

PROJEKT TECHNICZNY	
<b>Nazwa zamierzenia budowlanego</b>	PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI OLSZEWKA W RAMACH PROJEKTU BUDOWA DWÓCH ZBIORNIKÓW WYRÓWNAWCZYCH o poj. $V=100\text{m}^3$ każdy, PRZEBUDOWA BUDYNKU STACJI UZDATNIANIA WODY, BUDOWA I PRZEBUDOWA INSTALACJI WODOCIĄGOWYCH, SANITARNYCH I ELEKTRYCZNYCH WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU
<b>Adres obiektu budowlanego</b>	Dz. nr ewid. 476/3 Obręb: 141506_2.0003 Olszewka; Jednostka ewidencyjna: Lelis; gm. Lelis
<b>Kategoria</b>	XXX, VIII
<b>Inwestor</b>	Gmina Lelis ul. Szkolna 39; 07-402 Lelis
<b>Branża</b>	<b>ELEKTRYCZNA</b>

**Projektanci:**

Funkcja	Imię i Nazwisko Uprawnienia budowlane	Data	Podpis
Projektant branża elektryczna	<b>mgr inż. Paweł Iwanicki</b> <b>Nr upr. PDL/0086/PWOE/13</b> Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Tel: 660 482 486	23.09.2022 rok	
Sprawdzający Branża elektryczna	<b>mgr inż. Robert Grzeszczuk</b> <b>Nr upr. PDL/0071/PWOE/16</b> Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	23.09.2022 rok	

**Data opracowania:** 23.09.2022 rok



---

## Spis zawartości projektu

<b>1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....</b>	<b>7</b>
<b>2. MATERIAŁY WYJŚCIOWE .....</b>	<b>7</b>
<b>3. ZAKRES OPRACOWANIA .....</b>	<b>7</b>
<b>4. STAN ISTNIEJĄCY.....</b>	<b>7</b>
<b>5. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA .....</b>	<b>9</b>
5.1. ZAKRES BUDOWY .....	9
5.2. STEROWANIE PRACĄ STACJI UZDATNIANIA WODY .....	9
5.3. ZASILANIE PODSTAWOWE.....	10
5.4. ZASILANIE AWARYJNE.....	10
5.4.1. Agregat prądotwórczy.....	10
5.4.2. Kolejność prac łączeniowych .....	10
5.4.3. Samoczynne wyłączenie .....	10
5.4.4. Współpraca z PGE .....	11
5.4.5. Ochrona przed porażeniem przy zasilaniu z agregatu .....	11
5.5. KOMPENSACJA MOCY BIERNEJ.....	11
5.6. SZAFY ROZDZIELCZE I STEROWNICZE .....	11
5.6.1. Rozdzielnia elektryczna RE.....	11
5.6.2. Szafa rozdzielczo-sterująca SSUW.....	12
5.6.3. Szafa zestawu hydroforowego SZH.....	13
5.6.4. Złącze kablowe osadnika popłuczyn ZK-OP.....	13
5.7. INSTALACJE WEWNĘTRZNE.....	13
5.7.1. Instalacje oświetleniowe i gniazd jedno/trójfazowych budynku SUW .....	13
5.7.2. Instalacja elektryczna technologiczna i AKPIA .....	14
5.8. INSTALACJA UZIEMIENIA I OCHRONY ODGROMOWEJ.....	15
5.8.1. Instalacja uziomowa budynku SUW.....	15
5.8.2. Instalacja uziomowa zbiorników wyrównawczych ZWC .....	15
5.8.3. Instalacja odgromowa budynku SUW .....	15
5.9. OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE .....	15
5.10. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH .....	16
5.11. INSTALACJA KABLOWA DOZIEMNA.....	16
5.11.1. Wytyczne montażowe .....	16
5.11.2. Instalacja doziemna kablowa zasilająca budynek SUW .....	17
5.11.3. Instalacja doziemna kablowa od SUW do studni głębinowych .....	17
5.11.4. Instalacja doziemna kablowa od SUW do osadnika popłuczyn OP.....	17
5.11.5. Instalacja doziemna kablowa od SUW do zbiornika wody czystej ZWC.....	17
5.12. WIZUALIZACJA PRACY SUW.....	18
5.13. APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA (AKP).....	19
<b>6. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA .....</b>	<b>20</b>
6.1. OKREŚLENIE SPOSOBU WYKORZYSTANIA WYTWORZONEJ ENERGII.....	20
6.1. OKREŚLENIE PARAMETRÓW MINIMALNYCH INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ.....	20
6.2. OKREŚLENIE PARAMETRÓW MINIMALNYCH ZASTOSOWANYCH KOMPONENTÓW.....	20
6.2.1. Moduły fotowoltaiczne .....	20
6.2.2. Falownik/Inwerter.....	20

6.2.3.	Konstrukcja gruntowa.....	21
6.3.	OKREŚLENIE MIEJSCA MONTAŻU WRAZ Z REKOMENDACJAMI DOTYCZĄCYMI SPOSOBU MONTAŻU .....	21
6.4.	OKREŚLENIE TECHNOLOGII MONITOROWANIA PRACY INSTALACJI .....	22
6.5.	REKOMENDACJE W ZAKRESIE OCHRONY PRZEPIĘCIOWEJ, PRZECIWPOŻAROWEJ, SPOSOBU PROWADZENIA ROBÓT POMONTAŻOWYCH/ROZRUCHOWYCH PRZED ODBIOREM INSTALACJI .....	22
6.5.1.	Cześć DC instalacji fotowoltaicznej .....	22
6.5.2.	Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej .....	22
6.5.3.	Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej .....	22
6.5.4.	Ochrona przeciwpożarowa: .....	22
6.5.5.	Falownik i zabezpieczenia falownika .....	22
6.5.6.	Cześć AC instalacji fotowoltaicznej .....	23
6.5.7.	Instalacja uziomowa.....	23
6.6.	DODATKOWE UWAGI DOTYCZĄCE MONTAŻU, DOBORU INSTALACJI OZE LUB KONIECZNOŚCI POZYSKANIA PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO DECYZJI ADMINISTRACYJNYCH WYMAGANYCH PRZEPISAMI PRAWA .....	23
<b>7.</b>	<b>WYTYCZNE STEROWANIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH SUW .....</b>	<b>24</b>
7.1.	POMPY GŁĘBINOWE .....	24
7.1.1.	Sterowanie automatyczne .....	24
7.1.2.	Sterowanie ręczne .....	24
7.1.3.	Sygnalizacja pracy/awarii .....	24
7.2.	POMPA PŁUCZĄCA PP .....	25
7.2.1.	Sterowanie automatyczne .....	25
7.2.2.	Sterowanie ręczne .....	25
7.2.3.	Sygnalizacja pracy/awarii .....	25
7.3.	DMUCHAWA POWIETRZA DP .....	25
7.3.1.	Sterowanie automatyczne .....	25
7.3.2.	Sterowanie ręczne .....	26
7.3.3.	Sygnalizacja pracy/awarii .....	26
7.4.	SPRĘŻARKI POWIETRZA SP1 I SP2 .....	26
7.4.1.	Układ technologiczny sprężarek .....	26
7.4.2.	Sterowanie automatyczne .....	26
7.4.3.	Sterowanie ręczne .....	27
7.4.4.	Sygnalizacja pracy/awarii .....	27
7.5.	ROZDZIELACZ SPRĘŻONEGO POWIETRZA NAPOWIERZANIA RSP .....	27
7.6.	STACJA DOZUJĄCA PODCHLORYN SODU SD .....	27
7.6.1.	Sterowanie automatyczne .....	27
7.6.2.	Sterowanie ręczne .....	28
7.6.3.	Sygnalizacja pracy/awarii .....	28
7.7.	ZESTAWY FILTRACYJNE .....	28
7.7.1.	Sterowanie automatyczne .....	28
7.7.2.	Sterowanie ręczne .....	28
7.7.3.	Sygnalizacja stanu przepustnic .....	29
7.8.	ZBIORNIK WODY CZYTEJ ZWC .....	29
7.8.1.	Sterowanie.....	29
7.8.2.	Sygnalizacja stanu.....	29
7.9.	ZESTAW HYDROFOROWY WODY UŻYTKOWEJ ZH .....	29
7.9.1.	Sterowanie.....	29



7.9.2.	Sygnalizacja pracy/awarii .....	29
7.10.	POMPA OSADNIKA POPLUCZYN PO .....	29
7.10.1.	Sterowanie automatyczne.....	29
7.10.2.	Sterowanie ręczne .....	30
7.10.3.	Sygnalizacja stanu .....	30
<b>8.</b>	<b>POMIARY ODBIORCZE.....</b>	<b>31</b>
<b>9.</b>	<b>SKRÓTY I OZNACZENIA .....</b>	<b>32</b>
<b>10.</b>	<b>UWAGI KOŃCOWE .....</b>	<b>33</b>
<b>6.</b>	<b>DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU .....</b>	<b>34</b>
10.1.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA .....	35
<b>11.</b>	<b>CZĘŚĆ GRAFICZNA .....</b>	<b>37</b>
11.1.	RYSUNEK E-1 – INSTALACJE KABLOWE DOZIEMNE .....	37
11.2.	RYSUNEK E-2 – SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ GNIAZD, OŚWIETLENIA .....	37
11.3.	RYSUNEK E-3 – SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ TECHNOLOGICZNEJ .....	37
11.4.	RYSUNEK E-4 – SCHEMAT ROZMIESZCZENIA KORYT KABLOWYCH .....	37
11.5.	RYSUNEK E-5 – SCHEMAT INSTALACJI ODGROMOWEJ I UZIEMIAJĄCEJ 37	
11.6.	RYSUNEK E-6 – SCHEMAT JEDNOKRESKOWY ROZDZIELNI RE .....	37
11.7.	RYSUNEK E-7 – SCHEMAT JEDNOKRESKOWY ROZDZIELNI RE .....	37
11.8.	RYSUNEK E-8 – SCHEMAT JEDNOKRESKOWY ROZDZIELNI RE .....	37
11.9.	RYSUNEK E-9 – SCHEMAT JEDNOKRESKOWY ROZDZIELNI SSUW .....	37
11.10.	RYSUNEK E-10 – SCHEMAT JEDNOKRESKOWY ROZDZIELNI SSUW 37	
11.11.	RYSUNEK E-11 – SCHEMAT JEDNOKRESKOWY ROZDZIELNI SSUW 37	
11.12.	RYSUNEK PV-1 – SCHEMAT IDEOWY FOTOWOLTAIKI .....	37
11.13.	RYSUNEK PV-2 – SCHEMAT MONTAŻOWY FOTOWOLTAIKI .....	37



---

## 1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi umowa na wykonanie dokumentacji projektowo – kosztorysowej.

## 2. Materiały wyjściowe

Do opracowania projektu wykorzystano następujące materiały:

- Dane wyjściowe ustalone na spotkaniu z inwestorem
- Projekt sanitarny i budowlany
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa
- Obowiązujące akty prawne i normy
- Wizja lokalna
- Katalogi urządzeń

## 3. Zakres opracowania

Opracowaniem objęte są wewnętrzne i zewnętrzne instalacje elektryczne stacji uzdatniania wody.

## 4. Stan istniejący

Stacja uzdatniania wody mieści się w budynku wolnostojącym na działce nr 476/3 w miejscowości Olszewka. W chwili obecnej pracuje w układzie dwustopniowego pompowania wody ze zbiornikiem wyrównawczym i zestawem hydroforowym. Stacja znajduje się w budynku, murowanym, parterowym.

SUW zasilona jest kablową linią energetyczną ze stacji transformatorowej 10-1977 OLSZEWSKA SUW, zlokalizowanej w odległości około 120m od budynku SUW. Stacja transformatorowa jest na majątku PGE Dystrybucja S.A. Układ pomiarowy półpośredni znajduje się w złączu kablowym przy stacji transformatorowej. Mnożna układu pomiarowego – 15. Moc zamówiona - 30.

Istniejące instalacje elektryczne, szafy rozdzielcze przeznaczone są do wymiany.

*Istniejący budynek SUW:*



---

*Rozdzielnia elektryczna:*



*Złącze kablowe z układem pomiarowym:*



---

## 5. Projektowane rozwiązania

### 5.1. Zakres budowy

Projektuje się wykonanie instalacji:

- a) elektrycznych oświetleniowej,
- b) gniazd wtykowych,
- c) elektrycznej technologicznej
- d) oraz instalacji fotowoltaicznej.

Instalacje wykonane zostaną w ramach istniejącej mocy przyłączeniowej. Nie przewiduje się przebudowy pomiaru energii elektrycznej.

Instalacje elektryczna i gniazd zasilane będą z rozdzielni elektrycznej RE, z której też zasilone zostaną rozdzielnie SSUW (dostarczonej przez producenta technologii), SZH. Rozdzielnia SSUW będzie zasilac i sterować procesem napełniania zbiorników, filtracją, płukaniem. Szafa SZH stanowi wyposażenie zestawu hydroforowego i służyć będzie do zasilania i sterowania pomp sieciowych zestawu. Rozdzielnia RE zasilona zostanie z szafy samoczynnego załączenia rezerwy SZR zasilanej z sieci PGE i z agregatu prądotwórczego.

Instalacja fotowoltaiczna będzie wykonana bez zgłoszenia zgodnie z P.B. jako instalacja do 50kWp.

Zdemontować nieczynne kable.

### 5.2. Sterowanie pracą Stacji Uzdatniania Wody

Projektuje się system sterowania Stacji Uzdatniania Wody w pełni zautomatyzowany. Urządzenia technologiczne SUW zasilane i sterowane będą z szafy rozdzielczo-sterującej SSUW. W szafie zainstalowane będą urządzenia zabezpieczające przed skutkami zwarć i przeciążeń oraz urządzenia sterujące. Elementem zarządzającym pracą układu będzie przemysłowy sterownik mikroprocesorowy współpracujący z urządzeniami pomiarowymi i wykonawczymi. Stacja będzie pracować w trybie automatycznym z możliwością sterowania w trybie ręcznym. Stany pracy i awarii urządzeń sygnalizowane będą przemysłowymi lampkami LED na drzwiach szafy rozdzielczo sterującej. Na drzwiach szafy SSUW zamontowany zostanie panel operatorski z możliwością wprowadzania parametrów. Panel umożliwiać będzie komunikację w zakresie:

- nastaw parametrów
- zmiana trybu pracy SUW
- odczytu wartości pomiarowych
- odczytu historii stanów awaryjnych
- kasowania stanów awaryjnych

Sterowanie wydajnością stacji realizowane będzie przy pomocy sterownika mikroprocesorowego PLC. Sterownik ten zbiera informacje o obecności wody w studniach głębinowych. Woda ze studni pompowana jest do urządzeń napowietrzających. Na podstawie poziomu w zbiornikach wody czystej włączane i wyłączane są pompy głębinowe. Z filtrów woda przepływa do zbiorników wody uzdatnionej skąd pompowana jest do sieci wodociągowej przy pomocy zestawu hydroforowego.

Nieprawidłowe stany pracy urządzeń wykrywane są przez sterownik, który zabezpiecza pozostałe urządzenia przed uszkodzeniem. Dodatkowym zabezpieczeniem jest czujnik zalania stacji. Wykrywa on obecność wody na poziomie podłogi.



### 5.3. Zasilanie podstawowe

Układ zasilania	TN-C-S
Napięcie zasilania	230/400V AC
Moc szczytowa projektowana	45kW
Zalecany prąd zabezpieczenia przed licznikowego	gG80A
Moc istniejąca zamówiona	30
Mnożna układu pomiarowego półpośredniego	15

Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa – izolacja.

Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu – szybkie wyłączenie zasilania realizowane przez wyłącznik nad-prądowy lub wyłącznik różnicowo prądowy w obwodach odbiorczych.

Ochrona przeciw przepięciowa – ogranicznik przepięć klasy I + II (B+C).

Stacja uzdatniania projektowana jest z zapasem wydajności. W przypadku występowania przekroczeń mocy Inwestor w ramach odrębnego postępowania wystąpi do PGE Dystrybucja S.A. o zwiększenie mocy przyłączeniowej/zamówionej.

### 5.4. Zasilanie awaryjne

#### 5.4.1. Agregat prądotwórczy

Do zasilania awaryjnego stacji uzdatniania wody wykorzystany zostanie nowy spalinowy lądowy zespół prądotwórczy 230/400V; 50Hz o mocy 75kVA/60kW z silnikiem diesla w wersji do pracy zewnętrznej w obudowie.

Od szafki SZR ułożone zostaną kable sygnałowe do sterownika SSUW umożliwiając komunikację w zakresie stanu pracy agregatu i SZR i stanach awaryjnych.

Punkt neutralny zespołu należy podłączyć do uziomu budynku SUW. Rezystancja uziemienia powinna być mniejsza niż 5Ω. Do uziomu podłączyć również obudowę i inne metalowe elementy.

System SZR kontroluje stan zasilania i w razie jego zaniku automatycznie przełącza układ do pracy z agregatu spalinowego. Po powrocie podstawowego napięcia zasilania system wraca do stanu początkowego. Sterownik SZR komunikuje się ze sterownikiem stacji SUW przenosząc informację o sposobie zasilania.

#### 5.4.2. Kolejność prac łączeniowych

Po przebudowie zasilania należy dokonać uruchomienia agregatu. Po dokonaniu koniecznych pomiarów i sprawdzeń przez grupę rozruchową należy włączyć zasilanie podstawowe na stację. Wyłączniki należy załączyć z nastawionymi prawidłowo zabezpieczeniami. Napięcie z sieci ZE wchodzi do szafy SZR, stycznik SS SZR-u od strony sieci zamyka się i wprowadza zasilanie na stację. W przypadku zaniku jednej fazy na sieci ZE następuje rozwarcie stycznika sieciowego SS a następnie automatyczny rozruch agregatu w czasie około 15 sekund i podanie napięcia na stację. Zamyka się tym samym stycznik SA generatora w układzie automatycznego SZR-u. Po pojawieniu się napięcia w sieci sterownik sprawdza jego parametry i następuje samoczynne przełączenie na podstawowe zasilanie z jednoczesnym wyłączeniem agregatu. W rozdzielnicy RE obsługa sprawdza parametry napięcia zasilania z sieci ZE i z agregatu.

**W wyniku zastosowanego SZR-u nie ma możliwości podania napięcia na sieć PGE Dystrybucja S.A.**

#### 5.4.3. Samoczynne wyłączenie

W przypadku gdy nastąpi samoczynne wyłączenie sieci ZE nastąpi automatyczny rozruch generatora i włączenie napięcia na stację uzdatniania wody. Po pojawieniu się napięcia w sieci układ sterowania wyłączy agregat z zaprogramowaną zwłoką czasową, a załączy podstawowe zasilanie z sieci ZE. Należy drogą telefoniczną lub radiową skontaktować się z dyspozycją mocy Rejonu Energetycznego

---

i ustalić przyczynę wyłączenia oraz czas przerwy w zasilaniu z sieci. Po ustaleniu długości przerwy podjąć stosowne kroki.

#### **5.4.4. Współpraca z PGE**

Całość urządzeń od zacisków na listwie zaciskowej za układem pomiarowym pozostaje na majątku Odbiorcy. O konieczności planowanego wyłączenia napięcia na obwodzie podstawowego zasilania Zakład Energetyczny winien powiadomić służby Stacji Uzdatniania Wody.

Obsługa SUW winna powiadomić Centrum Dyspozytorskie o planowanych włączeniach agregatu.

**W trakcie prowadzenia robót uzgodnić z PGE Dystrybucja S.A. instrukcje współpracy ruchowej agregatu i sieci dystrybucyjnej.**

#### **5.4.5. Ochrona przed porażeniem przy zasilaniu z agregatu**

Obowiązującym układem sieciowym na terenie stacji uzdatniania wody przy zasilaniu z agregatu prądotwórczego jest układ TN-S. Rozdział PEN dokonać w RE. Jako ochronę przeciwporażeniową obwodów budynku SUW projektuje się wyłączniki różnicowo prądowe, dla obwodów falownikowych samoczynne wyłączenie zasilania.

Należy wykonać uziemione połączenia wyrównawcze. Wykonać szynę uziemiającą podłączoną do uziomu przy pomocy płaskownika FeZn 25x4. Do szyny połączyć obudowę agregatu, przewody połączeń wyrównawczych. Do uziomu podłączyć punkt neutralny prądnicy przy pomocy oddzielnego zacisku/przewodu.

Przewody ochronne powinny być ciągłe pod względem elektrycznym i mechanicznym. Nie wolno ich zabezpieczać ani przerywać łącznikami. Po zakończonym montażu sprawdzić skuteczność ochrony.

### **5.5. Kompensacja mocy biernej**

Z uwagi na znaczny udział w mocy szczytowej urządzeń zasilających przy pomocy falowników napięcia (zestaw hydroforowy) nie przewiduje się kompensacji mocy biernej. Inwestor na etapie eksploatacji oceni konieczność zastosowania układu kompensacji na podstawie rzeczywistych pomiarów eksploatacyjnych. Należy przewidzieć możliwość wpięcia baterii kompensacji mocy biernej do rozdzielni RE z blokadą pracy przy zasilaniu z agregatu prądotwórczego.

### **5.6. Szafy rozdzielcze i sterownicze**

#### **5.6.1. Rozdzielnia elektryczna RE**

Projektuje się szafę w wersji wiszącej modułowej stojące o liczbie modułów 18mm 9x24 o min. IP30. Rozdzielnia RE zasilona zostanie z szafy samoczynnego załączenia rezerwy. Szafa zamontowana zostanie w pomieszczeniu dyżórki. Zamontowana aparatura wewnątrz szafy musi utrzymywać stopień ochrony przynajmniej IP20.

Do rozdzielni tej wprowadzone będą instalacje elektryczne zasilające poszczególne obwody stacji uzdatniania wody.

Należy odpowiednio oznakować wszystkie aparaty zamontowane w szafie, na drzwiach szafy należy nakleić schemat jednokreskowy zasilania i listę opisów aparatury. Schemat wykonać w technice zapewniającej odporność na działanie wody (np. laminowanie).

Wypożenie rozdzielni RE musi być odporne zwarciovo min. 6kA.

Szafa RE wyposażona zostanie w:

- Główny rozłącznik;
- Ochronnik przepięć klasy I + II (B+C), ochronnik z wymiennymi wkładkami i sygnalizacją uszkodzenia;
- Zabezpieczenia zwarciove, przeciążeniowe i różnicowo-prądowe obwodów odbiorczych zgodnie ze schematem jednokreskowy.

---

Oznaczyć główny wyłącznik prądu. Kable i przewody wprowadzone do szafy opisać przy pomocy oznaczków kablowych.

#### 5.6.2. Szafa rozdzielczo-sterująca SSUW

Projektuje się szafę rozdzielczo-sterującą, w wersji stojącej o wymiarach min. wys/szer/gł. 1800/800/300mm, na cokole metalowym 200mm, w obudowie metalowej o stopniu ochrony min IP54. Szafa SSUW zasilona zostanie z szafy RE. Szafa zamontowana zostanie w pomieszczeniu hali filtrów. Zamontowana aparatura wewnątrz szafy musi utrzymywać stopień ochrony przynajmniej IP20.

Do szafy tej wprowadzone będą instalacje elektryczne związane z pracą urządzeń technologicznych. Sterowanie zrealizowane będzie na sterowniku mikroprocesorowym swobodnie programowalnym PLC. Na drzwiach szafy zabudowane będą przełączniki, przyciski i lampki LED do sterowania i sygnalizacji stanów pracy.

Należy zastosować wyłączniki silnikowe do zabezpieczenia silników pomp. Do zabezpieczenia przewodów sygnałowych stosować wyłączniki nadprądowe. Sygnały wejściowe i wyjściowe ze sterownika podłączyć przy pomocy przekaźników pośredniczących z możliwością mechanicznego wymuszenia stanu pracy.

Do połączeń w szafie stosować przewody LgY, układane w korytkach kablowych grzebieniowych z tworzywa sztucznego. Przewody muszą być zakończone końcówkami kabelkowymi.

Stosować przekaźniki przemysłowe jedno, dwu, cztero-torowe z możliwością ręcznego wymuszenia stanu montowane w podstawki.

Wszystkie kable należy podłączyć przy pomocy kostek, zacisków sprężynowych samo kompensujących. Wszystkie kable i przewody wprowadzić od dołu szafy przy pomocy cokołu.

Odporność zwarciova urządzeń zabezpieczających w szafie SSUW 6kA.

Szafa SSUW wyposażona zostanie w następujące urządzenia:

1. Wyłącznik główny – dostęp z elewacji szafy;
2. Wyłączniki silnikowe do zabezpieczenia przeciążeniowego i zwarcioowego silników;
3. Zabezpieczenia nadprądowe i zwarcioowe obwodów sterowniczych;
4. Zabezpieczenia różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA typu AC dla każdego z urządzeń odbiorczych i dla obwodów sterowania (dopuszcza się zasilanie urządzeń falownikowych bez wył. RCD);
5. Czujnik kolejności i asymetrii faz;
6. Styczniki mocy załączające napędy;
7. Przekaźniki pośredniczące 230VAC/24VDC z możliwością wymuszenia stanu, montowane w podstawki;
8. Zasilacz 24VDC dla obwodów wewnątrz budynku;
9. Dodatkowy zasilacz 24VDC dla obwodów na zewnątrz budynku;
10. UPS dla sterowania i panelu operatorskiego;
11. Sterownik swobodnie programowalny klasy PLC 24V - wejścia 24V, wyjścia przekaźnikowe;
12. Rozszerzenia wejść i wyjść cyfrowych
13. Rozszerzenia wejść analogowych zabezpieczonych separatorami sygnału;
14. Panel operatorski dotykowy kolorowy 10'';
15. Moduł telemetryczny do przesyłu danych do nadrzędnego systemu wizualizacji posiadanego przez Inwestora;
16. Lampki LED do sygnalizacji stanu pracy napędów pomp (praca w przełączniku, awaria), poprawności zasilania (jedna nad rozłącznikiem);
17. Przełączniki rodzaju sterowania (auto – 0 – ręka) dla urządzeń sterowanych z SSUW. Sygnały auto z przełączników wprowadzić do sterownika;
18. Kostki sprężynowe samo kompensujące do podłączenia przewodów w szafie. Stosować dedykowane tabliczki do oznaczenia list zaciskowych;



19. Do prowadzenia przewodów stosować korytka grzebieniowe z tworzywa sztucznego.

Wewnątrz szafy zamontować kieszeń na dokumenty, w kieszeni zamieścić szczegółowy schemat elektryczny szafy sterowniczej, instrukcję obsługi stacji uzdatniania wody. Na drzwiach szafy nakleić schemat jednokreskowy i listę opisów oznaczeń, wykonane w technice odpornej na wodę (np. laminowane).

Sterownik PLC szafy SSUW zbierać będzie dane procesowe i wyświetlać w odpowiednich komórkach na panelu operatorskim. Sterownik zliczać będzie czasy pracy napędów pomp, dmuchawy powietrza i sprężarki powietrza.

Dostęp do Panelu i sterownika za pomocą internetu dostarczonego przez Inwestora ze stałym numerem IP zewnętrznym. Należy odpowiednio skonfigurować połączenie.

#### **5.6.3. Szafa zestawu hydroforowego SZH**

Zadaniem szafy SZH jest sterowanie pracą pomp sieciowych (zestawu hydroforowego). Projektuje się fabryczną szafę dostarczaną przez producenta zestawu hydroforowego. Narzuca się następujące wymagania dla szafy sterowniczej urządzeń:

- sterownik SZH wystawiać będzie sygnały dyskretnie o stanie pracy (praca, awaria, postój);
- możliwość blokowania pracy zestawu za pośrednictwem styku bezpotencjałowego w szafie SSUW;
- przenoszenie sygnału o ciśnieniu tłoczenia przy pomocy pętli prądowej 4-20mA;
- sygnalizacja sucho biegu zestawu na elewacji szafy przy pomocy lampki LED;
- zdolność łączeniowa aparatury zabezpieczającej min 6kA;
- dodatkowe zabezpieczenie przepięciowe kl. II (C) dla zasilania;
- falowniki/przebiegniki częstotliwości z wejściowym wewnętrznym filtrem RFI dla EMC środowiska 1 kategorii C1.

#### **5.6.4. Złącze kablowe osadnika popłuczyn ZK-OP**

Projektuje się złącze kablowe ZK-OP zlokalizowane na ścianie budynku SUW. Złącze kablowe służyć będzie do połączenia kabli ziemnych prowadzących do budynku stacji uzdatniania wody z kablami od czujników i pompy OP.

Złącze wykonać w oparciu o szafki z tworzywa termoutwardzalnego (Poliester) o wymiarach (wys./szer./gł.) 420/264/245mm, z daszkiem skośnym, wyposażone w fundament i przedział kablowy. Pomiędzy przedziałem kablowym a szafką połączeniową umieścić fabryczną przegrodę. W przegrodzie zainstalować dławiki z gwintem i uszczelką.

W szafce połączeniowej na płycie montażowej zainstalować szynę TS35 a na niej kostki przyłączeniowe sprężynowa 2,5mm dla przewodów sygnałowych, 4mm dla przewodów zasilających pompę głębinową.

Od złącza do osadnika ułożyć rurę osłonową fi110mm. .

Zamek w drzwiach wyposażać w metalową wkładkę T9 („trójkąt”).

### **5.7. Instalacje wewnętrzne**

#### **5.7.1. Instalacje oświetleniowe i gniazd jedno/trójfazowych budynku SUW**

Instalacje gniazd i oświetlenia służyć będą zapewnieniu podstawowej funkcjonalności budynku SUW, dogodnej i bezpiecznej obsługi obiektu, jego ogrzewanie.

Projektuje się wykonanie oświetlenia pomieszczeń budynku w oparciu o lampy LED. Minimalne natężenie oświetlenia dla pomieszczeń budynku SUW przyjęto na poziomie 300lx w miejscach odczytów parametrów i obsługi urządzeń. W pozostałych miejscach przyjęto oświetlenie na poziomie 100lx.

---

Projektuje się instalacje gniazd wtykowych do zasilania ogrzewania, osuszania powietrza i ogólno-remontowych. Instalacje gniazd wykonać przewodem YDYżo 3(lub 5)x2,5mm<sup>2</sup>. Instalacje gniazd 230/400V i oświetlenia układać w korytach kablowych, kanałach elektroinstalacyjnych montowanych do ścian lub specjalnych konstrukcji wsporczych. Odejścia z koryt wykonać w rurkach instalacyjnych typu RL.

Wszystkie grzejniki elektryczne stosowane na stacji uzdatniania wody muszą posiadać minimalne IP24.

#### **5.7.2. Instalacja elektryczna technologiczna i AKPIA**

Projektuje się instalacje elektryczne zasilające i sterujące urządzenia technologiczne stacji uzdatniania wody. Instalacja elektryczna technologiczna zasilana i sterowana będzie z szafy rozdzielczo sterującej SSUW.

Instalacje technologiczne w budynku układać w metalowych korytach kablowych wzdłuż najkrótszej drogi od szafy SSUW do odbiornika. Trasa kablowa z korytek siatkowych ma być doprowadzona bezpośrednio do urządzenia tak by jak największa część przewodu znajdowała się w korytku. Odejścia z metalowych koryt kablowych wykonać w rurach z tworzywa sztucznego i spiralnych rurach PVC. Kable i przewody w korytach układać jednowarstwowo, z zachowaniem przerwy pomiędzy przewodami wynoszącej 0,5 średnicy przewodu. Stosować niezależne korytka dla kabli sygnałowych niskonapięciowych. Dopuszcza się stosowanie metalowych przegród jako rozwiązanie równoważne. Koryta połączyć do instalacji uziemiającej. Kable i przewody w korytkach mocować opaskami kablowymi. Koryta kablowe mocować do ścian, sufitu, orurowania itp... Stosować wsporniki ściennie, ściennie-sufitowe itp... Zachować promień gięcia przewodów układanych w korytkach. Przewody nie mogą być narażone na uszkodzenia mechaniczne i kontakt z ostrymi krawędziami, szczególnie na załamaniach.

Kable i przewody w szafie sterowniczej powinny być oznakowane oznacznikami kablowymi informującymi o celu.

Od szafy sterowniczej do filtrów ułożyć przewód LIYY 10x0,5mm<sup>2</sup> do sterowania zaworów. Przy filtrach zamontować puszkę połączeniową o wymiarach min. szer/wys/gł- 240x190x90mm, wykonaną z tworzywa o IP55. Od puszki filtra do siłowników pneumatycznych ułożyć przewody LIYY3x0,5mm<sup>2</sup> w rurkach giętkich spiralnych PVC mocując do orurowania przy pomocy opasek kabelkowych. Wszystkie przewody wprowadzić od dołu puszek przy pomocy dławików kablowych z gwintem i uszczelką. W puszcze zainstalować kostki połączeniowe sprężynowe samokompensujące.

Przy stacji dozującej podchloryn zainstalować puszkę połączeniową o wymiarach min. szer/wys/gł- 150x110x70mm, wykonaną z tworzywa o IP55. Na puszcze zainstalować gniazdo 230V IP55 i oznaczyć jako gniazdo chloratora. Do puszki wprowadzić przewody sterownicze i zasilające od szafy sterowniczej i od stacji dozującej przy pomocy dławików z gwintem i uszczelką. W puszcze zainstalować kostki połączeniowe sprężynowe.

Do zasilania i sterowania urządzeń stosować przewody oznaczone na rysunku „Schemat instalacji elektrycznej technologicznej”.

Projektuje się puszki pośrednie połączeniowe dla studni głębinowych i zbiorników wody czystej o wymiarach min. szer/wys/gł- 240x190x90mm, wykonane z tworzywa o IP55. W puszkach zamontować kostki połączeniowe sprężynowe. Instalacje technologiczne zbiornika wody czystej, obudów studziennych kłaść w rurkach osłonowych i rurkach spiralnych PVC. Rurki mocować do ścian, konstrukcji wsporczej orurowania oraz do podłogi i sufitu. Przewody od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej zbiorników wody wyprowadzić ze zbiorników przy pomocy dławików z gwintem i uszczelką. Linie kablowe oraz kable i przewody wprowadzać do puszek pośrednich przy pomocy dławików z gwintem i uszczelką IP68. Rurki powinny być tak doprowadzone do puszki pośredniej aby kable w nich ułożone znajdowały się bezpośrednio pod nią. Puszki pośrednie obudów studziennych mocować do ściany za pomocą kołków rozporowych.

---

## 5.8. Instalacja uziemienia i ochrony odgromowej

### 5.8.1. Instalacja uziomowa budynku SUW

Projektuje się uziom otokowy wykonany z płaskownika miedziowanego FeZn 25x4. Płaskownik układać w odległości min 1m od budynku SUW na głębokości 60cm pod powierzchnią gruntu. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją taśmą typu denso.

Rezystancja uziemienia powinna być mniejsza niż  $5\Omega$  z uwagi na zastosowanie agregatu prądotwórczego. W razie nie spełnienia tego warunków należy wbić dodatkowe szpile uziemiające miedziowane.

Do uziomu podłączyć punkt neutralny agregatu prądotwórczego, główną szynę uziemiającą budynku GSU i lokalne szyny uziemiające. Od płaskownika wyprowadzić przewody odprowadzające:

- do uziemienia GSU w złączu kablowym,
- do dodatkowych szyn wyrównawczych w budynku SUW
- do instalacji odgromowej
- do uziemienia zbiorników wyrównawczych.
- Przewody odprowadzające wykonać z płaskownika miedziowanego o wymiarach 25x4mm..

### 5.8.2. Instalacja uziomowa zbiorników wyrównawczych ZWC

Projektuje się uziom fundamentowy. W tym celu należy w ławach fundamentowych („chudziaku”) zbiorników wyrównawczych zamontować płaskownik ze stali czarnej o wymiarach 25x4mm układany w pionie na wspornikach lub betonowych „babkach”. Od płaskownika wyprowadzić przewody odprowadzające po dwa na każdy zbiornik wody.

Przewody odprowadzające wykonać z płaskownika miedziowanego o wymiarach 25x4mm. Uziom ZWC połączyć z uziemieniem budynku SUW. Wypadkowa rezystancja  $<5\Omega$  (w przypadku większej wbić dodatkowe szpile uziemiające).

### 5.8.3. Instalacja odgromowa budynku SUW

Projektuje się instalację ochrony odgromowej budynku SUW w IV klasie ochronności. Jako zwody poziome należy wykorzystać metalowe pokrycie dachu – blacha stalowa min. 0,5mm metalu. Przewody odprowadzające przykręcić do blachy przy pomocy złącz dedykowanych dwiema śrubami M8. Wszelkie elementy wystające ponad powierzchnię dachu należy chronić stosując zwody pionowe. Projektowaną instalację odgromową budynku SUW należy połączyć do uziomu przy pomocy złącz kontrolnych.

Do wykonania zwodów należy wykorzystać drut stalowy ocynkowany o minimalnym przekroju 50mm<sup>2</sup> (w/g normy PN-IEC 61024-1), wsporniki, uchwyty dystansowe oraz rury osłonowe.

Dopuszcza się prowadzenie instalacji odgromowej po elewacji budynku. Wymaga to zwiększonej staranności by zapewnić estetykę.

## 5.9. Oświetlenie zewnętrzne

Projektuje się oświetlenie terenu SUW projektorami LED zamontowanymi na budynku oraz wykorzystanie istniejących latarni. Lokalizacja lamp wskazana na rysunku. Lampy zamocować na podłożu stabilnym odpornym na wgniecenia. Oprawy uchylić maksymalnie 15st. od poziomu aby ograniczyć efekt olśnienia przykrego. Na istniejących słupach wymienić oprawy sodowe na drogowe LED o mocy 30W (min. 100lm/1W żywotność min 50tys.h).

Lampy (oprawy) załączane będą przy pomocy stycznika sterowanego wyłącznikiem zmiernym z możliwością ręcznego załączenia w szafie RE.

Nad wejściem do budynku projektuje się oprawy LED 30W załączane dodatkowym (czujnik nie wbudowany do oprawy) czujnikiem zmiernym i ruchu.

---

## 5.10. Instalacja połączeń wyrównawczych

Projektuje się główną szynę uziemiającą budynku oznaczoną jako GSU. Należy dokonać rozdziału PEN na PE i N miejsce rozdziału uziemić podłączając do uziemienia. W pomieszczeniu hali filtrów zamontować szyny wyrównawcze lokalne. Szynę podłączyć do głównej szyny uziemiającej budynku GSU przewodem LgY 16mm<sup>2</sup>. Do szyn wyrównawczych połączyć wszystkie elementy metalowe mogące wprowadzić obcy potencjał do pomieszczeń, takie jak:

- przewód PE do płyty montażowej i połączeń ochronno-wyrównawczych w szafie,
- korytka kablowe,
- rurociągi,
- metalowe konstrukcje.

Do połączeń wyrównawczych w agregatorni użyć przewodu LgY 16mm<sup>2</sup> w pozostałych pomieszczeniach LgY 10 i 6mm<sup>2</sup>. Na przewody stosować zaprasowywane końcówki kablowe twarde (rurowa Cu), na końcówki założyć osłonę termokurczliwą z klejem.

W obudowach studziennych wprowadzić przewód uziemiający i zamontować szyny wyrównawcze. Do szyn podłączyć rurociągi i metalowe element.

Szyny wyrównawcze - wykorzystać prefabrykowane metalowe szyny z zaciskami śrubowymi dla przewodów.

## 5.11. Instalacja kablowa doziemna

### 5.11.1. Wytyczne montażowe

Zakres prac związanych z montażem instalacji doziemnych kablowych:

- wykonanie wykopów pod kable, trasy zaprojektowano tak, aby ilość wykopów była minimalna,
- ułożenie instalacji doziemnych kablowych,
- montaż wymaganych skrzynek pośrednich
- wprowadzenie do nich kabli
- założenie termokurczliwych palczatek z klejem uszczelniających zakończenia kabli
- dokręcenie żył do kostek podłączeniowych.

Kable układać w wykopach na głębokości min 70cm na 10cm warstwie piasku. Ułożone kable zasypać warstwą 10cm piasku, następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości około 30cm. Po wykonaniu powyższych czynności w wykopie rozłożyć folię igelitową niebieską a następnie całość zasypać gruntem rodzimym.

Jeśli w wykopie kładzionych jest więcej niż jeden kabel, minimalny odstęp między przewodami wynosi 10cm dla kabli o różnych napięciach.

Na całej długości kable układać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego.

Przy podejściach do budynku zastosować rury przepustowe karbowane na odległość od fundamentu min 1m. Przy skrzyżowaniach z instalacją uziemiającą kable odsunąć na odległość min 1m.

Na całej długości trasy kablowej, należy stosować oznaczniki kablowe (opaski kablowe) rozmieszczone na kablu w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych. Na oznaczniakach (opaskach kablowych) należy umieścić trwałe napisy zawierające: numer ewidencyjny linii, typ kabla, znak użytkownika kabla, rok ułożenia, symbol wykonawcy oraz długość kabla. Oznaczniki należy wykonać techniką zapewniającą odporność napisów i mocować na warunki ułożenia.

Po ułożenie kabli należy przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną.

Po ułożenie kabli teren doprowadzić do stanu nie gorszego niż początkowy. Wyrównać teren i zasiać trawę.

**Uwaga:**

---

**Linie kablowe prowadzić zgodnie ze schematami elektrycznymi i rysunkami tras kablowych!**

#### **5.11.2. Instalacja doziemna kablowa zasilająca budynek SUW**

Instalacja doziemna kablowa zasila stację uzdatniania wody. Nie przewiduje się przebudowy. Na skrzyżowaniach z projektowanym uzbrojeniem i pod utwardzeniem terenu ułożyć rury osłonowe dwudzielne 110 koloru niebieskiego.

#### **5.11.3. Instalacja doziemna kablowa od SUW do studni głębinowych**

Instalacja doziemna ta zasila pompy głębinowe, awaryjne ogrzewanie studni oraz przesyła sygnały sterujące.

Do studni ułożyć kabel typu YKYżo 4x6mm<sup>2</sup> do zasilania pompy głębinowej, kabel YKYżo3x2,5 do zasilania ogrzewania oraz kabel sterowniczy YvKSLYekw-Nr 7x0,5mm<sup>2</sup>.

Kable zasilające i sterujące oraz kable od pompy głębinowej i sondy konduktometrycznej i hydrostatycznej wprowadzić do puszek pośredniej w studni głębinowej.

W studni wykonać połączenia wyrównawcze podłączając do przewodu PE głowicę studni głębinowej, rurociągi, drabinki kablowe itp... Do połączeń wyrównawczych stosować przewód LgY6mm<sup>2</sup>, opaski uziemiające, zaciski śrubowe itp...

Stalowa obudowa studni stanowi uziom dodatkowy który należy połączyć do szyny PE w puszcze studni.

#### **5.11.4. Instalacja doziemna kablowa od SUW do osadnika popłuczyn OP**

Instalacja doziemna kablowa zasila pompę osadnika PO oraz przesyła sygnały sterujące z czujników poziomu wody w zbiornikach. Prowadzona jest kablem typu YKYżo 4x2,5mm<sup>2</sup> do zasilania pompy oraz kablem sterującym YvKSLYekw-Nr 7x0,5mm<sup>2</sup>.

Kable zasilające i sterujące, kable od pływaków oraz kable od pompy wprowadzić do szafki kablowej ZKOP w pobliżu włączów zbiorników. W szafce kable podłączyć do złączek połączeniowych sprężynowych.

**Od złącza do osadnika ułożyć rurę PVC 110. Stosować kolana maks. 45st.** w celu umożliwienia wymiany pływaków i pompy.

Przepust kablowy przez ścianę osadnika uszczelnić przed wnikaniem błota i wody.

#### **5.11.5. Instalacja doziemna kablowa od SUW do zbiornika wody czystej ZWC**

Instalacja doziemna kablowa przesyła sygnały sterujące z czujników poziomu wody w zbiorniku. Prowadzona jest kablem sterowniczym YvKSLY-Nr-ekw 7x0,5mm<sup>2</sup>.

Kable sterujące, kable od pływaków oraz kable od sondy hydrostatycznej wprowadzić do szafki kablowej w pobliżu włączów zbiorników. W szafce kable podłączyć do złączek połączeniowych sprężynowych.

Przewody wychodzące z przepustu kablowego ZWC chronić przy pomocy palczatki termokurczliwej oraz rur osłonowych odpornych na działanie UV i zewnętrzne warunki środowiskowe.

Pływaki i sondę hydrostatyczną zamontować na łańcuchu ze stali nierdzewnej z obciążnikiem betonowym tak by możliwa była ich wymiana bez konieczności opróżniania zbiornika z wody, **niedopuszczalny jest montaż do drabinki.**

---

## 5.12. Wizualizacja pracy SUW

Jako wizualizacja pracy SUW wykorzystany zostanie system SCADA (DATA PORTAL) posiadany przez Inwestora. System zostanie rozbudowany o stację w Olszewce. Rozbudowa systemu nastąpi w zakresie Inwestora. Wykonawca przebudowy SUW Olszewka winien zainstalować moduł telemetryczny zgodny ze standardem Inwestora (np. Inwentia MT-101 lub inny) służący do przesyłu sygnału do stacji operatorskiej.

Inwestor zapewni karty GSM do przesyłu sygnału. Należy uruchomić połączenie i skonfigurować modem. Lista sygnałów i adresów zostanie ustalona na etapie konfiguracji systemu.

System wizualizacji będzie miał za zadanie dostarczenie operatorowi kompletnej informacji o parametrach procesu i stanie urządzeń na obiekcie w dogodnej dla niego formie:

- wizualizacja wybranych parametrów procesu na monitorze i sygnalizacja stanów alarmowych i awaryjnych,
- możliwość przywołania na ekranie dowolnego fragmentu instalacji, łatwe przejście do poziomów bardziej szczegółowych
- wizualizacja charakterystyk

Urządzenia które należy monitorować:

- pracę zestawu hydroforowego;
- ciśnienie pracy w sieci (dodatkowy czujnik ciśnienia podłączony do sterownika SSS);
- czujka sucho biegu na kolektorze ssącym;
- poziom w zbiorniku ZWC;
- czujniki pływakowe w zbiorniku ZWC;
- przepływ wody chwilowy i sumaryczny;
- zawory elektromagnetyczne;
- przepustnice pneumatyczne;
- poprawność zasilania;
- depresja studni głębinowych;
- stany pracy wszystkich napędów SUW.

Domyślnym użytkownikiem będzie operator, który posiada możliwość obserwacji przebiegów procesów technologicznych, przeglądania, potwierdzania i kasowania alarmów, przeglądania wykresów bieżących i historycznych.

Architektura uprawnień użytkowników będzie wielostopniowa.

Możliwość ingerencji w oprogramowanie systemu będzie miał użytkownik logujący się jako administrator systemu. System obsługiwany będzie za pomocą myszy lub klawiatury. Między ekranami synoptycznymi przełącza się poprzez wybór odpowiedniego klawisza funkcyjnego.

W projektowanej aplikacji cała instalacja technologiczna podzielona zostanie funkcjonalnie na ekrany (tzw. maski), z których można wyróżnić maski technologiczne oraz ekrany informacyjne.

Wystąpienie przewidzianych przez projektanta systemu zdarzeń (alarmów) sygnalizowane będzie w systemie poprzez wyświetlenie odpowiedniego komunikatu. W momencie wystąpienia zdarzenia system zapisuje odpowiednią informację w liście alarmów.

Maski technologiczne będą pokazywać w uzgodniony z użytkownikiem sposób obraz odpowiedniego fragmentu instalacji technologicznej, natomiast ekrany informacyjne będą podawać bardziej szczegółowe informacje o wybranym obiekcie, przy czym ekrany informacyjne powinny pojawiać się na tle maski technologicznej po wskazaniu przez operatora obiektu, z którego niezbędne jest ściągnięcie bardziej szczegółowych danych.

---

### 5.13. Aparatura kontrolno-pomiarowa (AKP)

Projektuje się montaż przetworników ciśnienia 0-10Bar/4-20mA IP65. Przetworniki należy zamontować na przyłączach pomiarowych manometrycznych, montując dodatkowe kurki manometryczne.

Lokalizacja przetworników:

- ciśnienie tłoczenia do sieci wody czystej – kolektor tłoczny wody czystej.

Na kolektorze ssącym pomp sieciowych zamontować sondę konduktometryczną SKC do zabezpieczenia pomp sieciowych przed suchobiegiem.

Projektuje się montaż hydrostatycznej sondy głębokości 0-4m/4-20mA IP68 w zbiornikach wody czystej ZWC. Sondę zamontować na łańcuchu z obciążnikiem mocując odpowiednimi opaskami kablowymi.

Projektuje się montaż czujników pływakowych ze stykiem przełącznym montowane na łańcuchu prowadzącym z obciążnikiem mocowane odpowiednimi opaskami. Pływaki należy zainstalować:

- dwa w zbiorniku wody czystej ZWC1 i ZWC2;
- dwa w osadniku popłuczyn.

Projektuje się montaż presostatów:

- dwa presostaty na rozdzielaczu sprężonego powietrza napowietrzania RSP1;
- jeden na rurociągu tłocznym pomp głębinowych;
- jeden na rurociągu tłocznym pompy płuczającej.

Projektuje się montaż przepływomierzy elektromagnetycznych:

- dwa dla pomp głębinowych w budynku;
- jeden dla pompy popłucznej;
- jeden dla wody tłocznej do sieci.

Jako zabezpieczenie przed suchobiegiem pomp głębinowych projektuje się montaż sond konduktometrycznych w studniach.

Przepływomierze przesyłać będą informacje o przepływie chwilowym i sumarycznym przy pomocy sieci komunikacyjnej Modbus na magistrali RS485 oraz przy pomocy sygnałów impulsowych.

Koszty związane z montażem aparatury kontrolno-pomiarowej zawierają kosztorysy branży technologicznej. Branża elektryczna zawiera koszty związane z okablowaniem i podłączeniem urządzeń.

---

## 6. Instalacja fotowoltaiczna

### 6.1. Określenie sposobu wykorzystania wytworzonej energii

Energia elektryczna wytworzona w instalacji fotowoltaicznej wykorzystana zostanie na potrzeby stacji uzdatniania wody. Energia nie zużyta na bieżąco przesłania zostanie do sieci i rozliczona na podstawie umowy z PGE Dystrybucja S.A./PGE Obrót S.A. Umowa zostanie zawarta po wybudowaniu instalacji i zgłoszeniu jej do PGE.

### 6.1. Określenie parametrów minimalnych instalacji fotowoltaicznej

Projektuje się instalację fotowoltaiczną o mocy minimalnej 24 000Wp współpracującą z falownikiem o mocy 20kW(22kVA) . Instalacja powinna być przewymiarowana w stosunku do mocy falownika.

### 6.2. Określenie parametrów minimalnych zastosowanych komponentów

#### 6.2.1. Moduły fotowoltaiczne

Minimalne parametry które muszą spełniać moduły fotowoltaiczne:

- a. Technologia HALF-CUT
- b. Moduły z powierzchnią samoczyszczącą – SELF-C
- c. Ogniwa PERC
- d. Wyłącznie dodatnia tolerancja mocy +5W
- e. Gwarancja na moc – 30lat (80% mocy po 30latach)
- f. Gwarancja na produkt – 15lat
- g. Moc minimalna STC – 400Wp
- h. Sprawność min – 20,5
- i. Specyfikacja szkła -3,2mm; pryzmatyczne; hartowane / AR-antyrefleks w strukturze szkła
- j. Wytrzymałość mechaniczna na wytrzymałość wiatr 2400, śnieg 5400

#### 6.2.2. Falownik/Inwerter

Minimalne parametry które muszą spełniać falowniki/inwertery:

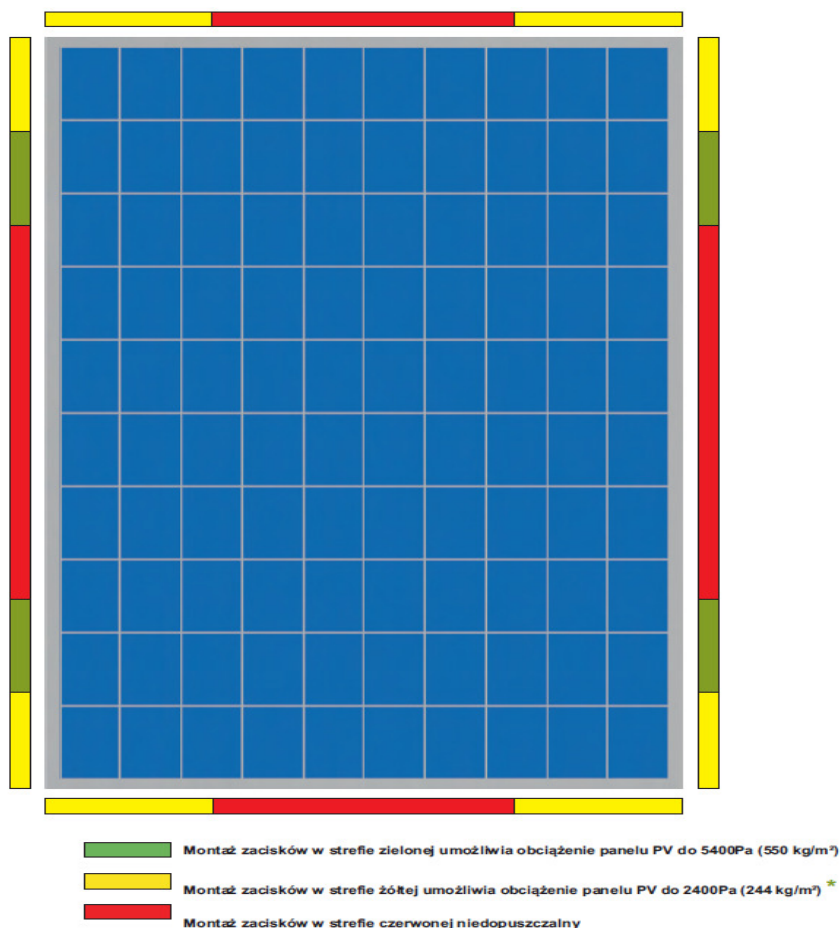
- a) Moc znamionowa wyjściowa – 20kW
- b) Moc pozorna – 22kVA
- c) Prąd – 33,5A
- d) Urządzenie odłączające po stronie wejścia - Tak
- e) Zabezpieczenie przed pracą wyspowa - Tak
- f) Zabezpieczenie nadprądowe AC - Tak
- g) Zabezpieczenie przeciwzwarcione AC - Tak
- h) Ochrona przeciwprzepięciowa AC - Tak
- i) Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją DC - Tak
- j) Ochronnik przeciwprzepięciowy DC Typ II
- k) Ochronnik przeciwprzepięciowy AC Tak, typ II zgodnie z EN / IEC 61643-11
- l) Jednostka monitorująca prąd upływu - Tak
- m) Zabezpieczenie przed łukiem elektrycznym - Tak
- n) Odbiornik do zdalnego sterowania - Tak
- o) Zintegrowana funkcja PID recovery – Tak
- p) RCMU typu B – TAK



### 6.2.3. Konstrukcja gruntowa

Minimalne parametry które muszą spełniać zestawy montażowe:

- a) Konstrukcja montażowa musi zapewnić poprawny montaż zapewniający wytrzymałość na obciążenie śniegiem min. 5400Pa (strefa zielona) zgodnie z poniższym rysunkiem (materiały firmy BAKS, montaż należy zweryfikować z instrukcją montażu dostarczonych modułów):



- b) Kont nachylenia konstrukcji od 25 do 35st.
- c) Prowadzenie przewodów przy falowniku i rozdzielni DC w korytku stalowym perforowanym
- d) Stosować stężenia między profilami skośnymi
- e) Stosować stężenia między podporami

### 6.3. Określenie miejsca montażu wraz z rekomendacjami dotyczącymi sposobu montażu

Instalacja fotowoltaiczna zostanie wykonana na konstrukcji stalowej wbijanej lub betonowanej renomowanych producentów posiadających certyfikaty jakości wystawione przez niezależne ośrodki badawcze. Jako źródło energii odnawialnej zastosowane zostaną moduły fotowoltaiczne. Moduły PV połączono ze sobą w odpowiednio dobrane łańcuchy, które następnie razem zebrane są tworzyły generator słoneczny (panel fotowoltaiczny) i zostaną podłączone do falownika(inwertera).

Inwerter, rozdzielnica RE\_DC zostanie zamontowana na konstrukcji instalacji fotowoltaicznej.

---

## 6.4. Określenie technologii monitorowania pracy instalacji

Falownik wyposażony jest moduł wifi/ethernet który umożliwia podłączenie do routera z dostępem do internetu. Przy pomocy aplikacji producenta możliwy będzie podgląd pracy instalacji fotowoltaicznej. Router i dostęp do internetu zapewnia Inwestor.

Należy odpowiednio skonfigurować falownik i aplikację monitorującą i nadać uprawnienia użytkownika oddelegowanym przez Inwestora pracownikom (min. 2) protokolarnie przekazać loginy i hasła użytkownika i instalatora.

## 6.5. Rekomendacje w zakresie ochrony przepięciowej, przeciwpożarowej, sposobu prowadzenia robót pomontażowych/rozdzielczych przed odbiorem instalacji

### 6.5.1. Część DC instalacji fotowoltaicznej

Połączenia generatora do falownika (inwertera) zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych dostosowanym do obciążenia – zgodnie ze schematem instalacji. Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne będą mocowane do konstrukcji wsporczej samych modułów fotowoltaicznych jak i konstrukcji nośnej. Kable układane są w specjalnie przygotowanych korytach kablowych.

**Do montażu kabli do ram modułów fotowoltaicznych stosować spinki kablowa PV ze stali nierdzewnej (nie stosować opasek typu trytytka).**

Kable na zewnątrz osłonięte będą za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych przy czym rury osłonowe lub korytka kablowe będą przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i będą odporne na promieniowanie UV.

### 6.5.2. Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej

Jako ochronę przeciwporażeniową podstawową zastosowano się izolację, jako ochronę przy uszkodzeniu zastosowano się samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w określonym czasie. Panele i okablowanie w II klasie izolacji

### 6.5.3. Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej

Ochronę przed wyładowaniami przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi zaprojektowano stosując ochronniki przepięciowe typu 1+2 pozwalające ograniczyć przepięcia.

**Należy stosować przewody powrotne DC prowadzone po trasie przewodu zasilającego tak by nie tworzyć oczek indukcyjnych z poszczególnych stringów modułów.**

### 6.5.4. Ochrona przeciwpożarowa:

Zanik napięcia w sieci powoduje wyłączenia falownika elektrowni fotowoltaicznej i nie dopuszcza do pracy wyspowej.

Na obwodach paneli fotowoltaicznych występuje niebezpieczne dla zdrowia napięcie DC.

Niedopuszczalne jest łączenie złązek DC różnych producentów w jednej parze połączeniowej, nawet w przypadku deklaracji kompatybilności.

### 6.5.5. Falownik i zabezpieczenia falownika

Falownik zabudowany zostanie na konstrukcji instalacji. Falownik posiada zabudowany w sobie zespół zabezpieczeń, które można w zależności od wymagań operatora sieci odpowiednio nastawiać. Role rozłącznika generatora pełnić będzie rozłącznik zabudowany w falowniku.

Falownik będzie posiadał zabezpieczenie RCMU i nie ma konieczności stosowania dodatkowego wyłącznika różnicowoprądowego.

---

Falownik posiada zabudowane w sobie zabezpieczenia przed pracą wyspowa dla instalacji fotowoltaicznej. Pracuje one na zasadzie monitorowania zmian częstotliwości sieci. Polega to na tym, że w prawidłowo działającej sieci falownik nie ma możliwości zmienić częstotliwości. Falownik cyklicznie "podejmuje próby" zmian częstotliwości. Jeżeli się to uda, falownik przestaje oddawać energię do sieci i odłącza się od niej. Falownik posiada blokadę przeciw podaniu napięcia do sieci, gdy ta jest w stanie bez napięciowym.

#### 6.5.6. Część AC instalacji fotowoltaicznej

Rozdzielnia AC instalacji fotowoltaicznej, w postaci złącza kablowego, zamontowana zostanie przy instalacji fotowoltaicznej. Strona zmiennoprądowa (AC) falownika zostanie w rozdzielni zabezpieczona wyłącznikiem nadprądowym.

#### 6.5.7. Instalacja uziomowa

Projektowaną konstrukcję instalacji fotowoltaicznej należy podłączyć do uziemienia budynku SUW przy pomocy bednarki FeZn25x4.

Rezystancja uziemienia powinna być mniejsza niż  $10\Omega$ . W razie nie spełnienia tego warunków należy wbić dodatkowe szpile uziemiające.

Do uziomu podłączono konstrukcje instalacji fotowoltaicznej przewód PE kabla zasilającego, połączenia wyrównawcze, zaciski PE ochronników przepięć.

### 6.6. **Dodatkowe uwagi dotyczące montażu, doboru instalacji OZE lub konieczności pozyskania przez Zamawiającego decyzji administracyjnych wymaganych przepisami prawa**

Montaż instalacji fotowoltaicznej do 50kWp nie wymaga pozwolenia ani zgłoszenia. Obiekt nie leży w strefie ochrony konserwatorskiej.

**Z uwagi na zmienność dostarczanych komponentów w trakcie realizacji inwestycji należy uzgodnić dokumentację, zawierającą planowane do wbudowania komponenty, z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.**

---

## 7. Wytyczne sterowania urządzeń technologicznych SUW

### 7.1. Pompy głębinowe

#### 7.1.1. Sterowanie automatyczne

Układ sterowania pracą pompy głębinowej będzie umożliwiał pracę w trybie automatycznym. W tym trybie, przełącznik „Auto-0-Ręka” na płycie czołowej szafy sterowniczej w pomieszczeniu ujęcia powinien być załączony w pozycji „Auto”.

Do sterownika PLC podłączone zostaną sygnały pomiaru ciśnienia tłocznego, impulsy z przepływomierza oraz sonda konduktometryczna badająca obecność wody w studni.

Pompy głębinowe załączane będą naprzemiennie na podstawie poziomu wody w zbiorniku retencyjnym. Pompy głębinowe chronione będą przed suchobiegiem przy pomocy sondy konduktometrycznej z przetwornikiem sygnału oraz wykrywaniem braku przepływu na podstawie sygnałów z przepływomierza. Dla pompy w studni SW1 przewiduje się elektroniczne zabezpieczenie silnika pompy przed pracą na sucho.

W przypadku, gdy ciśnienie w rurociągu tłocznym pompy głębinowej będzie przekraczało wartość maksymalną o odpowiednio ustawioną wartość, sterownik po zdefiniowanej zwłoce czasowej zatrzyma pompę. Ponowne włączenie nastąpi w przypadku spadku ciśnienia poniżej zadanej wartości i potwierdzeniu przez obsługę możliwości pracy.

Wszelkie ustawienia dotyczące ciśnienia maksymalnego, załączenia i wyłączenia, będzie można zmieniać lokalnie z poziomu panelu operatorskiego, po podaniu odpowiednich haseł dostępu.

Praca pompy, sygnalizowana będzie na panelu operatorskim, lampkami na drzwiach szafy sterowniczej w pomieszczeniu ujęcia.

W przypadku wystąpienia awarii pompy, układ przełączy się w tryb oczekiwania na usunięcie przyczyny awarii (np. powrót napięcia zasilającego) i będzie to sygnalizował na panelu operatorskim, lampkami sygnalizacyjnymi na drzwiach szaf sterowniczych w pomieszczeniu ujęcia wody.

#### 7.1.2. Sterowanie ręczne

Pozycja „0” przełącznika blokuje działanie silnika pompy.

System sterowania umożliwia ręczne załączenie pompy w przypadku awarii sterownika lub prac serwisowych. W tym celu przełącznik sterowania „Auto-0-Ręka” należy ustawić w pozycji „Ręka”. W tym trybie pompa pracuje bez nadzoru sterownika, operator powinien nadzorować pracę pompy.

Pompa posiada zabezpieczenie od suchobiegu, nadmiernego wzrostu ciśnienia w rurociągu tłocznym oraz przełania zbiornika wyrównawczego wody czystej.

Wyłączenie silnika pompy wodnej może nastąpić w przypadku:

- braku lub obniżenia się napięcia zasilającego poniżej dopuszczalnej wartości,
- przeciążenia prądowego silnika pompy wodnej (zabezpieczenie silnika),
- braku odpowiedniego poziomu wody w ujęciu (suchobiegi),
- osiągnięciu poziomu wyłączenia pomp głębinowych w zbiorniku wody czystej.

#### 7.1.3. Sygnalizacja pracy/awarii

Praca pomp głębinowych sygnalizowana będzie przy pomocy zielonej lampki pracy w przełączniku piórkowym odpowiadającym pompie na elewacji szafy.

Suchobiegi pompy sygnalizowany będzie przy pomocy lampki żółtej/pomarańczowej na elewacji szafy.

W przypadku zadziałania wyłącznika silnikowego lub wyłącznika RCD pomp włączone zostaną czerwone lampki awarii pompy na drzwiach szafy sterowniczej w ujęciu oraz dodatkowo sygnalizowane będzie to na panelu operatorskim.

---

## 7.2. Pompa płucząca PP

### 7.2.1. Sterowanie automatyczne

Układ sterowania pracą pompy płuczącej będzie umożliwiał pracę w trybie automatycznym. W tym trybie, przełącznik „Auto-0-Ręka” na płycie czołowej szafy sterowniczej w pomieszczeniu ujęcia powinien być załączony w pozycji „Auto”.

Do sterownika PLC podłączone zostaną sygnały impulsy z przepływomierza oraz poziom zwierciadła wody w zbiorniku wody czystej.

Załączanie pompy odbywać się będzie w trakcie uruchomionej procedury płukania naprzemiennie z dmuchawą powietrza w zaprogramowanych odstępach czasowych. Załączanie odbywać się będzie przy pomocy stycznika sieciowego bezpośrednio na sieć.

Pompa płucząca chroniona będzie przed suchobiegiem przy pomocy czujnika pływakowego w zbiorniku wody czystej oraz programowo przez wykrywanie braku przepływu przez przepływomierz wody płuczącej.

Wszelkie ustawienia dotyczące załączenia i wyłączenia, będzie można zmieniać lokalnie z poziomu panelu operatorskiego, po podaniu odpowiednich haseł dostępu.

Praca pompy, sygnalizowana będzie na panelu operatorskim, zieloną lampką w przełączniku piórkowym na drzwiach szafy sterowniczej w pomieszczeniu ujęcia.

W przypadku wystąpienia awarii pompy, układ przełączy się w tryb oczekiwania na usunięcie przyczyny awarii (np. powrót napięcia zasilającego) i będzie to sygnalizował na panelu operatorskim, lampkami sygnalizacyjnymi na drzwiach szaf sterowniczych w pomieszczeniu ujęcia wody.

### 7.2.2. Sterowanie ręczne

Pozycja „0” przełącznika blokuje działanie silnika pompy.

System sterowania umożliwia ręczne załączenie pompy w przypadku awarii sterownika lub prac serwisowych. W tym celu przełącznik sterowania „Auto-0-Ręka” należy ustawić w pozycji „Ręka”. W tym trybie pompa pracuje bez nadzoru sterownika, operator powinien nadzorować pracę pompy.

Pompa posiada zabezpieczenie od suchobiegu w postaci czujnika pływakowego w zbiorniku wody czystej.

Wyłączenie silnika pompy wodnej może nastąpić w przypadku:

- braku lub obniżenia się napięcia zasilającego poniżej dopuszczalnej wartości,
- przeciążenia prądowego silnika pompy wodnej (zabezpieczenie silnika),
- braku odpowiedniego poziomu wody w zbiorniku (suchobiegi).

### 7.2.3. Sygnalizacja pracy/awarii

Praca pompy płuczącej sygnalizowana będzie przy pomocy zielonej lampki pracy w przełączniku piórkowym odpowiadającym pompie na elewacji szafy.

Suchobiegi zbiornika wody czystej a co za tym idzie i pompy sygnalizowany będzie przy pomocy lampki żółtej/pomarańczowej na elewacji szafy.

W przypadku zadziałania wyłącznika silnikowego lub wyłącznika RCD pompy włączone zostaną czerwone lampki awarii pompy na drzwiach szafy sterowniczej w ujęciu oraz dodatkowo sygnalizowane będzie to na panelu operatorskim.

## 7.3. Dmuchawa powietrza DP

### 7.3.1. Sterowanie automatyczne

Układ sterowania pracą dmuchawy powietrza będzie umożliwiał pracę w trybie automatycznym. W tym trybie, przełącznik „Auto-0-Ręka” na płycie czołowej szafy sterowniczej w pomieszczeniu ujęcia powinien być załączony w pozycji „Auto”.

---

Dmuchawa powietrza załączana będzie w czasie płukania na podstawie zaplanowanego okresu płukania i fazy płukania. Załączanie odbywać się będzie przy pomocy stycznika sieciowego bezpośrednio na sieć.

Wszelkie ustawienia dotyczące czasu pracy, załączenia i wyłączenia, będzie można zmieniać lokalnie z poziomu panelu operatorskiego, po podaniu haseł zabezpieczających.

Praca dmuchawy, sygnalizowana będzie na panelu operatorskim, lampkami na drzwiach szafy sterowniczej w pomieszczeniu ujęcia.

W przypadku wystąpienia awarii pompy, układ przełączy się w tryb oczekiwania na usunięcie przyczyny awarii (np. powrót napięcia zasilającego) i będzie to sygnalizował na panelu operatorskim, lampkami sygnalizacyjnymi na drzwiach szaf sterowniczych w pomieszczeniu ujęcia wody.

#### **7.3.2. Sterowanie ręczne**

Pozycja „0” przełącznika blokuje działanie silnika dmuchawy.

System sterowania umożliwia ręczne załączenie dmuchawy w przypadku awarii sterownika lub prac serwisowych. W tym celu przełącznik sterowania „Auto-0-Ręka” należy ustawić w pozycji „Ręka”. W tym trybie dmuchawa pracuje bez nadzoru sterownika, operator powinien nadzorować pracę dmuchawy.

Wyłączenie silnika dmuchawy może nastąpić w przypadku:

- braku lub obniżenia się napięcia zasilającego poniżej dopuszczalnej wartości,
- przeciążenia prądowego silnika dmuchawy (zabezpieczenie silnika).

#### **7.3.3. Sygnalizacja pracy/awarii**

Praca dmuchawy sygnalizowana będzie przy pomocy zielonej lampki pracy w przełączniku piórkowym odpowiadającym dmuchawie na elewacji szafy.

W przypadku zadziałania wyłącznika silnikowego lub wyłącznika RCD pompy włączone zostaną czerwone lampki awarii pompy na drzwiach szafy sterowniczej w ujęciu oraz dodatkowo sygnalizowane będzie to na panelu operatorskim.

### **7.4. Sprężarki powietrza SP1 i SP2**

#### **7.4.1. Układ technologiczny sprężarek**

Urządzenia składają się ze zbiornika na sprężone powietrze z zabudowanym na nim sprężarką tłokową, bezolejową. Sprężarki służyć będą do napowietrzania wody i napędu siłowników pneumatycznych. Sprężarki załączane będą naprzemiennie przez sterownik. Dopuszczalna jest jednoczesna praca dwóch sprężarek w trybie ręcznym.

Sprężarki zabezpieczone są fabrycznie od przekroczenia ciśnienia maksymalnego przy pomocy zaworu bezpieczeństwa i dodatkowo wyłącznika ciśnieniowego. Na wyposażeniu sprężarek będzie elektroniczny spust kondensatu sterowany wewnętrznie przez sprężarkę.

Załączanie i wyłączanie odbywać się będzie na podstawie sygnału z presostatu zamontowanym na rozdzielaczu sprężonego powietrza RSP1. Sygnał awarii napowietrzania będzie badany dodatkowym presostatem na RSP1. Sygnały z presostatów wprowadzone zostaną do sterownika PLC.

#### **7.4.2. Sterowanie automatyczne**

Układ sterowania pracą sprężarek powietrza będzie umożliwiał pracę w trybie automatycznym. W tym trybie, przełączniki „Auto-0-Ręka” obu sprężarek na płycie czołowej szafy sterowniczej w pomieszczeniu ujęcia powinien być załączony w pozycji „Auto”. Do sterownika podłączone są sygnały z presostatów RSP1.

Sprężarki powietrza utrzymywać będą ciśnienie w zbiorniku w zadanych granicach. Sterownik załączać będzie sprężarki naprzemiennie w celu ograniczenia liczby załączeń i równomiernej eksploatacji. Załączanie odbywać się będzie przy pomocy stycznika sieciowego bezpośrednio na sieć.

---

Ustawienia dotyczące załączenia i wyłączenia (odstawienia sprężarki), będzie można zmieniać lokalnie z poziomu panelu operatorskiego, po podaniu haseł zabezpieczających.

Praca sprężarek sygnalizowana będzie na panelu operatorskim, lampkami na drzwiach szafy sterowniczej w pomieszczeniu ujęcia.

W przypadku wystąpienia awarii sprężarki, układ przełączy się w tryb oczekiwania na usunięcie przyczyny awarii (np. powrót napięcia zasilającego) i będzie to sygnalizował na panelu operatorskim, lampkami sygnalizacyjnymi na drzwiach szaf sterowniczych w pomieszczeniu ujęcia wody.

#### **7.4.3. Sterowanie ręczne**

Pozycja „0” przełącznika blokuje działanie silnika sprężarki.

System sterowania umożliwia ręczne załączenie w przypadku awarii sterownika lub prac serwisowych. W tym celu przełącznik sterowania „Auto-0-Ręka” należy ustawić w pozycji „Ręka”. W tym trybie sprężarka pracuje bez nadzoru sterownika, operator powinien nadzorować pracę sprężarki.

Wyłączenie silnika sprężarki może nastąpić w przypadku:

- braku lub obniżenia się napięcia zasilającego poniżej dopuszczalnej wartości,
- osiągnięcia ciśnienia wyłączenia,
- osiągnięciu maksymalnego ciśnienia nastawionego na zabezpieczeniu sprężarki.
- przeciążenia prądowego silnika (zabezpieczenie silnika).

#### **7.4.4. Sygnalizacja pracy/awarii**

Praca sprężarki sygnalizowana będzie przy pomocy zielonej lampki pracy w przełączniku piórkowym odpowiadającym danej sprężarce na elewacji szafy.

W przypadku zadziałania wyłącznika silnikowego lub wyłącznika RCD sprężarki włączone zostaną czerwone lampki awarii pompy na drzwiach szafy sterowniczej w ujęciu oraz dodatkowo sygnalizowane będzie to na panelu operatorskim.

### **7.5. Rozdzielacz sprężonego powietrza napowietrzania RSP**

Urządzenie wyposażone jest w dwa presostaty i zawór elektromagnetyczny. Jeden z presostatów służy do załączania i wyłączania sprężarek, drugi do badania obecności powietrza w systemie napowietrzania jego zadziałanie wywołuje alarm. Sygnały z presostatów wprowadzone zostaną do sterownika PLC.

Zawór elektromagnetyczny służy do uruchamiania napowietrzania. Jego zadziałanie powoduje dostarczanie powietrza do aeratora. Załączanie presostatu jest realizowane przez przekątnik pośredniczący i jest jednocześnie z załączeniem pompy głębinowej PG1 lub PG2.

Szczegółowa budowa RSP zobrazowana jest w branży technologicznej.

### **7.6. Stacja dozująca podchloryn sodu SD**

#### **7.6.1. Sterowanie automatyczne**

Układ sterowania pracą stacji dozującej (chloratora) będzie umożliwiał pracę w trybie automatycznym. W tym trybie, przełącznik „Auto-0-Ręka” na płycie czołowej szafy sterowniczej w pomieszczeniu ujęcia powinien być załączony w pozycji „Auto”.

Stacja dozująca załączana będzie w przypadku konieczności dezynfekcji wody tłocznej do sieci. W panelu operatorskim należy wybrać odpowiednią opcję. Ilość dozowanego podchlorynu uzależniona będzie od przepływu wody pompowanej do zbiornika wyrównawczego. Dawkę dozowaną na jednostkę objętości należy ustawić na stacji dozującej. Sterownik w zależności od potrzeby dozować będzie odpowiednie dawki.

---

Wszelkie ustawienia dotyczące czasu pracy, załączenia i wyłączenia, będzie można zmieniać lokalnie z poziomu panelu operatorskiego.

Praca stacji dozującej, sygnalizowana będzie na panelu operatorskim, lampkami na drzwiach szafy sterowniczej w pomieszczeniu ujęcia.

W przypadku wystąpienia awarii stacji dozującej lub suchobiegu zbiornika podchlorynu, układ przełączy się w tryb oczekiwania na usunięcie przyczyny awarii (np. powrót napięcia zasilającego) i będzie to sygnalizował na panelu operatorskim, lampkami sygnalizacyjnymi na drzwiach szaf sterowniczych w pomieszczeniu ujęcia wody.

#### **7.6.2. Sterowanie ręczne**

Pozycja „0” przełącznika blokuje działanie stacji dozującej.

System sterowania umożliwia ręczne załączenie stacji dozującej w przypadku awarii sterownika. W tym celu przełącznik sterowania „Auto-0-Ręka” należy ustawić w pozycji „Ręka”. W tym trybie chlorator pracuje bez nadzoru sterownika, operator powinien nadzorować pracę stacji obserwować stężenie chloru w wodzie i regulować ilość podawanego podchlorynu na stacji.

#### **7.6.3. Sygnalizacja pracy/awarii**

W przypadku pojawienia się niepożądanych stanów stacji włączone zostają lampki awarii na drzwiach szafy sterowniczej oraz dodatkowo sygnalizowane będzie to na panelu operatorskim.

### **7.7. Zestawy filtracyjne**

#### **7.7.1. Sterowanie automatyczne**

Zestawy filtracyjne wyposażone są w sześć przepustnic pneumatycznych każdy. Poszczególne przepustnice odpowiadają za:

- A - otwiera wejście wody surowej do filtra,
- B - otwiera górny spust, używany jako wyjście wody płuczącej (popłuczyn),
- C - otwiera dolny spust, używanej do odwodnienia filtra
- D - otwiera wyjście wody uzdatnionej
- E – otwiera wejście wody płuczącej,
- F – otwiera wejście powietrza do płukania.

Układ przepustnic na filtrach umożliwia w pełni automatyczne płukanie złożeń w następujących cyklach:

- odwodnienie filtra,
- wzruszenie wsteczne powietrzem,
- płukanie wsteczne wodą,
- zatrzymanie i ułożenie się złożeń,
- filtracja.

Czas na poszczególne cykle zostanie określony na podstawie branży technologicznej w trakcie uruchomienia SUW.

#### **7.7.2. Sterowanie ręczne**

**UWAGA: tylko dla zaawansowanych użytkowników.**

System sterowania umożliwia ręczne przełączenie stanu przepustnicy w przypadku awarii sterownika lub prac serwisowych. Zmiana położenia wykonywana jest przy pomocy odpowiedniego przekaźnika lub dedykowanego przełącznika na napędzie pneumatycznym. Ręczne przestawianie położenia przepustnic jest nie zalecane. Ręczne przestawianie pozycji zaworów wymaga gruntownej znajomości procesu technologicznego i ciągłego nadzoru nad pracą filtrów.



---

### 7.7.3. Sygnalizacja stanu przepustnic

Na elewacji szafy sterowniczej zainstalowany jest panel operatorski graficzny na którym zobrazowane są filtry wraz z przepustnicami pneumatycznymi. Stan otwarcia i zamknięcia przepustnicy obrazowany jest na panelu (stany-filtracja/płukanie/alarm). Sygnały o stanie przepustnicy odczytywane są z filtrów przy pomocy łączników krańcowych. Dodatkowo każdy z napędów posiada mechaniczny wskaźnik położenia.

## 7.8. Zbiornik wody czystej ZWC

### 7.8.1. Sterowanie

Czysta woda z filtrów kierowana jest do zbiornika retencyjnego ZWC. Do pomiaru wody w zbiorniku wykorzystuje się dwa pływak i sondę hydrostatyczną. Dolny pływak pełni rolę zabezpieczenia pomp zestawu i pompy płuczającej przed pracą na sucho. Drugi pływak sygnalizuje poziom maksymalny zbiornika i wyłącza pompę głębinową. Załączanie pomp głębinowych realizowane jest na podstawie sygnału z sondy głębokości SG i na podstawie zaprogramowanych poziomów.

### 7.8.2. Sygnalizacja stanu

Na elewacji szafy sterowniczej zainstalowany jest panel operatorski graficzny na którym zobrazowany jest zbiornik. Sygnał poziomu wody odczytywany jest przy pomocy sondy hydrostatycznej i dwóch pływaków i wyświetlany na panelu operatorskim.

## 7.9. Zestaw hydroforowy wody użytkowej ZH

### 7.9.1. Sterowanie

Zaprojektowany został kompaktowy fabryczny zestaw hydroforowy. Szczegóły pracy, sterowania dostępne są w dokumentacji fabrycznej zestawu. Szafa sterownicza przy pomocy styku bezpotencjałowego przesyła sygnał o suchobiegu do zestawu hydroforowego i blokuje jego pracę.

### 7.9.2. Sygnalizacja pracy/awarii

W przypadku pojawienia się niepożądanych stanów pomp włączone zostają lampki awarii pompy na drzwiach szafy sterowniczej zestawu hydroforowego.

## 7.10. Pompa osadnika popłuczyn PO

### 7.10.1. Sterowanie automatyczne

Układ sterowania pracą pompy osadnika popłuczyn będzie umożliwiał pracę w trybie automatycznym. W tym trybie, przełącznik „Auto-0-Ręka” na płycie czołowej szafy sterowniczej w pomieszczeniu ujęcia powinien być załączony w pozycji „Auto”.

Do sterownika PLC podłączone zostaną sygnały z pływaków w zbiorniku wody popłucznej.

Załączanie pompy odbywać się będzie po sklarowaniu wód popłucznych po ustalonym na podstawie branży technologicznym czasie lub w przypadku osiągnięcia poziomu MAX w zbiorniku. Wyłączenie nastąpi po osiągnięciu poziomu minimum. Załączanie odbywać się będzie przy pomocy stycznika sieciowego bezpośrednio na sieć.

Pompa osadnika chroniona będzie przed suchobiegiem przy pomocy czujnika pływakowego w zbiorniku wodzy popłucznej.

Wszelkie ustawienia dotyczące załączenia i wyłączenia, będzie można zmieniać lokalnie z poziomu panelu operatorskiego, po podaniu odpowiednich haseł dostępu.

Praca pompy, sygnalizowana będzie na panelu operatorskim, zieloną lampką w przełączniku piórkowym na drzwiach szafy sterowniczej w pomieszczeniu ujęcia.

---

W przypadku wystąpienia awarii pompy, układ przełączy się w tryb oczekiwania na usunięcie przyczyny awarii (np. powrót napięcia zasilającego) i będzie to sygnalizował na panelu operatorskim, lampkami sygnalizacyjnymi na drzwiach szaf sterowniczych.

#### **7.10.2. Sterowanie ręczne**

Pozycja „0” przełącznika blokuje działanie silnika pompy.

System sterowania umożliwia ręczne załączenie pompy w przypadku awarii sterownika lub prac serwisowych. W tym celu przełącznik sterowania „Auto-0-Ręka” należy ustawić w pozycji „Ręka”. W tym trybie pompa pracuje bez nadzoru sterownika, operator powinien nadzorować pracę pompy.

Pompa posiada zabezpieczenie od suchobiegu w postaci czujnika pływakowego w zbiorniku wody popłucznej.

Wyłączenie silnika pompy wodnej może nastąpić w przypadku:

- braku lub obniżenia się napięcia zasilającego poniżej dopuszczalnej wartości,
- przeciążenia prądowego silnika pompy wodnej (zabezpieczenie silnika),
- braku odpowiedniego poziomu wody w zbiorniku (suchobiegi).

#### **7.10.3. Sygnalizacja stanu**

Na elewacji szafy sterowniczej zainstalowany jest panel operatorski graficzny na którym zobrazowany jest zbiornik. Sygnał poziomu wody odczytywany jest przy pomocy sondy hydrostatycznej i dwóch pływaków i wyświetlany na panelu operatorskim.

---

## 8. Pomiary odbiorcze

W trakcie budowy należy wykonywać oględziny, sprawdzenia i pomiary odbiorcze. Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać następujące sprawdzenia i pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji kabli i przewodów,
- pomiar ciągłości przewodów ochronnych, fazowych i neutralnych,
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- spadek napięcia,
- przeprowadzenie prób działania urządzeń oraz agregatu prądotwórczego,
- przeprowadzenie prób działania głównego wyłącznika prądu,

Badania instalacji przeprowadzić minimum dwuosobowo. Badania potwierdzić protokołami podpisanymi przez osobę z uprawnieniami dozoru nad eksploatacją D grupy 1 - zakres pomiarów ochronnych.

## 9. Skróty i oznaczenia

W projekcie stosowano skróty i oznaczenia. Poniższa tabela przedstawia ich znaczenie.

LP.	OZNACZENIE	OPIS
1	PG	Pompa głębinowa
2	PO	Pompa osadnika popłuczyn
3	PP	Pompa płuczająca
4	DP	Dmuchawa powietrza
5	SP	Sprężarka powietrza
6	CP	Czujnik poziomu pływakowy
7	SK	Sonda konduktometryczna
8	ZEM	Zawór elektromagnetyczny
9	SW	Studnia wiercona
10	PR lub ŁC	Presostat
11	PC	Przetwornik ciśnienia
12	SSUW	Szafa sterująca SUW
13	RE	Rozdzielnia elektryczna
14	GE	Grzejnik elektryczny
15	ZWC	Zbiornik wody czystej
16	ZH	Zestaw hydroforowy
17	UV	Lampa UV
18	SZH	Szafa sterująca zestawem hyd.
19	CI lub SD	Stacja dozująca podchloryn
20	OP	Osadnik popłuczyn
21	W	Wodomierz
22	SPE	Skrzynka elektryczna pośrednia
23	RSP	Rozdzielacz sprężonego powietrza
24	SUW	Stacja uzdatniania wody
25	GSU	Główna szyna uziemiająca

---

## 10. Uwagi końcowe

- Wszystkie prace prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz Polskimi Normami;
- Stosować wyroby stosowane w instalacjach elektrycznych dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie ;
- Dopuszcza się stosowanie zamienników do urządzeń wymienionych w projekcie pod warunkiem zachowania parametrów technicznych;
- Do obsługi stacji uzdatniania wody uprawnione będą jedynie osoby wykwalifikowane i uprawnione;
- Wszelkie zmiany wymagają akceptacji Projektanta i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego
- W przypadku zmiana w zakresie instalacji fotowoltaicznej wykonawca dostarczy zamienną dokumentację projektową podpisaną przez projektanta z upr. budowlanymi do projektowania,
- szczegółowy schemat wykonawczy szafy technologicznej dostarcza producent technologii uzdatniania wody uwzględniając wymagania stawiane w niniejszym opracowaniu (po zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru).

## 6. Dokumenty dołączone do projektu

DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU	
<b>Nazwa zamierzenia budowlanego</b>	PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI OLSZEWKA  W RAMACH PROJEKTU  BUDOWA DWÓCH ZBIORNIKÓW WYRÓWNAWCZYCH o poj. $V=100\text{m}^3$ każdy, PRZEBUDOWA BUDYNKU STACJI UZDATNIANIA WODY, BUDOWA I PRZEBUDOWA INSTALACJI WODOCIĄGOWYCH, SANITARNYCH I ELEKTRYCZNYCH WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU
<b>Adres obiektu budowlanego</b>	Dz. nr ewid. 476/3 Obręb: 141506_2.0003 Olszewka; Jednostka ewidencyjna: Lelis; gm. Lelis
<b>Kategoria</b>	XXX, VIII
<b>Inwestor</b>	Gmina Lelis ul. Szkolna 39; 07-402 Lelis

## 10.1. Oświadczenie projektanta

### OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art.34 ust.3d pkt.3 Ustawy Prawo budowlane oświadczam, iż dokumentacja:

PROJEKT TECHNICZNY	
<b>Nazwa zamierzenia budowlanego</b>	PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI OLSZEWKA W RAMACH PROJEKTU BUDOWA DWÓCH ZBIORNIKÓW WYRÓWNAWCZYCH o poj. $V=100\text{m}^3$ każdy, PRZEBUDOWA BUDYNKU STACJI UZDATNIANIA WODY, BUDOWA I PRZEBUDOWA INSTALACJI WODOCIĄGOWYCH, SANITARNYCH I ELEKTRYCZNYCH WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU
<b>Adres obiektu budowlanego</b>	Dz. nr ewid. 476/3 Obręb: 141506_2.0003 Olszewka; Jednostka ewidencyjna: Lelis; gm. Lelis
<b>Kategoria</b>	XXX, VIII
<b>Inwestor</b>	Gmina Lelis ul. Szkolna 39; 07-402 Lelis
<b>Branża</b>	<b>ELEKTRYCZNA</b>

sporządzona została zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

#### Projektanci:

Funkcja	Imię i Nazwisko Uprawnienia budowlane	Data	Podpis
Projektant branża elektryczna	<b>mgr inż. Paweł Iwanicki</b> <b>Nr upr. PDL/0086/PWOE/13</b> Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Tel: 660 482 486	23.09.2022	
Sprawdzający Branża elektryczna	<b>mgr inż. Robert Grzeszczuk</b> <b>Nr upr. PDL/0071/PWOE/16</b> Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Tel: 660 482 486	23.09.2022	



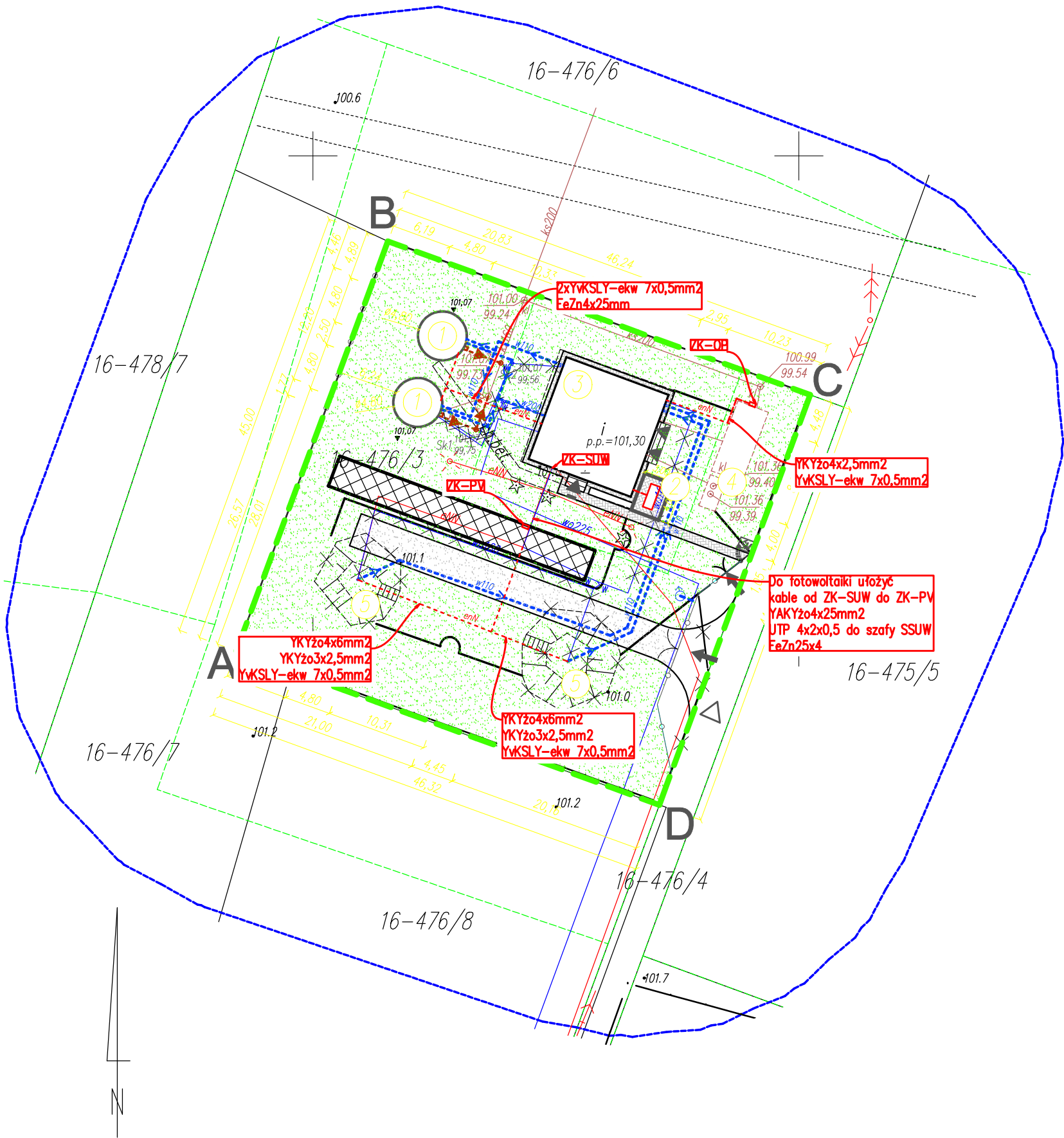


---

## **11. Część graficzna**

- 11.1. Rysunek E-1 – Instalacje kablowe doziemne**
- 11.2. Rysunek E-2 – Schemat instalacji elektrycznej gniazd, oświetlenia**
- 11.3. Rysunek E-3 – Schemat instalacji elektrycznej technologicznej**
- 11.4. Rysunek E-4 – Schemat rozmieszczenia koryt kablowych**
- 11.5. Rysunek E-5 – Schemat instalacji odgromowej i uziemiającej**
- 11.6. Rysunek E-6 – Schemat jednokreskowy rozdzielni RE**
- 11.7. Rysunek E-7 – Schemat jednokreskowy rozdzielni RE**
- 11.8. Rysunek E-8 – Schemat jednokreskowy rozdzielni RE**
- 11.9. Rysunek E-9 – Schemat jednokreskowy rozdzielni SSUW**
- 11.10. Rysunek E-10 – Schemat jednokreskowy rozdzielni SSUW**
- 11.11. Rysunek E-11 – Schemat jednokreskowy rozdzielni SSUW**
- 11.12. Rysunek PV-1 – Schemat ideowy fotowoltaiki**
- 11.13. Rysunek PV-2 – Schemat montażowy fotowoltaiki**

Układ doziemnych instalacji kablowych



- LEGENDA:
- A,...,D - zakres opracowania
- 1 - projektowany zbiornik wyrównawczy V=100m3
- 2 - projektowany agregat wolnostojący - poza procedurą
- 3 - istniejący budynek stacji wodociągowej
- 4 - istniejący osadnik
- 5 - istniejąca studnia głębinowa
- - brama wjazdowa
- ▶ - główne wejście do budynku
- ▶ - wejście do budynku
- - istniejące ogrodzenie do przebudowy
- - projektowana pow. utwardzona - naw. betonowa
- - projektowana pow. utwardzona - naw. żwirowa
- × × × - elementy do rozbiórki
- k - istniejące doziemne instalacje sanitarne
- k - projektowane doziemne instalacje sanitarne
- w - istniejące doziemne instalacje wodociągowe
- w - projektowane doziemne instalacje wodociągowe
- eNN - istniejące doziemne instalacje elektryczne
- enN - projektowane doziemne instalacje elektryczne
- ♂ - projektowany hydrant
- Sk1, Sk2 - projektowane studzienki kanalizacyjne
- SM - punkt gromadzenia odpadów
- △ - istniejący zjazd z drogi
- - zestaw paneli fotowoltaicznych - poza procedurą

Obiekt	Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Olszewka				
Adres	Działka nr 476/3 Obręb: 141506_2.0003 Olszewka; gm. Lelis				
Inwestor	Gmina Lelis ul. Szkolna 39; 07-402 Lelis				
Przedmiot rysunku	UKŁAD DOZIEMNYCH INSTALACJI KABLOWYCH			Skala	Nr.rys
	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	1:500	1
Projektant:	mgr inż. Paweł Iwanicki	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PDL/0086/PWOE/13	23.09.2022	
Sprawdzający:	mgr inż. Robert Grzeszczuk	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PDL/0071/PWBE/16	23.09.2022	

## Schemat instalacji gniazd i oświetlenia

**Legenda:**

## LED 55W

Oprawa LED 55W IP65; IK10; 7150lm;Ra>80 5700K

**LED 40W**

**Oprawa LED 40W IP65; IK10; 5200lm;Ra>80 5700K**



**Naświetlacz LED SMD; 30W; Ra>80; 4000K; 3300lm; IP65**



**Plafon sufitowy IP54, LED SMD; 24W; 4000K; Ra>80; 1700lm**



**Łącznik oświetleniowy 10A IP44**



**Łącznik oświetleniowy schodowy 10A IP44**



**Gniazdo podwójne 230V IP44 16A**



**Gniazdo 400V 3f 16A + 230V IP44 16A**



**Czujnik ruchu/zmierzchu 230V 6A IP44**



### Sonda czujnika zmierzchowego

## O1.a

Numer obwodu elektrycznego, litera ozn. powiązanie łącznika z oprawą

SZR

**Szafka samoczynnego załączenia rezerwy**

RE

## Rozdzielnia elektryczna

SSUW

### Szafa sterująca SUW

**POg**

### Puszka przyłączeniowa ogrzewacza przepływowego IP55

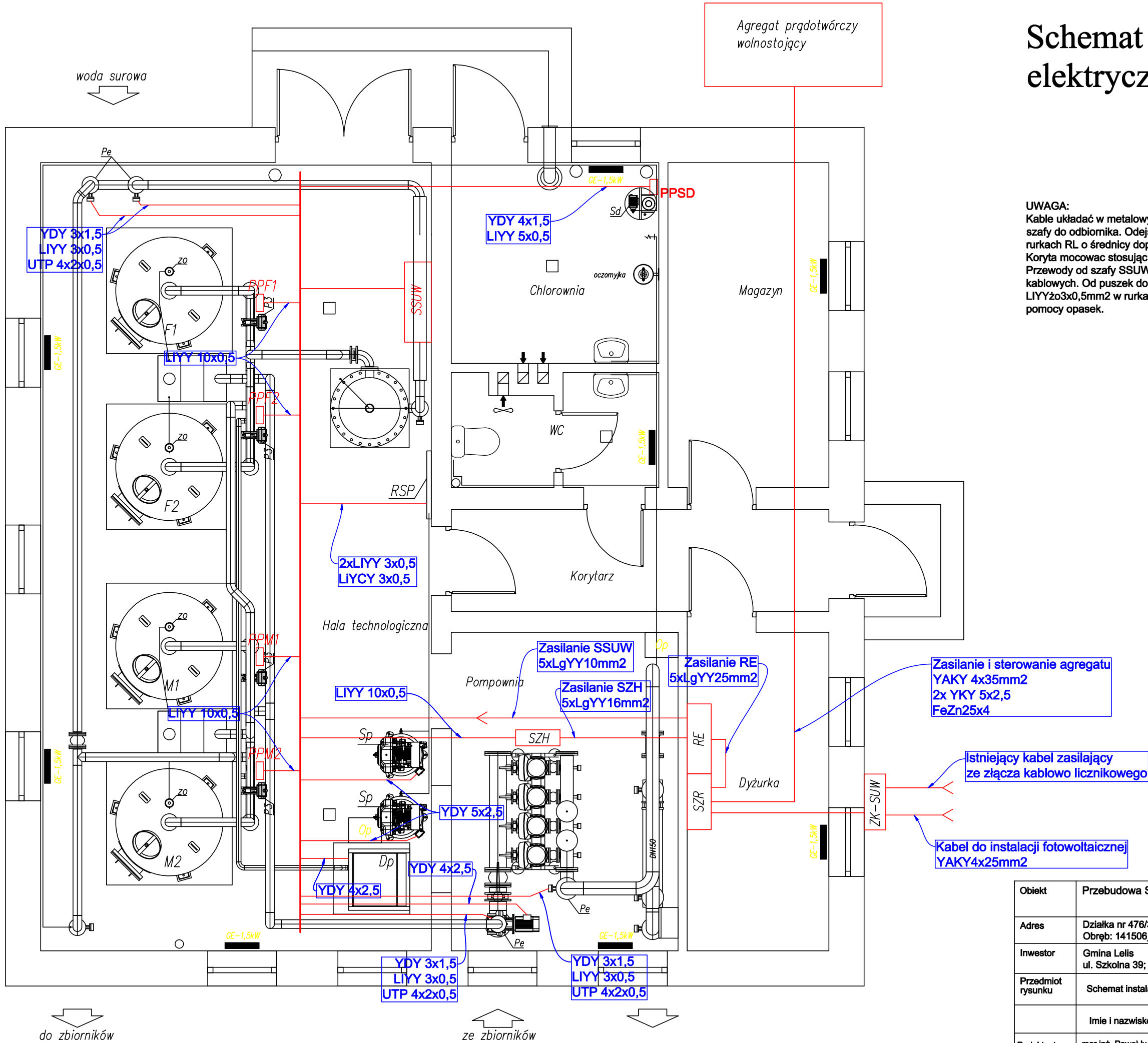
**UWAGA:**

Do wykonania instalacji oświetlenia wykorzystać przewód YDYżo 3(lub4)x1,5mm<sup>2</sup>, do instalacji gniazd 230V wykorzystać przewód YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>, do gniazd 400V przewód YDYżo 5x2,5mm<sup>2</sup>. Przewody układać w metalowych korytkach kablowych lub rurkach RL. Przewody YDY wychodzące do opraw zewnętrznych chronić przed warunkami atmosferycznymi np. przez zastosowanie osłon termokurczliwych, peszli odpornych na UV. Wyjście przewodu ze ściany uszczelnić.

Obiekt	Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Olszewka						
Adres	Działka nr 476/3 Obręb: 141506_2.0003 Olszewka; gm. Leślis						
Inwestor	Gmina Leślis ul. Szkolna 39; 07-402 Leślis						
Przedmiot rysunku	Schemat instalacji gniazd i oświetlenia				Skala	1:50	Nr.rys <b>E-2</b>
	Imię i nazwisko		Specjalność	Nr uprawnień		Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. Paweł Iwanicki		INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PDL/0086/PW/OE/13		23.09.2022	
Sprawdzający:	mgr inż. Robert Grzeszczuk		INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PDL/0071/PW/OE/16		23.09.2022	

# Schemat instalacji elektrycznej technologicznej

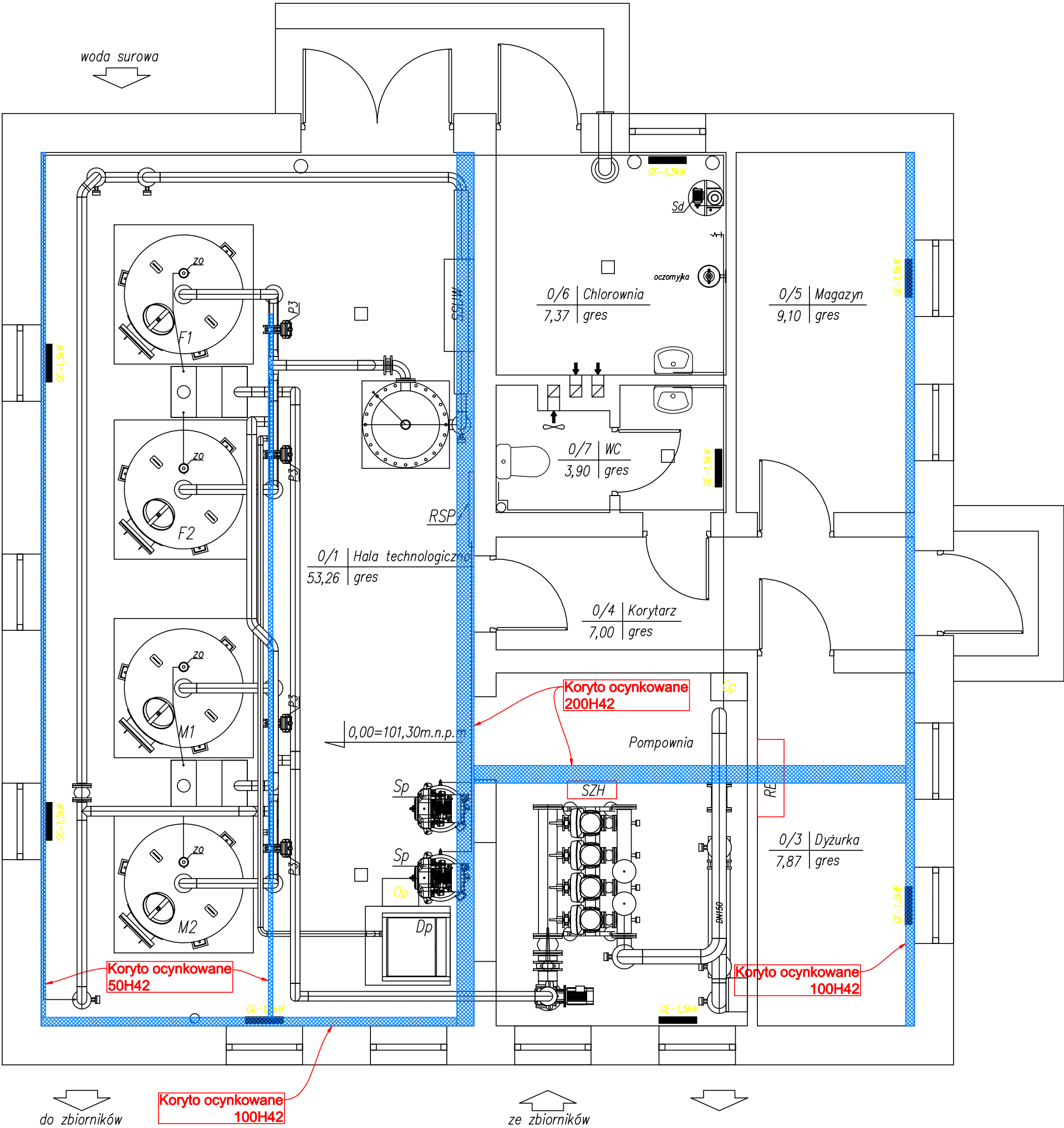
UWAGA:  
Kable układać w metalowych korytach ocynkowanych, wzdłuż najkrótszej drogi od szafy do odbiornika. Odejścia od koryt wykonać w giętkich rurkach spiralnych PVC i rurkach RL o średnicy dopasowanej do przewodu.  
Koryta mocować stosując uchwyty ściennie, odciagi, konstrukcje itp.  
Przewody od szafy SSUW do puszek pośrednich filtrów ułożyć w korytkach kablowych. Od puszek do siłowników pneumatycznych ułożyć przewody LIYYżo3x0,5mm2 w rurkach spiralnych PVC mocowanych do rurociągów przy pomocy opasek.



Obiekt	Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Olszewka				
Adres	Działka nr 476/3 Obręb: 141506_2.0003 Olszewka; gm. Lelis				
Inwestor	Gmina Lelis ul. Szkolna 39; 07-402 Lelis				
Przedmiot rysunku	Schemat instalacji elektrycznej technologicznej	Skala	1:50	Nr.rys	E-3
	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. Paweł Iwanicki	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PDL/0086/PWOE/13	23.09.2022	
Sprawdzający:	mgr inż. Robert Grzeszczuk	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PDL/0071/PWBE/16	23.09.2022	



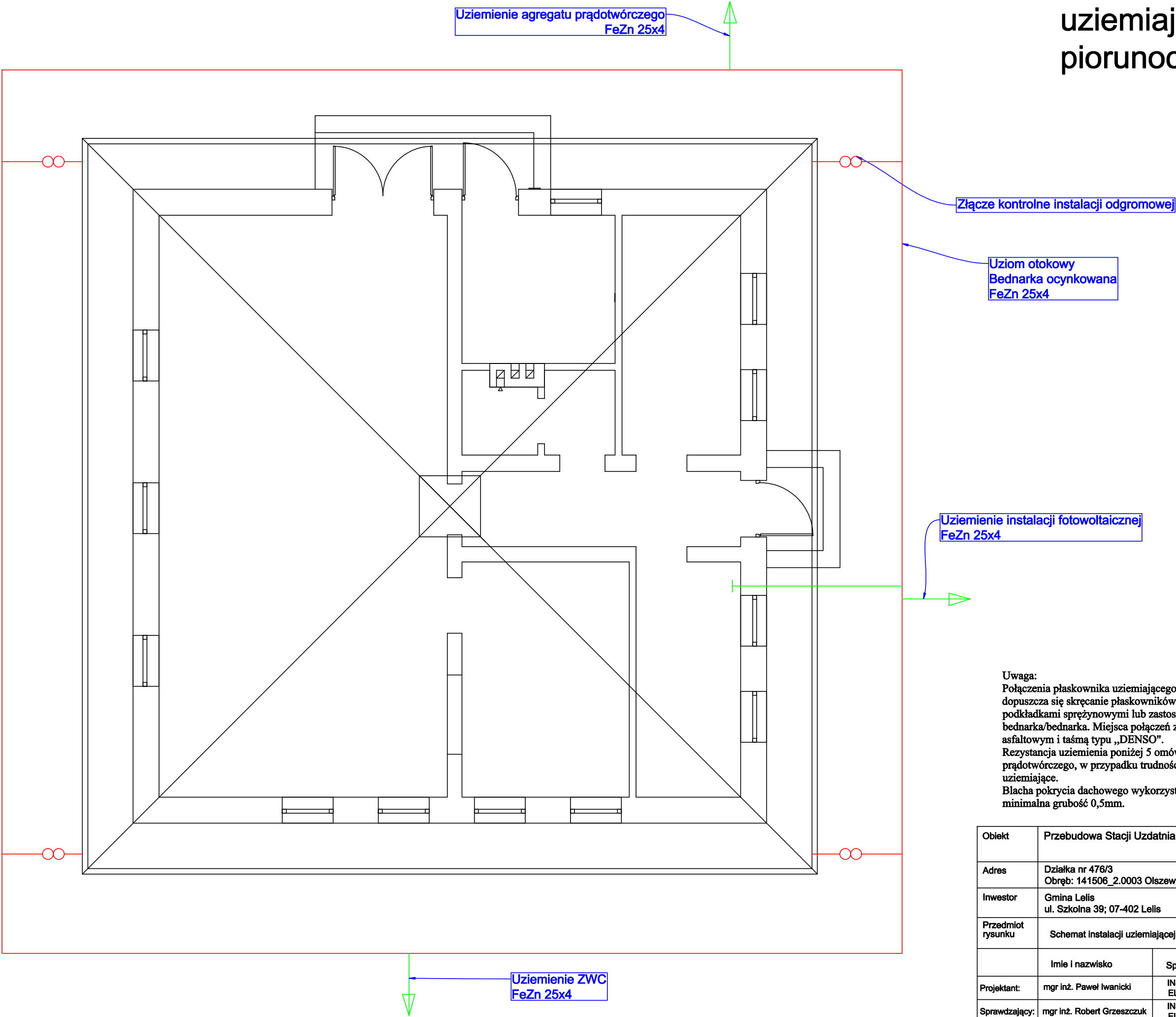
Schemat koryt kablowych



**UWAGA:**  
Koryta stalowe, ocynkowane, perforowane mocować na wysięgnikach ściennych, konstrukcjach wsporczych przykręcanych do ścian, sufitu lub orurowania. Kable układać w metalowych korytach ocynkowanych, wzdłuż najkrótszej drogi od szafy do odbiornika. Odejsia od koryt wykonać w rurkach spiralnych PVC i rurkach RL o średnicy dopasowanej do przewodu. Koryta mocować stosując uchwyty ściennie, odciągi, konstrukcje itp. Przewody od szafy SSUW do puszek pośrednich filtrów ułożyć w korytkach kablowych. Od puszek do siłowników pneumatycznych ułożyć przewody LIYYżo3x0,5mm2 w rurkach giętkich gumowanych mocowanych do rurociągów przy pomocy opasek. Rury osłonowe w przepustach kablowych w posadzce uszczelnić dławikami gumowymi lub tulejkami termokurczliwymi wielopalczastymi.

Obiekt	Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Olszewka				
Adres	Działka nr 476/3 Obręb: 141506_2.0003 Olszewka; gm. Lelis				
Inwestor	Gmina Lelis ul. Szkolna 39; 07-402 Lelis				
Przedmiot rysunku	Schemat koryt kablowych			Skala	Nr.rys
	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	1:50	E-4
Projektant:	mgr inż. Paweł Iwanicki	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PDL/0086/PWOE/13	23.09.2022	
Sprawdzający:	mgr inż. Robert Grzeszczuk	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PDL/0071/PWBE/16	23.09.2022	

# Schemat instalacji uziemiającej i piorunochronnej



Uwaga:  
Połączenia płaskownika uziemiającego wykonać jako spawane na długości min 6cm, dopuszcza się skręcanie płaskowników przy pomocy dwóch śrub nierdzewnych M8 z podkładkami sprężynowymi lub zastosowanie specjalnych złącz typu bednarka/bednarka. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją np. lakierem asfaltowym i taśmą typu „DENSO”.  
Rezystancja uziemienia poniżej 5 omów z uwagi na zastosowanie agregatu prądowórczego, w przypadku trudności w uzyskaniu wbić dodatkowe szpile uziemiające.  
Błacha pokrycia dachowego wykorzystywana jako zwody odprowadzające - minimalna grubość 0,5mm.

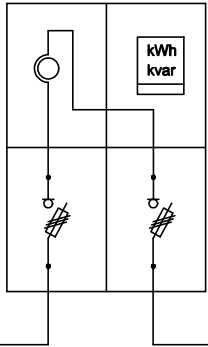
Obiekt	Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Olszewka				
Adres	Działka nr 476/3 Obręb: 141506_2.0003 Olszewka; gm. Lelis				
Inwestor	Gmina Lelis ul. Szkolna 39; 07-402 Lelis				
Przedmiot rysunku	Schemat instalacji uziemiającej i piorunochronnej			Skala	1:-
	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Nr.rys E-5
Projektant:	mgr inż. Paweł Iwanicki	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PDL/0086/PWOE/13	23.09.2022	
Sprawdzający:	mgr inż. Robert Grzeszczuk	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PDL/0071/PWBE/16	23.09.2022	

Schemat jednokreskowy zasilania i rozdzielni RE

Sieć PGE  
Dystrybucja SA

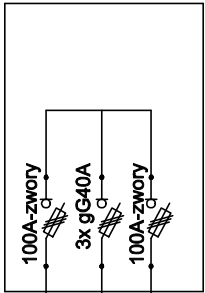
Istniejący kabel zasilający

Złącze pomiarowe  
poza opracowaniem



Istniejący kabel zasilający

Złącze kablowe  
na ścianie budynku

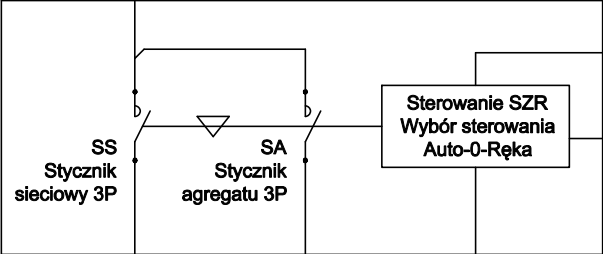


kabel YAKY4x35mm2

Instalacja fotowoltaiczna  
na terenie SUW

Przewody  
5xLgYY25mm2

SZR

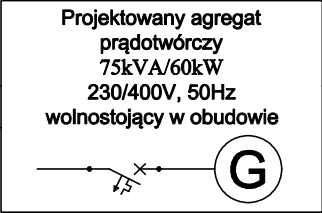


Przewody  
YAKY4x35mm2

Sterowanie SZR  
Wybór sterowania  
Auto-0-Ręka

Projektowana szafa samoczynnego załączenia rezerwy SZR  
SZR wyposażony w elektryczną i mechaniczną blokadę zabezpieczającą  
przed podaniem napięcia na sieć PGE Dystrybucja S.A.

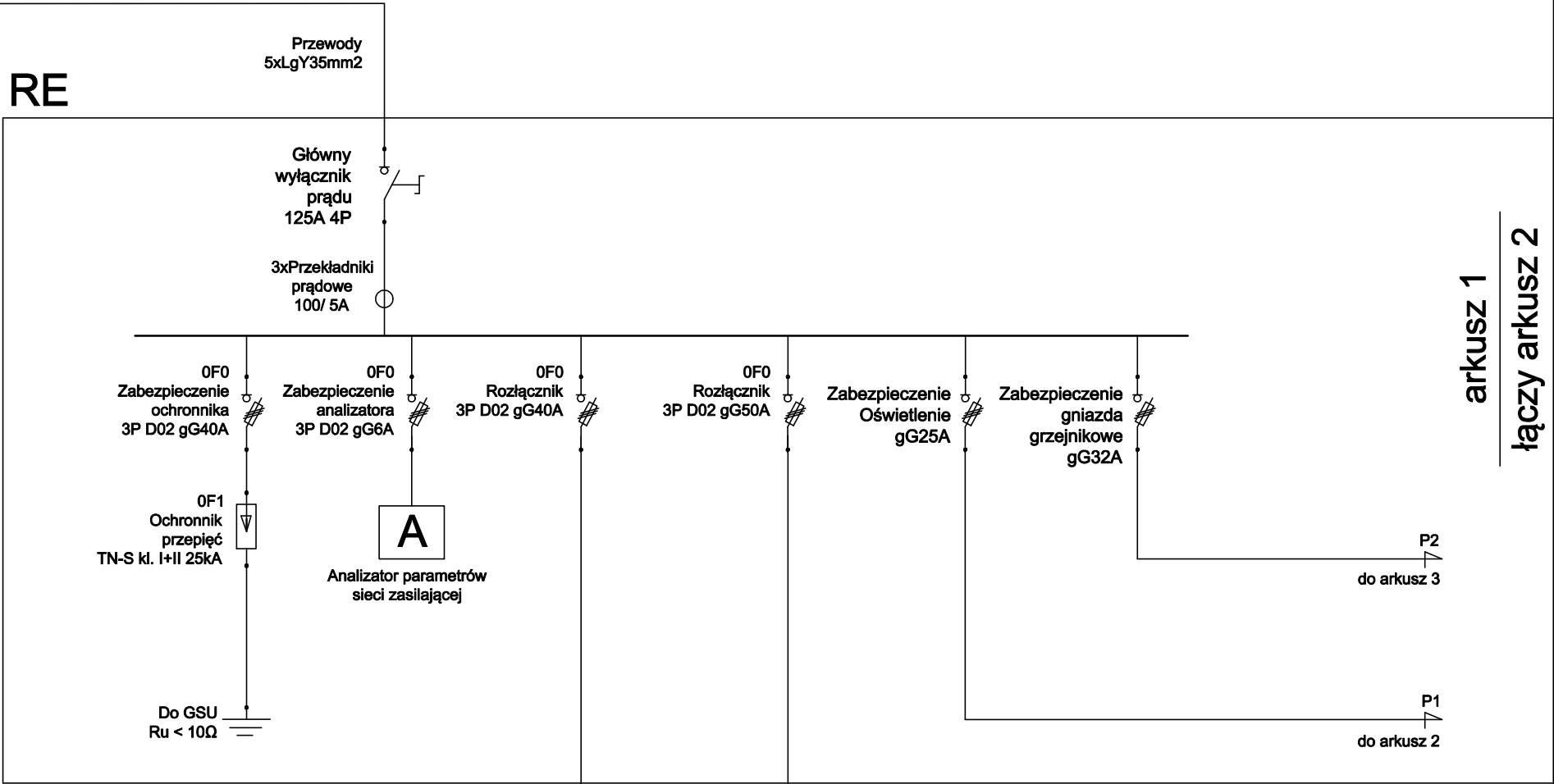
Kabel  
2xYKY5x2,5mm2



FeZn 25x4

Uziom  
fundamentowy  
Ru < 5Ω

RE



arkusz 1  
łączy arkusz 2

Przewody  
5xLgYY10mm2

SSUW

SZH

Szafy rozdzielczo-sterownicze  
urządzeń technologicznych

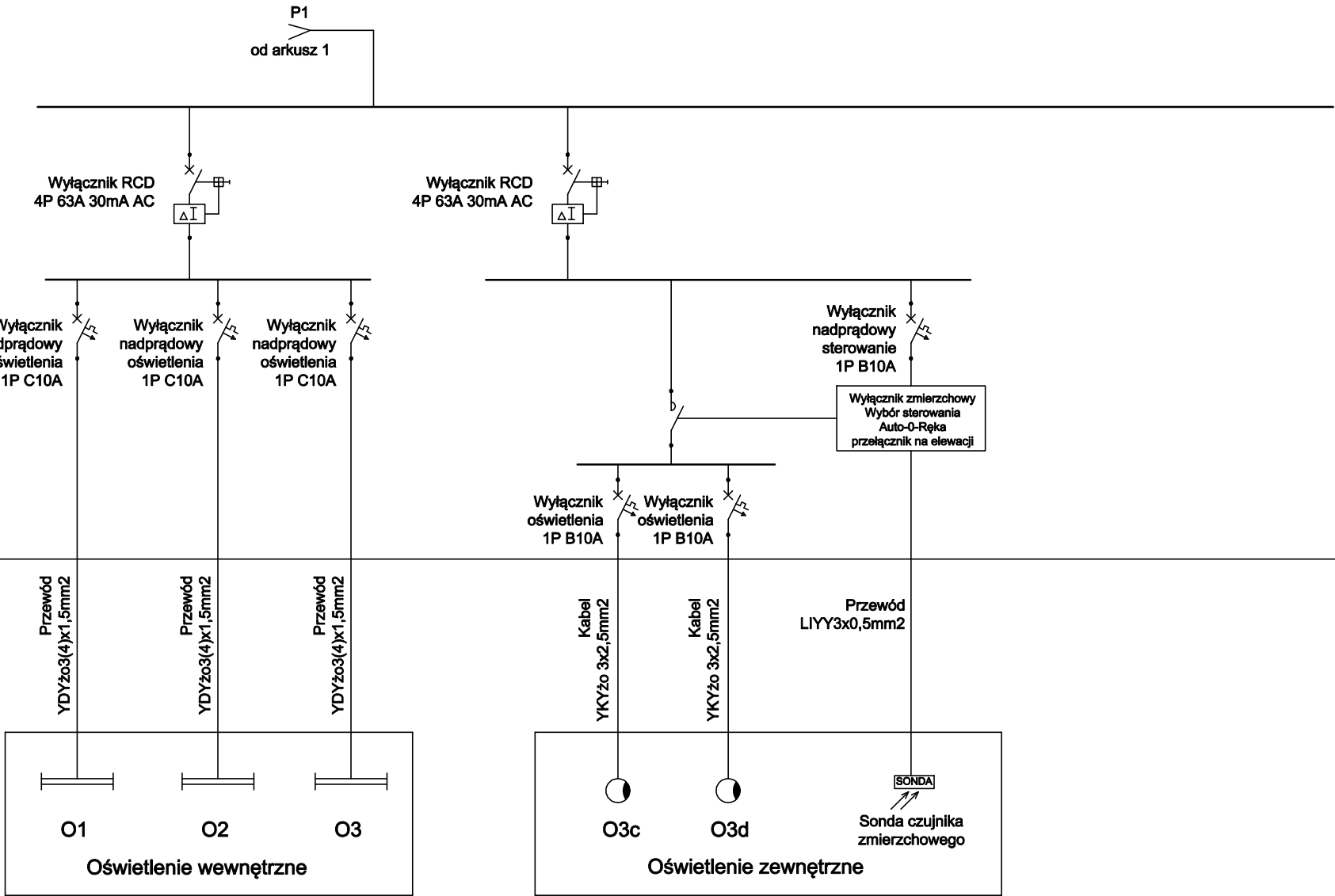
Przewody  
5xLgYY16mm2

Obiekt	Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Olszewka					
Adres	Działka nr 476/3 Obręb: 141506_2.0003 Olszewka; gm. Lelis					
Inwestor	Gmina Lelis ul. Szkolna 39; 07-402 Lelis					
Przedmiot rysunku	Schemat jednokreskowy zasilania i rozdzielni RE			Skala	1:50	Nr.rys E-6
	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Podpis	
Projektant:	mgr inż. Paweł Iwanicki	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PDL/0086/PWOE/13	23.09.2022		
Sprawdzający:	mgr inż. Robert Grzeszczuk	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PDL/0071/PWBE/16	23.09.2022		

# Schemat jednokreskowy zasilania i rozdzielni RE

łączy arkusz 1  
arkusz 2

arkusz 2  
łączy arkusz 3

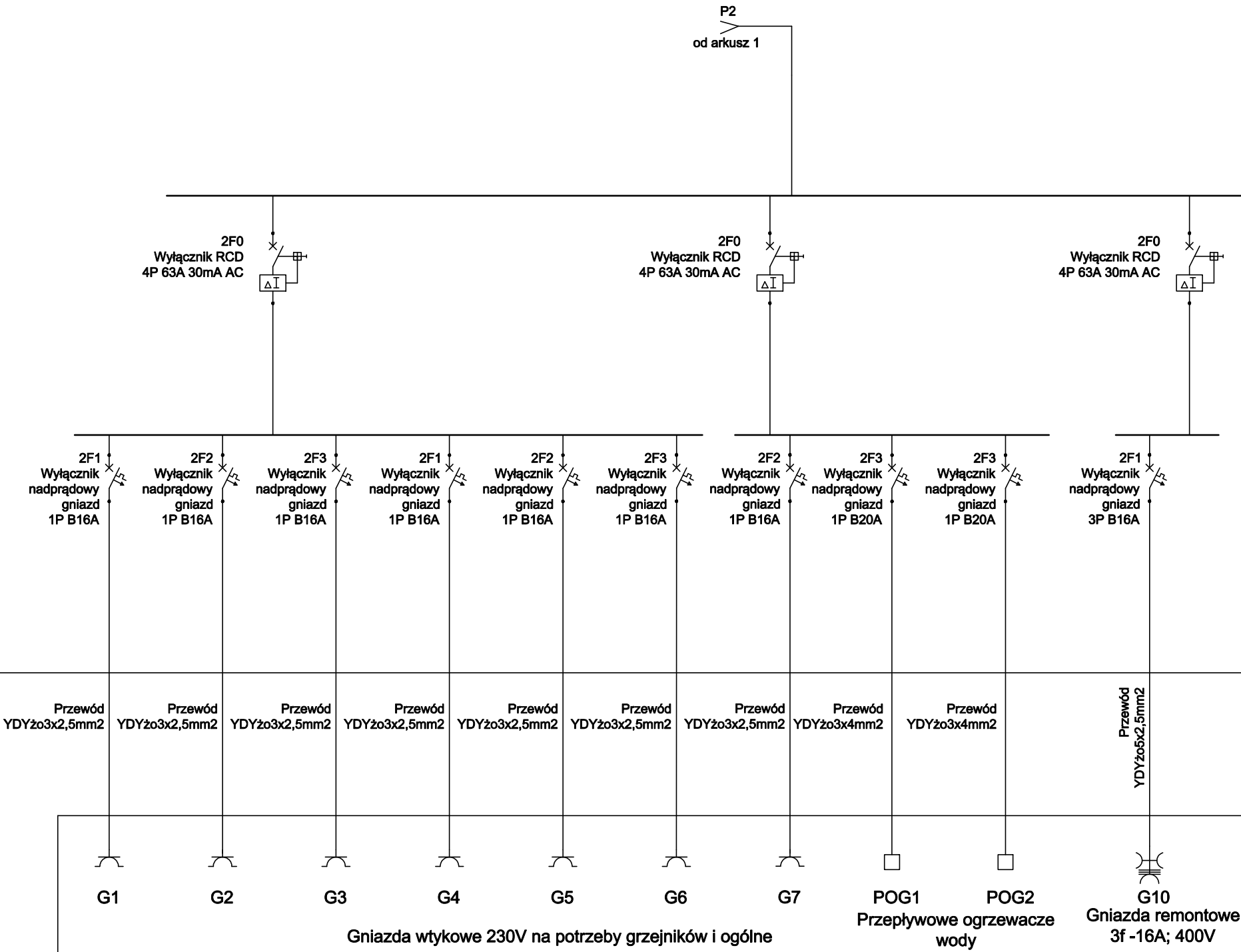


Obiekt	Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Olszewka				
Adres	Działka nr 476/3 Obręb: 141506_2.0003 Olszewka; gm. Lelis				
Inwestor	Gmina Lelis ul. Szkolna 39; 07-402 Lelis				
Przedmiot rysunku	Schemat jednokreskowy zasilania i rozdzielni RE			Skala	Nr.rys
	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	1:50	E-7
Projektant:	mgr inż. Paweł Iwanicki	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PDL/0086/PWOE/13	23.09.2022	
Sprawdzający:	mgr inż. Robert Grzeszczuk	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PDL/0071/PWBE/16	23.09.2022	



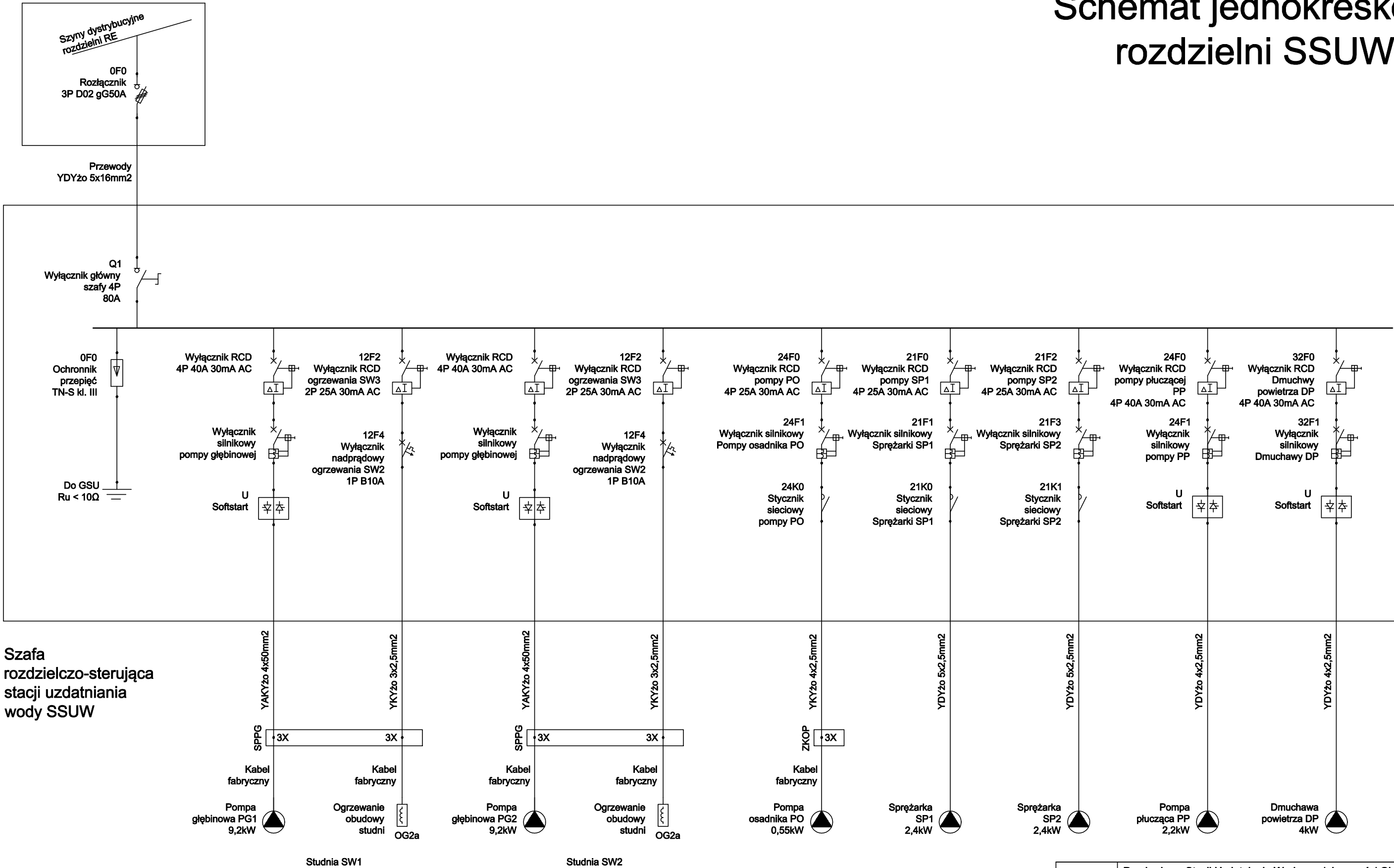
Schemat jednokreskowy zasilania i rozdzielni RE

łączy arkusz 2  
arkusz 3



Obiekt	Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Olszewka				
Adres	Działka nr 476/3 Obręb: 141506_2.0003 Olszewka; gm. Lelis				
Inwestor	Gmina Lelis ul. Szkolna 39; 07-402 Lelis				
Przedmiot rysunku	Schemat jednokreskowy zasilania i rozdzielni RE			Skala	1:50
	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Nr.rys E-8
Projektant:	mgr inż. Paweł Iwanicki	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PDL/0086/PWOE/13	23.09.2022	
Sprawdzający:	mgr inż. Robert Grzeszczuk	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PDL/0071/PWBE/16	23.09.2022	

Schemat jednokreskowy rozdzielni SSUW



Szafa rozdzielczo-sterująca stacji uzdatniania wody SSUW

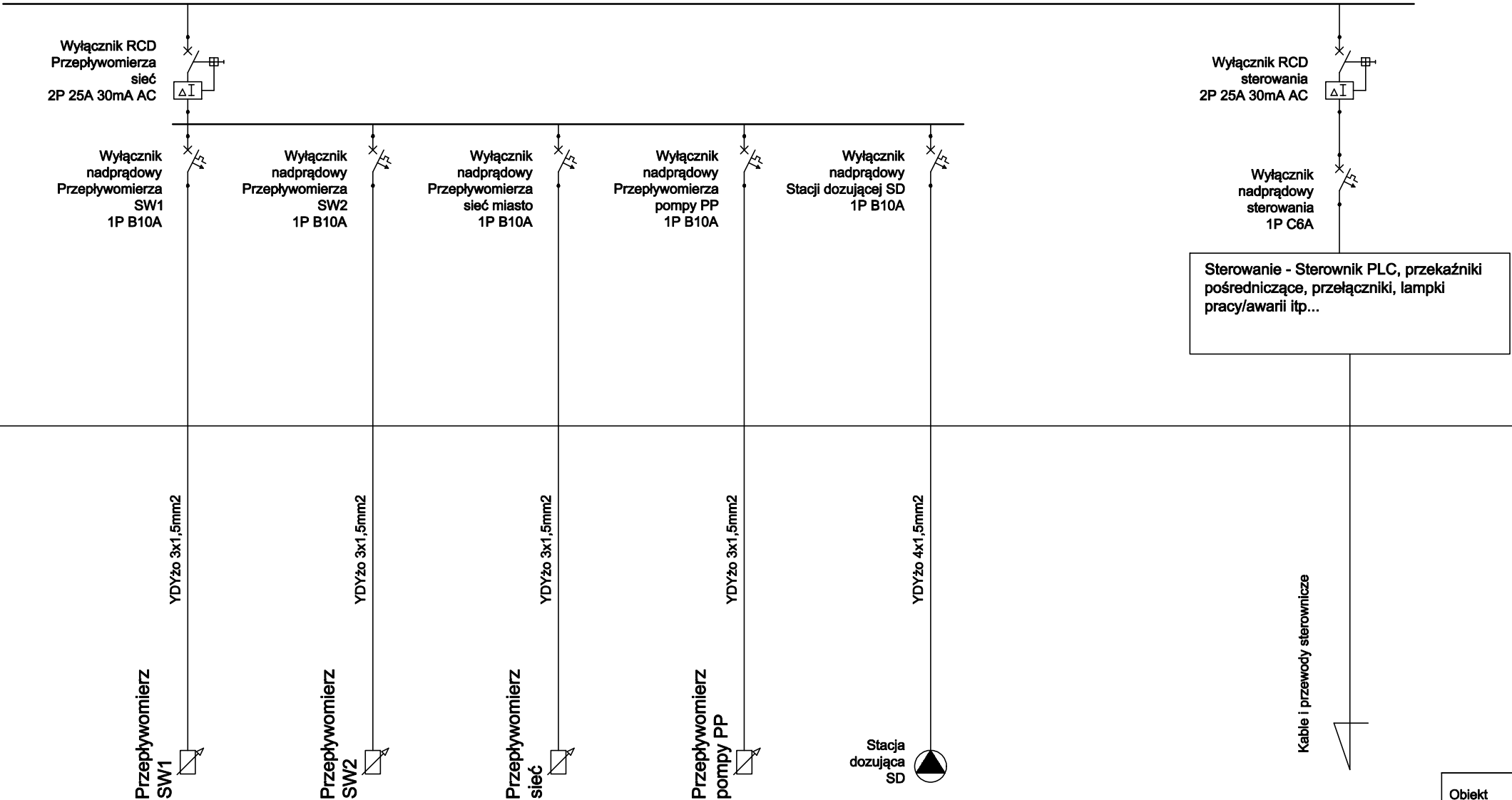
Arkusz 1  
Łączy arkusz 2

Obiekt	Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Olszewka				
Adres	Działka nr 476/3 Obręb: 141506_2.0003 Olszewka; gm. Lelis				
Inwestor	Gmina Lelis ul. Szkolna 39; 07-402 Lelis				
Przedmiot rysunku	Schemat jednokreskowy rozdzielni SSUW			Skala	Nr.rys
	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	1:50	E-9
Projektant:	mgr inż. Paweł Iwanicki	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PDL/0086/PWOE/13	23.09.2022	
Sprawdzający:	mgr inż. Robert Grzeszczuk	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PDL/0071/PWBE/16	23.09.2022	

# Schemat jednokreskowy rozdzielni SSUW

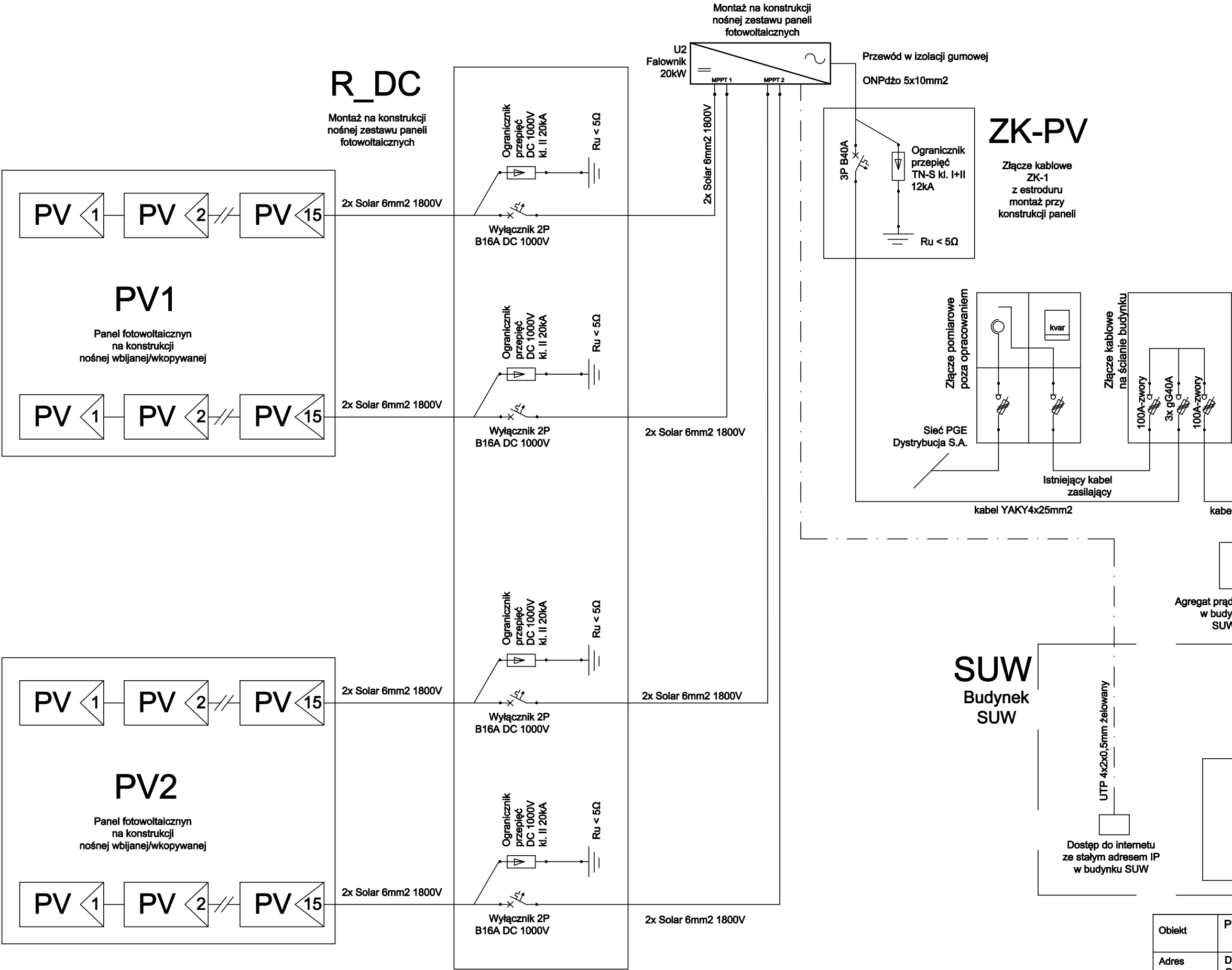
Łączy arkusz 1  
Arkusz 2

## Zasilanie rozdzielni SSUW z rozdzielni energetycznej RE w systemie TN-C-S



Obiekt	Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Olszewka					
Adres	Działka nr 476/3 Obręb: 141506_2.0003 Olszewka; gm. Lelis					
Inwestor	Gmina Lelis ul. Szkolna 39; 07-402 Lelis					
Przedmiot rysunku	Schemat jednokreskowy rozdzielni SSUW			Skala	1:50	Nr.rys E-10
	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Podpis	
Projektant:	mgr inż. Paweł Iwanicki	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PDL/0086/PWOE/13	23.09.2022		
Sprawdzający:	mgr inż. Robert Grzeszczuk	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PDL/0071/PWBE/16	23.09.2022		

Schemat ideowy fotowoltaiki i zasilania budynku SUW

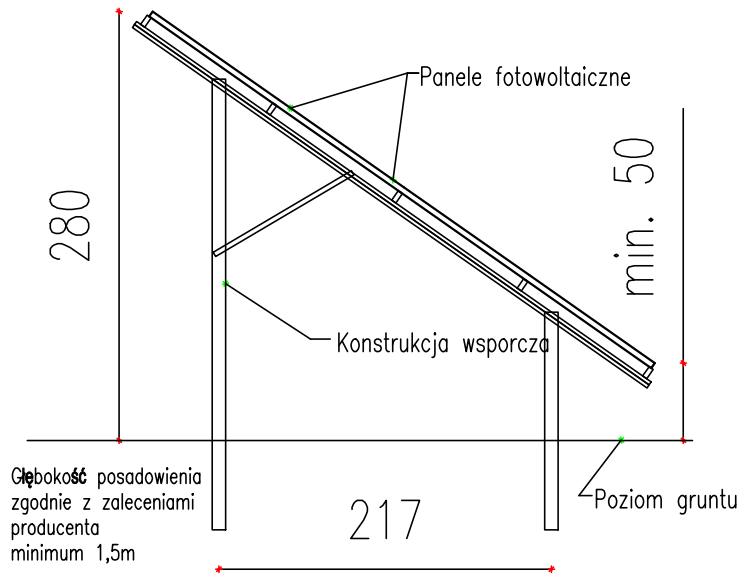
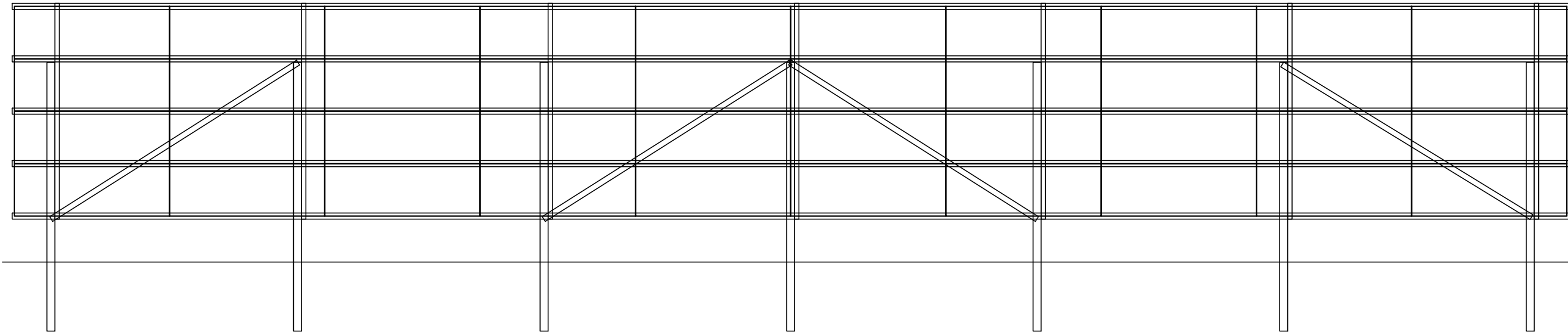


**Ochrona przeciwporażeniowa:**  
Ochrona podstawowowa - izolacja.  
Ochrona dodatkowa - samoczynne wyłączenie zasilania.  
Zanik napięcia w sieci PGE powoduje wyłączenie falownika i zabezpiecza przed pracą wyspową.  
Falownik z wbudowanym RCMU wykrywającym prądy upływu typu B.

**Ochrona przeciwpożarowa:**  
Zadziałanie wyłącznika PPOŻ powoduje wyłączenia napięcia z sieci PGE oraz z elektrowni fotowoltaicznej.  
Na obwodach paneli fotowoltaicznych występuje niebezpieczne dla zdrowia napięcie DC.

Obiekt	Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Olszewka				
Adres	Działka nr 476/3 Obręb: 141506_2.0003 Olszewka; gm. Lelis				
Inwestor	Gmina Lelis ul. Szkolna 39; 07-402 Lelis				
Przedmiot rysunku	Schemat ledowy fotowoltaiki			Skala	Nr.rys
	Imie i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. Paweł Iwanicki	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PDL/0086/PWOE/13	23.09.2022	
Sprawdzający:	mgr inż. Robert Grzeszczuk	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PDL/0071/PWBE/16	23.09.2022	

# Schemat montażowy zestawu paneli fotowoltaicznych



**Uwaga:**  
Przykład rozwiązania montażowego.  
Stosować katalogowe rozwiązania systemów montażowych paneli fotowoltaicznych, np. Baks W-H4B2; KENO, CORAB - słupy podporowe wbijane lub zalewane betonem klasy min. B20 w wykonanych otworach w gruncie.  
Stalową konstrukcję nośną połączyć płaskownikiem uziemiającym FeZn25x4mm do uziemienia.  
Dopuszcza się stosowanie zamienników pod warunkiem zachowania cech funkcjonalnych nie gorszych niż przedstawione.  
Montaż paneli musi zapewnić wytrzymałość mechaniczną minimum 5400Pa

Obiekt	Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Olszewka				
Adres	Działka nr 476/3 Obręb: 141506_2.0003 Olszewka; gm. Lelis				
Inwestor	Gmina Lelis ul. Szkolna 39; 07-402 Lelis				
Przedmiot rysunku	Schemat montażowy fotowoltaiki			Skala	Nr.rys
	Imie i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	1:50	PV-2
Projektant:	mgr inż. Paweł Iwanicki	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PDL/0086/PWOE/13	23.09.2022	
Sprawdzający:	mgr inż. Robert Grzeszczuk	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PDL/0071/PWBE/16	23.09.2022	