramowanej prędkości (Prędkość 3). Na wejścia dwustanowe przetwornicy częstotliwości wprowadzić sygnały z istniejącego systemu SUW, poprzez przekaźniki interfejsowe. Dla pomp atrakcji wodnych przewiduje się wprowadzenie tylko sygnałów Start/Stop – regulacja obrotów ręcznie z panelu przetwornicy. Do sterowania załączeniem i wyłączeniem napędu wykorzystać istniejący sygnał start softstartu. Z napędów, które posiadają wbudowane czujniki temperatury uzwojeń typu PTC wyprowadzić przewodem typu LIYCY 2x1 obwód do wejść monitorujących w przetwornicach. Ze względu na brak chłodzenia obcego napędów nie przewiduje się pracy z prędkością poniżej 50% prędkości znamionowej napędu (25Hz).

### 5.3 Trasy kablowe

Przewody zasilające do przetwornic o izolacji 450/750V układać w istniejących korytkach kablowych. Z przetwornic w kierunku napędu wyprowadzić przewody giętkie 0,6/1kV ekranowane. Przewody ekranowane przyłączyć zgodnie z zaleceniami producenta przetwornicy.

### 5.4 Instalacje uziemiająco-wyrównawcze

Korpusy przetwornic przyłączyć do istniejącej instalacji wyrównawczej przewodem LgYżo 6mm<sup>2</sup>. Wykorzystać fabryczne zaciski uziemiające. Do instalacji przyłączyć konstrukcje wsporcze i mocujące przetwornic częstotliwości.

### 5.5 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę zrealizowano poprzez samoczynne (szybkie) wyłączenie zasilania w układzie TN-S. Szybkie wyłączenie zasilania zrealizowano poprzez zastosowanie urządzeń zabezpieczających:

- przetężeniowych (nadprądowych) takich jak bezpieczniki, wyłączniki instalacyjne,
- urządzeń (wyłączników) różnicowoprądowych.

Wszystkie części przewodzące urządzeń powinny być połączone z uziemionym punktem sieci za pomocą przewodu ochronnego PE. Po wykonaniu instalacji, skuteczność ochrony przeciwporażeniowej i warunków działania zabezpieczeń sprawdzić pomiarowo. Prace związane z ochroną przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41.

## 6. Zestawienie materiałów

### 6.1 Przetwornice częstotliwości

Przetwornice częstotliwości muszą spełniać następujące wymagania:

1. Posiadać fabrycznie wbudowany filtr przeciw zakłóceniom radioelektrycznym RFI spełniający wymagania, co najmniej klasy A1/B wg normy EN 55011 oraz normy EN/IEC 61800-3 Category 1,
2. Posiadać fabrycznie wbudowany filtr zapewniający ograniczenie zakłóceń harmonicznymi zasilania, do poziomu zgodnego z normą IEC-1000-3-2,
3. Prąd znamionowy nie mniejszy niż prąd nominalny silnika,
4. Pokrycie zabezpieczające elektronikę przed wpływem gazów agresywnych i wilgocią co najmniej klasy 3C3/3S2 zgodnie z normą IEC 721-3-3,
5. Posiadać funkcję Automatycznej Optymalizacji Energii
6. Posiadać fabrycznie wbudowany port szeregowy RS485 (Modbus) oraz port USB lub Bluetooth
7. Temperatura pracy ciągła do 45°C, maksymalna do 55°C,
8. Możliwość rozszerzenia o karty magistral komunikacyjnych: Profibus, Profinet,
9. Funkcja automatycznego dopasowania do podłączonego silnika – przy zatrzymanym i obciążonym wale silnika,
10. Możliwość podłączenia min. 150 m ekranowanego kabla silnikowego,
11. Przemienник jest zabezpieczony przed wyłączeniem obciążonego silnika na wyjściu inwertera (przełączanie na wyjściu)

12. Co najmniej cztery setupy – możliwość prostego wyboru jednego z czterech różnych trybów pracy (opisanych oddzielnymi zestawami parametrów przetwornicy), wybór setupu bez konieczności zatrzymania falownika,
13. Falowniki produkowane są zgodnie z systemem zapewnienia, jakości ISO9001,
14. Falowniki produkowane są z zachowaniem dbałości o środowisko naturalne zgodnie z normą ISO14000,
15. Przemienne musi mieć możliwość podłączenia termistora silnika PTC i/lub czujnika PT100,
16. Standardowo wbudowany regulator PID (programowany w jednostkach procesu) oraz sterownik logiczny do programowania działania falownika w stanach awaryjnych.
17. Producent zapewnia pełną dokumentację (w tym instrukcję programowania) w języku polskim,
18. Producent zapewnia wsparcie techniczne (uruchomienie, programowanie urządzeń itd..) poprzez własnych pracowników lub autoryzowanych Partnerów Serwisowych,
19. Producent zapewnia serwis gwarancyjny i pogwarancyjny w Polsce. Punkt serwisowy znajduje się w odległości nie większej niż 100 km od siedziby Inwestora i jest wyposażony w podstawowe części zamienne do oferowanych falowników oraz możliwość wypożyczenia jednostki zastępczej na czas naprawy,
20. Producent zapewnia, co najmniej 18 miesięczną gwarancję na falowniki,

Zestawienie przetwornic:

Lp.	Nazwa	Ilość	Uwagi
1.	Przetwornica częstotliwości dla aplikacji pompowej napęd o mocy 18,5kW In=37,5A, 3x380-480VAC, IP55, panel graficzny, kpl. dławnic	2	
2.	Przetwornica częstotliwości dla aplikacji pompowej napęd o mocy 11,0kW In=24,0A 3x380-480VAC, IP55, panel graficzny, kpl. dławnic	7	
3.	Przetwornica częstotliwości dla aplikacji pompowej napęd o mocy 2,2kW In=5,6A 3x380-480VAC, IP55, panel graficzny, kpl. dławnic	5	
4.	Przetwornica częstotliwości dla aplikacji pompowej napęd o mocy 3,0kW In=7,2A 3x380-480VAC, IP55, panel graficzny, kpl. dławnic	5	
5.	Przetwornica częstotliwości dla aplikacji pompowej napęd o mocy 4,0kW In=10,0A 3x380-480VAC, IP55, panel graficzny, kpl. dławnic	6	
6.	Przetwornica częstotliwości dla aplikacji pompowej napęd o mocy 5,5kW In=13,0A 3x380-480VAC, IP55, panel graficzny, kpl. dławnic	1	
7.	Przetwornica częstotliwości dla aplikacji pompowej napęd o mocy 7,5kW In=16,0A 3x380-480VAC, IP55, panel graficzny, kpl. dławnic	3	

## 6.2 Przewody i konstrukcje kablowe

Lp.	Nazwa	Ilość	Uwagi
1.	Przewód typu YLYżo 4x10mm <sup>2</sup> 0,6/1kV linka - budowa żyły klasa 5 wg IEC 60228, samo gasnący wg IEC 60332-1-2	40m	
2.	Przewód typu YLYżo CY 4x10mm <sup>2</sup> 0,6/1kV ekranowany linka - budowa żyły klasa 5 wg IEC 60228, samo gasnący wg IEC 60332-1-2	60m	
3.	Przewód typu YLYżo 4x6mm <sup>2</sup> 0,6/1kV linka - budowa żyły klasa 5 wg IEC 60228, samo gasnący wg IEC 60332-1-2	30m	
4.	Przewód typu YLYżo CY 4x6mm <sup>2</sup> 0,6/1kV ekranowany linka - budowa żyły klasa 5 wg IEC 60228, samo gasnący wg IEC 60332-1-2	50m	
5.	Przewód typu YLYżo 4x4mm <sup>2</sup> 0,6/1kV linka - budowa żyły klasa 5 wg IEC 60228, samo gasnący wg IEC 60332-1-2	20m	
6.	Przewód typu YLYżo CY 4x4mm <sup>2</sup> 0,6/1kV ekranowany linka - budowa żyły klasa 5 wg IEC 60228, samo gasnący wg IEC 60332-1-2	100m	
7.	Przewód typu YLYżo 4x2,5mm <sup>2</sup> 0,6/1kV linka - budowa żyły klasa 5 wg IEC 60228, samo gasnący wg IEC 60332-1-2	160m	
8.	Przewód typu YLYżo CY 4x2,5mm <sup>2</sup> 0,6/1kV ekranowany linka - budowa żyły klasa 5 wg IEC 60228, samo gasnący wg IEC 60332-1-2	180m	
9.	Przewód 1x LgYżo 6mm <sup>2</sup>	100m	
10.	Przewód YLYżo 7x1mm <sup>2</sup> 300/500V	300m	
11.	Ceownik ocynkowany typu CWC 40x40	50m	
12.	Ceownik ocynkowany typu CWC 40x20	30m	
13.	Podstawa ocynkowana do ceownika 40x40	30szt	
14.	Korytka kablowe ocynkowane 50x50	50m	

## 6.3 Materiały do wyposażenia istniejących szaf SUW

Lp.	Nazwa	Ilość	Uwagi
1.	Przełącznik interfejsowy 2P 8A cewka 24V DC dioda LED, podstawka z wyrzutnikiem	70	



## 7. Decyzje o nadaniu uprawnień



SLK/OKK/7131/3106/10

Katowice, dnia 20 maja 2010 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

#### Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB n a d a j e

**Panu(i) Pawłowi Olszański**  
Mgr inż. kierunku górnictwo i geologia  
ur. dnia 30 marca 1977 w Gorlicach

#### UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/3106/POOE/10

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i  
elektroenergetycznych**

### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan(i) **Paweł Olszański** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.**

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwołanie niniejszej decyzji.

#### Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

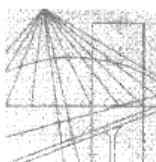
#### Otrzymują:

1. Pan(i) Paweł Olszański  
Chopina 4/2  
44-100 Gliwice
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



#### Skład orzekający OKK

1.   
Mgr inż. Piotr Szatkowski
2.   
Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.   
Mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



Ś L Ą S K A  
O K R Ę G O W A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131/2746/09

Katowice, dnia 17 grudnia 2009 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

### Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB n a d a j e

**Panu(i) Sebastianowi Jarczyk**

Inż. kierunku elektrotechnika  
ur. dnia 26 kwietnia 1979 w Pyskowicach

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/2746/POOE/09

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych**

## UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan(i) **Sebastian Jarczyk** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych**.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

### Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

### Otrzymują:

1. Pan(i) Sebastian Jarczyk  
Pl. Piłsudskiego 1/1/5  
44-120 Pyskowice
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



### Skład orzekający OKK

1.   
Mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz
2.   
Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.   
Mgr inż. Tadeusz Lipiński

## 8. Zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-PDN-Q66-QGX \*

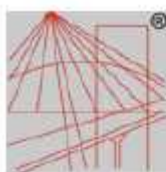
Pan Paweł Olszański o numerze ewidencyjnym SLK/IE/6784/10  
adres zamieszkania ul. Dolnych Wałów 24/6, 44-100 Gliwice  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-07-28 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-1SA-LPR-N2R \*

Pan Sebastian Jarczyk o numerze ewidencyjnym SLK/IE/6575/10  
adres zamieszkania pl. Piłsudskiego 1/1/5, 44-120 Pyskowice  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-03-31.

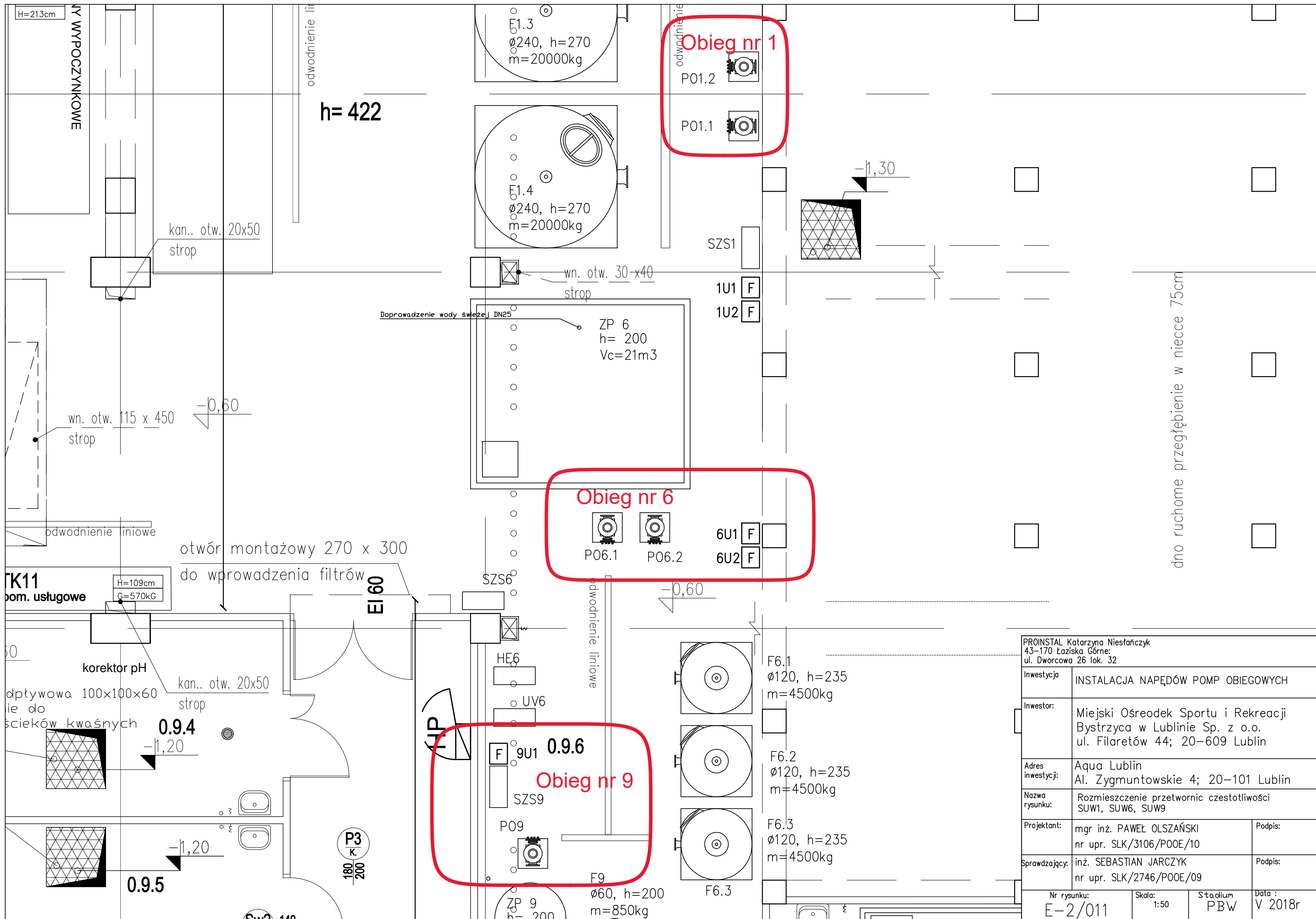
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-02-12 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

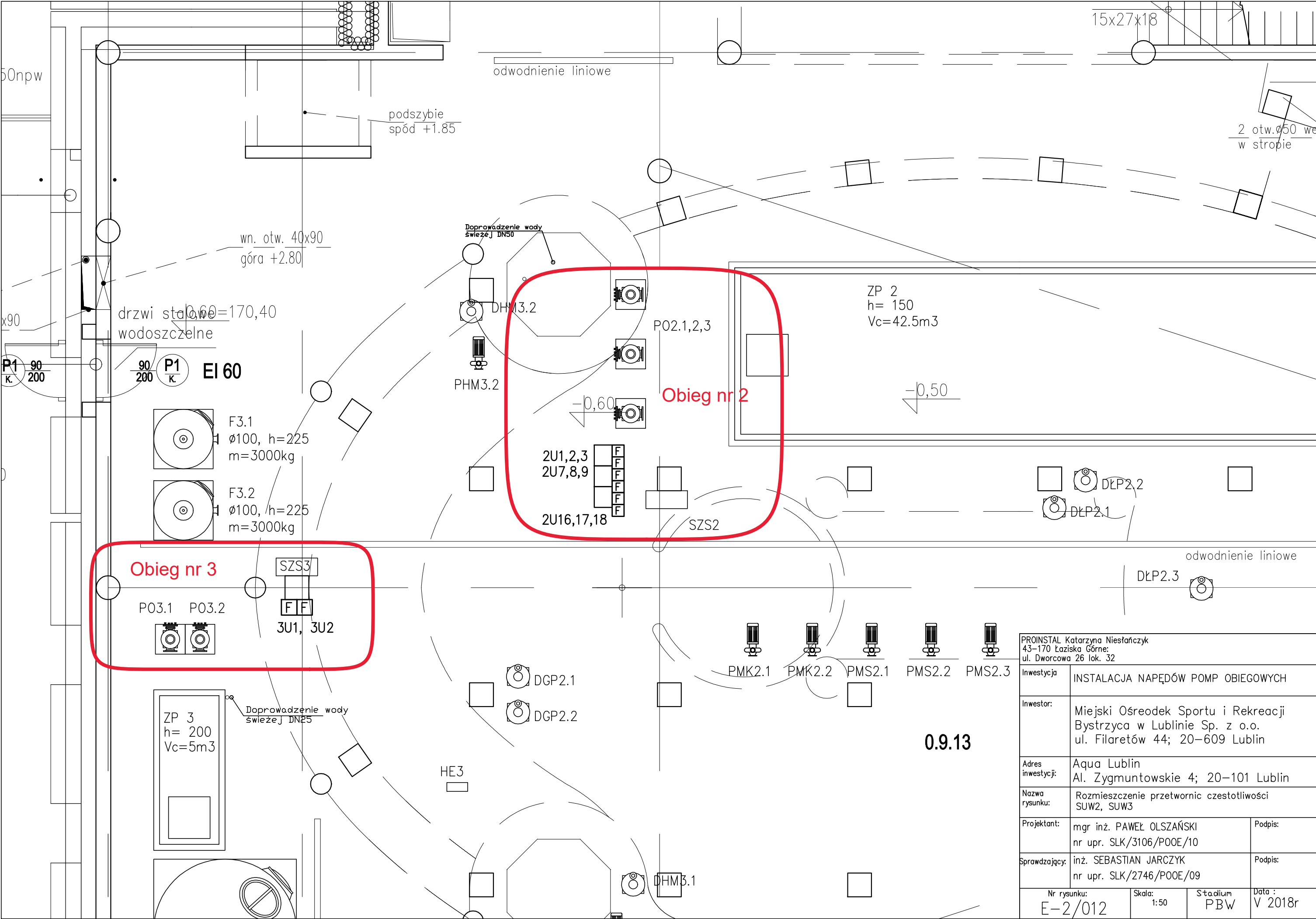
\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

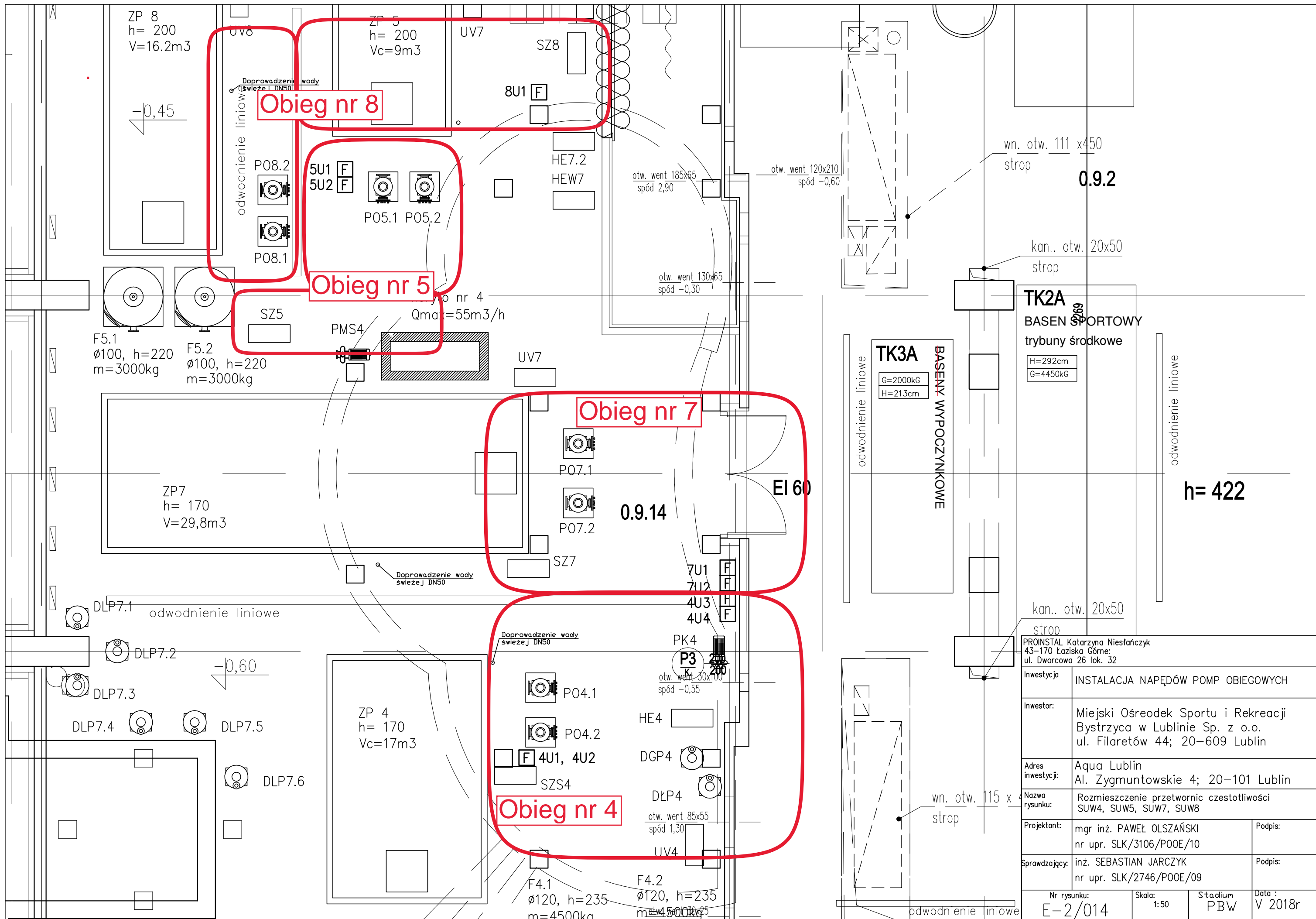


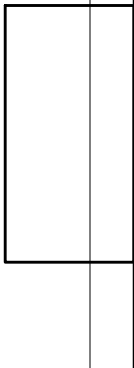
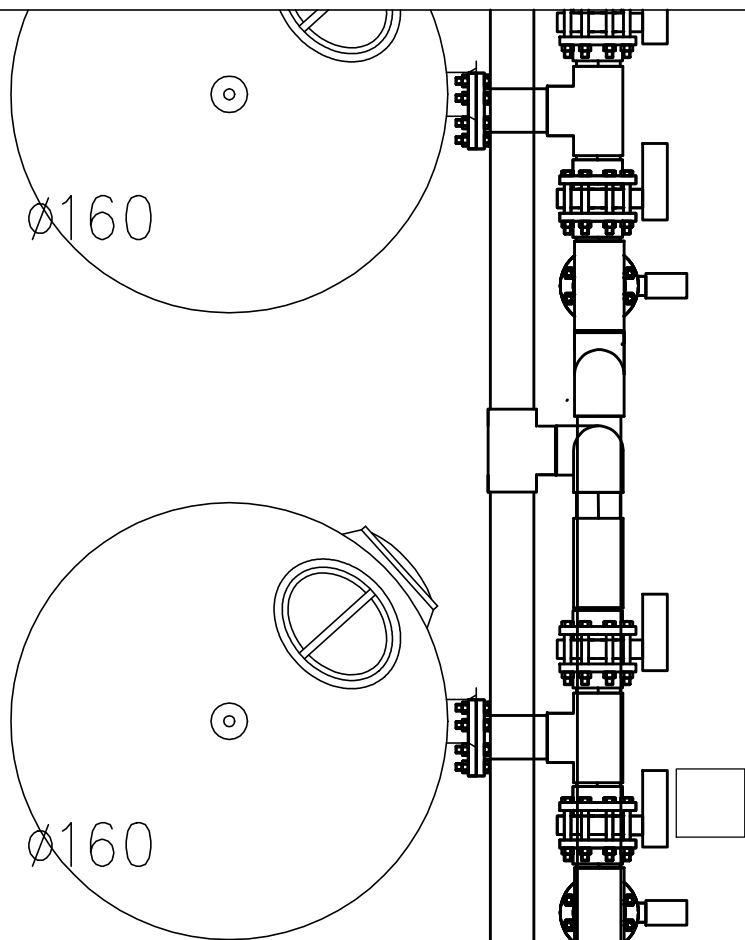


PROINSTAL Katarzyna Nieścierzka 43-170 Łaziska Górne: ul. Dworcowa 26 lok. 32			
Inwestycja	INSTALACJA NAPĘDÓW POMP OBIEGOWYCH		
Inwestor:	Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji Bystrzyca w Lublinie Sp. z o.o. ul. Filaretów 44; 20-609 Lublin		
Adres inwestycji:	Aqua Lublin Al. Zygmuntofskie 4; 20-101 Lublin		
Nazwa rysunku:	Rozmieszczenie przetwornic częstotliwości SUW1, SUW6, SUW9		
Projektant:	mgr inż. PAWEŁ OLSZAŃSKI nr upr. SLK/3106/P00E/10	Podpis:	
Sprawdzający:	inż. SEBASTIAN JARCZYK nr upr. SLK/2746/P00E/09	Podpis:	
Nr rysunku: E-2/011		Skala: 1:50	Stadium PBW
		Data: V 2018r	



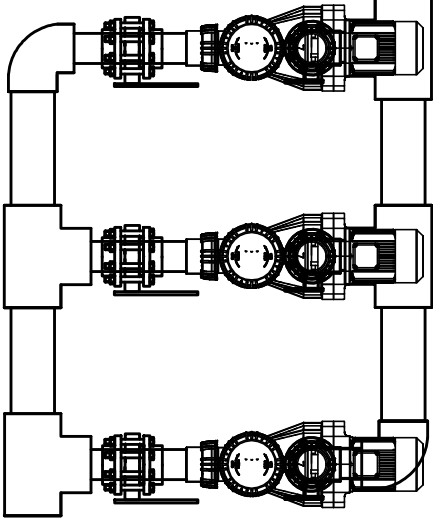




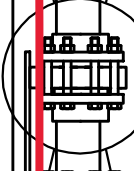


Istniejąca rozdzielnica A-1

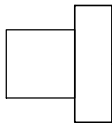
Obieg nr 10



F 10U1  
F 10U2  
F 10U3



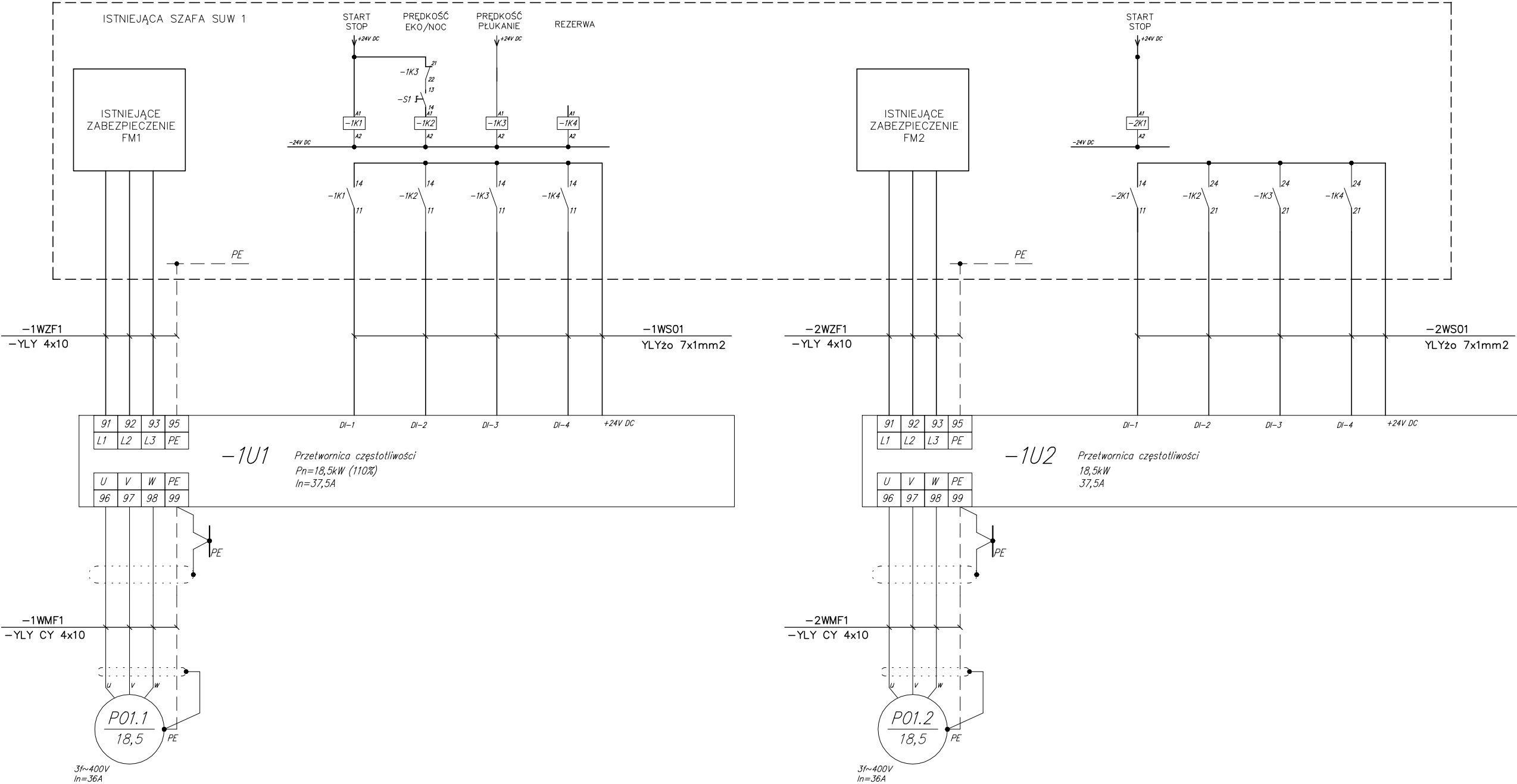
Projektowana lampa UV



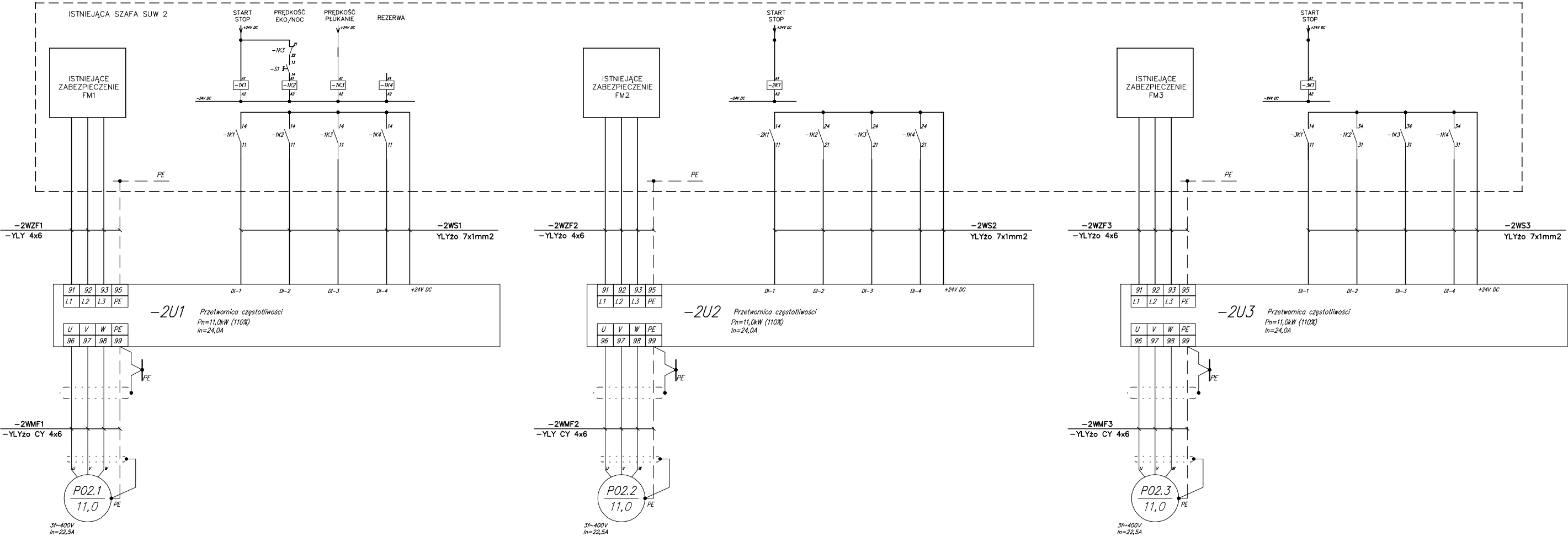
Woda uzdatniona do niecki basenu (stan istniejący)

PROINSTAL Katarzyna Nieścianczyk 43-170 Łaziska Górne: ul. Dworcowa 26 lok. 32			
Inwestycja	INSTALACJA NAPĘDÓW POMP OBIEGOWYCH		
Inwestor:	Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji Bystrzyca w Lublinie Sp. z o.o. ul. Filaretów 44; 20-609 Lublin		
Adres inwestycji:	Aqua Lublin Al. Zygmuntofskie 4; 20-101 Lublin		
Nazwa rysunku:	Rozmieszczenie przetwornic częstotliwości SUW10		
Projektant:	mgr inż. PAWEŁ OLSZAŃSKI nr upr. SLK/3106/P00E/10	Podpis:	
Sprawdzający:	inż. SEBASTIAN JARCZYK nr upr. SLK/2746/P00E/09	Podpis:	
Nr rysunku:	Skala:	Stadium	Data :
E-2/016	1:50	PBW	V 2018r

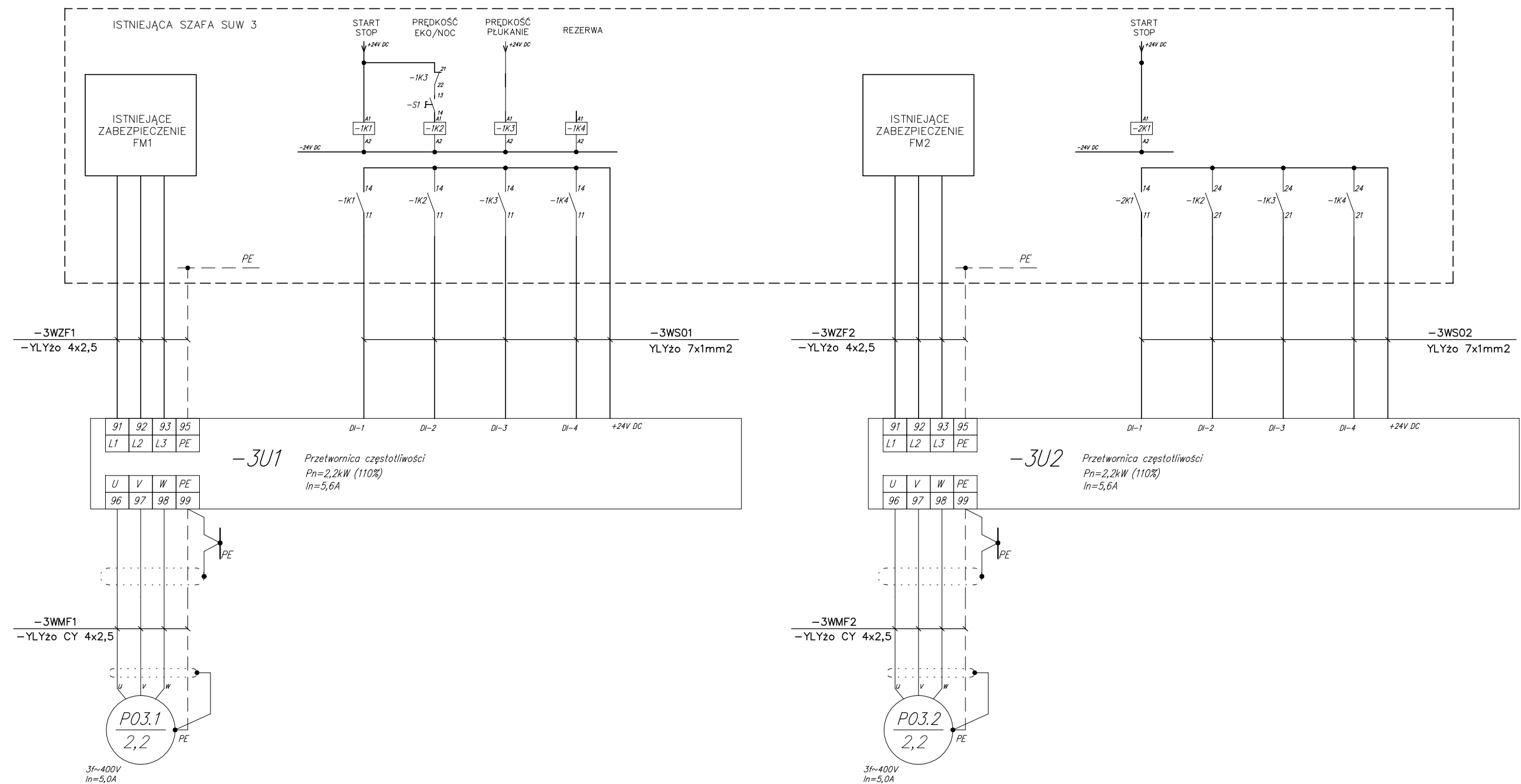




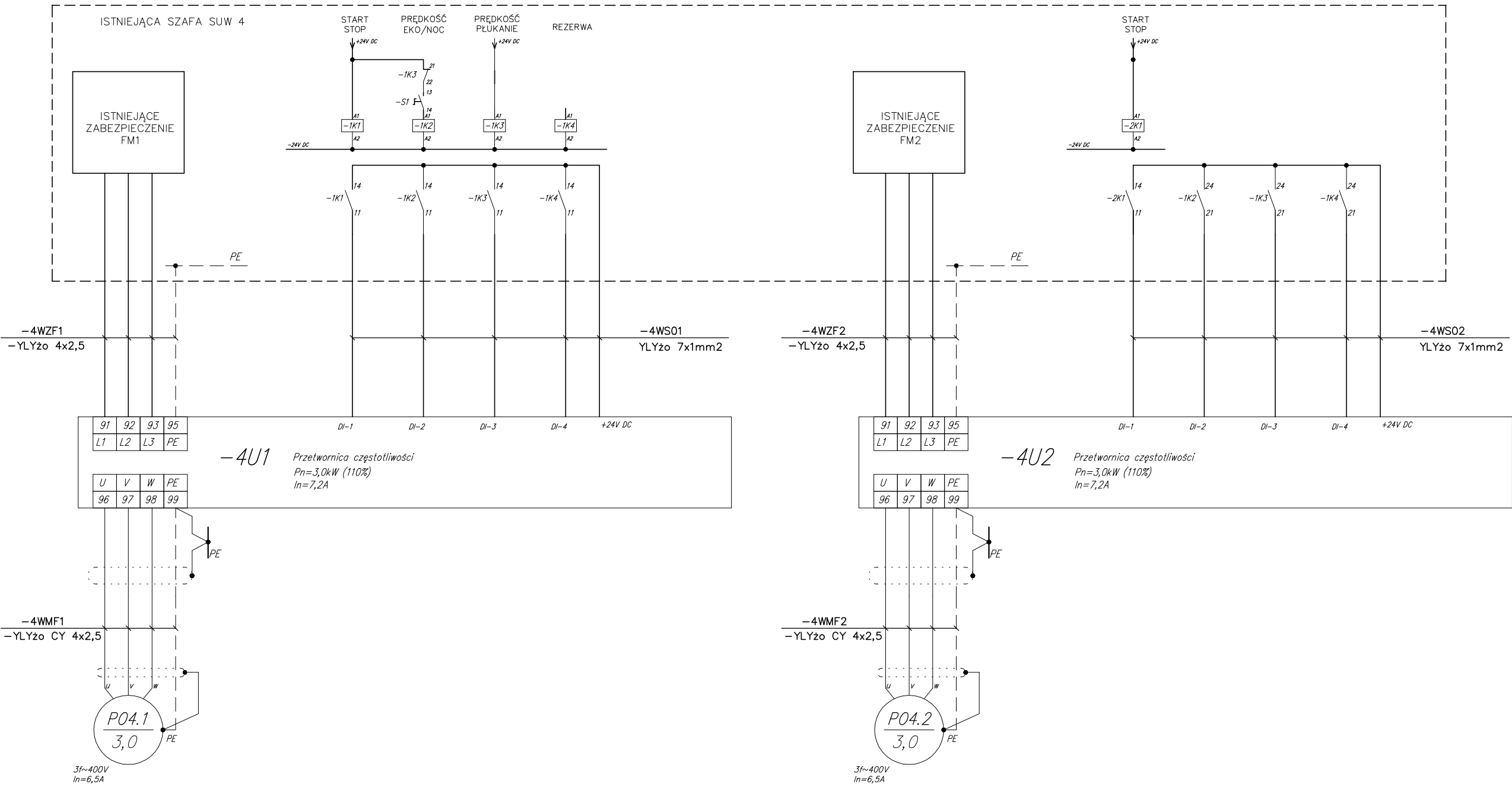
PROINSTAL Katarzyna Niesłańczyk 43-170 Łaziska Górne: ul. Dworcowa 26 lok. 32		Nazwa rysunku:	Instalacje elektryczne. Schemat ideowy modernizacji napędów pomp obiegowych SUW 1		
Inwestycja	Instalacja napędów pomp obiegowych	Projektant:	mgr inż. Paweł Olszański nr up. SLK/3106/POOE/10		Podpis:
Inwestor:		Sprawdzający:	inż. Sebastian Jarczyk nr up. SLK/2746/POOE/09		Podpis:
Adres inwestycji:	Aqua Lublin Al. Zygmuntofskie 4; 20-101 Lublin	Nr rysunku: E-2/01	Skala: BS	Stadium PBW	Data : V 2018r



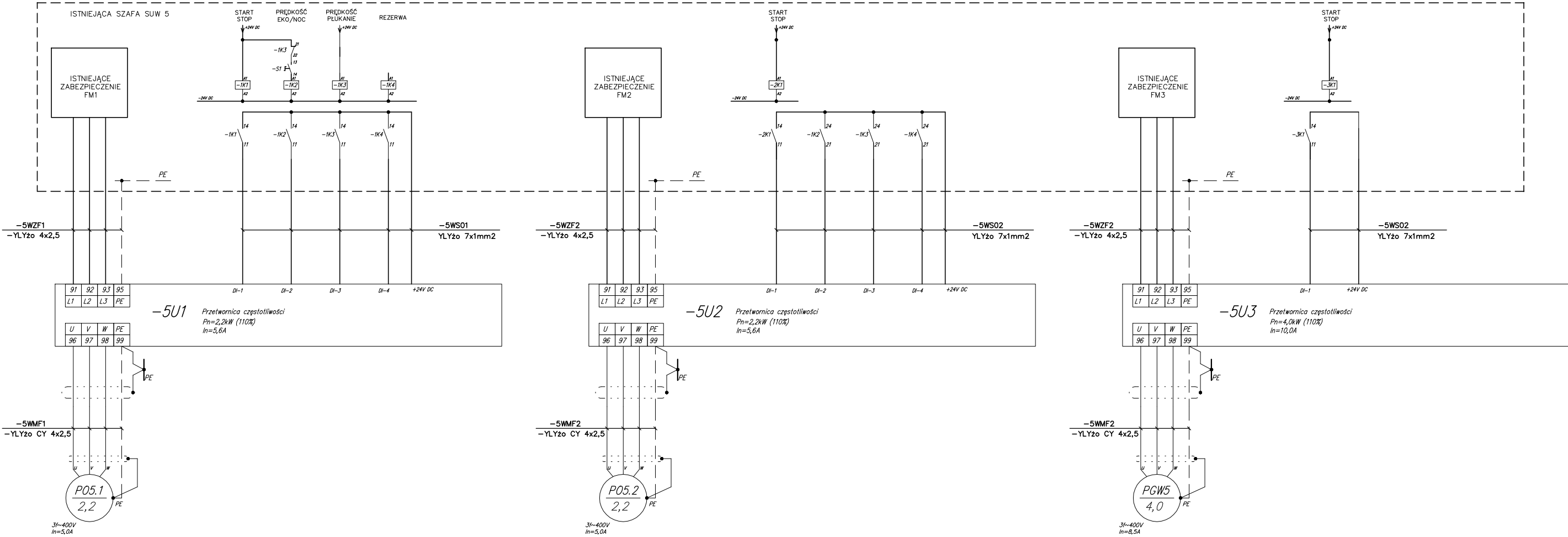
PROINSTAL Katarzyna Niesłańczyk 43-170 Łaziska Górne: ul. Dworcowa 26 lok. 32		Nazwa rysunku:	Instalacje elektryczne. Schemat ideowy modernizacji napędów pomp obiegowych SUW 2		
Inwestycja	Instalacja napędów pomp obiegowych	Projektant:	mgr inż. Paweł Olszański nr up. SLK/3106/POOE/10		Podpis:
Inwestor:	Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji Bystrzyca w Lublinie Sp. z o.o. ul. Filaretów 44; 20-609 Lublin	Sprawdzający:	inż. Sebastian Jarczyk nr up. SLK/2746/POOE/09		Podpis:
Adres inwestycji:	Aqua Lublin Al. Zygmuntowskie 4; 20-101 Lublin	Nr rysunku: E-2/02	Skala: BS	Stadium PBW	Data : V 2018r



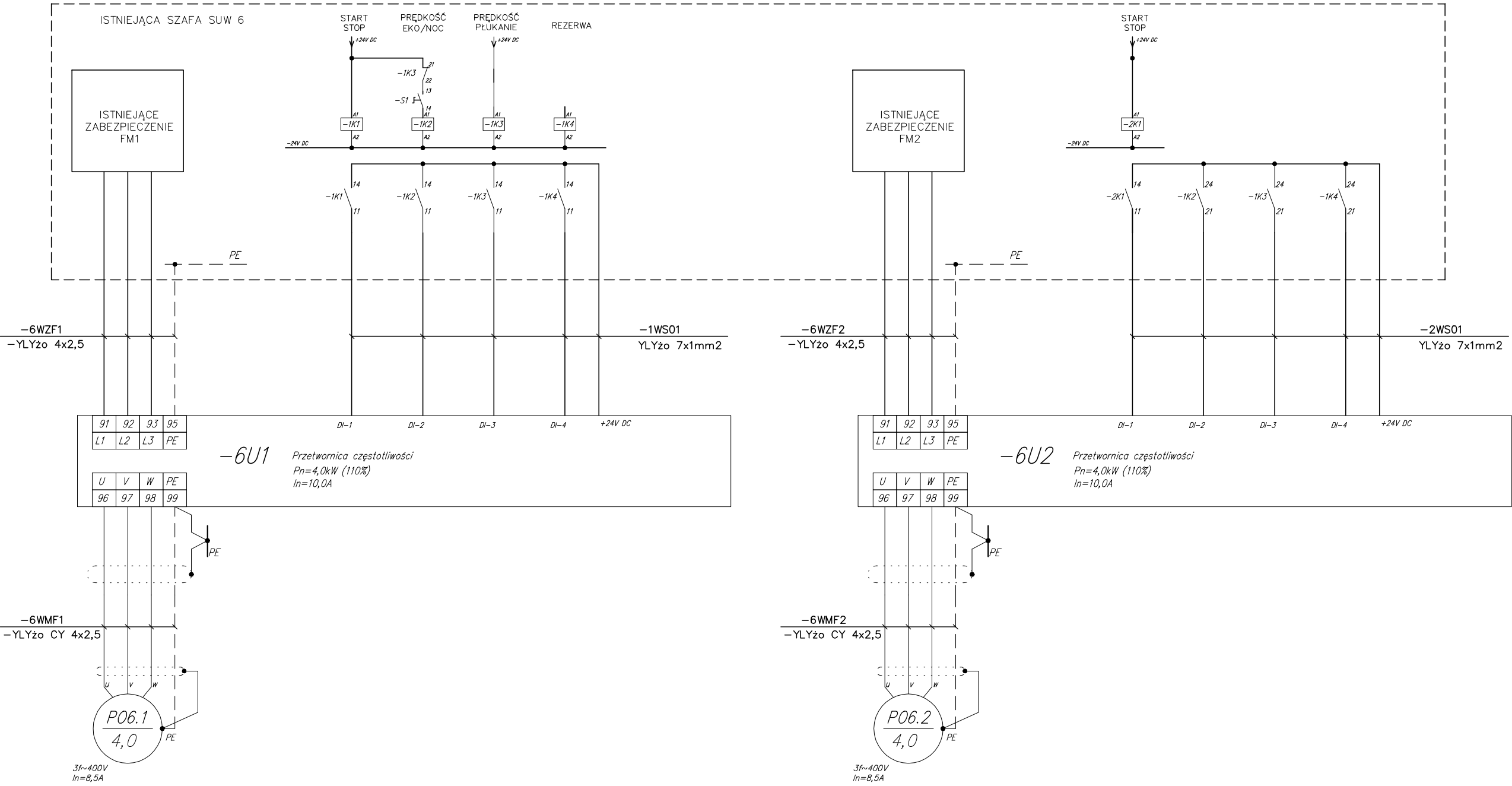
PROINSTAL Katarzyna Nieślańczyk 43-170 Łaziska Górne: ul. Dworcowa 26 lok. 32		Nazwa rysunku:	Instalacje elektryczne. Schemat ideowy modernizacji napędów pomp obiegowych SUW 3		
Inwestycja	Instalacja napędów pomp obiegowych	Projektant:	mgr inż. Paweł Olszański nr up. SLK/3106/POOE/10		Podpis:
Inwestor:	Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji Bystrzyca w Lublinie Sp. z o.o. ul. Filaretów 44; 20-609 Lublin	Sprawdzający:	inż. Sebastian Jarczyk nr up. SLK/2746/POOE/09		Podpis:
Adres inwestycji:	Aqua Lublin Al. Zygmuntońskie 4; 20-101 Lublin	Nr rysunku: E-2/03	Skala: BS	Stadium PBW	Data : V 2018r



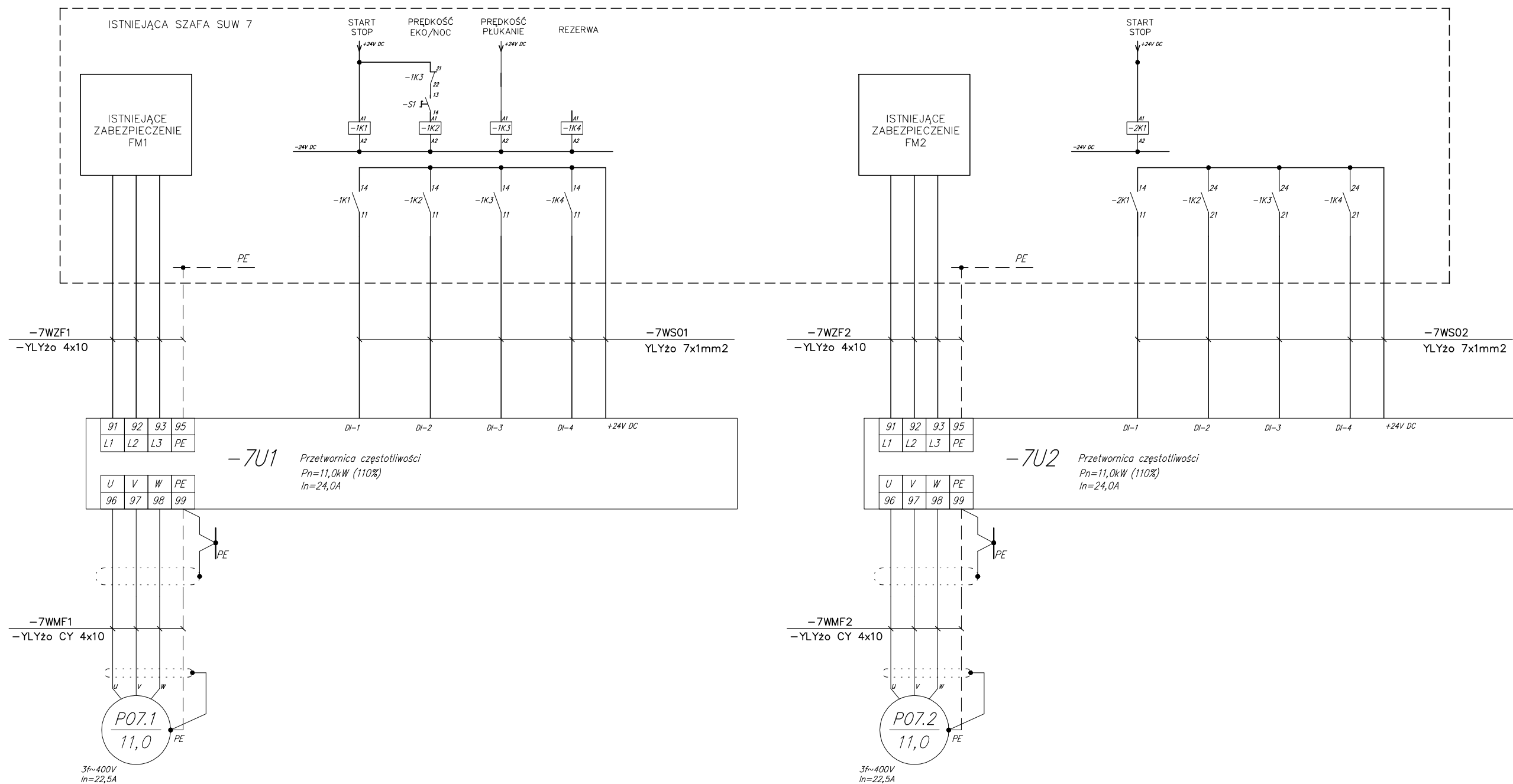
PROINSTAL Katarzyna Niesłańczyk 43-170 Łaziska Górne: ul. Dworcowa 26 lok. 32		Nazwa rysunku:	Instalacje elektryczne. Schemat ideowy modernizacji napędów pomp obiegowych SUW 4		
Inwestycja	Instalacja napędów pomp obiegowych	Projektant:	mgr inż. Paweł Olszański nr up. SLK/3106/POOE/10		Podpis:
Inwestor:		Sprawdzający:	inż. Sebastian Jarczyk nr up. SLK/2746/POOE/09		Podpis:
Adres inwestycji:	Aqua Lublin Al. Zygmuntofskie 4; 20-101 Lublin	Nr rysunku: E-2/04		Skala: BS	Stadium PBW
					Data : V 2018r



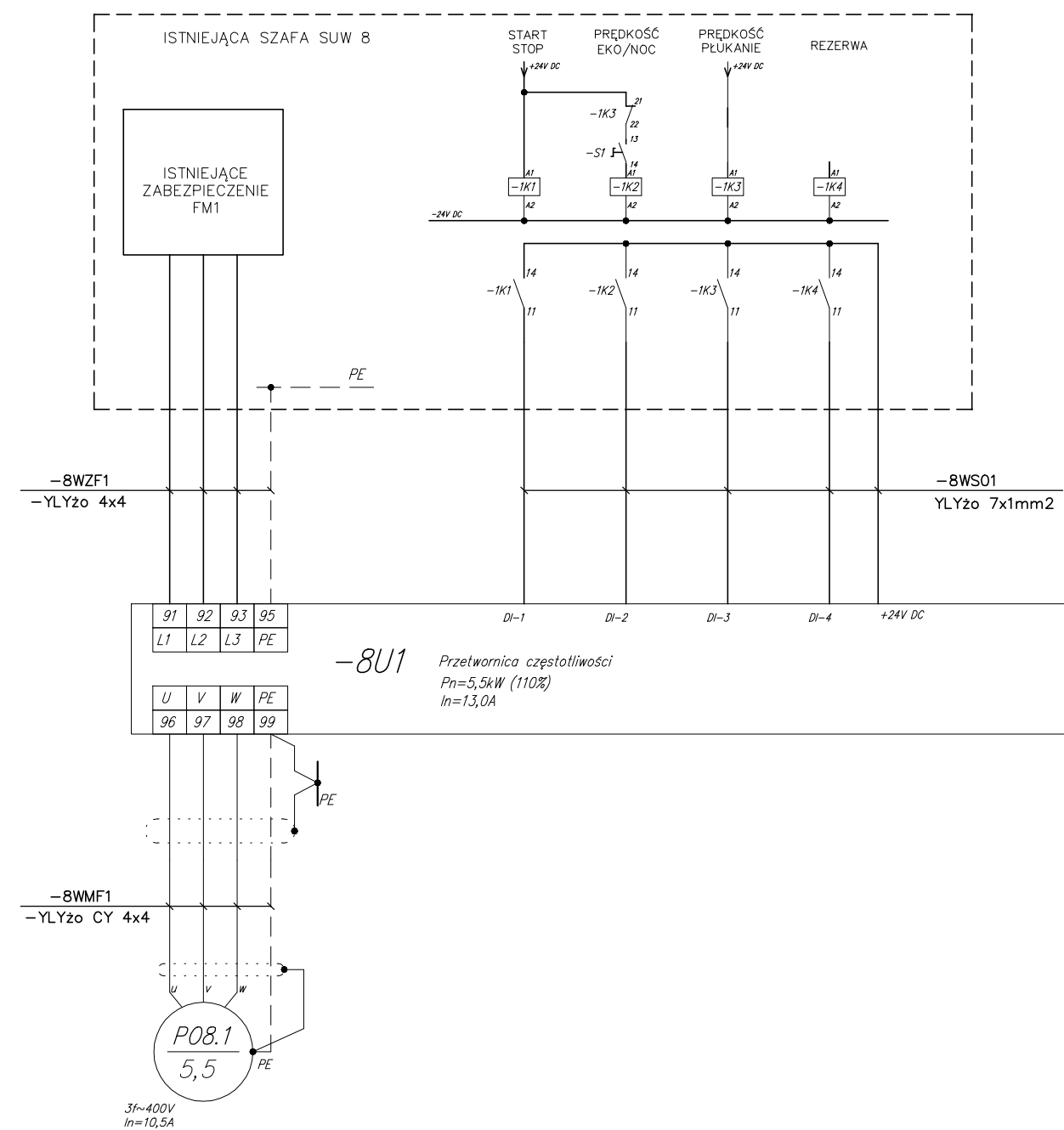
PROINSTAL Katarzyna Niesłańczyk 43-170 Łaziska Górne: ul. Dworcowa 26 lok. 32		Nazwa rysunku:	Instalacje elektryczne. Schemat ideowy modernizacji napędów pomp obiegowych SUW 5 + pompa PGW5 grzybek		
Inwestycja	Instalacja napędów pomp obiegowych	Projektant:	mgr inż. Paweł Olszański nr up. SLK/3106/POOE/10		Podpis:
Inwestor:	Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji Bystrzyca w Lublinie Sp. z o.o. ul. Filaretów 44; 20-609 Lublin	Sprawdzający:	inż. Sebastian Jarczyk nr up. SLK/2746/POOE/09		Podpis:
Adres inwestycji:	Aqua Lublin Al. Zygmuntowskie 4; 20-101 Lublin	Nr rysunku: E-2/05	Skala: BS	Stadium PBW	Data : V 2018r



PROINSTAL Katarzyna Niesłańczyk 43-170 Łaziska Górne: ul. Dworcowa 26 lok. 32		Nazwa rysunku:	Instalacje elektryczne. Schemat ideowy modernizacji napędów pomp obiegowych SUW 6		
Inwestycja	Instalacja napędów pomp obiegowych	Projektant:	mgr inż. Paweł Olszański nr up. SLK/3106/POOE/10		Podpis:
Inwestor:	Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji Bystrzyca w Lublinie Sp. z o.o. ul. Filaretów 44; 20-609 Lublin	Sprawdzający:	inż. Sebastian Jarczyk nr up. SLK/2746/POOE/09		Podpis:
Adres inwestycji:	Aqua Lublin Al. Zygmuntowskie 4; 20-101 Lublin	Nr rysunku: E-2/06	Skala: BS	Stadium PBW	Data : V 2018r



PROINSTAL Katarzyna Niesłańczyk 43-170 Łaziska Górne: ul. Dworcowa 26 lok. 32		Nazwa rysunku:	Instalacje elektryczne. Schemat ideowy modernizacji napędów pomp obiegowych SUW 7			
Inwestycja	Instalacja napędów pomp obiegowych	Projektant:	mgr inż. Paweł Olszański nr up. SLK/3106/POOE/10		Podpis:	
Inwestor:		Sprawdzający:	inż. Sebastian Jarczyk nr up. SLK/2746/POOE/09		Podpis:	
Adres inwestycji:	Aqua Lublin Al. Zygmuntofskie 4; 20-101 Lublin	Nr rysunku: E-2/07		Skala: BS	Stadium PBW	Data : V 2018r



PROINSTAL Katarzyna Niesłańczyk  
43-170 Łaziska Górne:  
ul. Dworcowa 26 lok. 32

Nazwa  
rysunku:

Instalacje elektryczne. Schemat ideowy modernizacji napędów  
pomp obiegowych SUW 8

Inwestycja

Instalacja napędów pomp obiegowych

Projektant:

mgr inż. Paweł Olszański  
nr up. SLK/3106/POOE/10

Podpis:

Inwestor:

Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji  
Bystrzyca w Lublinie Sp. z o.o.  
ul. Filaretów 44; 20-609 Lublin

Sprawdzający:

inż. Sebastian Jarczyk  
nr up. SLK/2746/POOE/09

Podpis:

Adres  
inwestycji:

Aqua Lublin  
Al. Zygmuntofskie 4; 20-101 Lublin

Nr rysunku:

E-2/08

Skala:

BS

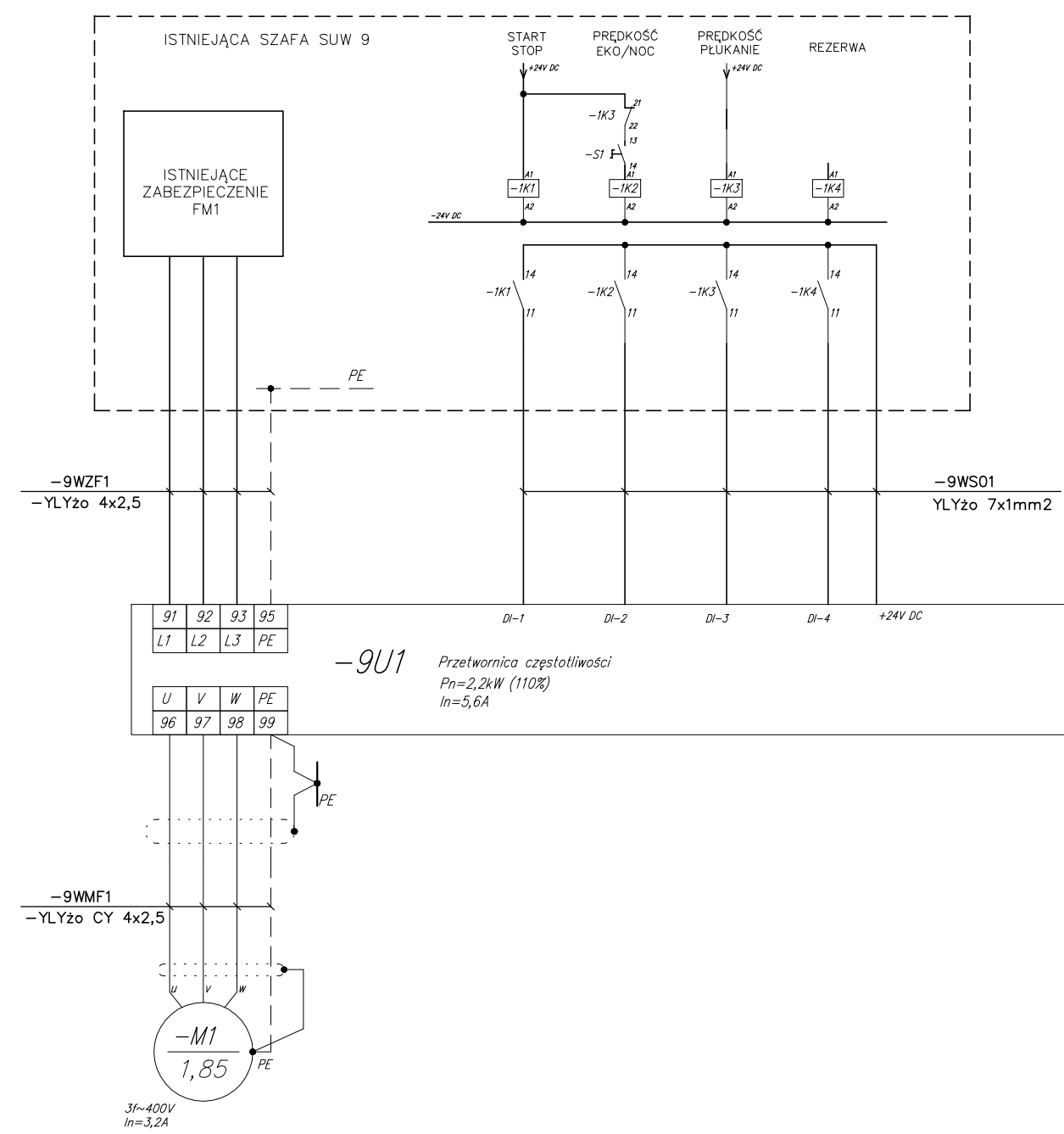
Stadium

PBW

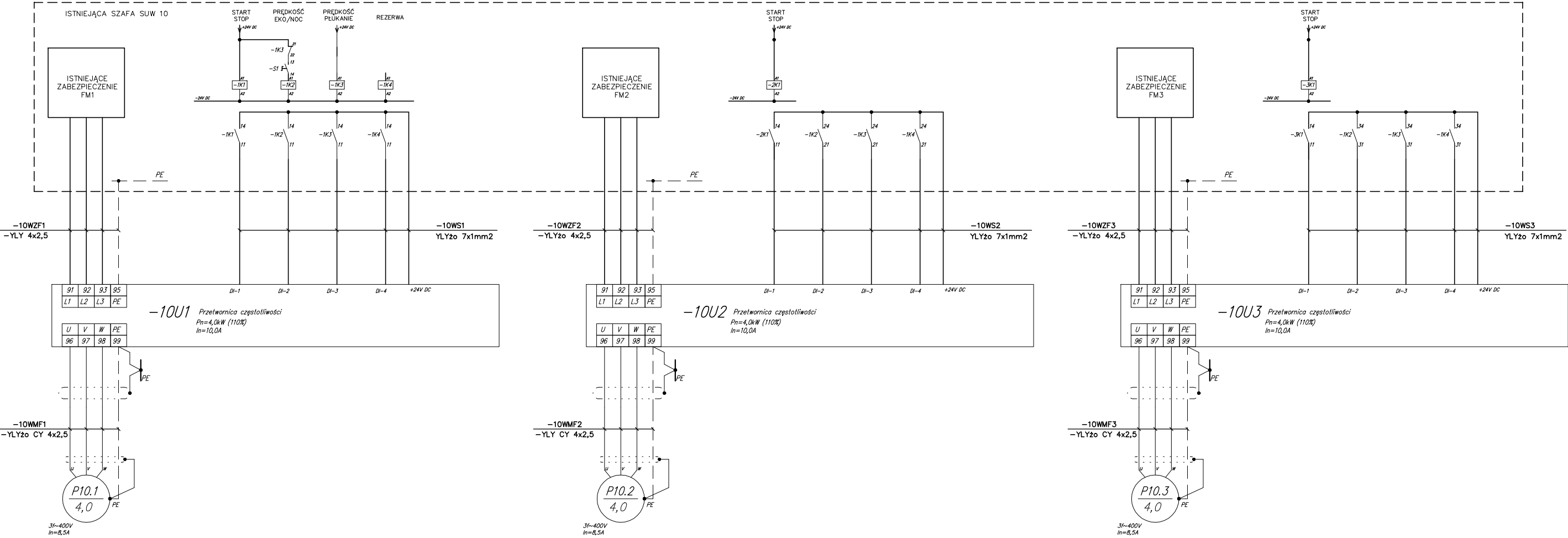
Data :

V 2018r





PROINSTAL Katarzyna Niesłańczyk 43-170 Łaziska Górne: ul. Dworcowa 26 lok. 32		Nazwa rysunku:	Instalacje elektryczne. Schemat ideowy modernizacji napędów pomp obiegowych SUW 9		
Inwestycja	Instalacja napędów pomp obiegowych	Projektant:	mgr inż. Paweł Olszański nr up. SLK/3106/POOE/10		Podpis:
Inwestor:	Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji Bystrzyca w Lublinie Sp. z o.o. ul. Filaretów 44; 20-609 Lublin	Sprawdzający:	inż. Sebastian Jarczyk nr up. SLK/2746/POOE/09		Podpis:
Adres inwestycji:	Aqua Lublin Al. Zygmuntofskie 4; 20-101 Lublin	Nr rysunku: E-2/09	Skala: BS	Stadium PBW	Data : V 2018r



PROINSTAL Katarzyna Niesłańczyk 43-170 Łaziska Górne: ul. Dworcowa 26 lok. 32		Nazwa rysunku:	Instalacje elektryczne. Schemat ideowy modernizacji napędów pomp obiegowych SUW 10		
Inwestycja	Instalacja napędów pomp obiegowych	Projektant:	mgr inż. Paweł Olszański nr up. SLK/3106/POOE/10		Podpis:
Inwestor:	Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji Bystrzyca w Lublinie Sp. z o.o. ul. Filaretów 44; 20-609 Lublin	Sprawdzający:	inż. Sebastian Jarczyk nr up. SLK/2746/POOE/09		Podpis:
Adres inwestycji:	Aqua Lublin Al. Zygmuntowskie 4; 20-101 Lublin	Nr rysunku: E-2/010	Skala: BS	Stadium PBW	Data : V 2018r

NAZWA PROEJKTU	<b>INSTALACJA NAPĘDÓW POMP OBIEGOWYCH</b>
ADRES INWESTYCJI	Aqua Lublin Al. Zygmuntowskie 4; 20 – 101 Lublin
INWESTOR	Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji Bystrzyca w Lublinie Sp. z o.o. Ul. Filaretów 44; 20 – 609 Lublin
GŁÓWNA JEDNOSTKA PROJEKTOWA	<b>PROINSTAL Katarzyna Nieślańczyk</b> <b>ul. Dworcowa 26 lok 32</b> <b>43-170 Łaziska Górne</b>
Oświadczenia	Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. Nr 207 z 2003r. poz. 2016 z późn. zm.) oświadczam, że projekt budowlany <b>Został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.</b>
Projektant instalacje elektryczne i AKP	<b>mgr inż. PAWEŁ OLSZAŃSKI</b> nr upr. SLK/3106/POOE/10
Sprawdzający instalacje elektryczne i AKP	<b>inż. SEBASTIAN JARCZYK</b> nr upr. SLK/2746/POOE/09
BRANŻA	INSTALACJE ELEKTRYCZNE
FAZA	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
MIEJSCE I DATA	ŁAZISKA GÓRNE ; maj 2018

Kody CPV: 45310000-3 - Roboty instalacyjne elektryczne  
 Kody CPV: 45311000-1 - Roboty w zakresie okablowania elektrycznego  
 Kody CPV: 45315000-8 - Instalowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania i innego sprzętu elektrycznego w budynkach

## SPIS ZAWARTOŚCI

<u>SPIS ZAWARTOŚCI</u> .....	2
<u>1. WSTĘP</u> .....	3
<u>1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej</u> .....	3
<u>1.2. Zakres zastosowania Specyfikacji Technicznej</u> .....	3
<u>1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną</u> .....	3
<u>1.4. Określenia podstawowe tj. definicje pojęć używanych w Specyfikacji Technicznej</u> .....	3
<u>1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót</u> .....	6
<u>1.6. Odpowiedzialność Wykonawcy robót</u> .....	6
<u>2. MATERIAŁY</u> .....	6
<u>3. SPRZĘT</u> .....	7
<u>4. TRANSPORT</u> .....	7
<u>5. WYKONYWANIE ROBÓT</u> .....	7
<u>5.1.1. Roboty przygotowawcze</u> .....	8
<u>5.1.2. Montaż osprzętu</u> .....	8
<u>5.1.3. Systemy instalacyjne</u> .....	8
<u>5.1.4. Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej</u> .....	9
<u>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</u> .....	11
<u>6.1. Roboty przygotowawcze, roboty ziemne</u> .....	11
<u>6.2. Linie kablowe</u> .....	11
<u>6.3. Szafy i rozdzielnice elektryczne</u> .....	12
<u>6.5. Instalacja przeciwporażeniowa</u> .....	12
<u>6.6. Kontrola w trakcie montażu</u> .....	12
<u>6.7. Badania i pomiary pomontażowe</u> .....	13
<u>7. OBMIAR ROBÓT</u> .....	13
<u>8. ODBIÓR ROBÓT</u> .....	13
<u>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI</u> .....	14
<u>10. DOKUMENTY ODNIESIENIA</u> .....	14

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z projektem:

INSTALACJA NAPĘDÓW POMP OBIEGOWYCH obiekt:  
Aqua Lublin Al. Zygmunta 4; 20 – 101 Lublin ,  
w zakresie branży instalacji elektrycznych

## 1.2. Zakres zastosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3. niniejszej specyfikacji.

## 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Specyfikacja obejmuje następujący zakres robót:

- Wykonanie projektowanych linii kablowych zasilających przetwornice,
- Wykonanie projektowanych linii kablowych zasilających napędy,
- Zmiany połączeń i doposażenie istniejących rozdzielnic,
- Instalacje słaboprądowe,
- Pomiary powykonawcze,

## 1.4. Określenia podstawowe tj. definicje pojęć używanych w Specyfikacji Technicznej

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych „Instalacje elektryczne”, projektem budowlano-wykonawczym oraz specyfikacją ST Wymagania ogólne.

**Deklaracja zgodności** - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

**Certyfikat zgodności** - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

**Część czynna** - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

**Połączenia wyrównawcze** - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

**Kable i przewody** - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

**Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów** - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablowe, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

**Urządzenia elektryczne** - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziалу lub wykorzystania energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

**Klasa ochronności** - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

**Oprawa oświetleniowa (elektryczna)** - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra.

**Stopień ochrony IP** - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

**Obwód instalacji elektrycznej** - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

**Przygotowanie podłoża** - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,

- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż uchwytów do rur i przewodów,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,
- montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoża - przygotowanie do klejenia.

**Część dostępna** - przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupolazów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).

**Miejsce wydzielone** - zamykana przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.

**Osłona izolacyjna** - osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.

**Ziemia odniesienia** - miejsce w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.

**Przewód uziemiający** - przewodnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

**Uziemienie** - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację.

**Uziom** - przewodnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego.

Może występować jako:

- naturalny (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia),
- sztuczny (wykonany w celu uziemienia),

Jako podstawę przyjmuje się wykorzystanie uziomów naturalnych, jednak w przypadku braku możliwości lub nieopłacalności ich zastosowania, wykonuje się uziomy sztuczne.

Materiały stosowane na uziomy sztuczne:

- Stal ocynkowana na gorąco oraz pokryta miedzią galwanicznie lub platerowana
- Miedź goła a także pokryta cyną lub ocynkowana

**Zwody** - górna część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do przechwytywania uderzenia pioruna. Jako zwody, ze względów ekonomicznych i zgodnie z zaleceniami normy, wykorzystuje się metalowe lub żelbetowe elementy dachu (szczególnie te, które wystają ponad dach).

Rodzaje zwodów:

**Zwody naturalne** - zewnętrzne lub wewnętrzne metalowe pokrycia i konstrukcje nośne dachów, a ich zastosowanie dotyczy wszystkich rodzajów ochrony obiektów (podstawowej, obostrzonej i specjalnej). Wykorzystanie elementów dachu jako zwody naturalne jest możliwe jeśli spełnione są dodatkowe warunki:

1. grubość blachy elementu musi być większa od 0,5 mm dla stali, cynku i miedzi oraz 1 mm dla aluminium

2. krople metalu wytopione przez piorun nie mogą przedostać się do wnętrza budynku,

**Zwody sztuczne** - wykonywane w przypadku braku możliwości zastosowania elementów dachu jako zwody naturalne, ze względu na konstrukcję dachu lub konieczności spełnienia warunków dodatkowych.

**Przygotowanie podłoża** - zespół czynności wykonywanych przed układaniem zwodów lub elementów instalacji uziemienia, mający na celu zapewnienie możliwości ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją. Zalicza się tu następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- osadzanie klocków w podłożu lub na powierzchni, w tym ich klejenie,
- montaż uchwytów i zacisków drutu, taśmy, bednarki a także elementów, które mają być chronione np. części metalowe instalacji wentylacyjnych, odbiorczych, masztów itp.

**Ochrona wewnętrzna** - zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku. Realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych, zachowanie odpowiednich odstępów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych środków ochrony

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót i poleceniami Inspektora nadzoru.

### 1.6. Odpowiedzialność Wykonawcy robót

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji, urządzeń itp. zlokalizowanych w miejscu prowadzenia robót budowlanych. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem instalacji, urządzeń itp. w czasie trwania robót budowlanych. O fakcie przypadkowego uszkodzenia, Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działanie uszkodzenia.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Źródła uzyskania materiałów.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami projektu wykonawczego i warunkami ogólnymi dotyczącymi materiałów podanymi w specyfikacji. Wykonawca powinien powiadomić kierownika budowy o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Wyroby i materiały producentów krajowych lub zagranicznych powinny



posiadać aprobaty techniczne, certyfikaty lub deklaracje zgodności uprawniające do stosowania w Polsce.

### **2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu ich wbudowania były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **2.4. Wariantowe stosowanie materiałów**

Wg specyfikacji projektowej. Dopuszcza się zastosowanie, co najmniej równoważnych urządzeń za zgodą i akceptacją Projektanta, Inspektora Nadzoru i Inwestora.

### **2.5. Wykaz materiałów**

Należy użyć materiały zgodnie z wykazem zamieszczonym w opisie projektu wykonawczego.

## **3. SPRZĘT**

Do wykonania robót montażowych branży elektrycznej Wykonawca powinien używać specjalistycznych narzędzi i elektronarzędzi. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót powinien być utrzymany w dobrym stanie. Powinien być on zgodny z normami i przepisami bhp dotyczącymi jego użytkowania.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne zasady zostały podane w specyfikacji 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z wymaganiami producentów. Środki transportu powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisy o ruchu drogowym. Elementy powinny być przewożone krytymi środkami transportu w oryginalnych opakowaniach fabrycznych. Materiały elektryczne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, zawilgoceniem i zabrudzeniem.

Wykonawca będzie na bieżąco i na własny koszt usuwać wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i dojazdach do budowy.

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **5.1 Wymagania ogólne**

Ogólne zasady zostały podane w specyfikacji 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Roboty należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną, przedmiarem robót i projektem technicznym w oparciu o obowiązujące przepisy i normy wykonania i odbioru robót:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst ujednolicony – Dz. U. z dnia 21 listopada 2003 r. nr 207, poz. 2016) , Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 Nr 92 poz. 881) oraz ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy Prawo budowlane (Dz. U. 2004 Nr 93 poz. 888).
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, część V - Instalacje Elektryczne.
- Polskimi normami, normami branżowymi oraz innymi przepisami, dotyczącymi prowadzonych robót.
- Instrukcjami montażu.
- Instrukcjami producentów materiałów i urządzeń.

Wszelkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a także trwałości eksploatacyjnej.

#### **5.1.1 Roboty przygotowawcze**

Należy zorganizować nadzór( kierownika budowy), przygotować miejsca pracy oraz ustalić czynności wymagające wydanie poleceń na pracę. Przed wykopaniem rowów kablowych powinno być wykonane przez odpowiednie służby geodezyjne trasowanie linii kablowych, wytyczenie usytuowania słupów oświetleniowych i szafek energetycznych. Za zgodą kierownika budowy trasowanie powyższe może przeprowadzić przedsiębiorstwo wykonawcze mające uprawnionego geodetę.

#### **5.1.2 Montaż osprzętu**

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania PN-90/E-06401/01 do 03. Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwości niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych na izolację oraz montowanych połączeń i zakończeń.

#### **5.1.3 Systemy instalacyjne**

Do systemów instalacyjnych zastosowanych należą następujące elementy:

1. Trasy kablowe – istniejące koryta kablowe metalowe perforowane

Trasy kablowe wewnątrz budynku będą mocowane do konstrukcji stalowych i ścian. Wykonawca zapewni pełne wyposażenie tras kablowych w niezbędne elementy jak:

- wsporniki,

- koryta,
- łuki,
- przepusty przez ściany i stropy,
- uszczelnienia przepustów, wewnątrz i zewnątrz budynku,
- kotwy, śruby, nakrętki, podkładki
- inne prefabrykowane akcesoria do mocowania drabinek i kabli.

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłożach,
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów,
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia, oznakowanie zgodne wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami (PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja

#### **5.1.4 Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej**

Urządzenia instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Połączenia ekranów kabli prowadzonych do napędów wykonać zgodnie z zaleceniami producenta przetwornicy.

Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej. Typy opraw, trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

### 5.1.5 Instalacja połączeń wyrównawczych

Przewody uziemiające prowadzić tak, aby nie uszkodzić izolacji wodnej łąw fundamentowych. Przed ostatecznym zasypaniem rowów kablowych należy sprawdzić prawidłowość ułożenia uziomu i wyprowadzeniem przewodów uziemiających i odprowadzających. Należy sprawdzić ciągłość galwaniczną uziomu przewodów uziemiających i odprowadzających. Potwierdzić to wpisem do Dziennika Budowy przez Inspektora Nadzoru Robót Elektrycznych.

W zakresie instalacji wyrównawczej należy wykonać:

- Połączenia konstrukcji wsporczych przetwornic i przetwornic do istniejącej instalacji wyrównawczej

Do konturów uziemiająco-wyrównawczych przyłączyć:

Przewodem LgY  $\geq 6\text{mm}^2$  :

- metalowe konstrukcje wsporcze, podesty schody, balustrady, drabiny technologiczne,
- filtry,
- ramy zespołów pompowych,
- konstrukcje tras kablowych,
- rurociągi stalowe,
- kanały wentylacyjne, centralę wentylacyjną

Duże obiekty przyłączyć do konturu uziemiająco-wyrównawczego w dwóch punktach.

Przewodem LgY  $\geq 4\text{mm}^2$  lub  $2,5\text{mm}^2$  jeżeli połączenie jest chronione przed uszkodzeniem mechanicznym przyłączyć:

- armaturę rurociągów technologicznych, zawory, przepustnice, napędy,
- czujniki i elementy AKPiS

Połączenia wykonać przy pomocy typowych zacisków dostosowanych do przekrojów przewodów i przyłączanych elementów.

Elementy przewodzące instalacji i urządzeń technologicznych uziemić w taki sposób, aby rezystancja przejścia między nimi oraz rezystancja w stosunku do uziomu nie przekraczała  $R_{\text{max}} = 10\Omega$ .

Uziemienie urządzeń znajdujących się w obrębie pomieszczenia objętego ochroną, muszą tworzyć wspólny, ekwipotencjalny obwód elektryczny. W tym celu należy zapewnić ciągłość sieci uziemiającej, niezawodność połączeń oraz wymaganą rezystancję uziemienia.

Stan i skuteczność środków ochrony antyelektrostatycznej należy kontrolować zawsze po dokonaniu jakichkolwiek zmian w oprzyrządowaniu lub w warunkach przebiegu procesu technologicznego.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady zostały podane w specyfikacji 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania kierownikowi budowy zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z projektem budowlanym oraz wymaganiami Specyfikacji. Przed przystąpieniem do badania wykonawca powinien powiadomić kierownika budowy o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji kierownika budowy. Wykonawca powiadamia pisemnie kierownika budowy o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez kierownika budowy i użytkownika.

### **6.1 Roboty przygotowawcze, roboty ziemne**

Sprawdzeniu podlega zgodność wykonania robót z projektem budowlanym: sprawdzenie lokalizacji szafek energetycznych, słupów oświetleniowych, wymiarów i zabezpieczenia ścian wykopu. Po ustawieniu fundamentów – sprawdzeniu stopnia zagęszczenia gruntu i usunięcia nadmiaru ziemi.

### **6.2 Linie kablowe**

Sprawdzenie i odbiór powinny być wykonane zgodnie z normą N SEP-E-004.

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych sprawdzeniu i kontroli powinno podlegać:

- głębokość zakopania kabli,
- grubość podsypki piaskowej pod i nad kablem,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplanowanie nadmiaru ziemi,
- ułożenie kabli w rowach kablowych.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych nie więcej niż 10 %.

- Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów napięcia nie przekraczającym 24V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

- Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi, co najmniej 0,75 wartości dopuszczalnej wartości izolacji kabli wykonanych wg PN -93/E-90401.

- Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym. Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoaku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-93/E-90401.
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 mikroamperów i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach od długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 mikroamperów.

### **6.3 Szafy i rozdzielnice elektryczne**

Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy urządzenia lub ich części odpowiadają tym wymaganiom projektu budowlanego, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów. Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- badanie wyłączników różnicowo – prądowych, ciągłości przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych, pomocniczych i ochronnych,
- jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu na kanale kablowym należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy podłożem a konstrukcją szafy,
- stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli: zasilającego, odpływowych i sterowniczego,
- zgodność opisów obwodów ze stanem faktycznym,
- wyposażenia szaf i rozdzielnic w schematy połączeń dla użytkownika.

### **6.5. Instalacja przeciwporażeniowa**

Po wykonaniu instalacji należy wykonać kompletne pomiary ochrony przeciwporażeniowej. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

### **6.6. Kontrola w trakcie montażu**

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

Kontrola i badania w trakcie robót:

- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu, przed zasypaniem,
- sprawdzenie przepustów kablowych przed zasypaniem,

- pomiary geodezyjne przed zasypaniem,

## **6.7. Badania i pomiary pomontażowe**

Po zakończeniu robót należy wykonać próby po montażowe i sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz w miejscach odbiorów,
- pomiary rezystancji uziomów,
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń,
- prawidłowości wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłości przewodów tej instalacji,
- prawidłowość montażu urządzeń.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej, jakości wykonywanych robót oraz sprawdzenie zgodności robót z projektem. Urządzenia i materiały powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta. Wykonawca zobowiązany jest do kontroli i badań w trakcie robót oraz badań i pomiarów po montażowych.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady zostały podane w specyfikacji 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Sporządzony obmiar wykonawca uzgadnia z kierownikiem budowy w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczną – kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności.

Jednostką obmiarowi jest:

- m, km – dla linii kablowej oświetleniowej i elektroenergetycznej,
- szt., kpl. – dla rozdzielnic i szafek energetycznych,
- m<sup>3</sup> – dla robót ziemnych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady zostały podane w specyfikacji 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Odbiór robót, następuje po stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową i poleceniami inspektora nadzoru. Protokół odbioru powinien zawierać ocenę wyników badań, wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia oraz stwierdzenie zgodności lub niezgodności z zamówieniem. Podstawę odbioru tych robót stanowią:

- Dziennik budowy,
- Dokumentacja powykonawcza,
- Zaświadczenia, o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę, atesty, certyfikaty,
- Protokoły odbioru materiałów i wyrobów,

- Wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz technicznych, jeżeli były zlecane

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady zostały podane w specyfikacji 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Przy dokonywaniu rozliczeń obowiązują postanowienia zawarte w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa

PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie

PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przez porażeniem prądem elektrycznym

PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne

PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza

PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne

PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.



PRZEDMIAR

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień

45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
NAZWA INWESTYCJI:	Instalacja napędów pomp obiegowych i pomp atrakcji dla Aqua lublin
ADRES INWESTYCJI:	21-101 Lublin; Al. Zygmuntowskie 4
NAZWA INWESTORA:	Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji Bystrzyca w Lublinie Sp. z o.o.
ADRES INWESTORA:	Ul. Filaretów 44; 20 - 609 Lublin

SPORZĄDZIŁ KALKULACJE:

sanitarna, Instalacyjna                      mgr inż Tomasz Koniuszewski

DATA OPRACOWANIA:                      22.04.2024

WYKONAWCA:

INWESTOR:

Data opracowania  
22.04.2024

Data zatwierdzenia  
22.04.2024

## INSTALACJA NAPĘDÓW POMP PBIEGOWYCH I ATRAKCJI AQUA LUBLIN

Kosztorys obejmuje dostawę i montaż technologii przetwornic częstotliwości dla pomp obiegowych i pomp atrakcji wraz z okablowaniem

# INSTALACJA NAPĘDÓW POMP PBIEGOWYCH I ATRAKCJI AQUA LUBLIN

Przedmiar

Lp.	Podstawa	Nr spec. techn.	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz.	Razem
<b>PRZEDMIAR: INSTALACJA NAPĘDÓW POMP PBIEGOWYCH I ATRAKCJI AQUA LUBLIN</b>						
1	45311000-0		<b>Montaż instalacji i urządzeń elektrycznych</b>			
1.1	45311200-2		<b>Roboty w zakresie instalacji elektrycznych - przetwornice pomp obiegowych</b>			
1 d.1.1	KNR 13-14 0405-05 analogia		Dostawa i montaż przetwornicy częstotliwości dla aplikacji pompowej napęd o mocy 18,5kW In=37,5A, 3x380-480VAC, IP55 panel graficzny - basen sportowy 50m	szt.		
			2	szt.	2,000	
					RAZEM	2,000
2 d.1.1	KNR 13-14 0405-05 analogia		Dostawa i montaż przetwornicy częstotliwości dla aplikacji pompowej napęd o mocy 11kW In=24A, 3x380-480VAC, IP55 panel graficzny - basen rekreacyjny ze zjeżdżalaniem	szt.		
			3	szt.	3,000	
					RAZEM	3,000
3 d.1.1	KNR 13-14 0405-05 analogia		Dostawa i montaż przetwornicy częstotliwości dla aplikacji pompowej napęd o mocy 2,2kW In=5,6A, 3x380-480VAC, IP55 panel graficzny - dwie wanny z hydromasażem	szt.		
			3	szt.	3,000	
					RAZEM	3,000
4 d.1.1	KNR 13-14 0405-05 analogia		Dostawa i montaż przetwornicy częstotliwości dla aplikacji pompowej napęd o mocy 3,0kW In=7A, 3x380-480VAC, IP55 panel graficzny - basen rekreacyjny z wodospadem	szt.		
			2	szt.	2,000	
					RAZEM	2,000
5 d.1.1	KNR 13-14 0405-05 analogia		Dostawa i montaż przetwornicy częstotliwości dla aplikacji pompowej napęd o mocy 2,2kW In=5,6A, 3x380-480VAC, IP55 panel graficzny - basen dla dzieci	szt.		
			2	szt.	2,000	
					RAZEM	2,000
6 d.1.1	KNR 13-14 0405-05 analogia		Dostawa i montaż przetwornicy częstotliwości dla aplikacji pompowej napęd o mocy 4,0kW In=10A, 3x380-480VAC, IP55 panel graficzny - dwa baseny rekreacyjne z hydromasażami	szt.		
			2	szt.	2,000	
					RAZEM	2,000
7 d.1.1	KNR 13-14 0405-05 analogia		Dostawa i montaż przetwornicy częstotliwości dla aplikacji pompowej napęd o mocy 11kW In=24A, 3x380-480VAC, IP55 panel graficzny - zewnętrzny basen rekreacyjny	szt.		
			2	szt.	2,000	
					RAZEM	2,000
8 d.1.1	KNR 13-14 0405-05 analogia		Dostawa i montaż przetwornicy częstotliwości dla aplikacji pompowej napęd o mocy 5,5kW In=13A, 3x380-480VAC, IP55 panel graficzny - zewnętrzna wanna z hydromasażem	szt.		
			1	szt.	1,000	
					RAZEM	1,000
9 d.1.1	KNR 13-14 0405-05 analogia		Dostawa i montaż przetwornicy częstotliwości dla aplikacji pompowej napęd o mocy 2,2kW In=5,6A, 3x380-480VAC, IP55 panel graficzny - wanna z zimną wodą	szt.		
			1	szt.	1,000	
					RAZEM	1,000
10 d.1.1	KNR 13-14 0405-05 analogia		Dostawa i montaż przetwornicy częstotliwości dla aplikacji pompowej napęd o mocy 4,0kW In=10A, 3x380-480VAC, IP55 panel graficzny - basen strefa H2O	szt.		

INSTALACJA NAPĘDÓW POMP PBIEGOWYCH I ATRAKCJI AQUA LUBLIN

Przedmiar

Lp.	Podstawa	Nr spec. techn.	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz.	Razem
			3	szt.	3,000	
					RAZEM	<b>3,000</b>
<b>2</b>	<b>45311100-1</b>		<b>Roboty w zakresie okablowania elektrycznego</b>			
11 d.2	KNR 2-25 0618-01 analogia		Dostawa i montaż okablowania przetwornic(zgodnie z projektem)	kpl.		
			1	kpl.	1,000	
					RAZEM	<b>1,000</b>

	Spis treści	
Strona Tytułowa		1
Ogólna charakterystyka obiektu		2
Przedmiar		3
1 Montaż instalacji i urządzeń elektrycznych		3
2 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego		4
Spis treści		5