



SUW PROJEKT

Piotr Częścik

ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19

80-809 Gdańsk

NIP 583-250-69-07

REGON 221726970


uprawnienia POM/0020/PWOS/03

do projektowania i kierowania robotami w branży sanitarnej

Element projektu budowlanego:	PROJEKT TECHNICZNY
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Rozbudowa i modernizacja hydroforni w Kliczkowych, gmina Karsin
Adres i kategoria obiektu budowlanego:	Hydrofornia, stacja uzdatniania wody Kliczkowy 83-440 Karsin Kategoria obiektu budowlanego: XXX
Jednostka ewidencyjna, obręb, numery działek:	Jednostka ewidencyjna: 220603_2 Obręb ewidencyjny: 0004 Numer działki: 19
Branża:	Technologiczno-sanitarna Elektryczna i AKPiA
Inwestor:	Gmina Karsin ul. Długa 222 83-440 Karsin

ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	ZAKRES	DATA	PODPIS
Główny Projektant	Piotr Częścik	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr upr.: POM/0020/PWOS/03	Branża sanitarna	22.12.2025.	
Projektant	Zenon Kuczmera	w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych nr upr.: 4162/Gd/89	Branża elektryczna	22.12.2025.	
Sprawdzający	Marcin Kaczmarek	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr upr.: POM/0206/POOS/08	Branża sanitarna	22.12.2025.	
Sprawdzający	Janusz Pik	w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych nr upr.: 49/Gd/00	Branża elektryczna	22.12.2025.	

Data opracowania:	22.12.2025 r.	Egzemplarz:	
-------------------	---------------	-------------	--



Kompleksowa obsługa inżynierska w zakresie uzdatniania wody:

- ✓ projektowanie stacji uzdatniania wody w pełnym zakresie,
- ✓ doradztwo techniczne, konsultacje,
- ✓ nadzory inwestorskie, operaty wodnoprawne.

SPIS TREŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO

I.	DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU	6
1.	Oświadczenie projektantów o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej	6
2.	Kopie decyzji o nadaniu projektantom wszystkich specjalności uprawnień budowlanych	7-11
3.	Zaświadczenia o przynależności projektantów do izby samorządu zawodowego	12-15
II.	OPIS	16
1.	Rozwiązania konstrukcyjne obiektów	16
2.	Geotechniczne warunki posadowienia	16
3.	Rozwiązania techniczne obiektów budowlanych, parametry, rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, sposób powiązania instalacji i urządzeń, ich dobór	16
4.	BRANŻA SANITARNA	17
4.1.	Ujęcie wody, hydrofornia – stan istniejący	17
4.2.	Jakość wody surowej	18
4.3.	Zapotrzebowanie na wodę, wydajność stacji i pompowni	19
4.4.	Głębinowe agregaty pompowe	20
4.5.	Napowietrzanie wody	21
4.6.	Filtracja wody	22
4.7.	Regeneracja złóż filtracyjnych, ilości wód popłucznych	24
4.8.	Sprężone powietrze	25
4.9.	Dezynfekcja wody	27
4.10.	Pompa płuczająca	29
4.11.	Osuszanie powietrza	30
4.12.	Przepustnice, napędy, zawory zwrotne	30
4.13.	Wewnętrzne instalacje technologiczne i sanitarne, armatura, konstrukcje wsporcze	30
4.14.	Pomiary parametrów pracy	32
4.15.	Retencja wody uzdatnionej	33
4.16.	Zasilanie sieci wodociągowej - pompownie sieciowe	33
4.17.	Gospodarka wodami popłuczными	35
4.18.	Instalacje zewnętrzne międzyobiektywne	36
4.19.	Posadowienie rurociągów	37
4.20.	Wytyczne	39
4.21.	Bilans mocy urządzeń	39
4.22.	Zestawienie urządzeń – branża sanitarna	40
4.23.	Zestawienie kształtek i rur	43
5.	BRANŻA ELEKTRYCZNA I AKPiA	46
5.1.	Opis stanu istniejącego	46
5.2.	Opis przyjętych rozwiązań technicznych	46
5.2.1.	Zasilanie w energię elektryczną	46
5.2.2.	Opis rozdzielnic głównej RG	46
5.2.3.	Opis rozdzielnic technologicznej RT	47

5.2.4.	Opis rozdzielnic zestawu pomp hydroforowych RZH	47
5.2.5.	Agregat prądotwórczy	47
5.2.6.	Kable i przewody	48
5.2.7.	Część ogólna-elektryczna	49
5.2.8.	Opis ogólny technologii	50
5.2.9.	Opis systemu sterowania	50
5.2.10.	Pompy głębinowe	51
5.2.11.	Pompa płuczająca. Dmuchawa powietrza	52
5.2.12.	Sprężarka powietrza	53
5.2.13.	Zbiorniki wody uzdatnionej	53
5.2.14.	Sterowanie pracą filtrów	53
5.2.15.	Zasilanie i sterowanie zestawem dozującym	53
5.2.16.	Zestawy pomp hydroforowych	54
5.2.17.	Wizualizacja pracy stacji	55
5.2.18.	Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu	58
5.2.19.	System monitoringu wizyjnego	58
5.2.20.	Opis urządzeń pomiarowych	59
5.2.21.	Zestawienie przyrządów pomiarowych	59
5.3.	Obliczenia techniczne	60
5.3.1.	Bilans mocy	60
5.3.2.	Dobór przekrojów kabli zasilających	61
5.3.3.	Dobór układu kompensacji mocy biernej	64
5.4.	Ochrona przeciwprzepięciowa	64
5.5.	Ochrona przeciwporażeniowa	64
5.6.	Uwagi końcowe	64
6.	Charakterystyka energetyczna budynku	65

III. RYSUNKI

BRANŻA SANITARNA

S1	Plan sieci
S2	Schemat technologiczny
S3	Rzut
S4	Przekrój A-A
S5	Przekrój B-B
S6	Przekrój C-C
S7	Przekrój D-D
S8	Przekrój E-E
S9	Przekrój F-F
S10	Przekrój G-G
S11	Przekrój H-H

BRANŻA ELEKTRYCZNA I AKPiA - spis rysunków

P3	Plan zewnętrznych tras kablowych
A1	Plan rozmieszczenia instalacji hydraulicznych i urządzeń technologicznych
A2	Plan tras koryt kablowych
A3	Plan linii kablowych instalacji technologicznej
A4	Plan instalacji gniazd wtyczkowych w hali technologicznej
A5	Plan instalacji oświetleniowej w hali technologicznej
A6	Plan instalacji połączeń wyrównawczych
A7	Plan instalacji odgromowej

A8	Plan instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu
A9	Plan instalacji gniazd wtyczkowych w pomieszczeniach technicznych
A10	Plan instalacji oświetleniowej w pomieszczeniach technicznych
BRANŻA ELEKTRYCZNA I AKPiA - spis schematów	
Rozdzielnica główna RG	
RG-1	Widok elewacji
RG-2	Rozmieszczenie aparatów
RG-3	Zasilanie podstawowe i rezerwowe
RG-4	Analizator sieci
RG-5	Schemat ideowy sterowania układem SZR
RG-6	Zasilanie rozdzielnic obiektowych
RG-7	Schemat ideowy obwodów siłowych cz.1
RG-8	Schemat ideowy obwodów siłowych cz.2
RG-9	Schemat ideowy obwodów siłowych cz.3
RG-10	Schemat ideowy obwodów siłowych cz.4
Rozdzielnica technologiczna RT	
RT-1	Widok elewacji
RT-2	Rozmieszczenie aparatów
RT-3	Schemat ideowy układu kontroli zasilania
RT-4	Schemat ideowy zasilania i sterowania pompą głębinową PG1
RT-5	Schemat ideowy zasilania i sterowania pompą głębinową PG2
RT-6	Schemat ideowy zasilania i sterowania pompą głębinową PG2
RT-7	Schemat ideowy zasilania 230V obudowy studni PG1, PG2 i PG3
RT-8	Schemat ideowy zasilania i sterowania pompy płuczającej PP
RT-9	Schemat ideowy zasilania i sterowania dmuchawy powietrza DP
RT-10	Schemat ideowy zasilania sprężarki powietrza SP1
RT-11	Schemat ideowy zasilania i sterowania pompą dozującą PD1
RT-12	Schemat ideowy zasilania i sterowania lampą UV1
RT-13	Schemat ideowy zasilania i sterowania lampą UV2
RT-14	Schemat ideowy układu pomiarowego poziomu wody w zbiorniku retencyjnym ZbU1
RT-15	Schemat ideowy układu pomiarowego poziomu wody w zbiorniku retencyjnym ZbU2
RT-16	Schemat ideowy wyboru zbiornika sterującego
RT-17	Schemat ideowy zasilania przepływomierzy elektromagnetycznych wody surowej
RT-18	Schemat ideowy zasilania przepływomierzy elektromagnetycznych wody płuczającej i uzdatnionej
RT-19	Schemat ideowy zasilania z UPS
RT-20	Schemat ideowy zasilania obwodów 24V
RT-21	Schemat ideowy zasilania panela operatorskiego i switcha
RT-22	Schemat ideowy konfiguracji sterownika 1A1
RT-23	Schemat ideowy wejść cyfrowych sterownika 1A1
RT-24	Schemat ideowy wejść cyfrowych sterownika 1A2
RT-25	Schemat ideowy wejść cyfrowych sterownika 1A3
RT-26	Schemat ideowy wejść cyfrowych sterownika 1A4
RT-27	Schemat ideowy wyjść cyfrowych sterownika 1A1
RT-28	Schemat ideowy wyjść cyfrowych sterownika 1A2
RT-29	Schemat ideowy wyjść cyfrowych sterownika 1A5
RT-30	Schemat ideowy wyjść cyfrowych sterownika 1A3
RT-31	Schemat ideowy wejść analogowych sterownika 1A4

RT-32	Schemat ideowy komunikacji Ethernet
Rozdzielnica zestawu hydroforowego RZH1	
RZH1-1	Widok elewacji
RZH1-2	Rozmieszczenie aparatów
RZH1-3	Schemat ideowy układu kontroli zasilania
RZH1-4	Schemat ideowy zasilania pompy hydroforowej 1PH1
RZH1-5	Schemat ideowy zasilania pompy hydroforowej 1PH2
RZH1-6	Schemat ideowy zasilania pompy hydroforowej 1PH3
RZH1-7	Schemat ideowy sterowania pompą hydroforową 1PH1
RZH1-8	Schemat ideowy sterowania pompą hydroforową 1PH2
RZH1-9	Schemat ideowy sterowania pompą hydroforową 1PH3
RZH1-10	Schemat ideowy zabezpieczenie pomp hydroforowych przed suchobiegiem
RZH1-11	Schemat ideowy sterowania pomp hydroforowych 1PH w trybie rezerwowy
RZH1-12	Schemat ideowy zasilania z UPS
RZH1-13	Schemat ideowy zasilania obwodów 24V
RZH1-14	Schemat ideowy zasilania switcha
RZH1-15	Schemat ideowy konfiguracji sterownika 2A1
RZH1-16	Schemat ideowy wejść cyfrowych sterownika 2A1
RZH1-17	Schemat ideowy wejść cyfrowych sterownika 2A2
RZH1-18	Schemat ideowy wyjść cyfrowych sterownika 2A1
RZH1-19	Schemat ideowy wejść analogowych sterownika 2A1
RZH1-20	Schemat ideowy wejść/wyjść analogowych sterownika 2A3
RZH1-21	Schemat ideowy wejść/wyjść analogowych sterownika 2A4
RZH1-22	Schemat ideowy komunikacji Ethernet
Rozdzielnica zestawu hydroforowego RZH2	
RZH2-1	Widok elewacji
RZH2-2	Rozmieszczenie aparatów
RZH2-3	Schemat ideowy układu kontroli zasilania
RZH2-4	Schemat ideowy zasilania pompy hydroforowej 2PH1
RZH2-5	Schemat ideowy zasilania pompy hydroforowej 2PH2
RZH2-6	Schemat ideowy zasilania pompy hydroforowej 2PH3
RZH2-7	Schemat ideowy sterowania pompą hydroforową 2PH1
RZH2-8	Schemat ideowy sterowania pompą hydroforową 2PH2
RZH2-9	Schemat ideowy sterowania pompą hydroforową 2PH3
RZH2-10	Schemat ideowy zabezpieczenie pomp hydroforowych przed suchobiegiem
RZH2-11	Schemat ideowy sterowania pomp hydroforowych 1PH w trybie rezerwowy
RZH2-12	Schemat ideowy zasilania z UPS
RZH2-13	Schemat ideowy zasilania obwodów 24V
RZH2-14	Schemat ideowy zasilania switcha
RZH2-15	Schemat ideowy konfiguracji sterownika 3A1
RZH2-16	Schemat ideowy wejść cyfrowych sterownika 3A1
RZH2-17	Schemat ideowy wejść cyfrowych sterownika 3A2
RZH2-18	Schemat ideowy wyjść cyfrowych sterownika 3A1
RZH2-19	Schemat ideowy wejść analogowych sterownika 3A1
RZH2-20	Schemat ideowy wejść/wyjść analogowych sterownika 3A3
RZH2-21	Schemat ideowy wejść/wyjść analogowych sterownika 3A4
RZH2-22	Schemat ideowy komunikacji Ethernet
Centrala alarmowa	
CA-1	Schemat zasilania centrali alarmowej i urządzeń peryferyjnych
CA-2	Schemat ideowy podłączenia czujników
CA-3	Schemat ideowy podłączenia expanderów wyjść cyfrowych

I. DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH

Zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. RP z dnia 6 lipca 2017, poz. 1332 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że:

PROJEKT TECHNICZNY

Rozbudowa i modernizacja hydroforni w Kliczkowych, gmina Karsin

Kliczkowy, 83-440 Karsin, dz. nr 19, jedn. ewidencyjna 220603_2, obręb 0004

sporządzony 22.12.2025 r.

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Projektanci:

**PIOTR
CZĘŚCIK**

POM/0020/PWOS/03
(nr uprawnień)

w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i
urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i
kanalizacyjnych

**ZENON
KUCZMERA**

4162/Gd/89
(nr uprawnień)

w specjalności
instalacyjno-inżynierskiej w
zakresie sieci i instalacji
elektrycznych

Sprawdzający:

**MARCIN
KACZMAREK**

POM/0206/POOS/08
(nr uprawnień)

w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i
urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i
kanalizacyjnych

**JANUSZ
PIK**

49/Gd/00
(nr uprawnień)

w specjalności
instalacyjnej obejmującej
sieci, instalacje i
urządzenia elektryczne i
elektroenergetyczne

II OPIS

1. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE OBIEKTÓW

Projektowane są dwa zbiorniki retencyjne wody (według odrębnego opracowania), instalacje zewnętrzne oraz technologia uzdatniania i pompownia wody z instalacją zasilania elektrycznego i automatycznego sterowania wraz z agregatem prądotwórczym w budynku istniejącej hydroforni.

Projektowane zbiorniki wykonane zostaną w formie stalowych walców zamkniętych od dołu płaskim dnem, a od góry stożkowym dachem. Wykończenie stanowi blacha trapezowa.

Istniejący budynek hydroforni przeznaczony jest na cele technologiczne, w postaci procesów uzdatniania wody. Budynek hydroforni wraz z istniejącymi studniami, projektowanymi zbiornikami retencyjnymi oraz instalacjami zewnętrznymi, tworzą całość funkcjonalno-użytkową.

2. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

Warunki gruntowo-wodne w obrębie projektowanych obiektów określono w odrębnym opracowaniu branży konstrukcyjno-budowlanej firmy DECADA.

3. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH PARAMETRY, ROZWIĄZANIA BUDOWLANE I TECHNICZNO- INSTALACYJNE, SPOSÓB POWIĄZANIA INSTALACJI I URZĄDZEŃ, ICH DOBÓR

Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe przegród budowlanych, dobór i parametry technologiczne urządzeń, współzależność urządzeń z wyposażeniem obiektu, rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne nawiązujące do warunków terenu, a także rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego przedstawiono w części opisowej z podziałem na branże.

Opis obejmuje również wytyczne sposobu powiązania oraz funkcjonowania instalacji i urządzeń stacji uzdatniania wody.

4. BRANŻA SANITARNA

4.1. Ujęcie wody, hydrofornia – stan istniejący

Fot. 1. Ujęcie wody i hydrofornia Kliczkowy



Ujęcie wody

Źródłem wody dla projektowanej stacji i wodociągu Kliczkowy będą docelowo trzy studnie głębinowe, nr 2, 3 i 4, zlokalizowane na terenie działki nr 19, w sąsiedztwie obiektów SUW.

Obecnie gminne ujęcie wody składa się z trzech studni:

- nr 1A – wyłączona z eksploatacji, przeznaczona do likwidacji,
- nr 2 – eksploatowana, po renowacji w 2025 r., w studni zamontowany jest głębinowy agregat pompowy Grundfos SP 32-10, z silnikiem 9,2 kW,
- nr 4 – eksploatowana, wykonana w 2023 r., w studni zamontowany jest głębinowy agregat pompowy Hydro-Vacuum GCA 3.04.2. z silnikiem 11 kW.

Studnia nr 3 została zaprojektowana w 2025 r., planowane jest jej wykonanie, w ramach niniejszego opracowania zaprojektowano rurociąg, kable zewnętrzne, tor zasilania i sterowania dla tej studni.

Ujęcie wody jest eksploatowane na mocy decyzji pozwolenia wodnoprawnego GC.ZUZ.4210.243.2024.WG z dnia 19.12.2024 r., na pobór wód podziemnych.

Istniejąca hydrofornia

Woda ze studni jest tłoczona do sąsiedniej hydroforni znajdującej się w murowanym budynku o powierzchni zabudowy 212 m².

Rozbudowa i modernizacja hydroforni w Kliczkowych, gmina Karsin
Projekt techniczny

Obecnie woda nie jest uzdatniania, jednak ze względu na pogarszającą się jej jakość, w ramach niniejszego opracowania zaprojektowano ciąg technologiczny uzdatniania wody.

W hydroforni woda studzienna kierowana jest do dwóch hydroforów o pojemnościach 4,0 m³ każdy i dalej do sieci wiejskiej.

Pompy głębinowe pracują naprzemiennie, są sterowane wyłącznikami ciśnieniowymi umieszczonymi na hydroforach.

Zakres ciśnienia wody w hydroforze pomiędzy włączeniem i wyłączeniem pompy głębinowej 0,25 ÷ 0,40 MPa.

W budynku hydroforni zamontowany jest stacjonarny agregat prądotwórczy stanowiący źródło zasilania w energię elektryczną podczas przerw w dostawie energii z sieci. Agregat nie posiada układu SZR (samoczynne załączanie rezerwy).

4.2. Jakość wody surowej

Dla doboru technologii uzdatniania wody wykorzystano wyniki fizykochemicznych badań wody wykonanych przez laboratorium Hamilton z trzech studni, z próbek pobranych 22.09.2025 r.

Tabela 1. Jakość wody surowej z ujęcia wody w Kliczkowych.

Oznaczenie	Studnia 1A Analiza Hamilton 727977/25/GDY	Studnia 2 Analiza Hamilton 727977/26/GDY	Studnia 4 Analiza Hamilton 727975/25/GDY	nds Najwyższe dopuszczalne stężenie
Żelazo [µg/dm ³]	85	224	412	200
Mangan [µg/dm ³]	19	45	38	50

Woda ze studni charakteryzuje się dobrą jakością, notowane są przekroczenia zawartości związków żelaza, zwiększają się stężenia związków manganu.

Pozostałe badane zanieczyszczenia zawarte w wymienionych sprawozdaniach występują w niskich stężeniach, dalekich od progu nds.

Zawartości wymienionych zanieczyszczeń (Fe, Mn) powinny być w procesie uzdatniania obniżone do jak najniższych stężeń.

Czystość mikrobiologiczna wody z ujęcia budziła zastrzeżenia w ostatnim czasie, w tym celu zaprojektowano stałą dezynfekcję wody promieniami UV i awaryjną podchlorynem sodowym.

4.3. Zapotrzebowanie na wodę, wydajność stacji i pompowni, założenia

Ujęcie wód podziemnych i projektowana stacja uzdatniania wody w Kliczkowych będą źródłem wody dla wodociągu zaopatrującego w wodę głównie miejscowości Kliczkowy, Wiele, Górki, Przytarnia, Borsk i Wdzydze Tucholskie.

Zapotrzebowanie na wodę oraz konieczna wydajność stacji uzdatniania wody, w tym części technologicznej oraz zestawów pompowych dystrybuujących wodę do sieci, została określona na podstawie:

- Otrzymanego od Inwestora zestawienia dobowych ilości wody kierowanych do sieci z hydroforni Kliczkowy.
- Bilansu zapotrzebowania na wodę wyliczonego na podstawie norm zużycia jednostkowego, z uwzględnieniem ilości mieszkańców pobierających wodę z sieci wodociągowej zaopatrywanej z przedmiotowego ujęcia.
- Dyskusji z Inwestorem na temat rozborów historycznych oraz perspektywy rozborów wody w kontekście rozwoju sieci wodociągowej.

Na podstawie powyższego określono wartości:

Maksymalna wydajność godzinowa części technologicznej stacji – **50 m³/h**.

Maksymalna wydajność dobową stacji – **1100 m³/d**.

Wydajność zestawu pompowego tłoczącego do sieci gminnej, podzielona na dwie strefy tłoczenia, strefa 1 - Wiele, Górki, Kliczkowy oraz strefa 2 – Przytarnia, Borsk, Wdzydze Tucholskie – każda strefa **60 m³/h** pod ciśnieniem tłoczenia **35 mH₂O**.

W oparciu o podane powyżej dane i założenia zaprojektowano następujący ciąg technologiczny:

- tłoczenie wody surowej ze studni głębinowych 2, 4 i docelowo 3, do aeratora w budynku SUW, z wydajnością maksymalnie 50 m³/h,
- napowietrzanie wody w centralnym aeratorze ciśnieniowym z automatycznym układem utrzymania poduszki powietrznej,
- filtracja wody w dwóch równolegle połączonych filtrach ciśnieniowych, na złożu kwarcowym,
- retencja wody w dwóch zbiornikach wody czystej, wcześniej odrębnie zaprojektowanych, o pojemności użytkowej 2 x 50 m³,
- zasysanie wody ze zbiorników retencyjnych i tłoczenie jej do sieci wiejskiej, przy pomocy dwusekcyjnego zestawu pomp II stopnia z układem utrzymania wyrównanego ciśnienia tłoczenia, każda sekcja zestawu zasysa ze swojego zbiornika retencyjnego i tłoczy w osobnym kierunku,
- stała dezynfekcja wody promieniami UV, w obu kierunkach tłoczenia,
- awaryjna dezynfekcja podchlorynem sodowym,

Pozostałe założenia:

- Jakość wody uzdatnionej – zgodna z obowiązującym Rozporządzeniem

Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. z grudnia 2017, poz. 2294).

- Technologia uzdatniania wody oparta będzie na procesach naturalnych – jednostopniowym napowietrzaniu i filtracji, bez dozowania chemikaliów i silnych utleniaczy.
- Pełna automatyzacja pracy SUW, wizualizacja procesów technologicznych, z ich zdalnym monitorowaniem oraz możliwością rejestrowania i archiwizowania wybranych danych i zdarzeń.
- Oszczędność wody i energii w pracy SUW.

4.4. Głębinowe agregaty pompowe

Studnie istniejące

Studnia nr 2 – studnia po renowacji w 2025 r., w studni zamontowany jest głębinowy agregat pompowy SP 32-10, z silnikiem 9,2 kW,
Studnia nr 4 – wykonana w 2023 r., w studni zamontowany jest głębinowy agregat pompowy GCA 3.04.2. z silnikiem 11 kW.

Dobór pompy głębinowej do planowanej studni nr 3

Dane do doboru na podstawie Projektu Robót Geologicznych i poziomów wody w sąsiednich studniach.

- a. poziom statycznego zwierciadła wody, depresja studnia nr 3: 34,0 m p.p.t., depresja $s=3,0$ m
- b. wysokość nalewu do zbiornika retencyjnego: 4,0 m
- c. różnice rzędnych terenu przy studni i posadowienia zbiornika retencyjnego, suma oporów na długości rurociągów i armaturze oraz rezerwa – ewentualne zwiększenie depresji: 15 mH₂O

Wysokości podnoszenia pomp powinny wynosić:

Studnia nr 3: $34,0 + 3,0 + 4,0 + 15,0 = 56$ mH₂O

Wymagane parametry agregatu pompowego:

- Punkt pracy: $Q=40$ m³/h przy $H=56$ mH₂O.
- Silnik: 9,2 kW, napięcie: 3x400 V, 50Hz, średnica 6",
- Liczba stopni: 7
- Wszystkie elementy stalowe agregatu wykonane ze stali nierdzewnej,
- Wyposażone w kable podwodne o długości umożliwiającej ich wpięcie do rozdzielni pompy w obudowie studziennej.

Dobór agregatu pompowego należy zweryfikować po wykonaniu otworu studziennego i uzyskaniu rzeczywistych wartości położenia zwierciadła statycznego wody i depresji.

4.5. Napowietrzanie wody

Zaprojektowano napowietrzanie wody przed stopniem filtracji. Napowietrzanie prowadzone będzie w aeratorze ciśnieniowym o średnicy D1000 i pojemności minimum $V=1,45 \text{ m}^3$, do którego kierowana będzie woda surowa ze studni głębinowych i rozdeszczowana na swobodne zwierciadło wody utrzymywane automatycznie w około połowie wysokości zbiornika aeratora.

Wymagane parametry aeratora:

1. Zbiornik aeratora ze stali węglowej, ze znakiem CE – zbiornik wodno-powietrzny bez stałego usuwania powietrza do atmosfery.
2. Średnica wewnętrzna walczaka – 1000 mm.
3. Wysokość części walcowej – 1500 mm.
4. Wysokość całkowita – 2550 mm.
5. Pojemność czynna – $1,45 \text{ m}^3$
6. $p_0=0,6 \text{ MPa}$.
7. Wyposażony we włącz boczny.
8. Wymagane zabezpieczenie antykorozyjne:
Powierzchnia wewnętrzna i zewnętrzna zbiornika przygotowana według PN-EN ISO 8501-1,2,3 i PN-EN ISO 12944-4 do stopnia czystości Sa 2 ½ .
Grubość zewnętrznych powłok malarskich oraz liczbę warstw przyjęta zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-5, kategoria korozyjności: C4.
Grubość powłoki wewnętrznej zbiornika:
- Powłoka epoksydowa o 100% cząstek stałych $220 \mu\text{m}$ z atestem PZH.
Niedopuszczalne jest malowanie zbiornika farbą jednoskładnikową.
9. Wyposażony w dwa króćce kołnierzowe DN15 pod wodowskaz.
10. Wyposażony w króciec kołnierzowy DN50 na dopływie sprężonego powietrza oraz lancę wewnętrzną ze stali nierdzewnej, rozprowadzającą powietrze.
11. Wyposażony w króciec kołnierzowy DN15 w górnej dennicy do spustu nagromadzonych gazów.
12. Wyposażony w króciec kołnierzowy DN15 na walczaku, pod manometr.
13. Wymagane atest PZH i dokumenty UDT.

Wymagane wyposażenie aeratora

Aerator wyposażony w m.in. następujące elementy:

1. Orurowanie ze stali nierdzewnej.
2. Oprzyrządowanie tworzące układ automatycznego utrzymania poduszki powietrznej, w skład układu wchodzi m.in. wodowskaz z rury transparentnej PVC-U D40, sonda poziomu, zawory elektromagnetyczne na dopływie powietrza i spuszczeniu gazów, zawory odcinające, zwrotny, regulacyjny na dopływie powietrza.
Dzięki wyposażeniu aeratora w elektroniczny układ kontroli poduszki

powietrznej do aeratora wprowadzane będą ciągle nowe porcje powietrza i jednocześnie odprowadzane wydzielane z wody gazy. Woda będzie rozdeszczowywana w atmosferze świeżego powietrza, o niskim ciśnieniu cząstkowym CO₂, a następnie mieszana z wprowadzanym do niej powietrzem w dolnej części zbiornika aeratora.

3. Manometr tarczowy 0-1,0 MPa, montowany na kurku trójdrożnym.
4. Zawór spustowy 1" u dołu aeratora.

4.6. Filtracja wody

Zaprojektowano filtrację jednostopniową przez kwarcytowe złożę filtracyjne. Przyjęto liniową prędkość filtracji ok. 10,0 m/h. Potrzebna powierzchnia filtracji wynosi:

$$Q = 50 \text{ m}^3/\text{h},$$

$$V_f \sim 10 \text{ m/h},$$

$$F_f = 50 \text{ m}^3/\text{h} / 10 \text{ m/h} = 5,0 \text{ m}^2$$

Przyjęto dwa kompletne, równoległe połączone filtry ciśnieniowe D1800, z dnem dyszowym.

Wymagane parametry zbiorników filtracyjnych:

1. Średnica wewnętrzna walcza – 1800 mm
2. Wysokość części walcowej – 1500 mm
3. Wysokość całkowita – 3085 mm
4. $p_0=0,6 \text{ MPa}$
5. Wyposażone we włącz boczny DN400, górny DN250, oraz dolny w osi dennicy.
6. Zbiorniki wykonane ze stali węglowej.
7. Wymagane zabezpieczenie antykorozyjne:
Powierzchnia wewnętrzna i zewnętrzna zbiornika przygotowana według PN-EN ISO 8501-1,2,3 i PN-EN ISO 12944-4 do stopnia czystości Sa 2 ½ .
Grubość zewnętrznych powłok malarskich oraz liczba warstw przyjęta zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-5, kategoria korozyjności powierzchni: C4 (bardzo wysoka jakość wymalowań).
Grubość powłoki wewnętrznej zbiornika:
Powłoka epoksydowa o 100% cząstek stałych 220 µm z atestem PZH.
Niedopuszczalne jest malowanie zbiornika farbą jednoskładnikową.
8. Króciec górny - wlot z boku - kołnierz DN125, dolny kołnierz DN100.
9. Płyta drenażowa z wkręcanymi dyszami polipropylenowymi.
10. Wymagany atest PZH i dokumenty UDT.

Projektowane wyposażenie filtrów

Zbiorniki filtracyjne należy wyposażyć w m.in. następujące elementy:

1. Orurowanie ze stali nierdzewnej w gatunku 1.4301, kształtki i rury spawane i

- łączone na kołnierze.
2. Przepustnice z napędami pneumatycznymi dwustronnego działania, z elektromagnetycznymi zaworami pilotowymi na napięcie 24 V DC, z tłumikami wypływu. Korpusy przepustnic z żeliwa GG25 zabezpieczone antykorozyjnie, dyski ze stali nierdzewnej AISI316, uszczelnienia z EPDM.
 3. Złoże filtracyjne kwarcytowe.
 4. Manometr tarczowy 0-0,6 MPa na wlocie wody surowej do filtra. Manometr montowany na kurku manometrycznym trójdrożnym.
 5. Kurek do poboru próbek wody uzdatnionej DN15, z przedłużoną wylewką do opalania.
 6. Odpowietrzenie automatyczne 1".
 7. Odpowietrzenie ręczne 1/2", z zaworem.

Schemat wypełnienia filtrów (ilości na jeden filtr):

warstwa podtrzymująca:

- żwir filtracyjny o granulacji 4-8 mm - 0,10 m tj. 400 kg
- żwir filtracyjny o granulacji 2-4 mm - 0,15 m tj. 600 kg

warstwa filtracyjna:

- piasek filtracyjny o granulacji 0,8-1,4 mm - 1,00 m tj. 4000 kg

Wymagania dla kwarcowych złóż filtracyjnych

- a. Złoże kwarcowe, płukane oraz suszone, gatunek I wg normy PN-EN 12904 „Produkty do uzdatniania wody przeznaczonej do spożycia, piasek i żwir.”
- b. Zawartość SiO₂: min 96 %
- c. Zawartość Al₂O₃: ≤ 3 %
- d. Zawartość Fe₂O₃: ≤ 2 %
- e. Zawartość CaO: ≤ 1,5 %
- f. Zawartość K₂O: ≤ 2 %
- g. Zawartość Na₂O: ≤ 1,5 %
- h. Gęstość nasypowa: 1500 - 1600 kg/m³
- i. Zawartość podziarna:
 - dla piasku filtracyjnego 0,71 – 1,25 mm: < 5 %
 - dla żwirów filtracyjnych (wszystkie wymienione granulacje): < 10 %
- j. Zawartość nadziarna:
 - dla piasku filtracyjnego 0,71 – 1,25 mm: < 5 %
 - dla żwirów filtracyjnych (wszystkie wymienione granulacje): < 10 %
- k. Opakowanie: worki po 25 kg
- l. Współczynnik jednorodności (dla wszystkich granulacji) WR=d₆₀/d₁₀ < 1,5
- m. Atest PZH dla zastosowania do uzdatniania wody do picia.
- n. Analiza przesiewu dostarczonego złoża dla każdej granulacji.

4.7. Regeneracja złóż filtracyjnych, ilości wód popłucznych

Regenerację złóż filtracyjnych projektuje się prowadzić w pięciu etapach:

- spust ciśnienia - wyrównanie ciśnienia w filtrze z atmosferycznym,
- obniżenie zwierciadła wody w filtrze przed wzruszaniem,
- wzruszanie złóż filtracyjnych powietrzem,
- płukanie złóż wodą uzdatnioną, w kierunku od dołu do góry,
- spust pierwszego filtratu – płukanie wodą surową od góry do dołu.

Przyjęto następujące, gwarantujące uzyskanie co najmniej 25% ekspansji złóż filtracyjnych, intensywności przepływu mediów płuczących:

powietrze – $60 \text{ m}^3/\text{h} / \text{m}^2$,

woda w przeciwrządzie $30 \text{ m}^3/\text{h} / \text{m}^2$.

Wzruszanie złoża filtracyjnego powietrzem

Proces będzie prowadzony z intensywnością przepływu powietrza przez złożo filtracyjne ok. $150,0 \text{ m}^3/\text{h}$ w ciągu 4 minut.

Powietrze do regeneracji podawane będzie z dmuchawy pod ciśnieniem ok. 350 mbar.

Płukanie przeciwrządowe złoża wodą

Płukanie prowadzone będzie wodą uzdatnioną pobieraną ze zbiorników retencyjnych przez zaprojektowaną do tego celu pompą płuczącą, z intensywnością przepływu $75,0 \text{ m}^3/\text{h}$ w czasie 8 minut.

Na rurociągu tłocznym tej pompy zaprojektowano kolejno, od strony pompy: kompensator gumowy DN65, zawór zwrotny grzybkowy DN100, przepustnicę odcinającą DN100 z napędem pneumatycznym, przepływomierz elektromagnetyczny DN100, zasuwę DN100 do ustawienia właściwego natężenia przepływu wody płuczającej.

Zużycie wody do regeneracji złoża jednego filtra wyniesie:

$$V = (75 \text{ m}^3/\text{h} * 8 \text{ min}) / 60 \text{ min} = 10,0 \text{ m}^3$$

Wody popłuczne odprowadzane będą do skrzyni przelewowej pomiędzy filtrami i dalej do kanalizacji sanitarnej.

Płukanie współrządowe wodą – spust pierwszego filtratu

W tym etapie prowadzone będzie dopłukiwanie wodą surową przy pracującej pompie głębinowej. Intensywność przepływu będzie nie wyższa niż $30 \text{ m}^3/\text{h}$ w ciągu 3 minut. Filtrat z tego etapu odprowadzany będzie do kanalizacji, ilość odprowadzana:

$$V = (30 \text{ m}^3/\text{h} * 3 \text{ min}) / 60 \text{ min} = 1,5 \text{ m}^3$$

Łączna ilość wody popłucznej z jednego, pełnego płukania filtra wyniesie ok. $11,5 \text{ m}^3$.

Cykl filtracyjny, ilość wód popłucznych

Założono płukanie złoż filtracyjnych każdego odżelaziacza maksymalnie dwa razy w miesiącu.

Zoptymalizowana długość cyklu filtracyjnego powinna zostać wyznaczona w czasie rozruchu technologicznego.

W algorytmie automatycznego sterowania płukanie uzależnione będzie od czasu pracy pompy głębinowej a także ilości przefiltrowanej wody.

Miesięczna ilość wody popłucznej wyniesie:

$$V_{pm} = 11,5 \text{ m}^3 * 2 \text{ razy} * 2 \text{ odżelaziacze} = 46 \text{ m}^3/\text{miesiąc}$$

$$\text{Roczna ilość popłuczyn: } 46 \text{ m}^3 * 12 \text{ mies.} = 552 \text{ m}^3$$

Średnia dobową ilość popłuczyn wyniesie:

$$Q_{\text{śrd popłuczyn}} = 552 \text{ m}^3 / 365 \text{ dni} = 1,51 \text{ m}^3/\text{d}$$

Wody popłuczne odprowadzane będą do projektowanych studni kanalizacyjnych i dalej do kanalizacji sanitarnej (według odrębnego opracowania).

4.8. Sprężone powietrze

Sprężone powietrze wykorzystywane będzie do napowietrzania wody w aeratorze, do wzruszania złoża w procesie jego regeneracji oraz do siłowników pneumatycznych przepustnic.

Źródłem sprężonego powietrza do aeracji i siłowników będzie sprężarka śrubowa, natomiast źródłem powietrza do wzruszania będzie dmuchawa bocznokanałowa.

Sprężarka powietrza, zbiornik sprężonego powietrza

Konieczną ilość powietrza do aeracji i siłowników zaworów zapewni przemysłowa, cicha, przystosowana do pracy ciągłej sprężarka śrubowa oraz stacjonarny zbiornik sprężonego powietrza.

Wymagane parametry sprężarki i zbiornika powietrza:

- sprężarka śrubowa,
- wydajność minimalna: $0,34 \text{ m}^3/\text{min}$ tj. $20,4 \text{ m}^3/\text{h}$,
- ciśnienie robocze: 7,5 bar,
- moc silnika: 2,2 kW,
- poziom hałasu: nie większy niż 59 dB wg ISO 2151,
- montowana w obudowie dźwiękochłonnej,
- napięcie: 400 V,
- z zintegrowanym sterownikiem,
- z przyłączem elastycznym.

Zbiornik sprężonego powietrza:

- pojemność 500 dm³, p_o = 1,0 MPa,
- wyposażony w elektroniczny spust kondensatu EcoDrain, z dołu zbiornika,
- fabryczny zawór bezpieczeństwa p=1,0 MPa oraz manometr,
- z dokumentacją dla UDT.

Dmuchawa powietrza

Zdecydowanie największe zapotrzebowanie powietrza wystąpi podczas operacji wzruszania złoża. Wobec powyższego dla pokrycia tego zapotrzebowania przewidziano dmuchawę.

Wymagane parametry dmuchawy:

- wydajność - 2,50 m³/min,
- $\Delta p = 350$ mbar,
- silnik trójfazowy, IE3, o mocy 5,5 kW, 50 Hz, obroty 2930 obr/min,
- wyposażona w zintegrowany filtr wlotowy, zawór nadmiarowy ciśnienia (bezpieczeństwa), zawór zwrotny, przyłącze elastyczne.

Na tłoczeniu dmuchawy zaprojektowano dedykowany, gwarantujący poprawne parametry pracy dmuchawy, czuły zawór zwrotny typu GNV80.

Na rurociągu powietrza z dmuchawy zaprojektowano także lewar zabezpieczający dmuchawę na wypadek awarii zaworu zwrotnego, a także przepustnicę z dźwignią ręczną. Dodatkowo przed lewarem od strony rurociągu wody płuczącej zaprojektowano spust wody/powietrza z transparentnej rury PVC zakończony zaworem elektromagnetycznym normalnie otwartym (1/2", 24VDC, NO).

Rozdzielnia pneumatyczna, instalacja sprężonego powietrza,

Przebieg instalacji sprężonego powietrza wykonać zgodnie z rysunkami, z rur i kształtek ze stali nierdzewnej 21,3 x 2,0 mm.

Jedynie na odcinku sprężarka – zbiornik powietrza wykonać instalację łącznikiem elastycznym – przyłącza gwintowane 3/4". Przewód zasilający zbiornik podłączyć do dolnego, a przewód wylotowy do wyższego z króćców zbiornika.

Do bezpośredniego podłączenia napędów pneumatycznych zastosować wężyki 8x1,25 BL.

Należy zastosować rozdzielnię pneumatyczną, w konfiguracji zgodnej ze schematem technologicznym. Elementy rozdzielni powinny być łączone kształtkami ze stali nierdzewnej. Średnica przewodów w rozdzielni powinna wynosić 1/2". Wszystkie elementy rozdzielni powinny być zamontowane na jednej płycie a poszczególne odejścia powinny być na niej opisane.

Wymagana armatura rozdzielni pneumatycznej:

- filtry powietrza ½", cztery obudowy MS6, z wkładami kolejno: 5 µm, 1 µm, 0,01 µm, oraz wkład węglowy,
- regulatory ciśnienia powietrza, 2 szt., na rurociągu powietrza do napędów (filtroreduktor) i na rurociągu powietrza do aeracji,
- manometry M100 0-1,0 MPa na rurociągu powietrza do napędów i 0-0,6 MPa na powietrzu do aeracji,
- presostaty, 2 szt., do sygnalizacji zbyt niskiego ciśnienia powietrza,
- zawór bezpieczeństwa (ZB) o nadciśnieniu początku otwarcia poniżej 0,6 MPa, na rurociągu powietrza do aeracji,
- rotametry powietrza kierowanego do aeracji – 3 szt.
- zawory zwrotne do powietrza, ½",
- zawory kulowe odcinające ½".

4.9. Dezynfekcja wody

Sterylizator UV

Przewidziano sterylizację wody tłocznej do sieci poprzez zastosowanie dwóch sterylizatorów UV, dobranych na nominalny przepływ 60 m³/h, dawkę promieniowania 400 J/m² i transmisję wody 90%.

Sterylizatory montowane będą na rurociągach tłocznych każdej sekcji zestawu pompowego, na by-passach z przepustnicami, pozwalającymi na okresowe lub stałe odcięcie przepływu przez urządzenie.

Wymagane parametry sterylizatorów UV, 2 kpl.:

- reaktor wykonany ze stali 316L polerowanej,
- ciśnienie pracy do 10 bar,
- dwa promienniki niskociśnieniowe, amalgamatowe o mocy 310W każdy,
- żywotność promienników 16000h,
- minimalna ilość promienników: 2 szt.,
- całkowita moc jednego urządzenia 620 W,
- reaktor w kształcie litery „L” dla osiągnięcia optymalnych warunków hydraulicznych,
- wyposażony w czujnik promieniowania UV, i monitoring UV,
- szafa zasilająca wyposażona w wyświetlacz z panelem dotykowym wskazujący stany pracy urządzenia, w tym aktualny odczyt intensywności promieniowania UV,
- menu sterowania w jęz. polskim,
- stopień ochrony szafy min. IP54,
- wyjście sygnałowe 40...20mA

Dozowanie podchlorynu sodu

W celach awaryjnych lub dla okresowej eksploatacyjnej dezynfekcji sieci

przewidziano możliwość zastosowania w SUW przenośnego układu dozującego roztwór podchlorynu sodu. Zestaw ten nie jest przewidziany do stałej pracy i może być dowożony przez eksploatatora w przypadku konieczności chlorowania wody. Zestaw dozujący jest urządzeniem kompaktowym, które może być użyte do awaryjnej dezynfekcji wody zarówno w stacji jak i innym miejscu sieci podczas sytuacji awaryjnej lub planowej okresowej dezynfekcji odcinka sieci. Urządzenie posiada własną instrukcję użytkowania wraz z instrukcją bezpieczeństwa przy stosowaniu podchlorynu sodowego.

Ze względu na awaryjny charakter chlorowania, a także krótką trwałość handlowego roztworu podchlorynu sodu nie przewiduje się magazynowania podchlorynu sodu w pomieszczeniu stacji. Roztwór podchlorynu będzie dowożony w przypadku konieczności dozowania. W związku z powyższym nie mają w tym przypadku zastosowania przepisy o składowaniu środków chemicznych.

Zestaw dozujący będzie się składał z pompy membranowej z silnikiem krokowym oraz lancy ssawnej przystosowanej do ssania z typowego zbiornika na roztwór podchlorynu sodowego o pojemności 30 dm³. Lanca ssawna wyposażona będzie w dwie sondy poziomu: awaryjna o niskim poziomie roztworu oraz poniżej sonda suchobiegu wyłączająca pompkę dozującą.

Handlowy zbiornik podchlorynu będzie ustawiany na wannie wychwytowej. Pojemność wanny będzie w stanie przechwycić całą zawartość zbiornika w przypadku jego rozszczelnienia. Wanna służy także do wykonania neutralizacji podchlorynu sodu np. tiosiarczanem sodowym – zgodnie z instrukcją i kartą charakterystyki substancji niebezpiecznej – podchlorynu sodu. Zneutralizowana ciecz może być spuszczone z wanny poprzez jej zawór spustowy do kanalizacji popłuczyn – zasyfioną rurą spustową.

W sąsiedztwie miejsca przewidzianego dla zestawu dozującego zaprojektowano punkt czerpalny wody ze złączką do węża.

W pomieszczeniu stacji zaprojektowano także umywalkę ze stali nierdzewnej oraz podgrzewacz wody z baterią.

Punkty dozowania

Punkty dozowania roztworu podchlorynu sodowego – króciec z zaworem PVC 1/2" i zaworem wtryskowym PVC z wbudowanym zaworem zwrotnym, będą zamontowane na stałe w czterech miejscach ciągu technologicznego:

- na rurociągu wody uzdatnionej do zbiorników retencyjnych,
- na rurociągu wody podawanej do sieci – przed rozdziałem na strefy 1 i 2,
- na rurociągu wody podawanej do sieci – strefa 1,
- na rurociągu wody podawanej do sieci – strefa 2,

Doprowadzenie podchlorynu do punktów wtrysku wykonać należy jako instalację stałą, wężykiem 6/9 mm PEHD, poprowadzonym w rurce osłonowej PVC d20.

Przełączenie miejsca dozowania umożliwią oznakowane zaworki ręczne odcinające z PVC. Ze względu na zaprojektowane automatyczne, proporcjonalne do przepływu dozowanie podchlorynu sodu w przypadku wyboru punktu dozowania należy na panelu operacyjnym wybrać odpowiednią opcję, aby chlorator współpracował z przepływomierzem wody surowej lub przepływomierzem wody uzdatnionej do sieci.

Wymagane parametry zestawu dozującego:

1. Zestaw powinien składać się z pompy dozującej, lancy ssawnej z dwiema sondami poziomymi, wanny wychwytowej.
2. Pompa dozująca:
 - maksymalna wydajność – 6,0 l/h,
 - maksymalne ciśnienie – 10 bar,
 - wyposażona w silnik krokowy,
 - ustawialna częstotliwość skoku,
 - ustawialna długość skoku,
 - możliwość wyboru trybu pracy zewnętrznej lub ręcznej,
 - głowice pomp i zawory wykonane z PVC, przewód tłoczny PE.
 - wyposażone w zawór wtryskowy, zawór stopy ssącej, kabel sterujący

4.10. Pompa płucząca

Pompa płucząca będzie zasysała wodę uzdatnioną ze zbiornika retencyjnego i tłoczyła do filtrów w etapie ich przeciwrzędowego płukania. Pompa podłączona do wspólnego z zestawem pompowym kolektora ssącego wody uzdatnionej ze zbiorników retencyjnych.

Wydajność pompy płuczącej powinna wynosić 75 m³/h, ciśnienie ok. 13 mH₂O.

Dobrano pompę monoblokową z wlotem osiowym.

Wymagane parametry pompy:

- wydajność - 75 m³/min, przy p=13 mH₂O,
- prędkość obrotowa – 1460 obr/min,
- korpus pompy z żeliwa szarego, wirnik żeliwo szare,
- uszczelnienie wału – BQQE,
- króciec ssawny DN80,
- króciec tłoczny DN65,
- silnik o mocy 4,0 kW, 50 Hz, klasa sprawności IE3, 3 x 380, 1460 obr/min, 4-biegunowy.

Pompę należy zamontować na podstawie ze stali nierdzewnej ustawionej na czterech wibroizolatorach.

4.11. Osuszanie powietrza

Dla ograniczenia problemów związanych z wilgocią - korozją, wpływ na elementy elektroniczne - należy zastosować osuszacz powietrza z czynnikiem chłodniczym R290 (propan), ustawiony w hali filtrów.

Dobrano osuszacz kondensacyjny (1 szt.).

Wymagane parametry osuszacza:

- wydajność osuszania – minimum 42,0 dm³/d przy 30°C i RH=80%,
- przepływ powietrza – minimum 310 m³/h,
- czynnik chłodniczy – R290 (propan),
- maksymalny pobór mocy – 500 W, przystosowany do ciągłej pracy,
- pojemność zbiornika – 7 dm³,
- poziom hałasu (1 m) – 53 dB,
- wyposażony w elektroniczny czujnik wilgotności, filtr powietrza, alarm pełnego zbiornika, automatyczne odszranianie.

4.12. Przepustnice, napędy, zawory zwrotne

Zaprojektowano zawory odcinające na instalacji hydraulicznej - przepustnice klapowe.

Wymagane parametry przepustnic:

- Przepustnice centryczne, miękko uszczelniane do zabudowy między kołnierzami wg PN, DIN, ANSI.
- Długość zabudowy EN 558, ISO 5752,
- Kołnierz do zabudowy napędu wg EN/ISO 5211.
- Korpus z żeliwa sferoidalnego lub GG25,
- Dysk ze stali AISI 316.
- Uszczelnienie EPDM.

Napędy ręczne przepustnic

- dźwignia z zapadką,

Napędy pneumatyczne przepustnic (filtry i woda płuczająca).

- dwustronnego działania,
- z zaworem pilotowym z cewką 24 VDC,
- z blokiem dławiącym.

Zawory zwrotne

Zaprojektowano zawory zwrotne, grzybkowe, kołnierzowe np. typu 402.

Na tłoczeniu dmuchawy zawór zwrotny typu GMV.

4.13. Wewnętrzne instalacje technologiczne i sanitarne, armatura, konstrukcje wsporcze

Zaprojektowano następujące wykonania materiałowe instalacji wewnętrznych:

Rurociągi

Podstawowe rurociągi w hali technologicznej – instalacja wodociągowa - zaprojektowano ze stali nierdzewnej w gatunku 1.4301 (AISI 304). Połączenia kołnierzowe: na rurociągu spawana wywijka jako podparcie dla kołnierza obrotowego ze stali nierdzewnej. Śruby, podkładki, nakrętki do połączeń kołnierzowych wyłącznie ze stali nierdzewnej.

Średnice zewnętrzne rur i kształtek ze stali nierdzewnej 1.4301 wg norm DIN:

DN40 – 43 mm,

DN50 – 54 mm,

DN65 – 70 mm,

DN80 – 84 mm,

DN100 – 104 mm,

DN125 – 129 mm,

DN150 – 154 mm.

DN200 – 204 mm.

Kurki probiercze

Do poboru próbek wody przewidziano kurki z prostym, przystosowanym do opalania wylewem.

Kurki należy zamontować w następujących miejscach:

- na wejściu rurociągów wody surowej, w budynku SUW (3 szt.),
- na każdym filtrze (2 szt.),
- na kolektorze wody uzdatnionej do zbiornika retencyjnego (1 szt.)
- na tłoczeniu zestawu pompowego, dwa kierunki, (2 szt.)

Kompensatory

Zaprojektowano kompensatory gumowe, kołnierzowe (ze stali nierdzewnej).

Kompensatory należy zamontować w następujących miejscach:

- DN65 na tłoczeniu pompy płuczającej,
- DN200 na kolektorach ssących zestawu pompowego, 2 szt.,
- DN150 na kolektorach tłocznych zestawu pompowego, 2 szt.,

Konstrukcje wsporcze rurociągów

Rurociągi wodociągowe mocowane będą za pomocą stalowych, nierdzewnych obejm. Obejmy montowane będą na konstrukcjach wsporczych ze stali nierdzewnej wykonanych z profili zamkniętych spawanych o przekroju 40x40x2 mm, w postaci bramek lub będą mocowane do elementów konstrukcyjnych budynku.

Odstępy pomiędzy podporami należy wykonywać ściśle wg wytycznych producentów rur i kształtek.

Umywalka

W budynku SUW zaprojektowano umywalkę wykonaną ze stali nierdzewnej oraz przepływowy podgrzewacz wody, 3,7kW, 230V. Doprowadzenie wody wykonać z kolektora tłoczego zestawu pompowego rurą nierdzewną 21,3 x 2,0 mm.

Punkt czerpalny ze złączką do węża

Zaprojektowano na tłoczeniu sieciowego zestawu pompowego punkt czerpalny wody ze złączką do węża do np. zmywania posadzek.

Przewody sprężonego powietrza do siłowników

Przewody sprężonego powietrza do siłowników przepustnic należy wykonać z wężyka 8 x 1,25 mm.

Instalacja wentylacji

W budynku SUW przewidziano wentylację grawitacyjną. Wg opracowania branży konstrukcyjno-budowlanej.

4.14. Pomiary parametrów pracy

Pomiary przepływu

Pomiary natężenia przepływu i objętości sumarycznych przewidziano prowadzić za pomocą przepływomierzy elektromagnetycznych, z wyświetlaczem, z modułem Modbus.

Zastosowane będą przepływomierze w budynku SUW:

- na wejściu rurociągów wody ze studni – DN100 (3 szt.)
- na rurociągu wody do płukania DN100,
- na rurociągach tłocznych wody do sieci, za zestawami pompowymi – DN100 (2 szt.)

Wartości chwilowego natężenia przepływu i sumarycznych objętości przepływającej wody będą możliwe do odczytania na wyświetlaczu przepływomierza, na panelu operacyjnym montowanym na szafie technologicznej oraz będą transmitowane do centralnego stanowiska monitorowania i wizualizacji pracy stacji uzdatniania wody.

Wymagane parametry przepływomierzy:

- zakres pomiaru minimum $v=0,1$ do 10 m/s,
- materiał wykładziny: guma, obudowa: stal epoksydowana
- wyjście: prądowe 4...20 mA, impulsowe, Modbus,
- zasilanie: 24 V DC.

Pomiary ciśnienia

SUW należy wyposażyć w urządzenia do pomiaru ciśnienia pozwalające na kontrolę prawidłowości pracy stacji.

Aerator i każdy filtr wyposażony będzie fabrycznie w manometry umożliwiające kontrolę ciśnienia. Na kolektorach ssącym i tłocznym zestawu pompowego przewidziano odpowiednio manowakuometr i manometr. Poza tym manometry zaprojektowano na zbiorniku sprężonego powietrza i na rozdzielni sprężonego powietrza 2 szt.

Dodatkowo projektuje się montaż analogowych przetworników ciśnienia na tłoczeniach każdej sekcji zestawu pompowego, które przekazywać będą sygnał do sterownika i umożliwią odczyt ciśnienia na ekranie rozdzielni sterowniczej, a

także przesłanie tej informacji do stacji dyspozytorskiej Inwestora.

Pomiar napełnienia zbiorników wody, poziomy pracy pomp

W każdym zbiorniku retencyjnym zaprojektowano montaż przetwornika hydrostatycznego do płynnego odczytu napełnienia i ustawienia pracy pompy głębinowej, zabezpieczenia przed suchobiegiem zestawu pompowego oraz pompy płuczającej. Dodatkowo przewidziano montaż sond konduktometrycznych do sterowania pracą pomp głębinowych przy uszkodzonym przetworniku.

4.15. Retencja wody uzdatnionej

Według odrębnego opracowania zaprojektowano dwa zbiorniki retencyjne o parametrach:

- pojemność zbiornika – 50 m³
- średnica nominalna – 4500 mm
- średnica zewnętrzna z izolacją – 4740 mm
- wysokość całkowita – 4200 mm
- wysokość przelewu – 3000 mm
- wysokość nalewu – 3100 mm
- wysokość płaszcza – 3200 mm
- masa z izolacją – 5300 kg

Wymagane średnice króćców zbiornika – zgodne z podłączanymi rurociągami:

- nalew – DN125,
- spust – DN100,
- przelew – DN150,
- ssanie – DN200,
- sonda – 1 ½”.
- ustawienie króćców – zgodnie z dokumentacją rysunkową,

4.16. Zasilanie sieci wodociągowej - pompownie sieciowe

Pompownia sieciowa będzie podzielona na dwie sekcje, każda sekcja będzie mogła zasysać wodę z pojedynczego zbiornika retencyjnego, osobnym rurociągiem ssącym. Sekcje od strony ssania będą rozdzielone przepustnicami, do tego samego kolektora ssącego podłączona będzie pompa płuczająca. Tłoczenia każdej sekcji skierowane będą do odrębnych rurociągów tłocznych, w dwóch kierunkach tłoczenia.

Wymagane nominalne parametry pracy zestawu:

Wydajność każdej sekcji: $Q_{hpomp} = 60 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 35 \text{ m H}_2\text{O}$.

Dobrano zestaw o następujących parametrach:

Wydajność każdej sekcji zestawu 0 - 85 m³/h, przy wysokościach podnoszenia

odpowiednio $H = 44 - 20 \text{ mH}_2\text{O}$. Przy założonej wysokości podnoszenia zestawu $H=35 \text{ m H}_2\text{O}$ zestaw osiąga $Q=60 \text{ m}^3/\text{h}$. Zestaw łącznie sześciopompowy (każda sekcja 3 pompy) + pompa płuczająca.

Wymagane parametry pojedynczej pompy sieciowej:

- Pompa pionowa wielostopniowa, odśrodkowa, in-line.
- wydajność – $21,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy $p=35 \text{ mH}_2\text{O}$,
- prędkość obrotowa pompy 2917 rpm,
- ilość wirników: 3,
- kod uszczelnienia wału: HQQE,
- króciec ssawny, przyłącze rurowe, kołnierz DN50,
- króciec tłoczny, przyłącze rurowe, kołnierz DN50,
- wirniki i komory pośrednie wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301,
- głowica i podstawa pompy wykonane z żeliwa szarego EN-JL 1030,
- przeniesienie napędu sprzęgłem łubkowym,

Silnik:

- klasa sprawności IE3,
- 400V, częstotliwość 50 Hz,
- moc 4,0 kW, 2 biegunowy,
- Klasa izolacji F.

Wymagane wyposażenie zestawu:

Zestaw wyposażony w sześć pomp pionowych z silnikami o mocy 4,0 kW oraz jedną pompę płuczającą z silnikiem o mocy 4,0 kW podłączoną do wspólnego kolektora ssącego.

Pompy posadowione są na wspólnej ramie podpartej na wibroizolatorach, spięte kolektorami ssawnym DN200 i osobnymi dla każdej sekcji tłocznym DN150.

Przyłącza do kolektorów przez kompensatory gumowe. Rama i kolektory wykonane ze stali nierdzewnej. Każda pompa w zestawie wyposażona jest w międzykołnierzową armaturę odcinającą i zwrotną (zawory zwrotne grzybkowe kołnierzowe DN65, przepustnice międzykołnierzowe odcinające DN50 (ssanie) i DN65 tłoczenie – Uwaga – średnice (DN65) muszą być zwiększone w stosunku do średnic króćców pomp DN50.

W zestawie zastosowany jest zbiornik ciśnieniowy, tłumiący uderzenia hydrauliczne – 4 szt.

Na kolektorze tłocznym zaprojektowano manometr z kurkiem manometrycznym, kurek probierczy oraz dwa przetworniki ciśnienia z wyjściem sygnałowym 4...20mA. Na kolektorze ssącym manowakuometr.

Sterowanie zestawem odbywać się będzie poprzez rozdzielnię sterowniczą, zgodnie z opracowaniem branży elektrycznej. Elementem zarządzającym pracą układu będzie sterownik, a płynna regulacja obrotów pomp, realizowana będzie poprzez przetwornice częstotliwości – po jednej dla każdej z pomp.

Na rozdzielni sterującej odbywać się będzie sygnalizacja stanów pracy, awarii, a

także zabudowany będzie wyłącznik główny oraz przełączniki układu sterowania ręcznego co umożliwi pracę nawet przy uszkodzonym sterowniku.

4.17. Gospodarka wodami popłucznymi

Stacja uzdatniania wody będzie usuwała z wody podziemnej przede wszystkim związki żelaza i manganu. W czasie procesu uzdatniania do wody nie będą dodawane żadne substancje chemiczne. W związku z powyższym wody popłuczne zawierały będą praktycznie tylko trudno rozpuszczalną zawiesinę wodorotlenków żelaza i manganu w formie $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{MnO}(\text{OH})_2$.

Ilość wód popłucznych

Z jednego płukania: 11,5 m³.

Średnio miesięcznie: 46,0 m³/miesiąc

Zrzut i retencja wód popłucznych – rozwiązanie projektowane

Wody popłuczne kierowane będą do gminnej kanalizacji sanitarnej.

Inwestor – Gmina Karsin, projektuje odrębnie rurociąg z terenu ujęcia i stacji w Kliczkowych do kolektora grawitacyjnego na terenie miejscowości Kliczkowy.

Tym rurociągiem wody popłuczne odpłyną do gminnej kanalizacji i finalnie do oczyszczalni ścieków w miejscowości Cisewie.

Na zrzucie wód popłucznych z budynku, w jego sąsiedztwie, zaprojektowano dwie studzienki rozprężne D2000 (S1, S2) i uśredniające przepływ zrzucanych wód popłucznych.

Z tych studzienek popłuczyny odpłyną grawitacyjnie do gminnej kanalizacji.

W trakcie płukania złoża filtracyjnego popłuczyny będą kierowane z filtra do skrzyni przelewowej ze stali nierdzewnej, posadowionej na projektowanym odpływie D200PVC wyprowadzonym, w rurze osłonowej, pod fundamentem budynku, do studzienki S1. Na odpływie w studni S1 należy zamontować klapę burzową końcową.

Do studzienki S1 skierowana jest też kanalizacja spustów i przelewów zbiorników retencyjnych – rurociąg D160PVC.

Studzienki S1 i S2:

Wymagane parametry wykonania studzienki:

- wykonane z betonu wibroprasowanego klasy min. C35, o klasie wodoszczelności W8,
- kręgi uszczelniane systemowymi uszczelkami,
- średnica wewnętrzna 1800 mm,
- głębokość 2000 mm,
- studnia wyposażona w:

- podstawę - krąg denny, kręgi pośrednie,
- płyta przykrywowa o średnicy otworu 600 mm,
- właz żeliwny $\Phi 600$ klasy B125 oraz wywietrzak,
- stopnie złazowe,
- przejścia szczelne,
- wywietrzak systemowy stalowy D110,
- studnie połączyć szeregowo rurą D160PVC, z wykorzystaniem przyłączy uszczelkowych.

4.18. Instalacje zewnętrzne między obiektowe

Szczegółowy przebieg rurociąarów zawarto na planie sieci.

UWAGA! W trakcie wykonywania robót w pierwszej kolejności należy zweryfikować położenie i głębokość ułożenia istniejących rurociąarów w miejscach ich skrzyżowań i połączeń z sieciami projektowanymi.

Rurociąagi wody

Rurociąagi należy wykonać z materiału HDPE, PE 100, PN10, SDR17.

Połączenia rur wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe.

Wodociąagi projektowane

- rurociąag wody surowej D110PE, ze studni nr 2 do budynku stacji,
- rurociąag wody surowej D110PE, ze studni nr 4 do budynku stacji, włączyć się należy do istniejącego rurociąagu we wskazanym na planie miejscu,
- rurociąag wody surowej D110PE, z zaprojektowanej odrębnie i niewykonanej obecnie studni nr 3 do budynku stacji,
- rurociąag nalewowy wody uzdatnionej D140PE z budynku SUW do zbiorników retencyjnych, z zasuwami odcinającymi DN125 przy każdym zbiorniku,
- rurociąag ssący wody uzdatnionej D225PE ze zbiornika retencyjnego 1 do budynku SUW,
- rurociąag ssący wody uzdatnionej D225PE ze zbiornika retencyjnego 2 do budynku SUW,
- rurociąag tłoczny wody uzdatnionej do sieci, kierunek 1, D160PE, od budynku SUW do włączenia do istniejącej sieci w węźle W1,
- rurociąag tłoczny wody uzdatnionej do sieci, kierunek 2, D160PE, wyprowadzenie z budynku na ok. 3 m i zaślepienie lub połączenie z projektowanym odrębnie przez Inwestora rurociągiem doprowadzonym do planowanego węzła w drodze Borsk - Kliczkowy - Wiele.

Rurociąagi kanalizacyjne

Zaprojektowano:

- rurociąag k200PVC z budynku stacji, do S1,

- rurociąg k200PVC łączący S1 i S2 i wyprowadzony na ok. 3 m poza S2 – połączenie z wykonywanym odrębnie kolektorem wód popłucznych do kanalizacji gminnej,
- rurociągi k160PVC - przelewy ze zbiorników retencyjnych do studzienki S1,
- rurociągi k110PE – spusty ze zbiorników retencyjnych do ich przelewów,

Zasuwy

Zastosować zasuwy o parametrach wykonania;

- z miękkim doszczelnieniem i potrójnym uszczelnieniem dławic,
- korpusy i pokrywy wykonane z żeliwa sferoidalnego,
- kliny z powłoką elastomerową, wrzeciono ze stali nierdzewnej z walcowym polerowanym gwintem, od średnicy 250 mm łożyskowane,
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami o-ring,
- śruby łączące pokrywę z korpusem wypuszczone i zabezpieczone masa zalewową, nakrętka klina z metalu kolorowego z możliwością wymiany.

Zasuwy montowane w ziemi podeprzeć blokami oporowymi, wyposażyć w obudowy teleskopowe i skrzynki do zasuw montowane w płycie betonowej, korpus z tworzywa PA+, wieczko żeliwne z wtopioną wkładką stalową.

4.19. Posadowienie rurociągów

Rurociągi ciśnieniowe i grawitacyjne

Rurociągi posadowiać na podsypce piaskowej grubości 15 cm. Średnie zagłębienie rurociągów 1,5 m p.p.t.

Bloki oporowe na sieci należy umieszczać przy wszystkich węzłach oraz pod zasuwami, hydrantami, trójnikami i kolanami. Blok oporowy powinien być tak ustawiony aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony.

Na wykonanym wodociągu przed zasypaniem, na głębokości 40 cm od terenu ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą z wkładką metalową. Końcówki taśmy wprowadzić do skrzynek do zasuw.

Kolizje z kablami

W miejscu zbliżenia do strefy kabli, roboty ziemne należy wykonać ręcznie. Miejsca skrzyżowania kabli należy zabezpieczyć nakładając na nie dwudzielne rury.

Ewentualne odwodnienie wykopów

Odwodnienie należy wykonać stosując ciągłe pompowanie wody pompą szlamową umieszczoną bezpośrednio w wykopie.

W przypadku silnego nawodnienia gruntu, wykopy w tych miejscach należy szczelnie umocnić stosując wypraski stalowe i belki rozporowe. Odwodnienie w takim wypadku wykonywać przy pomocy igłofiltrów.

Zabezpieczenie wykopów

Wykopy w obrębie dróg należy ogrodzić i oznakować w sposób sygnalizujący

niebezpieczeństwo. Dla pieszych należy ułożyć kładki wyposażone w poręcze na wysokości 110 cm. W strefie zbliżenia do budowli lub istniejącego uzbrojenia podziemnego należy stosować wykopy o ścianach pionowych - szalowane.

Próba i dezynfekcja sieci wodociągowej

Próbę ciśnienia przewodów należy przeprowadzić dla ciśnienia 10 kG/cm² wg PN-B-10725:1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Po pozytywnie zakończonej próbie należy sieć przepłukać i poddać dezynfekcji. Przed oddaniem rurociągów do eksploatacji należy wykonać badanie bakteriologiczne wody. Pozytywne wyniki badań bakteriologicznych umożliwiają ostateczne przekazanie sieci do eksploatacji.

Roboty ziemne

W miejscu zbliżenia do istniejącego uzbrojenia roboty ziemne należy wykonywać ręcznie. Miejsca kolizji istniejącego uzbrojenia z projektowanymi urządzeniami należy ustalić szczegółowo wykonując przekopy kontrolne.

Oprócz naniesionych kolizji mogą wystąpić także kolizje z uzbrojeniem niezainwentaryzowanym.

Wszystkie napotkane urządzenia należy traktować jako czynne, powiadamiając o ich odkryciu ewentualnych użytkowników, uzgodnić z nimi sposób zabezpieczenia lub likwidacji.

Wykopy pod rurociągi do głębokości 1 m można wykonywać jako nieszalowane o skarpach pionowych. O głębokości większej należy wykonywać jako szerokoprzestrzenne o nachyleniu skarp 1 : 2 w terenie nieurbanizowanym i szalowane o skarpach pionowych w ulicach, przy zbliżeniu do istniejącej zabudowy.

Wykopy powinny być wykonywane bez zbędnego przegłębiania.

Należną uwagę należy zwrócić na zagęszczanie ziemi w wykopach. Przyjęto jako obowiązujące zagęszczenie ziemi w wykopach pod drogami 95 %, w pozostałym terenie 90 %.

Uwagi

- Tam gdzie to możliwe maksymalnie sieci układać w jednym wykopie.
- Trasa rurociągów powinna być geodezyjnie wytyczona przed rozpoczęciem robót a przed zasypaniem wykopów należy wykonać inwentaryzację powykonawczą trasy i rzędnych posadowienia rur i armatury.
- Przed przystąpieniem do robót zawiadomić właścicieli uzbrojenia podziemnego.
- Istniejące lokalne systemy melioracyjne lub opaski odwadniające należy doprowadzić do pierwotnego stanu w przypadku ich uszkodzenia.
- Nieprzewidziane w dokumentacji sytuacje, które wynikną w trakcie wykonawstwa robót, będą wyjaśnione bezpośrednio w ramach nadzoru autorskiego po zgłoszeniu przez wykonawcę.

- Roboty wykonywać zgodnie z warunkami BHP oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”.
- Instalacje zgłosić do Nadzoru Budowy i Zamawiającego do odbioru wstępnego w otwartym wykopie.

4.20. Wytyczne

- **Wszelkie odstępstwa od projektu należy bezwzględnie uzgodnić z Projektantem i Inwestorem,**
- Wszystkie materiały i wyroby zastosowane w SUW muszą uzyskać ocenę higieniczną zgodnie z § 24 i 25 Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. z dnia 11 grudnia 2017, poz. 2294),
- W trakcie prowadzenia robót należy zapewnić obsługę geodezyjną prac.
- Po wykonaniu SUW Wykonawca zgłosi w imieniu eksploatatora w Urzędzie Dozoru Technicznego zamontowane urządzenia ciśnieniowe.
- W trakcie wykonywania robót należy stosować przepisy BHP,
- Wszystkie, wymagające tego elementy, muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie i stosowne dokumenty UDT,
- Stosować się do aktualnych instrukcji i DTR producenta.

4.21. Bilans mocy urządzeń

Istniejące agregaty pompowe w studniach:

- 1) Studnia nr 2: 9,2 kW
- 2) Studnia nr 4: 11 kW

Zestawienie mocy projektowanych urządzeń:

- 3) pompa głębinowa studnia nr 3: 9,2 kW
- 4) zestaw pomp sieciowych 6 x 4,0 = 24,0 kW
- 5) pompa płuczająca: 4,0 kW
- 6) dmuchawa: 5,5 kW
- 7) sprężarka: 2,2 kW
- 8) lampa UV: 2 x 0,6 = 1,2 kW
- 9) osuszacz powietrza: 0,5 kW
- 10) sterowanie, zasilanie urządzeń pomiarowych – 1,5 kW

Razem: ≈ 68,3 kW

Bilans nie obejmuje zapotrzebowania mocy instalacji elektrycznych ogólnych wynikającego z projektu branży elektrycznej (ogrzewanie, oświetlenie SUW i terenu itd.).

4.22. Zestawienie urządzeń – branża sanitarna

Ewentualne zastosowanie w dokumentacji nazw własnych poszczególnych urządzeń i materiałów należy traktować jako podanie propozycji materiałowych, które każdorazowo należy czytać z dopiskiem „lub inne równoważne o nie gorszych parametrach”. Podanie konkretnych nazw materiałowych stanowi wyznacznik koniecznego standardu i jakości materiałów, które zostaną zastosowane do realizacji zamówienia. Ewentualne urządzenia i materiały zamiennie muszą spełniać wszystkie podane w dokumentacji technicznej parametry jakościowe.

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość
I.	Urządzenia i armatura w budynku	
1.	Aerator D=1000 mm, V=1,45 m ³ , Hc=2550 mm, kompletne urządzenie, znakowany CE jako zbiornik wodno-powietrzny, z sondą poziomą, wodowskazem z PVC i układem automatycznego utrzymania poduszki powietrznej	1
2.	Filtr ciśnieniowy, D1800 mm, Hc=3085 mm, z dnem dyszowym i kompletem dysz. Wyposażony w kompletne orurowanie, w tym przepustnice z napędami pneumatycznymi. Wypełniony kwarcytowym złożem filtracyjnym.	2
3.	Zestaw pompowy dwusekcyjny 2 x 3 pompy 2 x 60 m ³ /h, p=0,35 MPa, pompy pionowe wielostopniowe, silniki 6 x 4,0 kW, kolektor ssący DN200 i dwa tłoczne DN150, na ramie posadowionej na wibroizolatorach.	1
4.	Pompa płuczająca Q=75 m ³ /h, p=13 mH ₂ O, silnik 4,0 kW, z pełnym projektowanym wyposażeniem	1
5.	Sprężarka śrubowa w obudowie, z indywidualnym sterownikiem, silnik 2,2 kW, z dodatkowym wyposażeniem	1
6.	Zbiornik sprężonego powietrza V=500 dm ³ , z manometrem, zaworem bezpieczeństwa, z elektronicznym spustem kondensatu	1
7.	Dmuchawa powietrza bocznokanałowa, silnik 5,5 kW p=350mbar, przyłącze elastyczne	1
8.	Osuszacz powietrza kondensacyjny, czynnik chłodniczy propan, wydajność osuszania 42 dm ³ /d, przepływ powietrza 310 m ³ /h, moc 500 W, z elektronicznym czujnikiem wilgotności	1
9.	Zestaw dozujący z łańcuchem ssawną z dwiema sondami poziomą	1
10.	Skrzynia przelewowa ze stali nierdzewnej, wymiary 600 x 900 x 600 mm, z odpływem D200	1
11.	Przepływomierz elektromagnetyczny, z Modbus, DN100	6
12.	Przepustnica DN40, korpus GG25, dysk AISI316, z napędem pneumatycznym	2

Rozbudowa i modernizacja hydroforni w Kliczkowych, gmina Karsin
Projekt techniczny

	<i>filtry- spust i filtratu</i>	
13.	Przepustnica DN80, korpus GG25, dysk AISI316, z napędem pneumatycznym <i>filtry – woda surowa i woda uzdatniona</i>	4
14.	Przepustnica DN100, korpus GG25, dysk AISI316, z napędem pneumatycznym <i>filtry – woda płuczająca i tłoczenie pompy płucz.</i>	3
15.	Przepustnica DN125, korpus GG25, dysk AISI316, z napędem pneumatycznym <i>filtry – woda popłuczna</i>	2
16.	Przepustnica DN80, korpus GG25, dysk AISI316, z dźwignią ręczną <i>ssanie pompy płuczającej, tłoczenie dmuchawy</i>	2
17.	Przepustnica DN100, korpus GG25, dysk AISI316, z dźwignią ręczną <i>woda surowa x 3, 2 x odcięcia 2 lamp UV</i>	7
18.	Przepustnica DN125, korpus GG25, dysk AISI316, z dźwignią ręczną <i>obejście stopnia filtracji, nalew na ZR</i>	2
19.	Przepustnica DN150, korpus GG25, dysk AISI316, z dźwignią ręczną <i>tłoczenie pompowni x 2, obejścia lamp UV</i>	4
20.	Przepustnica DN200, korpus GG25, dysk AISI316, z przekładnią ślimakową <i>ssanie zestawu pompowego x 2, 2 x podział kolektora ssącego</i>	4
21.	Zasuwa kołnierzowa krótka, DN100 <i>na wodzie płuczającej</i>	1
22.	Zawór zwrotny GNV, DN80 <i>tłoczenie dmuchawy</i>	1
23.	Zawór zwrotny grzybkowy typ 402, kołnierzowy, DN100 <i>woda surowa x 3, tłoczenie pompy płucz.</i>	4
24.	Zawór zwrotny grzybkowy typ 402, kołnierzowy,, DN150 <i>tłoczenie zestawu pompowego x 2</i>	2
25.	Kompensator gumowy, kołnierze ze stali nierdz., DN65 <i>tłoczenie pompy płucz.</i>	1
26.	Kompensator gumowy, kołnierze ze stali nierdz., DN150 <i>tłoczenie zestawu pomp</i>	2
27.	Kompensator gumowy, kołnierze ze stali nierdz., DN200 <i>ssanie zestawu pomp</i>	2
28.	Odpowietrznik automatyczny Segev 1"	2
29.	Zawór elektromagnetyczny, 1/2", 24V DC, z ręcznym przesterowaniem, 2 szt. NC, 1 szt. NO	3
30.	Zawór regulacyjny do powietrza GRLA-1/2B, 1/2"	1
31.	Zawór zwrotny do powietrza, gwintowany, 1/2"	1

Rozbudowa i modernizacja hydroforni w Kliczkowych, gmina Karsin
Projekt techniczny

32.	Zawór zwrotny do powietrza, gwintowany, typ 601, 1/2"	2
33.	Zawór kulowy odcinający, nierdzewny 1/2" i 1 1/4" (<i>spust z aeratora 1 szt.</i>)	13
34.	Filtr mechaniczny do powietrza MS6-LF-1/2, wkład 5 mikrometrów, z automatycznym spustem kondensatu Filtr mechaniczny do powietrza MS6-LF-1/2, wkład 1 mikrometrów, z automatycznym spustem kondensatu	2
35.	Filtr mechaniczny do powietrza dokładny MS6-LF-1/2, wkład 0,01 mikrometrów, z automatycznym spustem kondensatu Filtr mechaniczny do powietrza dokładny MS6-LF-1/2, wkład węglowy, z automatycznym spustem kondensatu	2
36.	Regulator ciśnienia powietrza, 1/2", typ MS6-LR-1/2-D7-AS	2
37.	Manometr seria 111.20, 100 mm, 0-1,0 MPa, z kurkiem dwudrożnym	5
38.	Manowakuometr, -0,1-0,3 MPa , z kurkiem	1
39.	Przetwornik ciśnienia PC-28	4
40.	Presostat KPI35 - sygnalizacja spadku ciśnienia powietrza	2
41.	Zawór bezpieczeństwa do powietrza, 0,6 MPa	1
42.	Kurek do opalania z wlutowaną rurką mosiężną	7
43.	Zawór antyskażeniowy EA251, 1/2" , złączka do węża	1
44.	Umywarka ze stali nierdzewnej VK-44 z syfonem, z wylewką	1
45.	Przepływowy podgrzewacz wody 3,7kW, 230V	1
46.	Zestaw profili, kątowników, wsporników, stóp, obejm z wkładką gumową itd., wszystko ze stali nierdzewnej, do wykonania podparć pod rurociągi	1 kpl.
47.	Śruby stalowe nierdzewne do połączeń kołnierзовych i do konstrukcji wsporczych	1 kpl.
48.	Rury, kształtki do powietrza, stal nierdzewna	1 kpl.
49.	Przewody do sprężonego powietrza, do zasilania siłowników pneumatycznych typ PUN-H rozm 8x1,25 BL, łączniki wtykowe T – QST-8, złącza wtykowe QS-1/4-8 itd.	1 kpl.
50.	Steryliizator UV, Q=60 m ³ /h, 400 J/cm ² , przy transmisji 90% <i>2 kpl. do montażu w SUW</i>	2 kpl.

Rozbudowa i modernizacja hydroforni w Kliczkowych, gmina Karsin
Projekt techniczny

II. Zbiorniki retencyjne		
60.	Zbiornik retencyjny stalowy, średnica zbiornika, D=4500 mm, izolowany termicznie, średnica z izolacją 4740 mm	2
III. Studnia głębinowa nr 3		
61.	Agregat pompowy głębinowy, silnik 9,2 kW	1
IV. Kanalizacja popłuczyn		
70.	Studnia kanalizacyjna EU2000, śr. wewn. 1800 mm, z projektowanym wyposażeniem <i>S1, S2</i>	2
71.	Kłapa burzowa końcowa <i>W S1 x 2</i>	2
V. Instalacje zewnętrzne - armatura		
80.	Zasuwa kołnierzowa krótka, DN100, montowana w ziemi, ze skrzynką do zasuw i obudową <i>przy ZR - spust</i>	2
81.	Zasuwa kołnierzowa krótka, DN125, montowana w ziemi, ze skrzynką do zasuw i obudową <i>Przy ZR nalew</i>	2
82.	Zasuwa kołnierzowa krótka, DN200, montowana w ziemi, ze skrzynką do zasuw i obudową <i>Przy ZR ssanie</i>	2

4.23. Zestawienie kształtek i rur

Lp.	Wyszczególnienie / producent	J.m.	Ilość
I.	Rurociągi ciśnieniowe ze stali nierdzewnej AISI 304 lub 316, w budynku SUW, spawane		
1.	Rura przewodowa stal nierdz. Dn200	m	11,0
2.	Rura przewodowa stal nierdz. Dn150	m	8,0
3.	Rura przewodowa stal nierdz. Dn125	m	26,0
4.	Rura przewodowa stal nierdz. Dn100	m	18,0
5.	Rura przewodowa stal nierdz. Dn80	m	11,8
6.	Rura przewodowa stal nierdz. Dn50	m	2,0

Rozbudowa i modernizacja hydroforni w Kliczkowych, gmina Karsin
Projekt techniczny

7.	Rura przewodowa stal nierdz. Dn40	m	4,2
8.	Rura przewodowa stal nierdz. D32, <i>spust z aeratora</i>	m	0,4
9.	Rura przewodowa stal nierdz. D22, <i>odpowietrzenia</i>	m	21,0
10.	Wywijka kołnierzowa stal nierdz. Dn200	szt.	10
11.	Wywijka kołnierzowa stal nierdz. Dn150	szt.	14
12.	Wywijka kołnierzowa stal nierdz. Dn125	szt.	11
13.	Wywijka kołnierzowa stal nierdz. Dn100	szt.	46
14.	Wywijka kołnierzowa stal nierdz. Dn80	szt.	13
15.	Wywijka kołnierzowa stal nierdz. Dn65	szt.	1
16.	Wywijka kołnierzowa stal nierdz. Dn40	szt.	4
17.	Kołnierz stal nierdz., luźny Dn200	szt.	10
18.	Kołnierz stal nierdz., luźny Dn150	szt.	14
19.	Kołnierz stal nierdz., luźny Dn125	szt.	11
20.	Kołnierz stal nierdz., luźny Dn100	szt.	46
21.	Kołnierz stal nierdz., luźny Dn80	szt.	13
22.	Kołnierz stal nierdz., luźny Dn65	szt.	1
23.	Kołnierz stal nierdz., luźny Dn40	szt.	4
24.	Trójnik równoprzelotowy stal nierdz. Dn125 / Dn150	szt.	9 + 5
25.	Trójnik równoprzelotowy stal nierdz. Dn100	szt.	6
26.	Trójnik równoprzelotowy stal nierdz. Dn80	szt.	1
27.	Trójnik równoprzelotowy stal nierdz. Dn40	szt.	1
28.	Kolano 45° stal nierdz. Dn200	szt.	2
29.	Kolano 90° stal nierdz. Dn150	szt.	6
30.	Kolano 90° stal nierdz. Dn125	szt.	13
31.	Kolano 90° stal nierdz. Dn100	szt.	14
32.	Kolano 90° stal nierdz. Dn80	szt.	8
33.	Kolano 90° stal nierdz. Dn50	szt.	1
34.	Zwężka stal nierdz. Dn150/100	szt.	8
35.	Zwężka stal nierdz. Dn125/100	szt.	3

Rozbudowa i modernizacja hydroforni w Kliczkowych, gmina Karsin
Projekt techniczny

36.	Zwężka stal nierdz. Dn125/80	szt.	6
37.	Zwężka stal nierdz. Dn125/50	szt.	1
38.	Zwężka stal nierdz. Dn100/80	szt.	3
39.	Zwężka stal nierdz. Dn100/65	szt.	1
40.	Zwężka stal nierdz. Dn100/40	szt.	2
41.	Rura przewodowa PVC D40 - transparentna	m	1,5
II. Rurociągi zewnętrzne HDPE, PE100, SDR17 - woda			
42.	Rura przewodowa D225 <i>ssanie ze ZR</i>	m	71
43.	Rura przewodowa D160 <i>tlóczenie do sieci</i>	m	23
44.	Rura przewodowa D140 <i>nalew do ZR</i>	m	40
45.	Rura przewodowa D110 <i>ze studni</i>	m	84
III. Rurociągi zewnętrzne PE i PVC-U - kanalizacyjne			
46.	Rura przewodowa D200 PVC	m	6
47.	Rura przewodowa D160 PVC	m	42
48.	Rura przewodowa D110 PE	m	6
IV. Przejścia rurociągów, rury osłonowe, inne			
49.	Rura osłonowa Dla rur przewodowych D225 / 200	kpl.	3
50.	Rura osłonowa Dla rur przewodowych D160	kpl.	2
51.	Rura osłonowa Dla rur przewodowych D140	kpl.	1
52.	Rura osłonowa Dla rur przewodowych D110	kpl.	3
53.	Płozy do rur osłonowych	kpl.	9
54.	Manszety do rur ochronnych	kpl.	9
55.	Bloki oporowe, betonowe	kpl.	44

5. BRANŻA ELEKTRYCZNA I AKPiA

5.1. Opis stanu istniejącego

Stacja SUW zasilana jest ze złącza kablowo-pomiarowego.

5.2. Opis techniczny przyjętych rozwiązań

5.2.1. Zasilanie w energię elektryczną

Moc obliczeniowa projektowanej stacji będzie wynosić około 49kW. Inwestor przed rozpoczęciem prac budowlanych wystąpił do Energa o zwiększenie mocy zamówionej. Zasilaniem rezerwowym obiektu będzie zewnętrzny agregat prądotwórczy, który będzie współpracował z układem SZR.

5.2.2. Opis rozdzielnic głównej RG

Projektowana rozdzielnica główna RG będzie zlokalizowana w budynku SUW w miejscu pokazanym na rysunku nr A1. Rozdzielnicę RG projektuje się na bazie obudowy stojącej w zabudowie szeregowej o wymiarach 2000x800x400 (wys. x szer. x gł.) o stopniu ochrony IP54.

Wewnątrz rozdzielnic RG zostanie zamontowana następująca aparatura:

- ochronnik przepięć kl. B+C,
- analizatory sieci,
- układ samoczynnego załączenia rezerwy SZR,
- rozłączniki bezpiecznikowe do zasilania poszczególnych obwodów:
 - zasilanie rezerwowe – agregat prądotwórczy,
 - rozdzielnic technologicznej RT,
 - rozdzielnic zestawu hydroforowego RZH1,
 - rozdzielnic zestawu hydroforowego RZH2,
 - rozdzielnic układu kompensacji mocy biernej RBK,
 - aparatura zabezpieczająca obwody ogólnego przeznaczenia.

Zasilaniem podstawowym rozdzielnic głównej będzie energia elektryczna ze złącza kablowego. Natomiast zasilaniem rezerwowym będzie stacjonarny agregat prądotwórczy. Rodzaj źródła zasilania wybierany będzie przełącznikiem z napędem silnikowym I-0-II. W pozycji „I” rozdzielnica będzie zasilana z sieci elektroenergetycznej natomiast w pozycji II z agregatu prądotwórczego.

Projektuje się układ automatycznego załączenia rezerwy SZR, który będzie oparty na przełączniku z napędem silnikowym wyposażony w blokady mechaniczne i elektryczne. Układem SZR sterował będzie sterownik ALT600, który zasilany zostanie z zasilacza UPS.

Projektuje się zainstalowanie analizatorów parametrów sieci, które wykorzystywane będą do monitorowania i rejestrowania parametrów zasilania. Analizator będzie mierzył energię z sieci elektroenergetycznej lub agregatu prądotwórczego.

Analizator sieci powinien być wyposażony w moduł komunikacyjny Ethernet z protokołem Modbus TCP, umożliwiając przesył danych za pośrednictwem sterownika głównego 1A1 do stanowiska komputerowego eksploatatora. Analizator sieci powinien być zasilany z zasilacza UPS.

5.2.3. Opis rozdzielnic technologicznej RT

Rozdzielnicę technologiczną RT projektuje się na bazie obudowy stojącej w zabudowie szeregowej o wymiarach 2000x800x400 (wys. x szer. x gł.) i stopniu ochrony IP54. Wewnątrz zainstalowana zostanie aparatura zasilająco-sterująca pompy głębinowe, pompę płuczącą, dmuchawę, sprężarkę powietrza i pozostałe urządzenia technologiczne. Rozdzielnicę RT należy posadowić w budynku SUW w miejscu pokazanym na rysunku A1. Rozdzielnica zasilona zostanie linią kablową z rozdzielnic głównej RG.

5.2.4. Opis rozdzielnic zestawu pomp hydroforowych RZH1 i RZH2

Rozdzielnice 2 zestawów pomp hydroforowych projektuje się na bazie obudowy stojącej w zabudowie szeregowej o wymiarach 2000x800x400 (wys. x szer. x gł.) i stopniu ochrony IP54. Wewnątrz zainstalowana zostanie aparatura zasilająco-sterująca pompy hydroforowe. Rozdzielnica RZH1 należy posadowić w budynku SUW w miejscu pokazanym na rysunku A1.

5.2.5. Agregat prądotwórczy

Projektuje się zainstalowanie stacjonarnego agregatu prądotwórczego bez obudowy o mocy podstawowej 70kVA. Agregat zostanie zainstalowany wydzielonym pomieszczeniu w budynku SUW. Istniejący agregat należy zdemontować. Agregat zapewni zasilanie wszystkich urządzeń i instalacji ogólnego przeznaczenia. Agregat sterowany będzie ze sterownika SZR. W przypadku awarii zasilania podstawowego podejmie prace (do 15 sekund).

Zespół prądotwórczy powinien składać się z wysokoprężnego silnika spalinowego i generatora synchronicznego.

Dodatkowo zespół prądotwórczy powinien:

a) zawierać:

- kompletną instalację paliwową, smarowania i elektryczno-rozruchową,
- układ ładowania akumulatorów,
- układ podgrzewu oleju,
- zbiornik paliwa,
- sterownik agregatu, wyposażony w graficzny panel operatorski oraz w przyciski umożliwiające wybór pracy jako: manualna, automatyczna, testowa,

- złącze Ethernetowe z obsługą protokołu Modbus TCP, w celu przesyłania danych do centralnego sterownika i dalej do systemu wizualizacji,
- elektroniczny układ pomiarowy (napięcia, prądy, moce, poziom paliwa, itp., dane będą przesyłane do wizualizacji),

b) charakteryzować się:

- niską zawartością harmonicznego prądu generowanego przez prądnice,
- niskim poziomem hałasu,

Do agregatu należy ułożyć linie kablowe zgodnie ze schematami elektrycznymi oraz bednarkę FeZn 25x4.

Parametry zespołu prądotwórczego:

- | | |
|--------------------------------------|------------------------|
| - moc podstawowa: | 70 kVA /55kW |
| - napięcie znamionowe: | 3x400V/230V |
| - częstotliwość: | 50Hz |
| - znamionowy współczynnik mocy: | 0,8 |
| - rodzaj prądu: | przemienny, trójfazowy |
| - typ: | stacjonarny, |
| - układ regulacji: | elektroniczny, |
| automatyczny | |
| - czas pracy bez tankowania dla 100% | ~12h |
| - zbiornik paliwa | 160l |
| - wymiary | 950x2650x1450 |

W ścianie należy zainstalować czerpnię i wyrzutnię powietrza oraz układ odprowadzenia spalin, zgodnie z zleceniami dostawcy agregatu prądotwórczego.

5.2.6. Kable i przewody

a) zewnętrzne

Trasy linii kablowych zasilających i sterowniczych należy układać tak, jak pokazano to na rysunku P3. Należy je układać w wykopie na głębokości 0,7m, na warstwie podsypki piaskowej o grubości 10cm. Kable należy oznaczyć podając jego typ, kierunek i numer obwodu. Po ułożeniu, kable należy zasypać 10cm warstwą piasku, a następnie warstwą 15cm rodzimego gruntu. Następnie należy oznaczyć trasę kabla, układając na całym odcinku niebieską folię z tworzywa sztucznego o grubości 0,5mm. Po zakończeniu prac rowy należy zasypać.

Kable należy wprowadzać do budynku na głębokości co najmniej 0,4m przez termokurczliwy przepust murowy pochylony na zewnątrz budynku. Przepust w otworze ściany zewnętrznej należy uszczelnić natryskiwaną twardniejącą pianką. Po wciągnięciu kabla obkurcza się na nim oba końce przepustu.

b) wewnętrzne

Przewody wewnątrz budynku należy układać w ocynkowanych korytach siatkowych typu KDS. Plan tras koryt kablowych przedstawiono na rysunku E2

Odcinki pionowe, które rozprawdają przewody do konkretnych urządzeń, należy układać w rurkach RB20 przymocowanych do ściany za pomocą specjalnych uchwytów.

5.2.7. Część ogólna-elektryczna

Instalacje gniazd wtyczkowych

Instalacje gniazd wtyczkowych należy ułożyć przewodem JZ-750 3x2,5 do odbiorników jednofazowych z wyjątkiem przepływowych ogrzewaczy wody (JZ-750 3G4) i JZ-750 5G2,5 do gniazd trójfazowych, tak jak to pokazano na rysunku E5. Wzdłuż tras poziomych przewody należy układać w ocynkowanych korytkach siatkowych typu KDS, natomiast odcinki pionowe (końcowe) w rurkach instalacyjnych RB przymocowanych uchwytem do ściany. Należy stosować gniazda bryzgoszczelne o stopniu ochrony co najmniej IP44 wyposażone w styk ochronny.

Instalacje ogrzewania

W hali SUW przewidziano zainstalowanie ogrzewania elektrycznego. Ogrzewanie elektryczne wykorzystywane będzie w sytuacjach dłuższego postoju stacji, aby zapobiec obniżeniu temperatury poniżej 6 °C. W skład ogrzewania będą wchodzić grzejniki elektryczne o mocy 1,5kW każdy, wyposażone w termostat. W sezonie zimowym źródłem ciepła będzie woda przepływająca przez armaturę instalacji technologicznej, a grzejniki elektryczne traktowane są jako ogrzewanie awaryjne. Grzejniki należy rozmieścić zgodnie z rysunkiem A4. W pozostałych pomieszczeniach należy zainstalować grzejniki zgodne z rysunkiem A10.

Analiza racjonalnego wykorzystania źródeł ciepła

Przeanalizowano racjonalność wykorzystania źródeł ciepła. Zaprojektowane grzejniki elektryczne są rozwiązaniem wykorzystywanym tylko w sytuacjach długoterminowego wyłączenia pracy SUW co jest sytuacją niemal niemożliwą z uwagi, że SUW jest jedynym źródłem wody dla wodociągu wiejskiego. W czasie normalnej pracy źródłem ciepła jest energia z wydobywanej wody o temperaturze stałej w roku ok. 9°C przepływającej przez instalację technologiczną, która ma dużą pojemność. Przepływ to 49 m³/h. Ciepło uzyskiwane jest w zasadzie produktem ubocznym dla podstawowej funkcji SUW, czyli zaopatrzenia ludności w wodę. Każdy inny system ogrzewania będzie wymagał bezprzedmiotowych, wysokich kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych.

Instalacja oświetleniowa

Wewnętrzna instalację oświetleniową projektuje się wykorzystując liniowe oprawy hermetyczne LED o następujących parametrach: 39W, 4000K, 5070 lm. Instalację oświetleniową zaprojektowaną w oparciu o obliczenia natężenia oświetlenia wykonane programem DIALux.

Oprawy oświetleniowe należy zasilić przewodem JZ-500 4G1,5. Oprawy należy zamontować bezpośrednio na suficie lub na linie nośnej. Instalację oświetleniową należy rozprowadzić tak, jak to pokazano na rysunkach A5 i A10.

Na zewnątrz projektuje się naświetlacze LED o mocy 35W każdy, które umieszczone będą na budynku zgodnie z rysunkiem A5. Przewidziana będzie możliwość wyboru trybu sterowania oświetleniem zewnętrznym: automatyczne, ręczne lub wyłączone. Wybór trybu dokonywany będzie przełącznikiem umieszczonym na płycie czołowej rozdzielnic RG. W trybie automatycznym oświetleniem zewnętrznym sterować będzie zegar astronomiczny.

5.2.8. Opis ogólny technologii

Projektowana SUW w ciągu technologicznym będzie zawierała następujące urządzenia:

- 3 pompy głębinowe,
- 1 aerator,
- 2 filtry ciśnieniowe wraz z osprzętem,
- 2 zbiorniki wody uzdatnionej,
- 2 zestawy hydroforowe składające się z 3 pomp każdy,
- dmuchawę powietrza,
- pompę płuczącą,
- sprężarkę powietrza,
- układy dezynfekcji: dwie lampy UV i pompa dozująca podchloryn sodu.

Woda ze studni tłoczona będzie do zbiornika retencyjnego za pomocą pomp głębinowych przez układ filtracji, który składał z aeratora i zestawu filtrów. Woda ze zbiorników za pomocą dwóch zestawów pomp hydroforowych tłoczona będzie do sieci. Pompa płucząca i dmuchawa powietrza wykorzystywane będą w procesie regeneracji złoż filtracyjnych.

5.2.9. Opis systemu sterowania

Sterowanie procesem technologicznym uzdatniania wody będzie oparte na bazie sterowników swobodnie programowalnych. Idea sterowania SUW będzie następująca:

W rozdzielnic technologicznej RT zamontowany zostanie sterownik główny 1A1, który będzie odpowiedzialny za sterowanie całym procesem technologicznym oraz za jego kontrolę. Sterownik ten wyposażony będzie w moduł komunikacyjny do sieci Ethernet i będzie komunikował się ze sterownikiem pomp hydroforowych 2A1. Dane zebrane z całego systemu będą wyświetlane na panelu operatorskim oraz będą przesyłane do nowoprojektowanego systemu wizualizacji SCADA.

Komunikacja pomiędzy komputerem z aplikacją SCADA a sterownikami procesu technologicznego będzie zrealizowana poprzez sieć komórkową w technologii LTE. Główny panel operatorski będzie zamontowany na elewacji rozdzielnic

technologicznej, umożliwiając lokalny przegląd parametrów i sterowanie pracą stacji.

Szczegółowy wykaz zadań realizowanych przez sterownik główny:

- kontrola procesu uzdatniania wody,
- zbieranie informacji z przetworników poziomu wód umieszczonych w zbiorniku wody uzdatnionej,
- wydawanie komend startu i zatrzymania procesu uzdatniania wody,
- wybór, sterowanie i kontrola pracy pomp głębinowych,
- sterowanie pracą aeratorów ciśnieniowych,
- sterowanie pracą zestawu dozującego,
- sterowanie i kontrola pracy pompy płuczącej i dmuchawy powietrza,
- zbieranie informacji z przepływomierzy elektromagnetycznych,
- sterowanie wyzwalaniem i przebiegiem regeneracji,
- sterowanie przepustnicami na filtrach,
- odczyt danych przez magistralę z analizatorów sieci,
- komunikacja z aplikacją SCADA i sterownikiem zestawu hydroforowego.

Automatyka sterowania stacją uzdatniania wody została zaprojektowana tak, aby umożliwić jej dalszą pracę w przypadku awarii sterownika PLC (układu automatycznego). W tym celu umożliwiono pracę większości urządzeń w trybie automatycznym, jak i ręcznym, sterowanych od czujników awaryjnych. Wybór trybu sterowania dokonywany będzie przełącznikami AUTO–0–RĘCZNE, umieszczonymi na płycie czołowej rozdzielnicy RT i RZH.

5.2.10. Pompy głębinowe

a) zasilanie

Woda dla SUW czerpana będzie przez trzy agregaty pompowe umieszczone w studniach PG1 (studnia S4), PG2 (studnia S2), PG3 (studnia S3) o mocy odpowiednio 9,2/11/9,2 kW. Kable zasilające do pomp będą wymieniane na nowe. Pompy w torze zasilania będą miały zainstalowane układy łagodnego rozruchu. Prąd pobierany przez pompę będzie mierzony przez przekładnik prądowy i monitorowany przez sterownik PLC. Na podstawie prądu będzie zabezpieczona od pracy pompy na sucho.

W każdej studni w obudowie należy zainstalować czujnik otwarcia obudowy, który należy wpiąć do centrali alarmowej. Sygnał z centrali alarmowej należy wpiąć do sterownika PLC.

b) sterowanie

Pompy sterowane będą z rozdzielnicy RT. Każda z pomp wyposażona będzie w przełącznik trybu sterowania: „Ręka-0-Automat” oraz lampki sygnalizacyjne stan pracy bądź awarii. Dodatkowo zamontowany będzie przełącznik wyboru źródła sygnału sterującego dla pracy automatycznej (PG.S0). Przełączniki i lampki sygnalizacyjne zostaną umieszczone na płycie czołowej rozdzielnicy RT.

W trybie automatycznym „Automat” praca pomp będzie sterowana od poziomu wody w zbiornikach retencyjnych. W zależności od wybranego przełącznikiem źródła sygnału sterującego możliwa jest następująca praca automatyczna:

- od sterownika PLC wg nastawionych progów (możliwa edycja) poziomu w zbiorniku retencyjnym, z wykorzystaniem sondy hydrostatycznej (sygnał 4-20mA). Przy obniżeniu się poziomu wody poniżej pierwszego progu załączana jest zawsze jedna pompa głębinowa (blokady elektryczne). Pompa pracuje, aż osiągną pełne napełnienie zbiorników retencyjnych.

- od awaryjnych czujników poziomu - od pływaków zamontowanych w zbiornikach retencyjnych. Jeżeli poziom wody spadnie poniżej poziomu załączają się pompa. Pompa wyłączana jest, gdy zbiorniki retencyjne napełnią się. Ten rodzaj sterowania umożliwia pracę automatyczną pomp w przypadku awarii sterownika PLC. Układ sterowania został tak zaprojektowany, że mimo wyboru źródła sygnału sterującego na „sterowanie PLC”, to i tak w przypadku awarii sterownika PLC automatycznie zostanie przełączony na sterowanie od czujników awaryjnych bez interwencji obsługi.

W trybie sterowania ze sterownika PLC załączana jest zawsze ta pompa o najkrótszym czasie pracy z wszystkich pomp będących w gotowości elektrycznej. Algorytm taki zapewni równomierne zużywanie się pomp. Pompy są dodatkowo zabezpieczone od suchobiegu przez kontrole prądów pobieranych przez silniki oraz przez sondy hydrostatyczne zamontowane w każdej studni (sygnał 4-20mA).

5.2.11. Pompa płucząca. Dmuchawa powietrza

a) zasilanie

Pompa płucząca i dmuchawa powietrza będą zasilane z układu miękkiego rozruchu. Zasilanie do poszczególnych urządzeń należy doprowadzić przewodami JZ-750 4G2,5.

b) sterowanie

Dmuchawa, jak i pompa płucząca załączane będą kolejno w trakcie procesu regeneracji filtrów. Urządzenia te będą wyposażone w przełącznik trybu sterowania: „Ręka-0-Automat”. Wybór trybu pracy dokonywany będzie przełącznikami umieszczonymi na płycie czołowej rozdzielnicy RT. W trybie ręcznym pompa i dmuchawa załączane będą bezpośrednio do pracy. W trybie automatycznym urządzeniami sterować będzie sterownik. Pompa płucząca od pracy na sucho zabezpieczona będzie z układu sond konduktometrycznych zamontowanych w zbiorniku retencyjnym i wibracyjnego czujnika poziomu wkręconego w kolektor ssący.

Do pracy dmuchawy wykorzystywany jest zawór rozruchowy (24VDC, NO), który powinien zamknąć się po czasie ok. 3 sek. od rozpoczęcia rozruchu. Zawór ten pełni również funkcję zabezpieczenia przed wodą mogącą dostać się do dmuchawy po zakończeniu procesu płukania.

W trakcie pracy pompy płuczącej przepustnica PPY (zamontowana na rurociągu wody płuczącej) otwierana jest automatycznie. Przepływomierz zainstalowany na rurociągu wody płuczącej wykorzystywany jest do kontrolowania intensywności płukania jak i zliczenia ilości wody zużytej na płukanie.

5.2.12. Sprężarka powietrza

Zaprojektowano sprężarkę powietrza o mocy 2,2kW, która zasilana będzie napięciem 3x400V. Sprężarka wyposażona będzie w autonomiczny sterownik z wyświetlaczem LCD, który będzie mierzył aktualne ciśnienie i sterował pracą silnika, aby utrzymać ciśnienie powietrza w nastawionych granicach. Sterownik sprężarki będzie kontrolował wszystkie parametry pracy i informował o konieczności przeprowadzenia serwisu na ekranie wyświetlacza.

W rozdzielnicy RT zamontowany zostanie wyłącznik silnikowy, zabezpieczający obwód zasilania przed zwarciem i przeciążeniem prądowym. Zasilanie do sprężarki należy doprowadzić przewodem JZ-750 5G2,5.

5.2.13. Zbiorniki wody uzdatnionej

Uzdatniona woda będzie magazynowana w dwóch projektowanych zbiornikach retencyjnych.

Każdy zbiornik zostanie opomiarowane przez:

- przetwornik hydrostatyczny poziomu wyposażony w wyjście 4-20mA,
- zwieszakowe sondy konduktometryczne (5 sond),
- czujnik otwarcia włazu.

Sygnał z przetwornika hydrostatycznego będzie podłączony przez separator i ochronnik przepięć do sterownika 1A1, gdzie nastąpi jego przeskalowanie na odpowiednią jednostkę pomiaru (m^3 , wysokość słupa wody w metrach lub %). Na podstawie tego sygnału oraz wartości zadanych sterowane będą pompy głębinowe.

Umieszczone wewnątrz sondy konduktometryczne będą używane do sterowania napełnianiem zbiornika w trybie ręcznym (awaryjnym, bez udziału sterownika) oraz w trybie automatycznym w przypadku uszkodzenia sondy hydrostatycznej. Dodatkowo we wlocie należy zainstalować czujnik otwarcia. Czujnik wpiąć do centrali alarmowej i sterownika PLC.

5.2.14. Sterowanie pracą filtrów

Każdy z filtrów wyposażony będzie w 5 przepustnic z siłownikami z napędem pneumatycznym, sterowanym napięciem 24VDC.

5.2.15. Zasilanie i sterowanie zestawem dozującym

Do awaryjnej dezynfekcji zastosowany będzie zestaw dozujący.

a) zasilanie

Do pompy dozującej należy doprowadzić kabel JZ-750 3G2,5, który należy zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym z modułem różnicowoprądowym. Napięcie zasilające podawane będzie na pompkę poprzez przełącznik umieszczony na elewacji rozdzielnic technologicznej.

b) sterowanie

Wydajność pompki sterowana będzie sygnałem 4-20mA, proporcjonalnie do aktualnego przepływu wody za pośrednictwem sterownika głównego 1A1. W zależności od wybranego punktu dozowania (na zbiorniki retencyjne lub bezpośrednio do sieci) wartości przepływu sterującego będzie suma przepływu z przepływomierzy WS1, WS2 lub WU1. Wybór przepływomierzy sterujących powinna być możliwa z poziomu panela operatorskiego.

Pompa wyposażona będzie w lancę ssawną z dwoma pływakami. Dolny pływak (suchobieć) będzie zatrzymywał pracę pompki, a drugi sygnalizujący niski poziom odczynnika w zbiorniku. Obydwa sygnały należy podłączyć do sterownika PLC.

5.2.16. Zestawy pomp hydroforowych

W SUW zainstalowane zostaną dwa zestawy pompowe, które składać się będą z trzech pomp o mocy 4.0kW każda.

Każdy zestaw będzie posiadał niezależną rozdzielnicę (poniższy opis dla jednej z rozdzielnic)

a) zasilanie

Pompy zasilane będą z rozdzielnic zestawu hydroforowego RZH. Zasilanie do każdej pompy należy doprowadzić przewodem ekranowanym 2XSLCY-J 4G2,5. Każda z pomp będzie zasilana bezpośrednio z niezależnej przetwornicy częstotliwości, które będą zabudowane w rozdzielnic RZH. Od pracy na sucho pompy zabezpieczone będą przez sondy konduktometryczne zainstalowane w zbiorniku retencyjnym oraz od wibracyjnego czujnika suchobiegu wkręconego w kolektor ssącym zestawu hydroforowego.

b) sterowanie

Pracą zestawu hydroforowego sterować będzie sterownik programowalny 2A1, za pośrednictwem którego wszystkie informacje o stanie pracy zestawu przekazywane będą do panela operatorskiego i systemu wizualizacji. Sterowanie pracą pomp odbywać się będzie za pośrednictwem przetwornika ciśnienia zabudowanego na kolektorze tłocznym zestawu pompowego. Stabilizowane ciśnienie wody wyjściowej na sieć zamienione będzie na sygnał 4-20mA podawany do modułu analogowego sterownika. W torze pomiarowym, w celu ochrony sterownika przed przypadkowymi przepięciami mogącymi wystąpić w linii pomiarowej w czasie eksploatacji zamontowany będzie separator sygnałów analogowych.

Stabilizacja ciśnienia realizowana jest poprzez zmianę wydajności pomp (zmiana prędkości obrotowej) za pośrednictwem przetwornicy częstotliwości. Jeżeli

zapotrzebowanie na wodę wzrasta wtedy rośnie prędkość obrotowa i wydajność pompy. O ile wydajność jednej pompy nie pokrywa zapotrzebowania na wodę, włącza się następna pompa. Układ sterowania cały czas analizuje czas pracy poszczególnych pomp i w taki sposób załącza je do pracy, aby ich zużycie było w miarę jednakowe. Ten sposób sterowania zapewnia równomierne zużycie wszystkich pomp. Zasadniczym trybem pracy zestawu pompowego jest tryb automatyczny, tzn. załączona jest przetwornica częstotliwości i wszystkie przełączniki wyboru pracy są w położeniu „praca automatyczna”. W tym trybie pracy pompownia dostosowuje swoje parametry do wartości zaprogramowanych w sterowniku.

Na elewacji rozdzielnicy RZH zamontowane zostaną lampki sygnalizujące pracę lub awarie pomp oraz przełączniki wyboru trybu pracy „Ręka–0– Auto”. Tryb pracy ręczny przewidziano jako tryb pracy pompy na sztywno z ustawioną na stałe częstotliwością pracy. Dodatkowo na elewacji zamontowany będzie przełącznik 1-0, za pomocą którego będzie wybierany tryb pracy automatycznej pomp:

- pozycja „0”- praca automatyczna ze stałą częstotliwością od wyłączników ciśnieniowych i przekaźnika programowalnego. W tym trybie pracy ciśnienie w kolektorze tłocznym będzie stabilizowane w zakresie ustawionym na presostatach zamontowanych w kolektorze tłocznym.
- pozycja „1” – pełna praca automatyczna, z regulacją wydajności każdej pompy ze sterownika PLC, w funkcji stabilizacji ciśnienia mierzonego w kolektorze tłocznym.

Przewidziane jest sterowanie pomp przez sterownik w przypadku awarii przetwornika ciśnienia. W układzie takim sterownik po wykryciu awarii automatycznie przejdzie na sterowanie pomp od rezerwowego przetwornika ciśnienia. Natomiast w przypadku awarii sterownika, układ automatycznie przełączy się na sterowanie od rezerwowego sterownika PLC.

Falowniki zestawu będą podłączone do sterownika przez magistrale Ethernet. Dane pomiędzy urządzeniami wymieniane będą za pośrednictwem protokołu Modbus TCP. Takie połączenie umożliwia pełny monitoring pracy falowników.

5.2.17. Wizualizacja pracy stacji

Do wizualizacji pracy stacji wykorzystany będzie kolorowy panel operatorski zamontowany na płycie czołowej rozdzielnicy RG, jak i istniejący system wizualizacji SCADA zlokalizowany w dyspozytorni eksploatującego SUW. Dane pomiędzy systemem wizualizacji SCADA a sterownikami będą przesyłane poprzez sieć GSM w standardzie LTE.

Podgląd lokalny pracy stacji będzie odbywał się na kolorowym panelu operatorskim o przekątnej panelu nie mniejszej niż 7” (na którym wyświetlane będą parametry pracy stacji, jak również komunikaty o zaistniałych awariach).

Główna wizualizacja, o pełnej funkcjonalności SCADA zrealizowana będzie na komputerze stacjonarnym pracującym w środowisku Windows, z zainstalowanym oprogramowaniem typu SCADA. Aplikacja wizualizacji ma za zadanie zbieranie danych procesowych, wizualizowanie ich na ekranach synoptycznych i ich archiwizację.

Na ekranie monitora w postaci graficznej wizualizowany będzie przebieg procesu uzdatniania wody. Zbudowany zostanie system zakładek (menu), który umożliwi operatorowi dostęp do szczegółowych informacji: alarmy bieżące, alarmy historyczne, historia regeneracji, wykresy przepływów, raporty produkcji wody, zużycia energii, nastawy parametrów sterowania.

System wizualizacji musi umożliwiać zdalny podgląd pracy stacji przez przeglądarkę stron internetowych. Dlatego na komputerze należy zapewnić dostęp do Internetu wraz ze statycznym adresem IP.

Istniejący system wizualizacji SCADA należy rozbudować o projektowany obiekt.

Wymagania aplikacji wizualizacji

- graficzną prezentację procesu technologicznego,
- zdalną kontrolę pracy stacji,
- informowanie operatora o ostrzeżeniach i awariach,
- wyświetlanie stanu pracy urządzeń technologicznych (praca, awaria, otwarty, zamknięty),
- podgląd poziomów wody w zbiornikach i ciśnienia wody tłoczzonej na sieć,
- archiwizacja parametrów procesowych pracy stacji, alarmów, wyzwalanych regeneracji,
- wyświetlanie przebiegów sygnałów analogowych,
- kontrola i archiwizacja parametrów energii elektrycznej,
- raportowanie produkcji wody i zużycia energii elektrycznej,
- zarządzanie poziomami dostępu,
- i wiele innych.

Zestawienie danych przesyłanych do wizualizacji

Lp.	Opis
1	Poziom wody w zbiornikach retencyjnych
2	Przepływ i stan licznika wody surowej ze studni głębinowych
3	Przepływ i stan liczników wody uzdatnionej WU1, WU2
4	Przepływ i stan licznika wody płuczającej WP1
5	Ciśnienie wody uzdatnionej dla zestawu hydroforowego,
6	Kontrola ciśnienia powietrza do aeracji i przepustnic pneumatycznych
7	Stan pracy pomp głębinowych, płuczającej, pomp hydroforowych, dmuchawy powietrza (praca, stop, awaria, gotowość elektryczna itp.)
8	Czas pracy pomp głębinowych, płuczającej, dmuchawy powietrza, pomp zestawu hydroforowego

Rozbudowa i modernizacja hydroforni w Kliczkowych, gmina Karsin
Projekt techniczny

9	Licznik uruchomień i awarii pomp głębinowych, płuczającej, dmuchawy powietrza, pomp zestawu hydroforowego
10	Częstotliwość wysterowania falowników pomp hydroforowych
11	Prąd pobierany przez pompy głębinowe, hydroforowe
12	Parametry zasilania z analizatora sieci (napięcia fazowe, międzyfazowe, prądy fazowe, cos fi, moc i energia czynna i bierna)
13	Czasy i objętości wody filtrów do rozpoczęcia regeneracji
14	Przebieg procesu regeneracji każdego filtra (etap, czasy do końca etapu i regeneracji)
15	Liczniki regeneracji filtrów
16	Wysterowanie przepustnic filtrów,
17	Wysterowanie elektrozaworów aeratora ciśnieniowego
18	Stan pracy filtrów (filtracja, stop, regeneracja, sterowanie ręczne, odstawienie od regeneracji, wyłączenie z instalacji)

Zestawienie alarmów dla każdej pompy

Lp.	Opis
1	Awaria - brak potwierdzenia pracy pompy
2	Awaria - przeciążenie silnika - wyłącznik silnikowy / awaria falownika*
5	Awaria - układ kontroli pracy silnika*
6	Awaria - uszkodzenie softstartu *
7	Awaria - brak przepływu*
8	Brak gotowości elektrycznej do pracy
9	Załączono tryb zdalnego sterowania
10	Załączono silnik w trybie zdalnego sterowania

* obowiązuje, gdy pompa jest wyposażona w odpowiednie urządzenia (np. wodomierz, sofstart itp.)

- zarządzanie poziomami dostępu,

Zestawienie alarmów filtrów (F1, F2)

Lp.	Opis
1	Regeneracja rozpoczęta automatycznie
2	Regeneracja rozpoczęta przez operatora panelu operatorskiego
3	Regeneracja rozpoczęta przez operatora komputera
4	Regeneracja zakończona sukcesem
5	Regeneracja zatrzymana przez operatora panelu operatorskiego
6	Regeneracja zatrzymana przez operatora komputera
7	Regeneracja zatrzymana przez awarie
8	Regeneracja zakończona z błędami
9	Brak przepływu wody płuczającej w trakcie regeneracji
10	Niski przepływ wody płuczającej w trakcie regeneracji

Rozbudowa i modernizacja hydroforni w Kliczkowych, gmina Karsin
Projekt techniczny

11	Przekroczony przepływ wody płuczającej w trakcie regeneracji
12	Wymagane jest przeprowadzenie procesu regeneracji
13	Załączone tryb ręcznego sterowania przepustnicami - regeneracja automatyczna zablokowana
14	Odstawiono od regeneracji automatycznych
15	Wyłączono z pracy – filtr zamknięty
16	Przekroczony czas trwania regeneracji

5.2.18. Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu

Zaprojektowano system sygnalizacji włamania i napadu SSWiN dla następujących obiektów:

- budynek stacji uzdatniania wody,
- zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej,
- obudowa studzienna studni nr 2, 3 i 4.

Instalacja składa się z następujących elementów:

- centrala alarmowa (1 szt.),
- cyfrowe czujki dualne zamontowane w hali SUW (2 szt.),
- magnetyczne czujki otwarcia obudów studziennych (3 szt.),
- magnetyczne czujki otwarcia włazów zbiorników retencyjnych (2 szt.),
- manipulator wyposażony w klawiaturę i wyświetlacz LCD (1 szt.),
- sygnalizatory świetlno-akustyczne (1 szt.),
- modem GSM powiadamiający wiadomościami SMS odpowiednie służby (1 szt.),

System ochrony podzielono na dwie strefy:

1 – hala stacji uzdatniania wody

2 – zbiorniki retencyjne, obudowy studzienne,

Instalacje należy wykonać zgodnie z rysunkiem E9.

Typy urządzeń podano na schematach elektrycznych.

Czujniki otwarcia obudów studziennych, zbiornika retencyjnego oraz agregatu prądotwórczego należy wpiąć bezpośrednio do centrali alarmowej. Sygnały te należy powielić i wyprowadzić z centrali alarmowej i przekazać do sterownika PLC i dalej do systemu wizualizacji. Z centrali alarmowej będą wyprowadzone dodatkowe dwa sygnały binarne (zazbrojenie centrali oraz włamanie).

5.2.19. System monitoringu wizyjnego

Zaprojektowano system wizyjnego który składał się będzie z następujących elementów:

- 8 kamer IP - kamery sieciowe o rozdzielczości Full HD (lub wyższej), z funkcjami podstawowymi takimi jak detekcja ruchu, korekcja obrazu, nocne doświetlanie IR oraz odporność na warunki atmosferyczne. Kamery należy zamontować na

Rozbudowa i modernizacja hydroforni w Kliczkowych, gmina Karsin
Projekt techniczny

elewacji budynku, w taki sposób, aby swoim zasięgiem objęły najważniejsze obiekty.

- Rejestrator NVR - 8-kanalowy rejestrator sieciowy kompatybilny z kamerami IP, umożliwiający zapis obrazu na dysku twardym 8TB (HDD), podgląd na żywo, odtwarzanie oraz zdalny dostęp przez sieć.

- Szafa rack 19",
- Switch PoE,
- Okablowanie (UTP / skrętka)

5.2.20. Opis urządzeń pomiarowych

W układzie AKPiA występują następujące urządzenia pomiarowe:

Urządzenie	Ilość
Przepływomierz elektromagnetyczny wody surowej (WS1, WS2, WS3)	3
Przepływomierz elektromagnetyczny wody uzdatnionej (WU1, WU2)	2
Przepływomierz elektromagnetyczny wody płuczającej (WP)	1
Przetwornik hydrostatyczny głębokości w studniach głębinowych	2
Przetwornik hydrostatyczny głębokości zbiornikach retencyjnych	2
Zespół sond konduktometrycznych zbiorników retencyjnych	2
Presostaty ciśnienia powietrza do aeracji i przepustnic pneumatycznych	2
Przetworniki ciśnienia wody	4
Wibracyjny czujnik suchobiegu w kolektorze ssącym zestawu pomp	1

Hydrostatyczne sondy głębokości i przetwornik ciśnienia wyposażone są w wyjście prądowe 4-20mA. Sygnały z obiektów zewnętrznych w tym zbiornika retencyjnego należy odseparować galwanicznie od sterownika PLC za pomocą separatorów i ochronników przepięć.

Informacje o aktualnym przepływie i sumarycznym stanie licznika przepływomierzy elektromagnetycznych będą zliczane w sterowniku PLC.

5.2.21. Zestawienie przyrządów pomiarowych

Lp	P&ID	Nazwa/typ	Pomiar	Wyjście	Zakres pomiarowy	Zasilanie
1	WS1, WS2, WS3		Przepływ i stan licznika wody surowej ze studni 1,2 i3	impulsowe		24V DC
2	WP		Przepływ i stan licznika wody płuczającej	impulsowe		24V DC
3	WU1, WU2		Przepływ i stan licznika wody uzdatnionej tłoczonej do sieci	impulsowe		24V DC
4	ZbU1.LI1 ZbU2.LI1		Poziom wody zbiornika retencyjnego ZbU1	4-20mA	0-10 mH ₂ O +	Z pętli prądowej

Rozbudowa i modernizacja hydroforni w Kliczkowych, gmina Karsin						
Projekt techniczny						

					kabel 15mb	
5	ZbU1.U2 ZbU2.U2		Poziom wody zbiornika retencyjnego ZbU1			
6	PG1.LI1 PG2.LI1 PG3.LI1		Poziom w studni głębinowej PG1, PG2 i PG3	4-20mA	0-15 mH_2O + kabel 25mb	Z pętli prądowej
7	1PH.PI1	Przetwornik ciśnienia AS Aplisens	Ciśnienie wody w kolektorze tłocznym zestawu hydroforowego ZH1	4-20mA	0-10 bar	Z pętli prądowej
8	1PH.PI2	Przetwornik ciśnienia AS Aplisens	Ciśnienie wody w kolektorze tłocznym zestawu hydroforowego ZH1 - rezerwowy	4-20mA	0-10 bar	Z pętli prądowej
9	2PH.PI1	Przetwornik ciśnienia AS Aplisens	Ciśnienie wody w kolektorze tłocznym zestawu hydroforowego ZH2	4-20mA	0-10 bar	Z pętli prądowej
10	2PH.PI2	Przetwornik ciśnienia AS Aplisens	Ciśnienie wody w kolektorze tłocznym zestawu hydroforowego ZH2 rezerwowy	4-20mA	0-10 bar	Z pętli prądowej
11	PAH	Presostat ciśnienia KPI35 Danfoss	Ciśnienie powietrza do aeracji	stykowe	-0,2-8 bar	-
12	PZH	Presostat ciśnienia KPI35 Danfoss	Ciśnienie powietrza do sterowania przepustnicami	stykowe	-0,2-8 bar	-
13	1PH.PT3	Presostat ciśnienia KPI35 Danfoss	Wysokie ciśnienie w kolektorze tłocznym zestawu hydroforowego ZH1	stykowe	-0,2-8 bar	-
14	2PH.PT3	Presostat ciśnienia KPI35 Danfoss	Wysokie ciśnienie w kolektorze tłocznym zestawu hydroforowego ZH2	stykowe	-0,2-8 bar	-
15	PH.L1	Wibracyjny czujnik poziomu FTL31, Endress+Hauser	Suchobieg w kolektorze ssącym pomp hydroforowych	stykowe		24VDC

5.3. Obliczenia techniczne

5.3.1. Bilans mocy

Parametry projektowanej instalacji:

Napięcie zasilania:	= 230/400V
Moc czynna zainstalowana:	~ 89,2kW
Współczynnik jednoczesności:	$k_j = 0,55$
Moc czynna obliczeniowa:	= 49kW
Prąd obliczeniowy:	= 90A
Współczynnik mocy:	$\cos \varphi = 0,928$ ($\tan \varphi = 0,4$)

Układ sieciowy:

TN-C-S

Lp.	Punkt zasilania	Nazwa odbiornika	Moc czynna zainstalowana P[kW]	Współczynnik mocy cosφ	Moc bierna zainstalowana Q[kvar]
1	Rozdzielnica technologiczna RT	Pompa głębinowa PG1	9,20	0,84	5,94
2		Pompa głębinowa PG2	11,00	0,84	7,11
3		Pompa głębinowa PG3	9,20	0,84	5,94
4		Ogrzewanie obudowy studni PG1	0,20	1,00	0,00
5		Ogrzewanie obudowy studni PG2	0,20	1,00	0,00
6		Ogrzewanie obudowy studni PG3	0,20	1,00	0,00
7		Dmuchawa powietrza DP	5,50	0,79	4,27
8		Pompa płuczająca PP	4,00	0,84	2,58
9		Sprężarka powietrza SP1	2,20	0,86	1,31
10		Lampa UV1	0,62	0,86	0,37
11		Lampa UV2	0,62	0,86	0,37
12		Zestaw dozujący ZD1	0,03	0,86	0,02
13		AKPIA	0,50	0,80	0,38
		Suma	43,47	0,84	28,28
14	Rozdzielnice pomp hydrofo. RZH1	Pompa hydroforowa 1PH1	4,00	0,92	1,70
15		Pompa hydroforowa 1PH2	4,00	0,92	1,70
16		Pompa hydroforowa 1PH3	4,00	0,92	1,70
17		AKPIA	0,50	0,80	0,38
18		Suma	12,50	0,92	5,49
19	Rozdzielnice pomp hydrofo. RZH2	Pompa hydroforowa 2PH1	4,00	0,92	1,70
20		Pompa hydroforowa 2PH2	4,00	0,92	1,70
21		Pompa hydroforowa 2PH3	4,00	0,92	1,70
22		AKPIA	0,50	0,80	0,38
		Suma	12,50	0,92	5,49
23	Instalacje ogólnoelektryczne	Ogrzewacz elektryczny 25E1	1,50	1,00	0,00
24		Ogrzewacz elektryczny 25E2	1,50	1,00	0,00
25		Ogrzewacz elektryczny 25E3	1,50	1,00	0,00
26		Ogrzewacz elektryczny 25E4	1,50	1,00	0,00
27		Ogrzewacz elektryczny 25E5	1,50	1,00	0,00
28		Ogrzewacz elektryczny 25E6	1,50	1,00	0,00
29		Ogrzewacz elektryczny 25E7	1,50	1,00	0,00
30		Ogrzewacz elektryczny 25E8	1,50	1,00	0,00
31		Ogrzewacz elektryczny 25E9	1,50	1,00	0,00
32		Ogrzewacz elektryczny 25E10	0,50	1,00	0,00
33		Ogrzewacz elektryczny 25E11	0,50	1,00	0,00
34		Ogrzewacz elektryczny 25E12	0,50	1,00	0,00
35		Ogrzewacz elektryczny 25E13	0,50	1,00	0,00
36		Przepływowy ogrzewacz wody 26E1	3,70	1,00	0,00
37		Oświetlenie wewn. hali SUW	0,70	0,80	0,52
38		Oświetlenie zewnętrzne terenu SUW	0,28	0,95	0,09
39		Osuszacz powietrza Os1	0,55	0,89	0,28
		Suma	20,73	0,999	0,90
		Razem	89,20	0,91	40,15

5.3.2. Dobór przekrojów kabli zasilających

Np. kabel zasilający rozdzielnicę główną

Rozdzielnica RG będzie zasilana kablem YKXS 5x35

a) ze względu na nagrzewanie prądem roboczym $I_z \geq I_B$

$$P_{obl} = 49 \text{ kW}$$

$$I_B = \frac{P_{obl}}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi \cdot \eta} = 90 \text{ A}$$

Obciążalność długotrwała kabla o przekroju 35 mm^2 (sposób ułożenia D) wynosi: $I_Z = 147 \text{ A}$.

Warunek $I_Z \geq I_B \Rightarrow 147 > 90 \text{ A}$ spełniony.

Jako zabezpieczenie kabla zasilającego rozdzielnicę RG zastosowano wkładki bezpiecznikowe gG100A

b) ze względu na nagrzewanie prądem przeciążeniowym

Zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-43 charakterystyka urządzenia zabezpieczającego przewody przed przeciążeniem powinna spełniać dwa warunki:

$$\text{A)} I_B \leq I_n \leq I_Z$$

Gdzie:

I_B - prąd obliczeniowy

I_n - prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej

I_Z - obciążalność długotrwała przewodu

$90 \text{ A} < 100 \text{ A} < 147 \text{ A}$ - warunek jest spełniony.

$$\text{B)} I_2 \leq 1.45 \cdot I_Z$$

I_2 - najmniejszy prąd niezawodnie wywołujący zadziałanie zabezpieczenia w określonym czasie.

Prąd zadziałania wkładek bezpiecznikowych wynosi: $I_2 = 1.6 \cdot I_n$

Powyższy warunek przyjmuje postać: $1.6 \cdot I_n \leq 1.45 \cdot I_Z$

$$1,6 \cdot 100 \leq 1,45 \cdot 147 \rightarrow 160 \leq 213 \text{ A}$$

Wymagane w tym względzie warunki dla kabla YKXS 5x55 są spełnione.

c) ze względu na dopuszczalny spadek napięcia

W instalacjach przemysłowych dopuszcza się 3% spadek napięcia pomiędzy rozdzielnicą główną a odbiorcą, przy uwzględnieniu konduktywności miedzi na „gorąco” (temperatura graniczna dopuszczalna długotrwale dla izolacji PVC = 70°C).

$$\gamma_{70} = \frac{\gamma_{20}}{1 + 0.004(\tau_{dd} - \tau_{oo})} = \frac{56}{1 + 0.004(70 - 20)} = 46,67 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2}$$

$$l = 20 \text{ m}$$

$$\Delta U_{\%} = 100 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{I_B \cdot l \cdot \cos \varphi}{\gamma_{70} \cdot S \cdot U} = 0,44\%$$

Wymagane w tym względzie warunki dla kabla YKXS 5x35 są spełnione.

Dobór pozostałych przekroi kabli zasilających

Urządzenie	Parametry odbioru				Linia zasilająca			Zabezpieczenie					Sprawdzenie kabla ze względu na:							
	Moc urządzenia		Współczynnik jednoczesności	Prąd obliczeniowy	Typ kabla	Obciążalność długotrwała kabla	Przekrój	Długość	Typ zabezpieczenia	Prąd znamionowy zabezpieczenia	Współczynnik wyzwalacza przeciążeniowego	Prąd zadziałania zwarcia	Prąd zadziałania przeciążeniowego	Nagrzewanie prądem roboczym		Nagrzewanie prądem przeciążeniowym		Spadek napięcia	Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej	
	P _b [kW]	cos φ [-]	k _j [-]	I _B [A]	[-]	I _z [A]	s [mm ²]	l [m]	I _n [A]	k _{gp} [-]	I _{lin} [-]	I _z =I _n ·k _{gp} [A]	I _z =I _n ·k _{gp} [A]	I _z [A]	I ₂ [A]	I ₁ [A]	I ₂ [A]	ΔU [%]	I _k [A]	I _{off} (in, toff) [A] [sek]
Kabel zasilający rozdzielnicę RG	89,2	0,93	0,55	90	YKXS 5x35	147,0	35,0	20	100	1,60	-	160,00	147,0	147,0	90	160,0	213,2	0,4	1159,1	> 595,0 < 5
Ogrzewacz elektryczny 25E1	1,5	1,00	1,00	6,52	JZ-150 3G2,5	26,0	2,5	10	16	1,45	5,00	23,20	26,0	26,0	6,5	23,2	37,7	0,5	656,3	> 80,0 < 0,2
Ogrzewacz elektryczny 25E2	1,5	1,00	1,00	6,52	JZ-150 3G2,5	26,0	2,5	31	16	1,45	5,00	23,20	26,0	26,0	6,5	23,2	37,7	0,5	656,3	> 80,0 < 0,2
Ogrzewacz elektryczny 25E3	1,5	1,00	1,00	6,52	JZ-150 3G2,5	26,0	2,5	17	16	1,45	5,00	23,20	26,0	26,0	6,5	23,2	37,7	1,5	322,6	> 80,0 < 0,2
Ogrzewacz elektryczny 25E4	1,5	1,00	1,00	6,52	JZ-150 3G2,5	26,0	2,5	21	16	1,45	5,00	23,20	26,0	26,0	6,5	23,2	37,7	0,8	490,7	> 80,0 < 0,2
Ogrzewacz elektryczny 25E5	1,5	1,00	1,00	6,52	JZ-150 3G2,5	26,0	2,5	24	16	1,45	5,00	23,20	26,0	26,0	6,5	23,2	37,7	1,0	427,7	> 80,0 < 0,2
Ogrzewacz elektryczny 25E6	1,5	1,00	1,00	6,52	JZ-150 3G2,5	26,0	2,5	26	16	1,45	5,00	23,20	26,0	26,0	6,5	23,2	37,7	1,2	389,8	> 80,0 < 0,2
Ogrzewacz elektryczny 25E7	1,5	1,00	1,00	6,52	JZ-150 3G2,5	26,0	2,5	28	16	1,45	5,00	23,20	26,0	26,0	6,5	23,2	37,7	1,3	368,0	> 80,0 < 0,2
Ogrzewacz elektryczny 25E8	1,5	1,00	1,00	6,52	JZ-150 3G2,5	26,0	2,5	33	16	1,45	5,00	23,20	26,0	26,0	6,5	23,2	37,7	1,4	348,4	> 80,0 < 0,2
Ogrzewacz elektryczny 25E9	1,5	1,00	1,00	6,52	JZ-150 3G2,5	26,0	2,5	31	16	1,45	5,00	23,20	26,0	26,0	6,5	23,2	37,7	1,5	322,6	> 80,0 < 0,2
Ogrzewacz elektryczny 25E10	0,5	1,00	1,00	2,17	JZ-150 3G2,5	26,0	2,5	33	16	1,45	5,00	23,20	26,0	26,0	2,2	23,2	37,7	0,5	307,4	> 80,0 < 0,2
Ogrzewacz elektryczny 25E11	0,5	1,00	1,00	2,17	JZ-150 3G2,5	26,0	2,5	35	16	1,45	5,00	23,20	26,0	26,0	2,2	23,2	37,7	0,6	293,5	> 80,0 < 0,2
Ogrzewacz elektryczny 25E12	0,5	1,00	1,00	2,17	JZ-150 3G2,5	26,0	2,5	37	16	1,45	5,00	23,20	26,0	26,0	2,2	23,2	37,7	0,6	280,8	> 80,0 < 0,2
Ogrzewacz elektryczny 25E13	0,5	1,00	1,00	2,17	JZ-150 3G2,5	26,0	2,5	40	16	1,45	5,00	23,20	26,0	26,0	2,2	23,2	37,7	0,6	263,7	> 80,0 < 0,2
Przepływowy ogrzewacz wody 26E1	3,7	1,00	1,00	16,09	JZ-150 3G4	32,0	4,0	24	20	1,45	5,00	29,00	32,0	32,0	16,1	29,0	46,4	1,8	528,8	> 100,0 < 0,2
Oświetlenie wewn. hali SUW	0,7	0,80	1,00	3,78	JZ-500 4x1,5	19,0	1,5	96	6	1,45	5,00	8,70	19,0	19,0	3,8	8,7	27,6	3,6	76,2	> 30,0 < 0,2
Oświetlenie zewnętrzne terenu SUW	0,3	0,95	1,00	1,28	JZ-600 3x1,5	19,0	1,5	90	6	1,45	5,00	8,70	19,0	19,0	1,3	8,7	27,6	1,4	81,0	> 30,0 < 0,2
Osuszacz powietrza Os1	0,6	0,89	1,00	2,69	JZ-150 3G2,5	26,0	2,5	37	6	1,45	10,00	8,70	26,0	26,0	2,7	8,7	37,7	0,7	200,8	> 60,0 < 0,2
Kabel zasilający rozdzielnicę RT	43,5	0,84	0,60	53	BT1000 5G25	79,0	25,0	6	63	1,60	-	100,80	79,0	79,0	52,8	100,8	114,6	0,1	1111,5	> 314,0 < 5
Pompa głębinowa PG1 (S4)	9,2	0,84	1,00	18,80	YKY4x16	76,0	16,0	95	28	1,15	13,00	32,20	76,0	76,0	18,6	32,2	110,2	0,9	514,7	> 364,0 < 0,2
Pompa głębinowa PG2 (S2)	11,0	0,84	1,00	22,24	YKY4x16	76,0	16,0	115	28	1,15	13,00	32,20	76,0	76,0	22,2	32,2	110,2	1,2	459,2	> 364,0 < 0,2
Pompa głębinowa PG3 (S3)	9,2	0,84	1,00	18,80	YKY4x16	76,0	16,0	62	28	1,15	13,00	32,20	76,0	76,0	18,6	32,2	110,2	0,6	640,4	> 364,0 < 0,2
Ogrzewanie obudowy studni PG1	0,2	1,00	1,00	0,87	YKY 3x2,5	24,0	2,5	55	6	1,45	5,00	8,70	24,0	24,0	0,9	8,7	34,8	0,4	230,1	> 30,0 < 0,2
Ogrzewanie obudowy studni PG2	0,2	1,00	1,00	0,87	YKY 3x2,5	24,0	2,5	75	6	1,45	5,00	8,70	24,0	24,0	0,9	8,7	34,8	0,5	169,6	> 30,0 < 0,2
Ogrzewanie obudowy studni PG3	0,2	1,00	1,00	0,87	YKY 3x2,5	24,0	2,5	22	6	1,45	5,00	8,70	24,0	24,0	0,9	8,7	34,8	0,1	546,5	> 30,0 < 0,2
Dmuchawa powietrza DP	5,5	0,79	1,00	11,82	JZ-150 4x2,5	24,0	2,5	20	16	1,15	13,00	18,40	24,0	24,0	11,8	18,4	34,8	0,7	433,1	> 208,0 < 0,2
Pompa płucząca PP	4,0	0,84	1,00	8,09	JZ-150 4x2,5	24,0	2,5	20	10	1,15	13,00	11,50	24,0	24,0	8,1	11,5	34,8	0,5	433,1	> 130,0 < 0,2
Sprężarka powietrza SP1	2,2	0,86	1,00	4,34	JZ-150 5x2,5	19,0	2,5	13	6	1,45	13,00	9,14	19,0	19,0	4,3	9,1	27,6	0,2	559,6	> 81,9 < 0,2
Lampa UV 1	0,6	0,86	1,00	3,20	JZ-150 3x2,5	26,0	2,5	20	6	1,45	5,00	8,70	26,0	26,0	3,2	8,7	37,7	0,4	433,1	> 30,0 < 0,2
Lampa UV 2	0,6	0,86	1,00	3,20	JZ-150 3x2,5	26,0	2,5	20	6	1,45	5,00	8,70	26,0	26,0	3,2	8,7	37,7	0,4	433,1	> 30,0 < 0,2
Zestaw dozujący ZD1	0,0	0,86	1,00	0,15	JZ-150 3x2,5	26,0	2,5	27	6	1,45	5,00	8,70	26,0	26,0	0,2	8,7	37,7	0,0	352,1	> 30,0 < 0,2
Kabel zasilający rozdzielnicę RZH1	12,5	0,92	1,00	23,18	BT1000 5G10	57,0	10,0	6	32	1,60	-	51,20	57,0	57,0	23,2	51,2	82,7	0,1	1049,9	> 153,0 < 5
Pompa hydroforowa 1PH1	4,0	0,92	1,00	7,38	2XSLEY-J 4G2,5	24,0	2,5	23	10	1,60	-	16,00	24,0	24,0	7,4	16,0	34,8	0,6	384,0	> 74,0 < 0,2
Pompa hydroforowa 1PH2	4,0	0,92	1,00	7,38	2XSLEY-J 4G2,5	24,0	2,5	24	10	1,60	-	16,00	24,0	24,0	7,4	16,0	34,8	0,6	373,1	> 74,0 < 0,2
Pompa hydroforowa 1PH3	4,0	0,92	1,00	7,38	2XSLEY-J 4G2,5	24,0	2,5	26	10	1,60	-	16,00	24,0	24,0	7,4	16,0	34,8	0,7	353,0	> 74,0 < 0,2

5.3.3. Dobór układu kompensacji mocy biernej

Dobór układu kompensacji mocy biernej należy dokonać na podstawie pomiarów elektrycznych sieci zasilającej po uruchomieniu instalacji.

Układ kompensacji mocy biernej powinien być wyposażony w mikroprocesorowy regulator mocy biernej.

5.4. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronę przeciwprzepięciową urządzeń technicznych układu technologicznego zaprojektowano w oparciu o wymagania zawarte w PN-HD-60364-4-443. Dla zapewnienia bezawaryjnej pracy urządzeń technicznych stacji zaprojektowano ochronnik przepięciowy klasy B+C, ograniczający udary napięciowe do poziomu 1,4kV. Ochronnik należy zamontować w rozdzielnicy głównej.

W hali SUW należy wykonać połączenia wyrównawcze tak jak pokazano na rysunku A8, zgodnie z obowiązującymi normami

Wokół budynku stacji uzdatniania wody należy wykonać nowy uziom fundamentowy o rezystancji $\leq 10 \text{ Ohm}$.

Na budynku SUW należy zainstalować instalację odgromową zgodnie z aktualnymi normami.

5.5. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę podstawową zastosowano ochronę przed dotykiem bezpośrednim (izolacja przewodów, osłony rozdzielnic). Jako dodatkowy system ochrony od porażen wykorzystano układy samoczynnego wyłączenia zasilania (SWZ) na bazie wyłączników samoczynnych, wyłączników silnikowych i wyłączników różnicowoprądowych. Wykonanie instalacji w stacji SUW powinno być zgodne z wymogami normy PN-HD 60364-4-41 dla układu sieciowego TN-C i TN-S.

5.6. Uwagi końcowe

Wykonawstwo robót należy prowadzić zgodnie z projektem budowlanym, normami technicznymi oraz przepisami obowiązującymi w budownictwie elektroenergetycznym, przy zachowaniu przepisów i wymogów BHP.

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać odpowiednie pomiary kontrolne instalacji elektrycznej,

- ciągłość przewodów ochronnych,
- rezystancji uziemienia,
- instalacji odgromowej,
- impedancji pętli zwarciowej,
- sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej oraz sporządzić odpowiednie protokoły

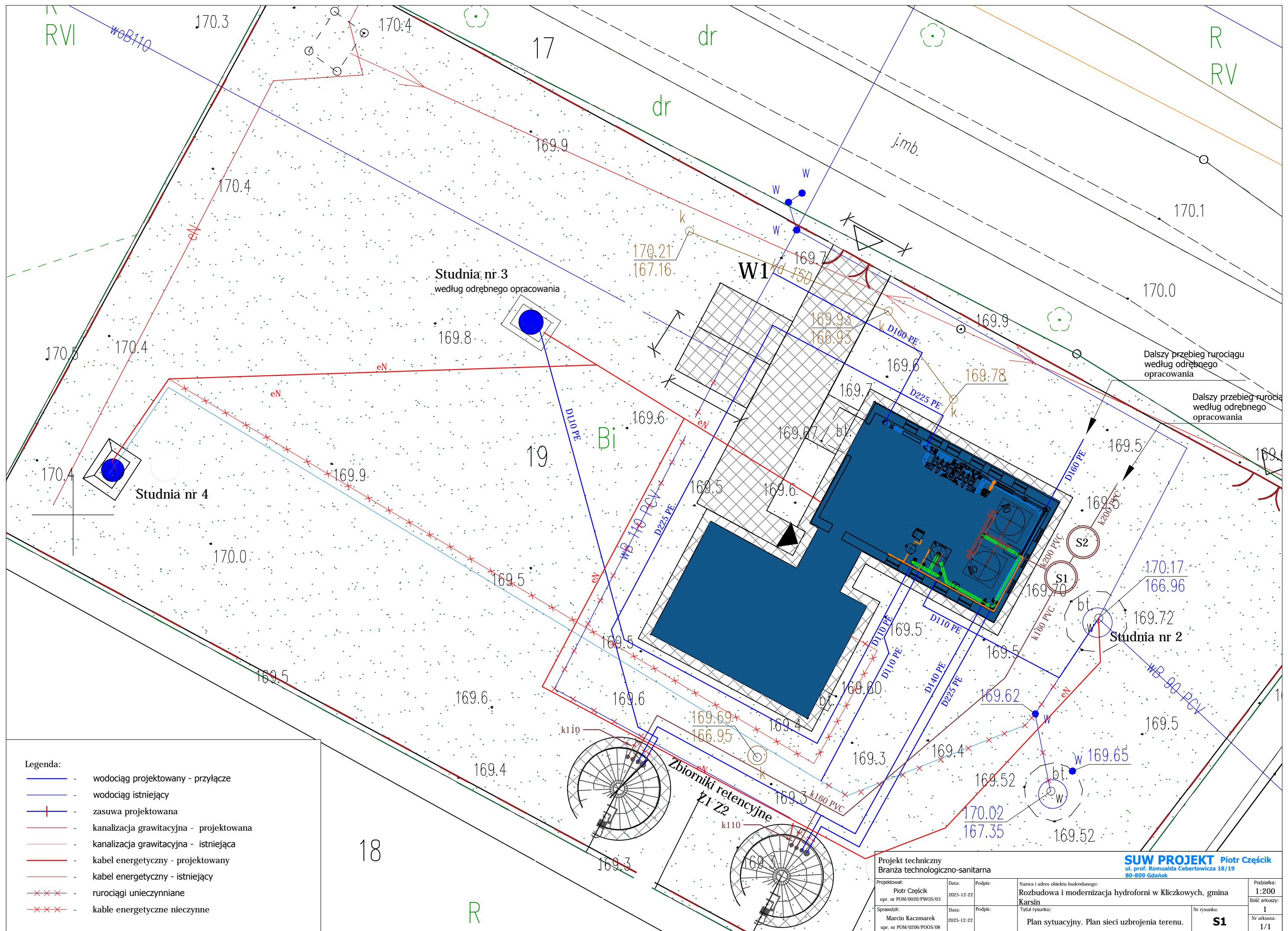
W przypadku napotkania w czasie robót ziemnych niezidentyfikowanych urządzeń należy ustalić użytkownika i dalsze prace prowadzić pod nadzorem przedstawiciela użytkownika,

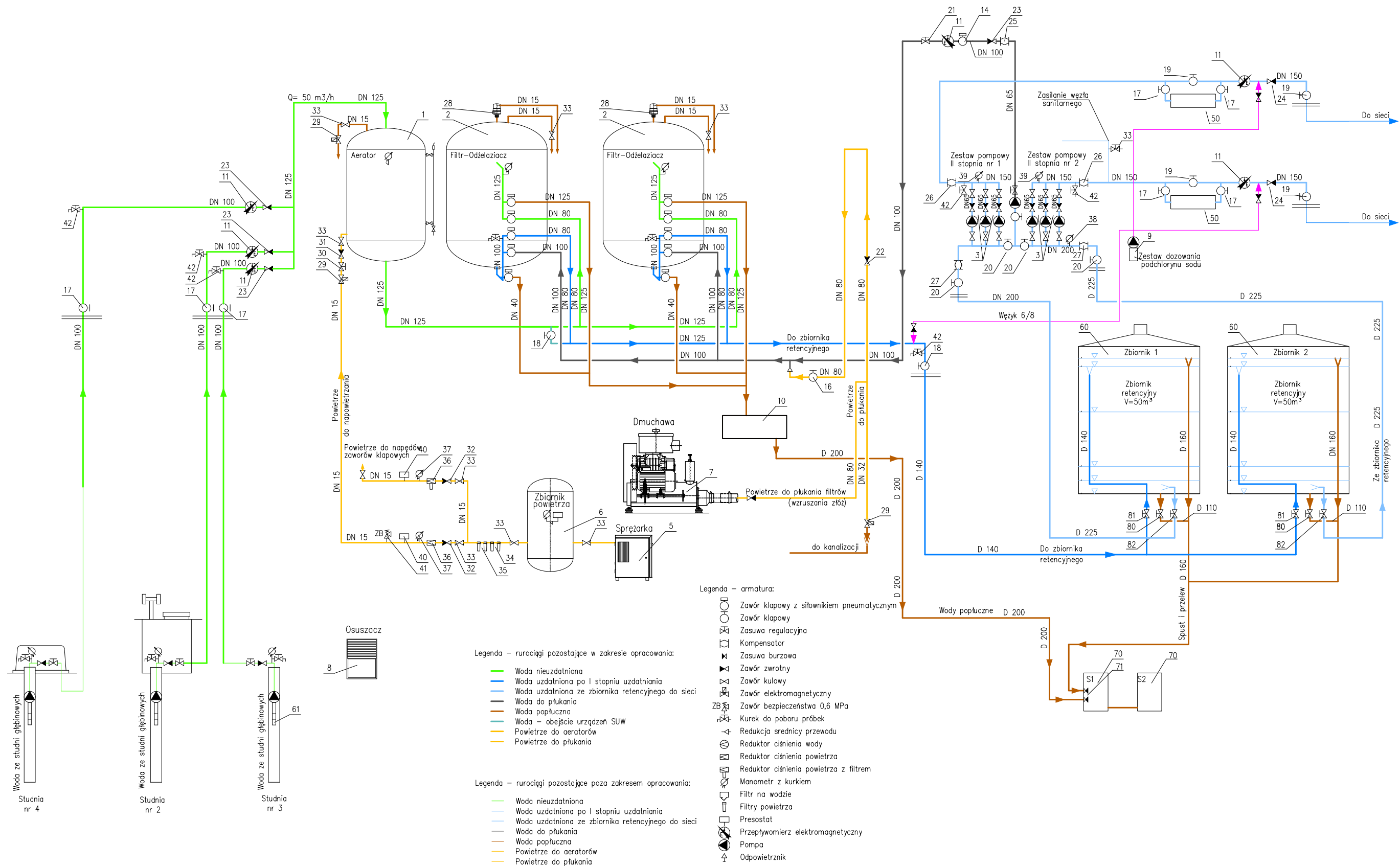
Przed oddaniem urządzeń do eksploatacji należy opracować instrukcję eksploatacji urządzeń i zapoznać z nią obsługę.

6. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

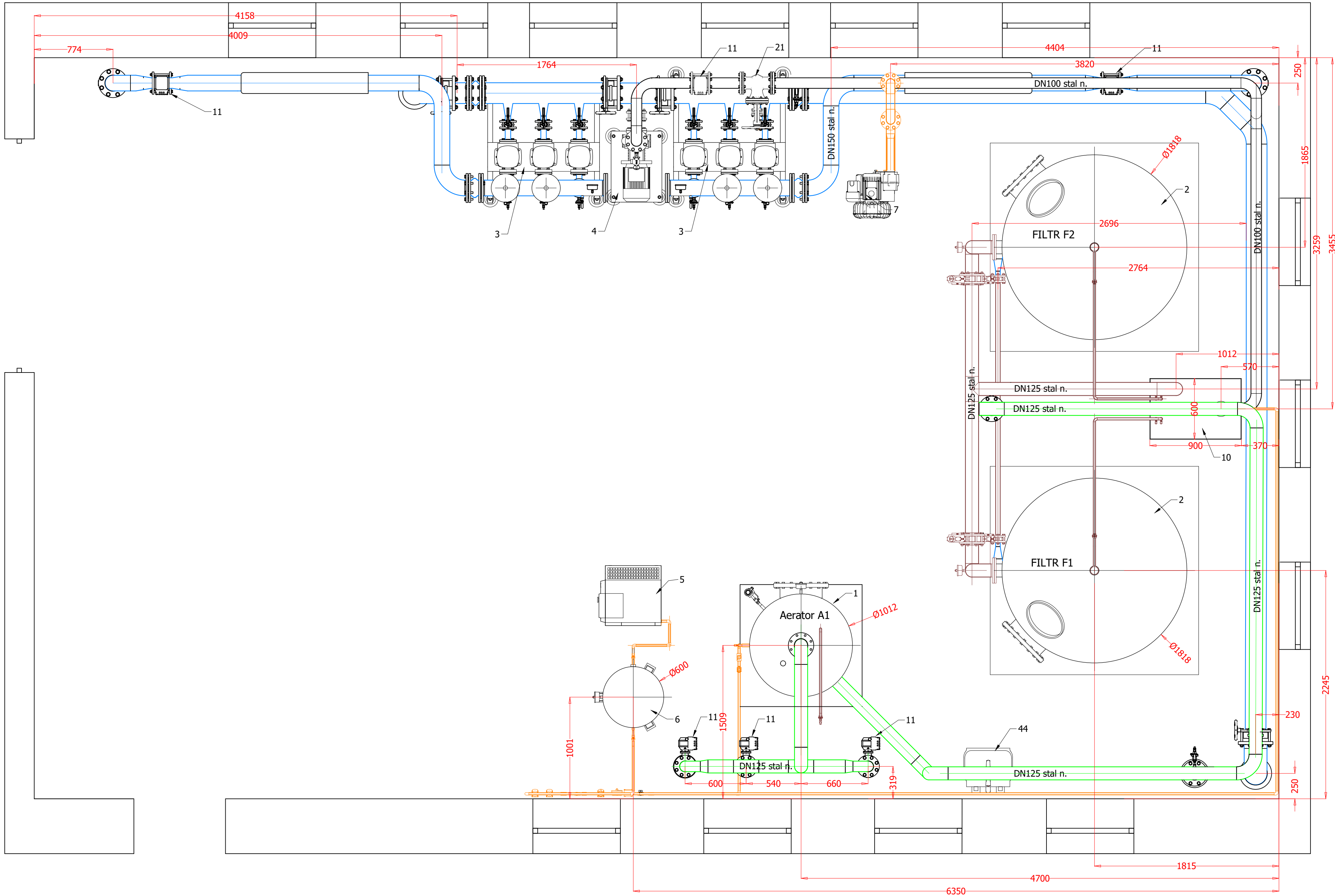
Budynek przeznaczony na potrzeby technologiczne stacji uzdatniania wody. W obiekcie wydzielono jedno pomieszczenie, w którym przewiduje się utrzymanie temperatury $>0^{\circ}\text{C}$. Wszystkie przegrody budowlane, okna i drzwi, muszą spełniać wymagania dotyczące współczynnika przenikania ciepła, zapisane w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych jakie powinny spełniać budynki i ich usytuowanie, przy temperaturze pomieszczenia $<8^{\circ}\text{C}$.

Roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku technicznego na energię wynosi $2900 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{rok})$. W obiekcie nie występują urządzenia chłodzące, a zapotrzebowanie na energię wykorzystywaną na ogrzewanie [$20 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \text{ rok})$] i oświetlenie [$9 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \text{ rok})$] w trakcie prowadzenia prac serwisowych, spełnia aktualne wymagania.

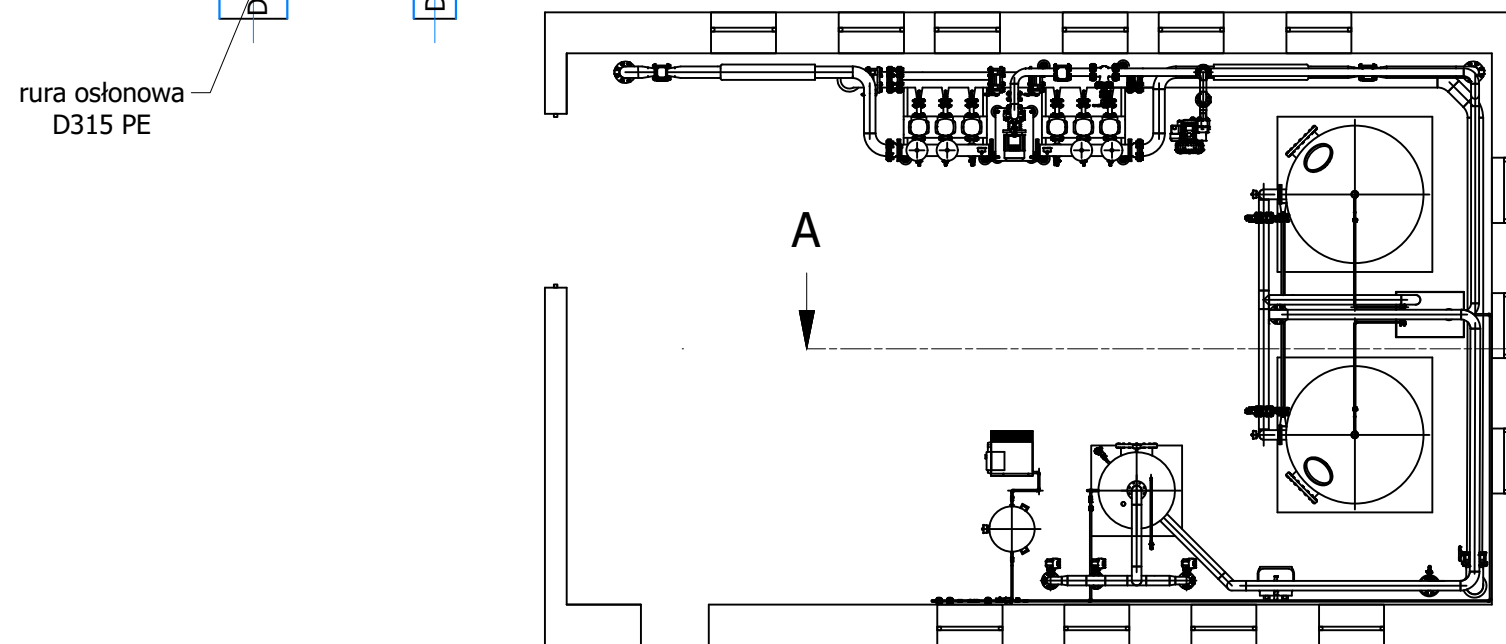
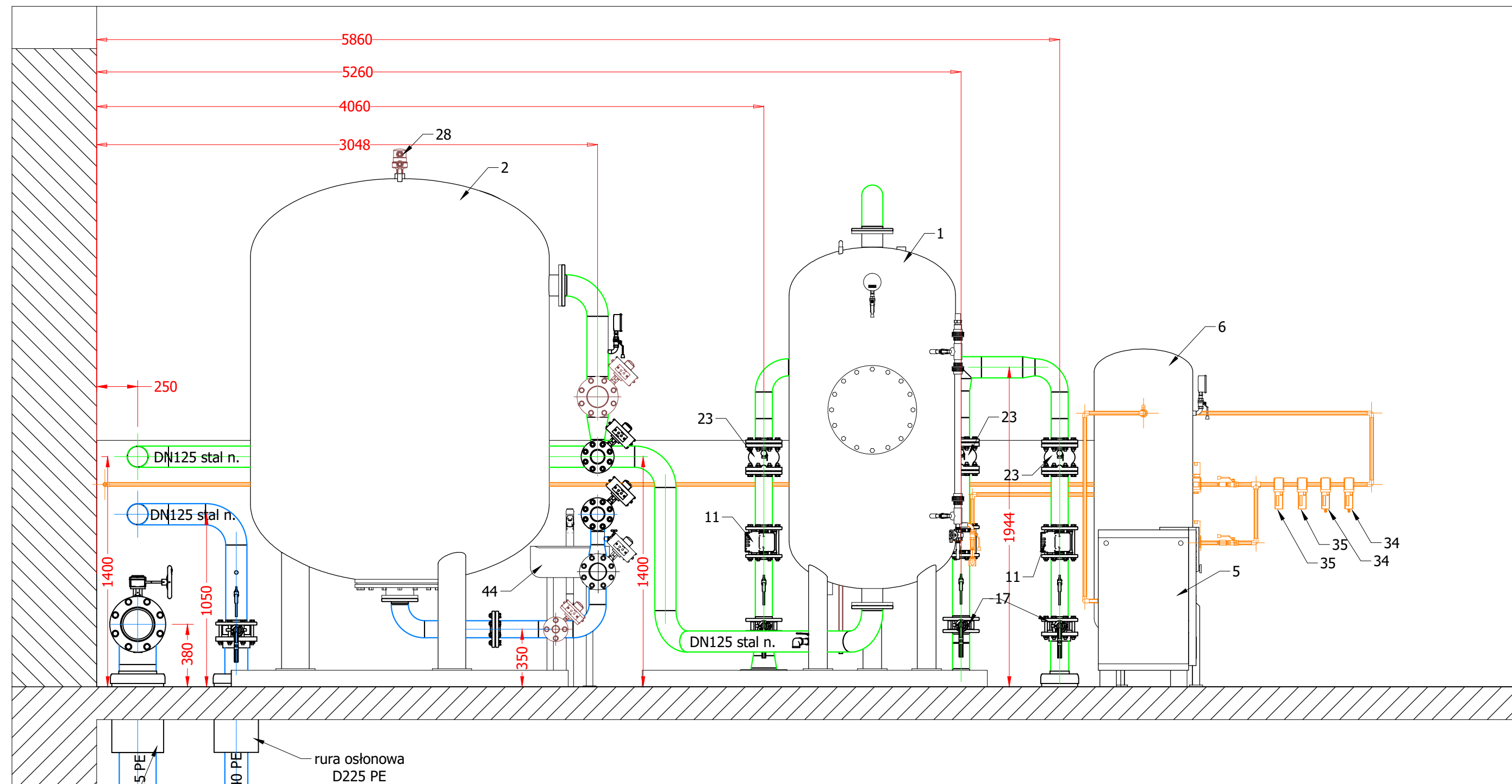




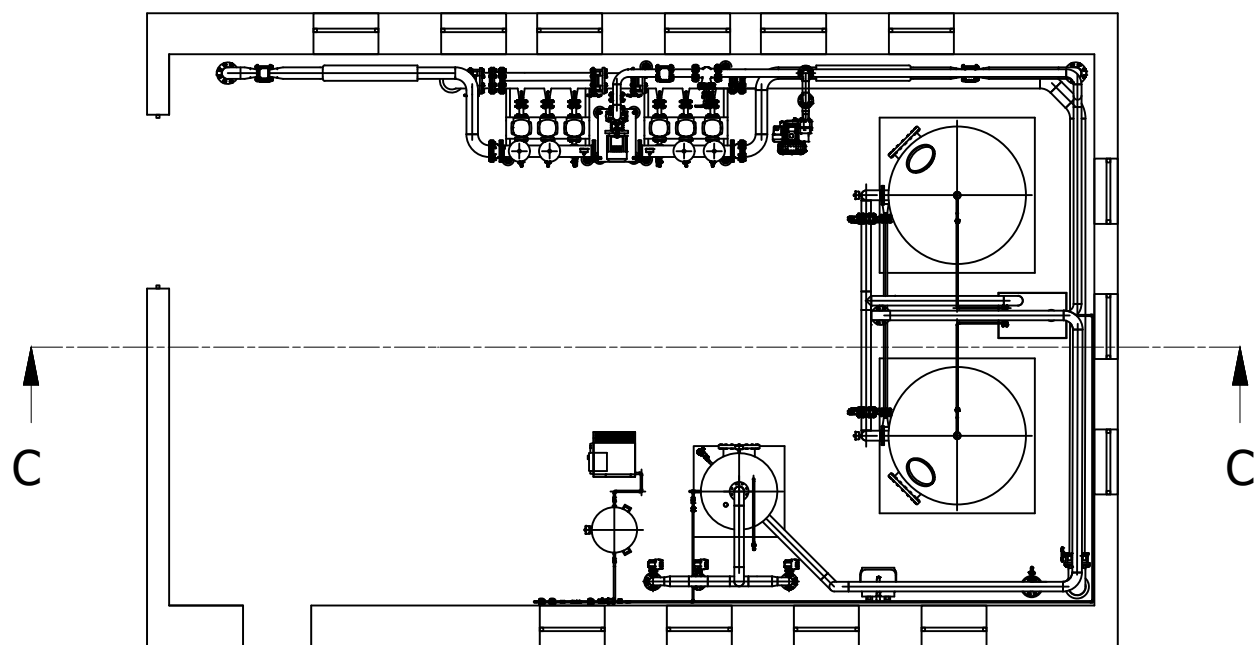
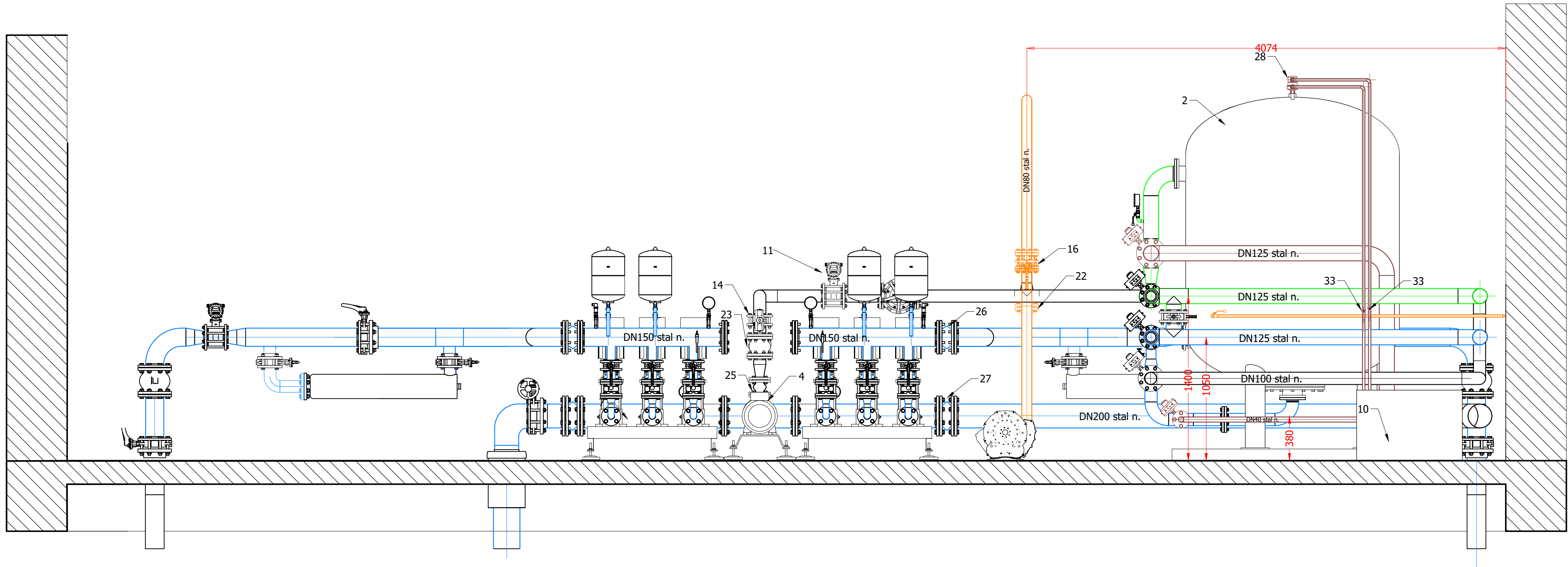
<div>Projekt techniczny</div> <div>Branża technologiczno-sanitarna</div>					<div>SUW PROJEKT Piotr Częścik</div> <div>ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19</div> <div>80-809 Gdańsk</div>
Projektował:	Data:	Podpis:	Nazwa i adres obiektu budowlanego:		Podziałka:
Piotr Częścik	2025-12-22		Rozbudowa i modernizacja hydroforni w Kliczkowych, gmina Karsin		Ilość arkuszy:
Sprawił:	Data:	Podpis:	Tytuł rysunku:		1
Marcin Kaczmarek	2025-12-22		Schemat technologiczny		Nr arkusza:
upr. nr POM/0020/PWOS/03					1/1
upr. nr POM/0206/POOS/08					



Projekt techniczny Branża technologiczno-sanitarna				SUW PROJEKT Piotr Częścik ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk	
Projektował: Piotr Częścik upr. nr POM/0020/PWOS/03	Data: 2025-12-22	Podpis:	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Rozbudowa i modernizacja hydroforni w Kliczkowych, gmina Karsin		Podziałka: 1:25
Sprawdził: Marcin Kaczmarek upr. nr POM/0206/POOS/08	Data: 2025-12-22	Podpis:	Tytuł rysunku: Rzut		Ilość arkuszy: 1
				Nr rysunku: S3	Nr arkusza: 1/1



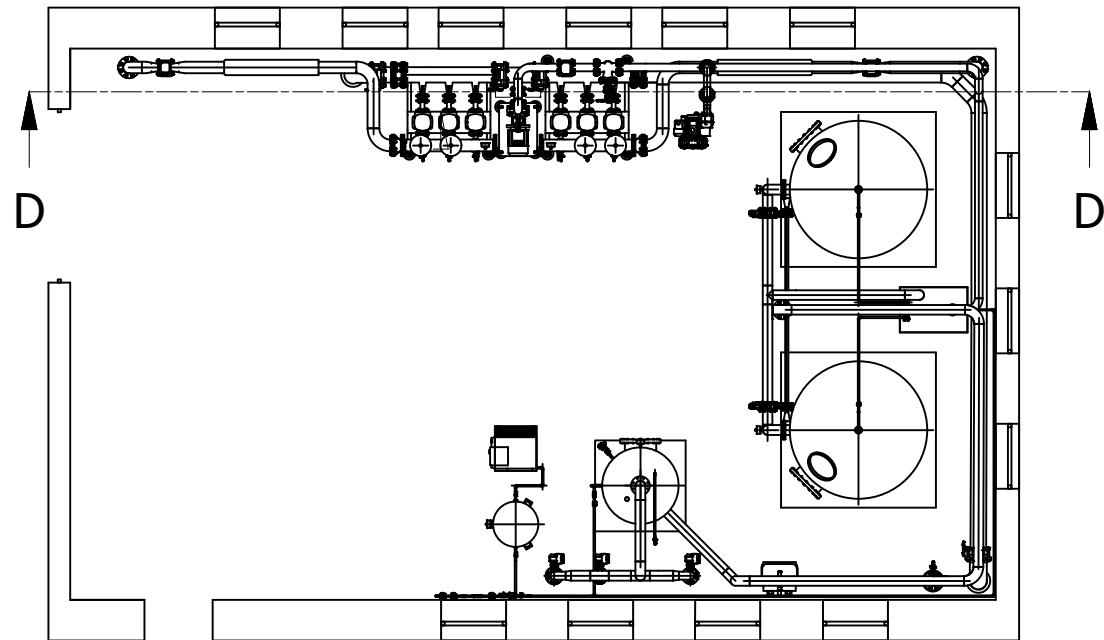
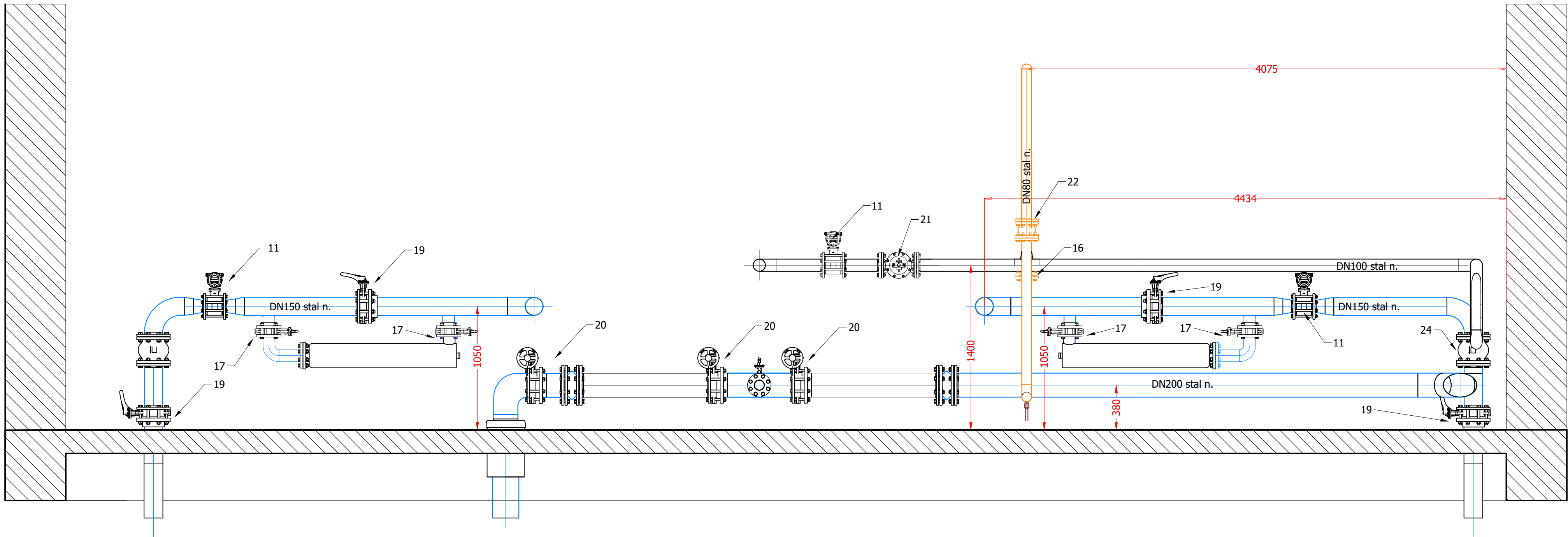
Projekt techniczny Branża technologiczno-sanitarna				SUW PROJEKT Piotr Częścik ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk	
Projektował: Piotr Częścik upr. nr POM/0020/PWOS/03	Data: 2025-12-22	Podpis:	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Rozbudowa i modernizacja hydroforni w Kliczkowych, gmina Karsin		Podziałka: 1:25
Sprawdził: Marcin Kaczmarek upr. nr POM/0206/POOS/08	Data: 2025-12-22	Podpis:	Tytuł rysunku: Przekrój A-A		Ilość arkuszy: 1
				Nr rysunku: S4	Nr arkusza: 1/1



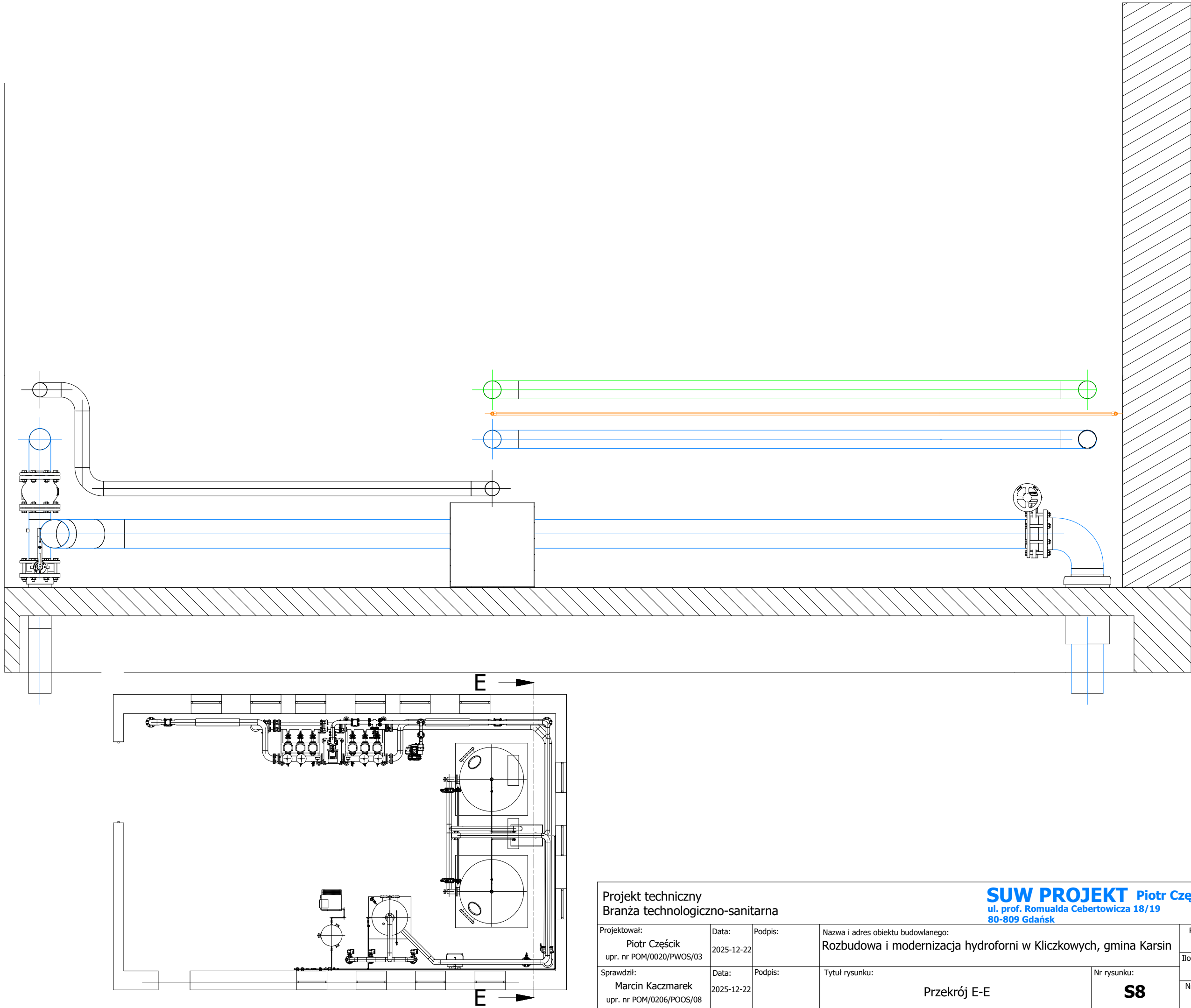
Projekt techniczny
Branża technologiczno-sanitarna

SUW PROJEKT Piotr Częścik
ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19
80-809 Gdańsk

Projektował: Piotr Częścik upr. nr POM/0020/PWOS/03	Data: 2025-12-22	Podpis:	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Rozbudowa i modernizacja hydroforni w Kliczkowych, gmina Karsin	Podziałka: 1:25
Sprawdził: Marcin Kaczmarek upr. nr POM/0206/POOS/08	Data: 2025-12-22	Podpis:	Tytuł rysunku: Przekrój C-C	Ilość arkuszy: 1
			Nr rysunku: S6	Nr arkusza: 1/1



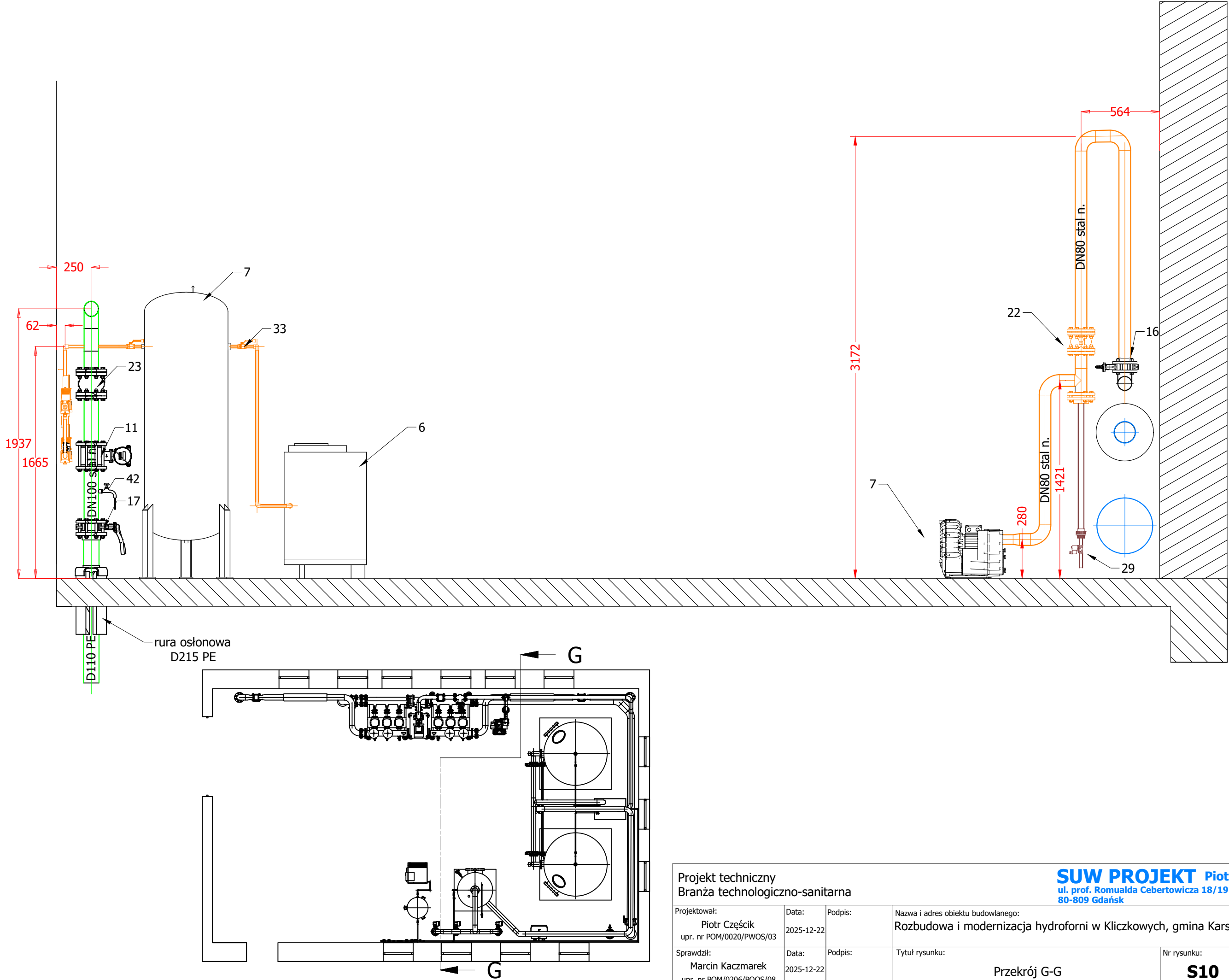
Projekt techniczny Branża technologiczno-sanitarna					SUW PROJEKT Piotr Częścik ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk	
Projektował: Piotr Częścik upr. nr POM/0020/PWOS/03	Data: 2025-12-22	Podpis:	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Rozbudowa i modernizacja hydroforni w Kliczkowych, gmina Karsin		Podziałka: 1:25	Ilość arkuszy: 1
Sprawdził: Marcin Kaczmarek upr. nr POM/0206/POOS/08	Data: 2025-12-22	Podpis:	Tytuł rysunku: Przekrój D-D		Nr rysunku: S7	Nr arkusza: 1/1



Projekt techniczny
Branża technologiczno-sanitarna

SUW PROJEKT Piotr Częścik
ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19
80-809 Gdańsk

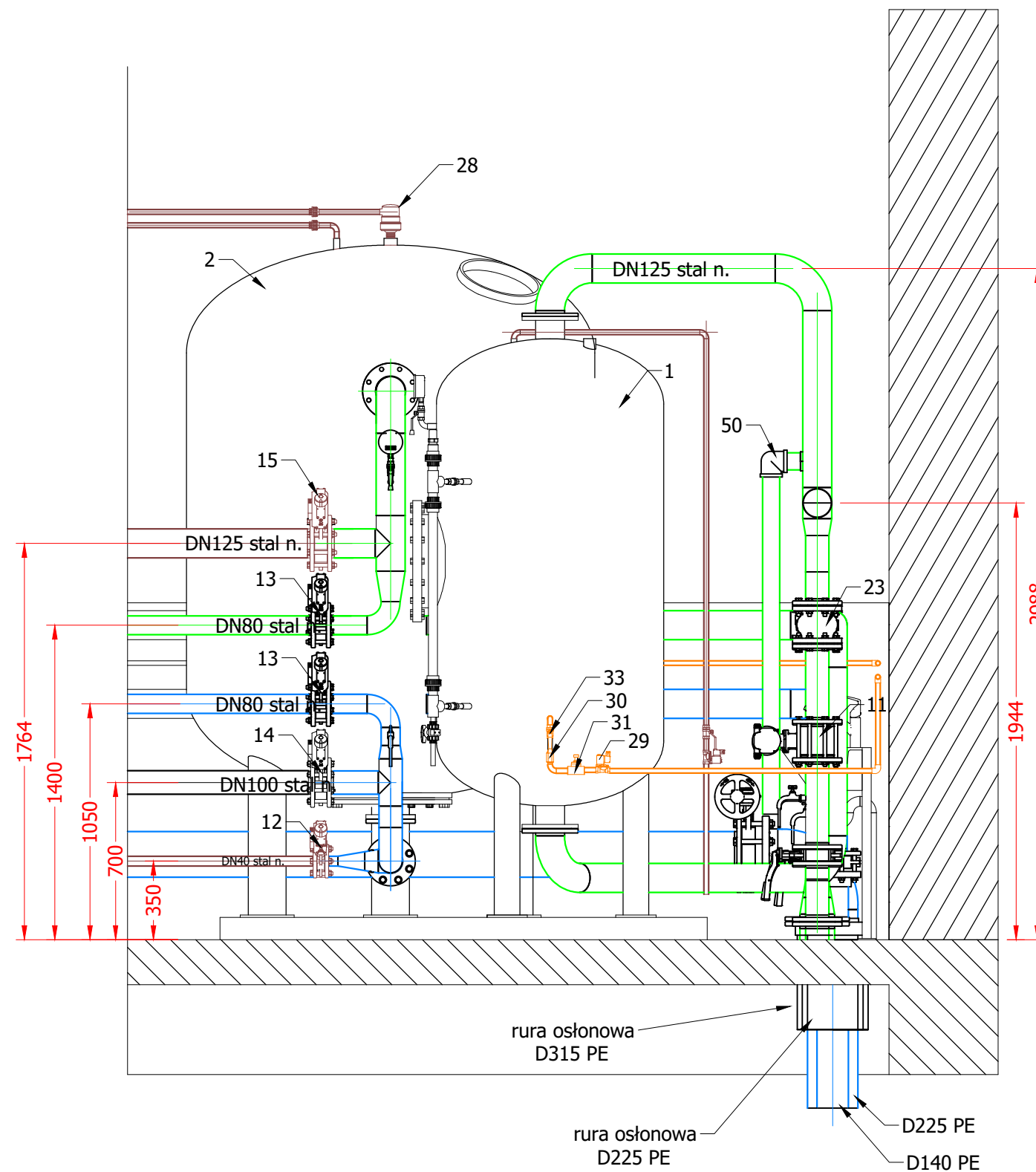
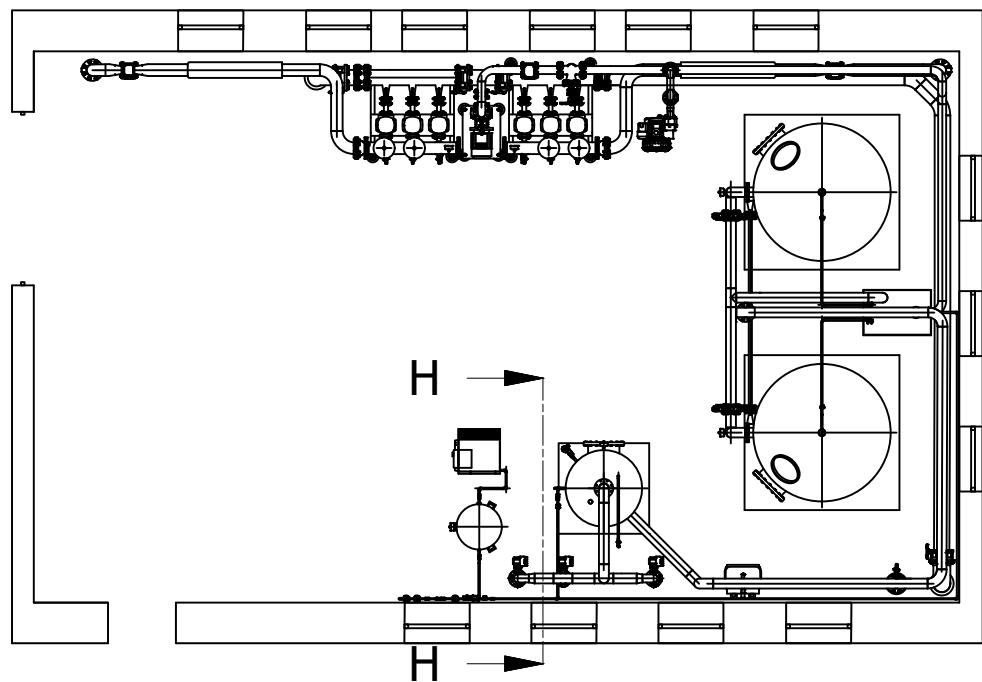
Projektował: Piotr Częścik upr. nr POM/0020/PWOS/03	Data: 2025-12-22	Podpis:	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Rozbudowa i modernizacja hydroforni w Kliczkowych, gmina Karsin	Podziałka: 1:25
Sprawdził: Marcin Kaczmarek upr. nr POM/0206/POOS/08	Data: 2025-12-22	Podpis:	Tytuł rysunku: Przekrój E-E	Ilość arkuszy: 1
			Nr rysunku: S8	Nr arkusza: 1/1



Projekt techniczny
Branża technologiczno-sanitarna

SUW PROJEKT Piotr Częścik
ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19
80-809 Gdańsk

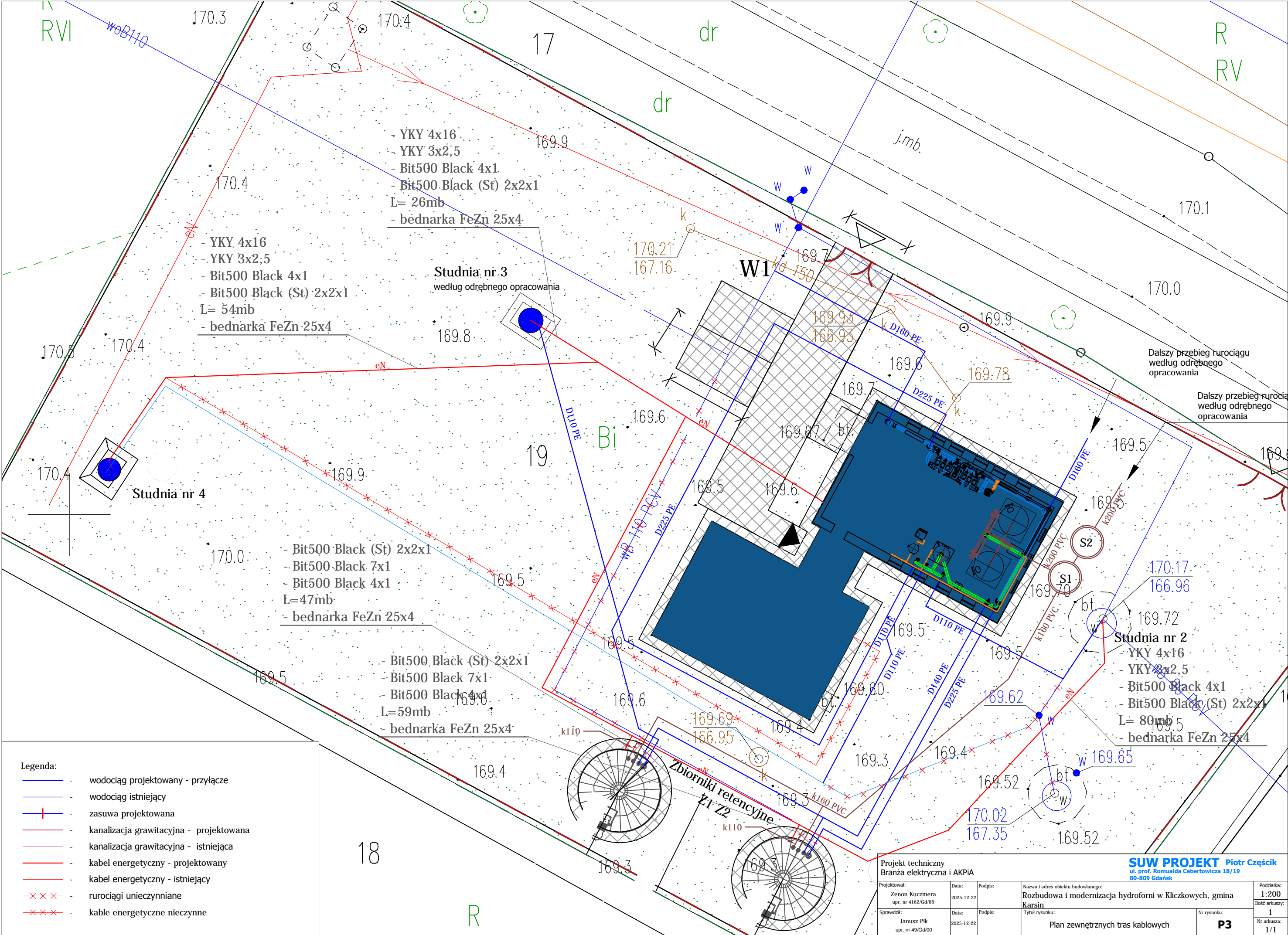
Projektował: Piotr Częścik upr. nr POM/0020/PWOS/03	Data: 2025-12-22	Podpis:	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Rozbudowa i modernizacja hydroforni w Kliczkowych, gmina Karsin	Podziałka: 1:25
Sprawdził: Marcin Kaczmarek upr. nr POM/0206/POOS/08	Data: 2025-12-22	Podpis:	Tytuł rysunku: Przekrój G-G	Ilość arkuszy: 1
			Nr rysunku: S10	Nr arkusza: 1/1

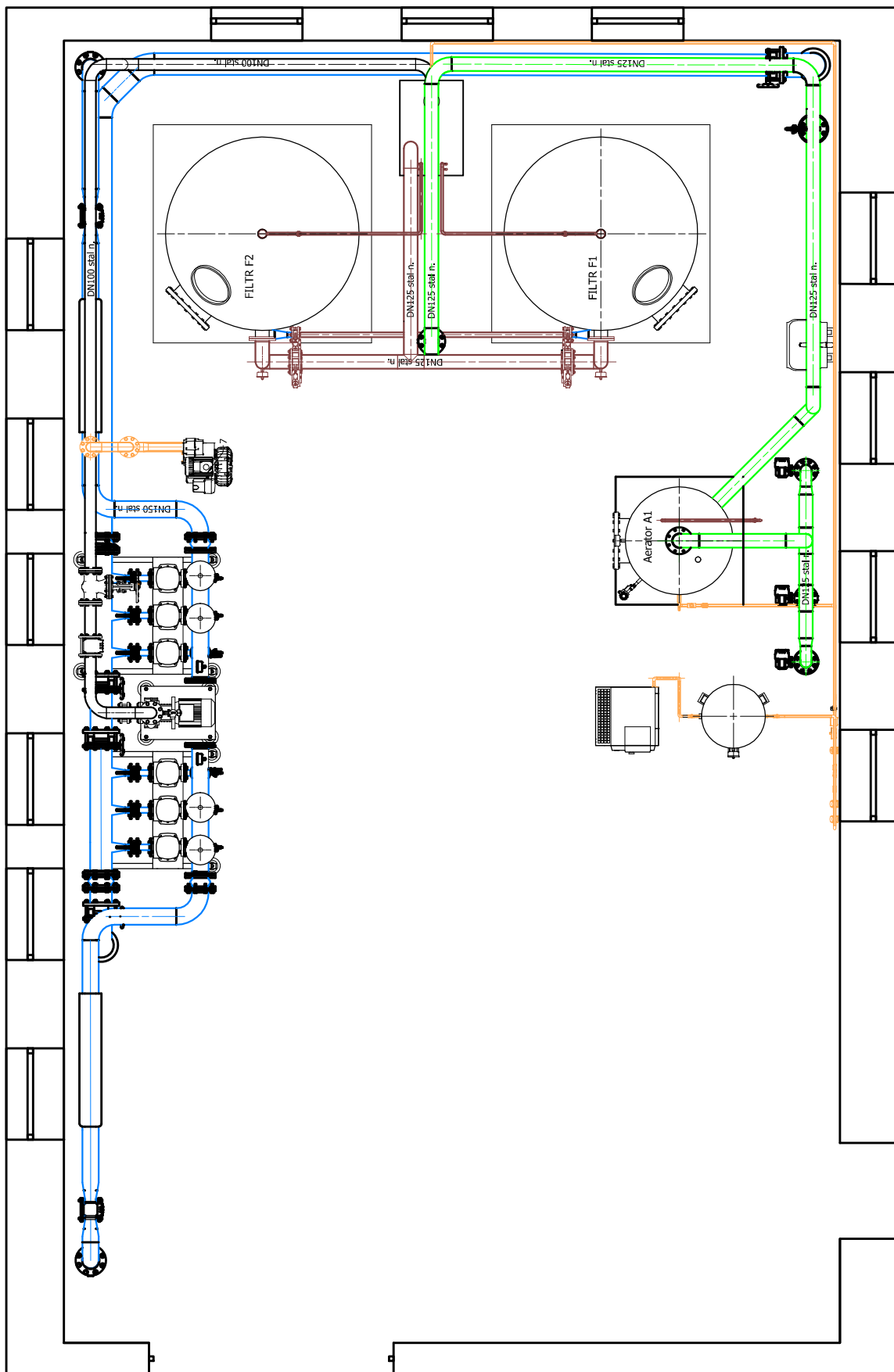


Projekt techniczny
Branża technologiczno-sanitarna

SUW PROJEKT Piotr Częścik
ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19
80-809 Gdańsk

Projektował: Piotr Częścik upr. nr POM/0020/PWOS/03	Data: 2025-12-22	Podpis:	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Rozbudowa i modernizacja hydroforni w Kliczkowych, gmina Karsin	Podziałka: 1:25
Sprawdził: Marcin Kaczmarek upr. nr POM/0206/POOS/08	Data: 2025-12-22	Podpis:	Tytuł rysunku: Przekrój H-H	Ilość arkuszy: 1
			Nr rysunku: S11	Nr arkusza: 1/1



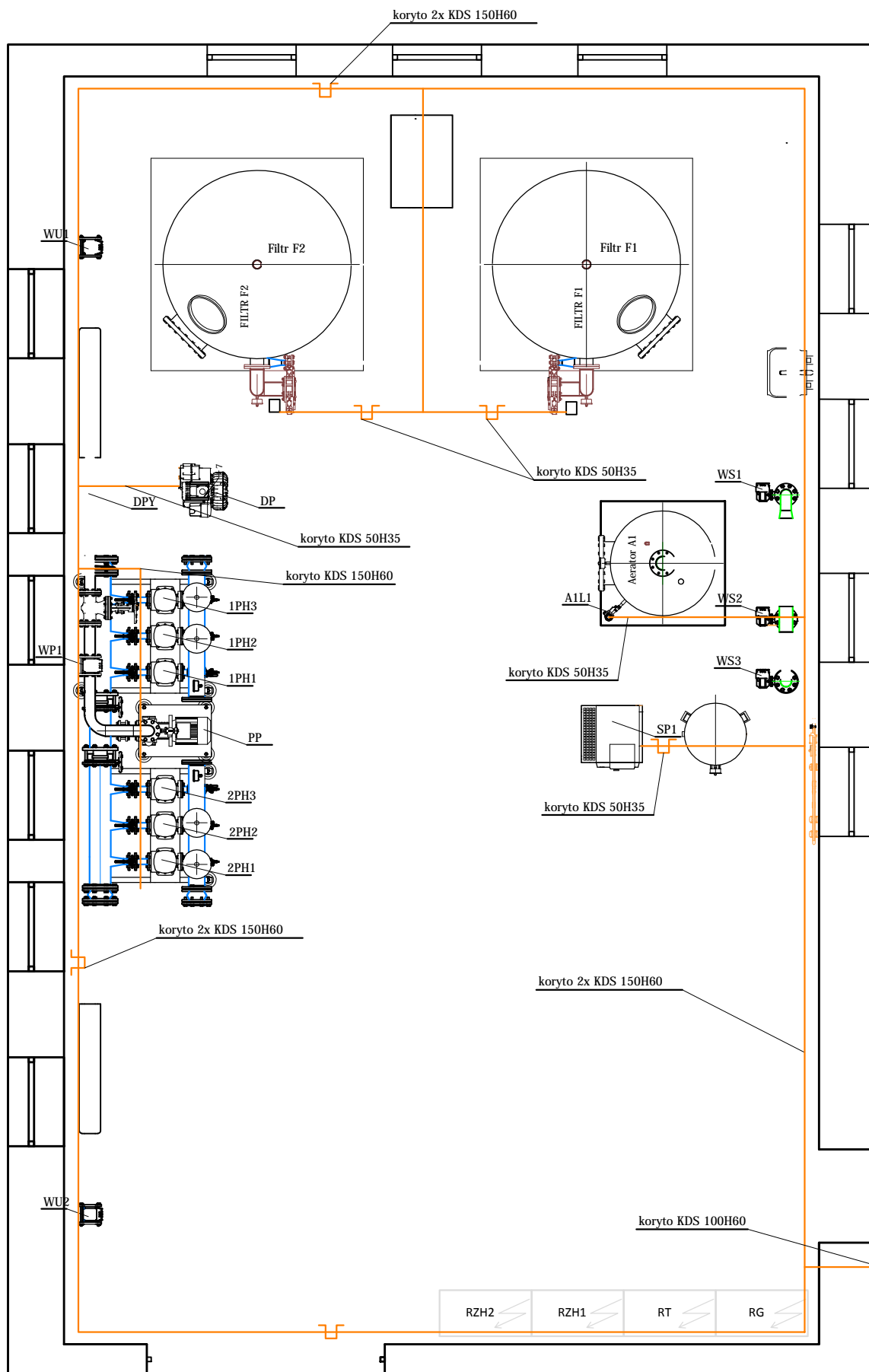


SUW PROJEKT Piotr Częścik

ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19 , 80-809 Gdańsk

Stadium: Projekt techniczny

Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Hydrofornia w Kliczkowych, gmina Karsin		Podziałka: 1:50
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89			
Sprawdził:	inż. Janusz Pik upr. nr 49/Gd/00	Tytuł rysunku: Plan rozmieszczenia instalacji hydraulicznych i urządzeń technologicznych		Data: 2025.12.22
				Nr rysunku: A1 Rewizja: 00

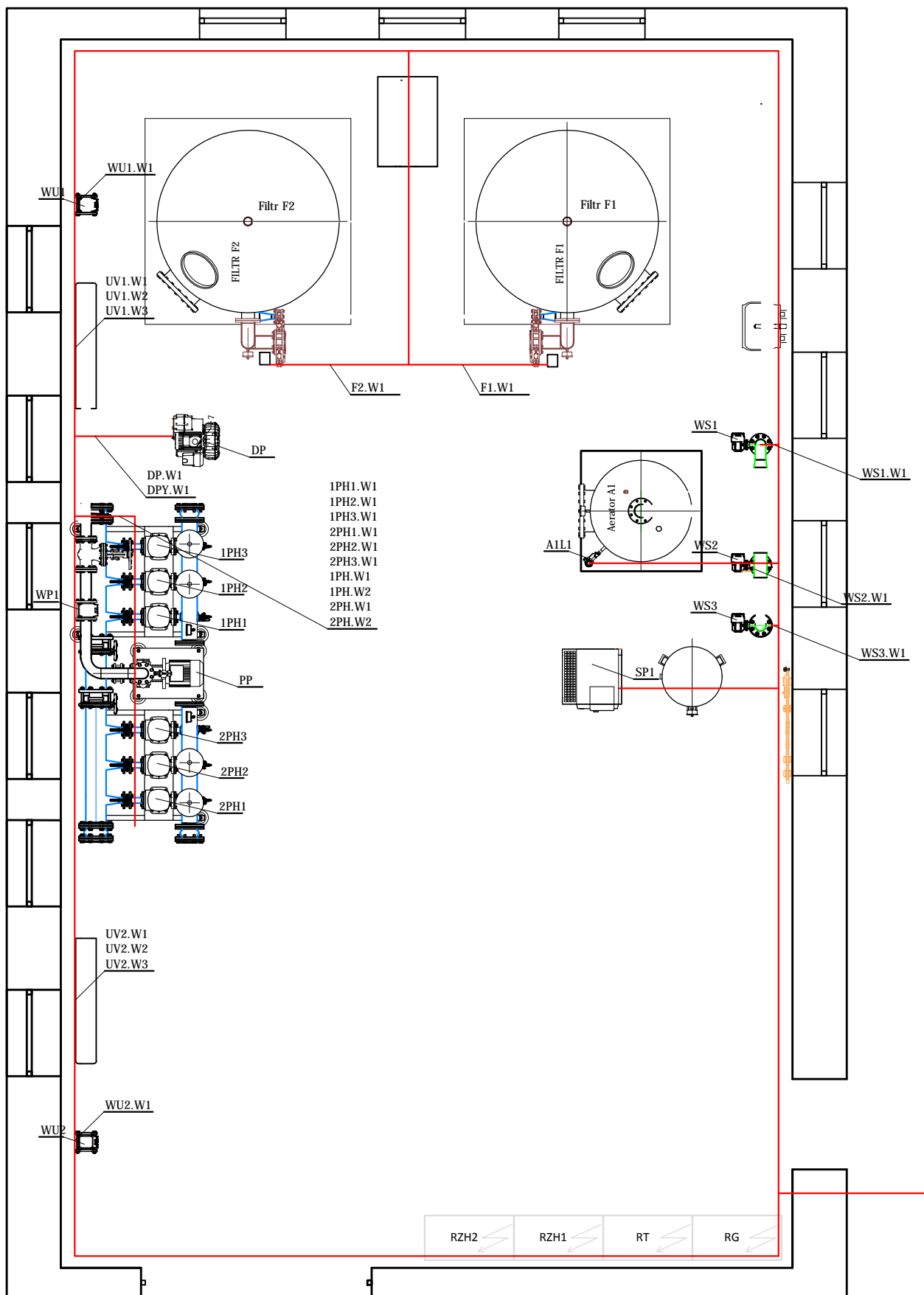


SUW PROJEKT Piotr Częściak

ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19 , 80-809 Gdańsk

Stadium: Projekt techniczny

Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński	Nazwa i adres obiektu budowlanego:	Hydrofornia w Kliczkowych, gmina Karsin	Podziałka:	1:50
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89	Tytuł rysunku:	Plan tras koryt kablowych	Nr rysunku:	A2
Sprawdził:	inż. Janusz Pik upr. nr 49/Gd/00			Rewizja:	00
					Data: 2025.12.22

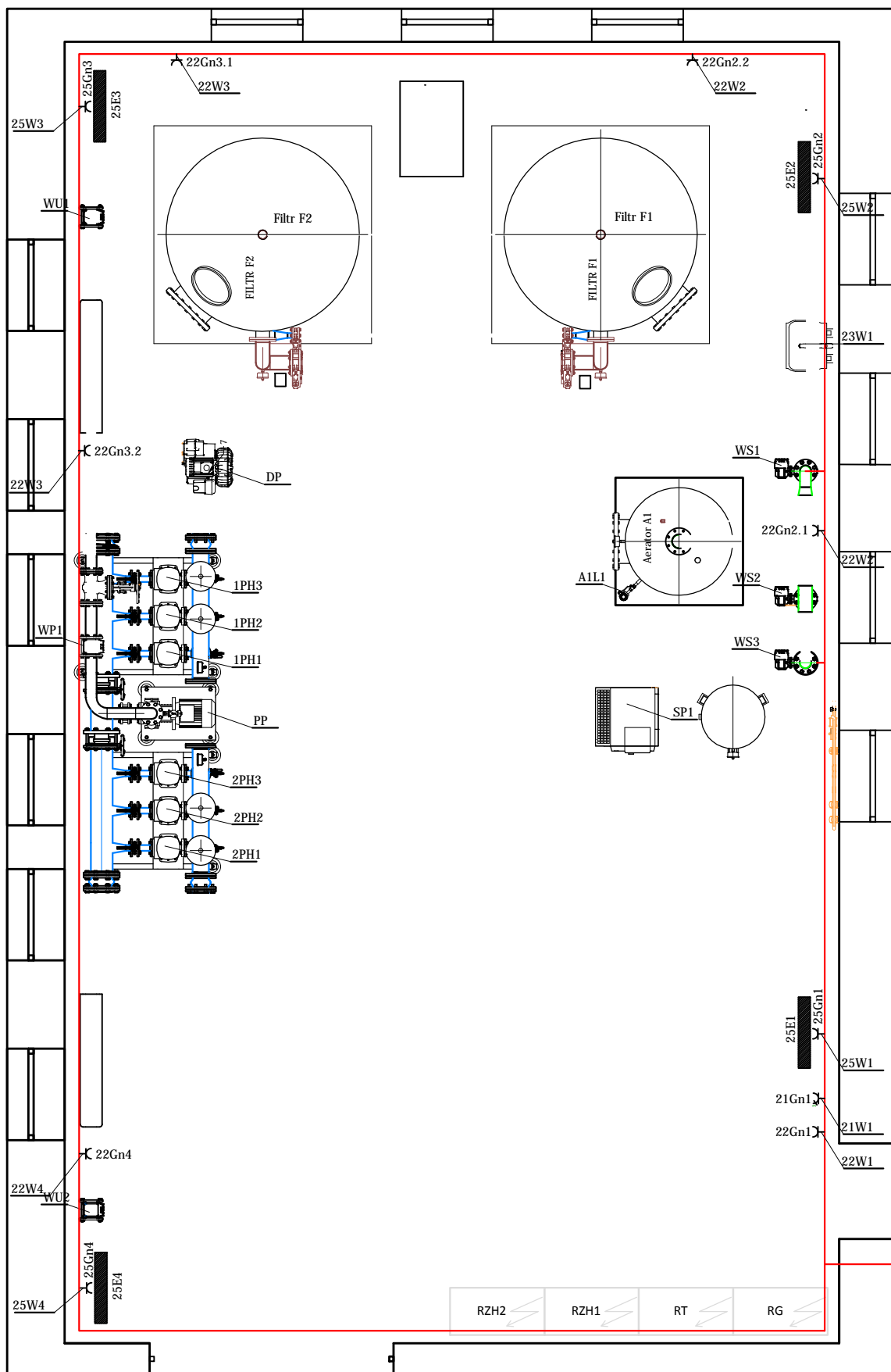


SUW PROJEKT Piotr Częściak

ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19 , 80-809 Gdańsk

Stadium: Projekt techniczny

Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		Nazwa i adres obiektu budowlanego: Hydrofornia w Kliczkowych, gmina Karsin		Podziałka: 1:50
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89		Tytuł rysunku: Plan linii kablowych instalacji technologicznej		Data: 2025.12.22
Sprawdził:	inż. Janusz Pik upr. nr 49/Gd/00		Nr rysunku: A3 Rewizja: 00		

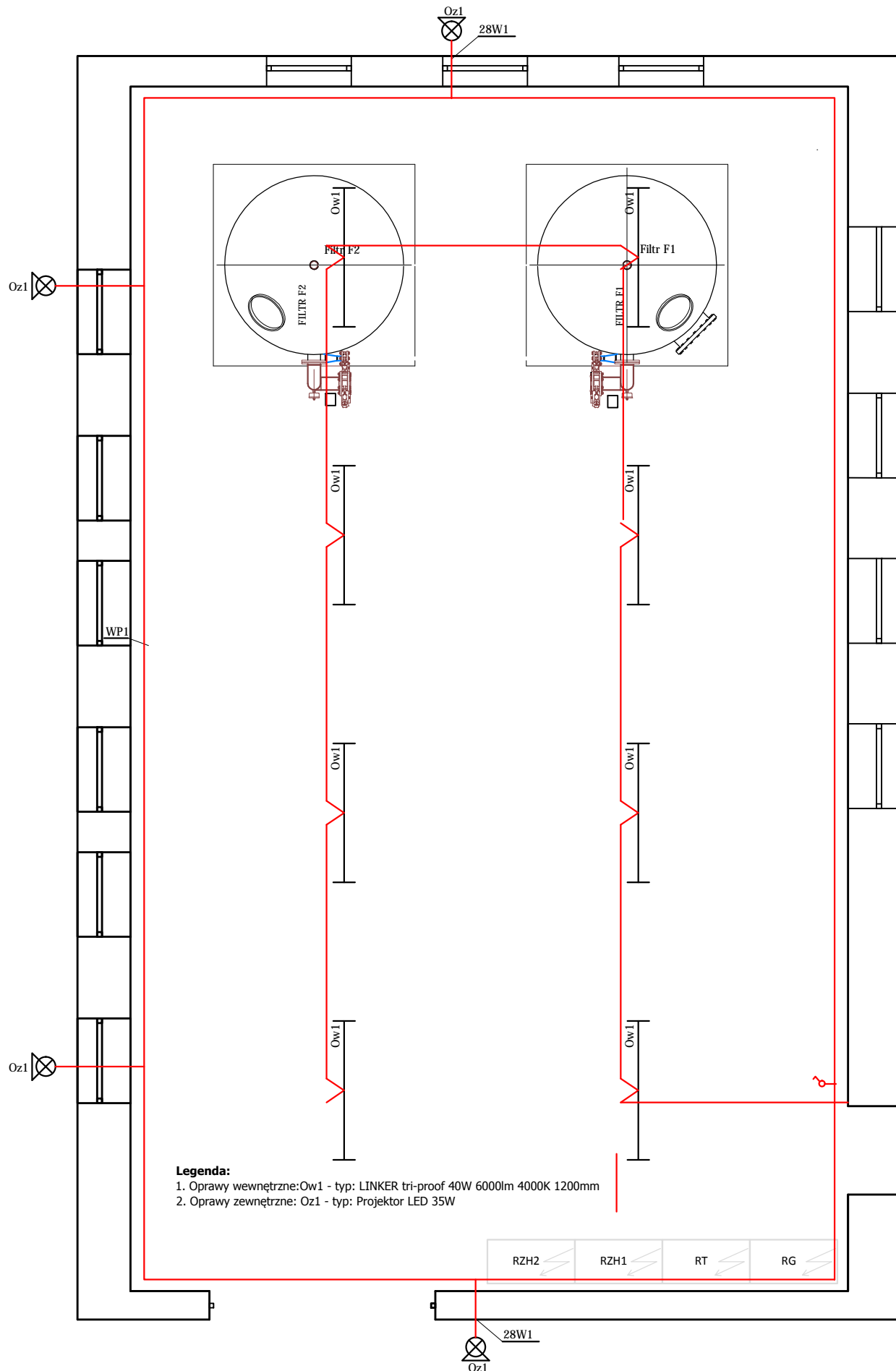


SUW PROJEKT Piotr Częścić

ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19 , 80-809 Gdańsk

Stadium: Projekt techniczny

Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Hydrofornia w Kliczkowych, gmina Karsin		Podziałka: 1:50
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89			
Sprawdził:	inż. Janusz Pik upr. nr 49/Gd/00	Tytuł rysunku: Plan instalacji gniazd wtyczkowych		Data: 2025.12.22
				Rewizja: 00

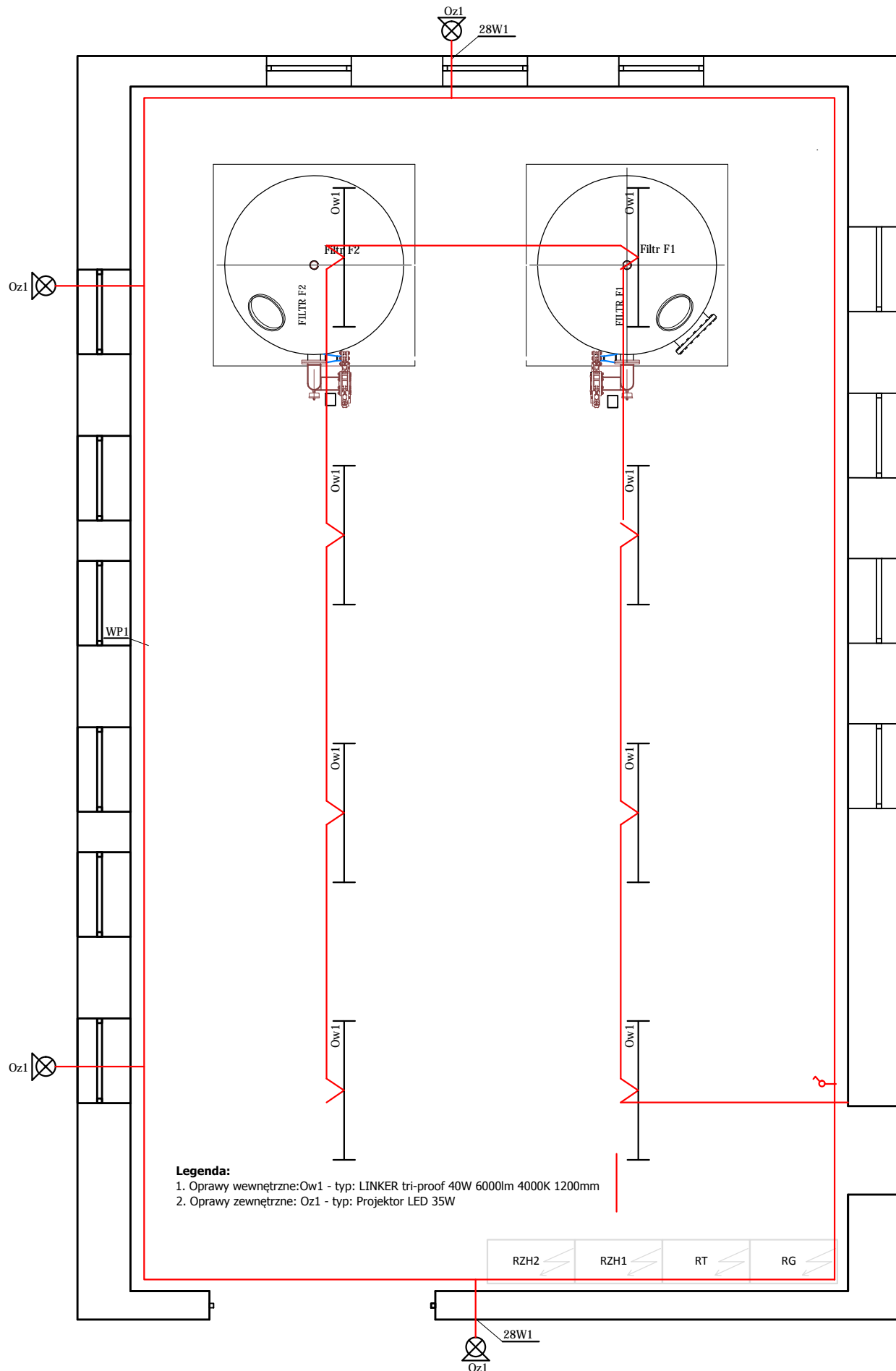


SUW PROJEKT Piotr Częścik

ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19, 80-809 Gdańsk

Stadium: Projekt techniczny

Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński	Nazwa i adres obiektu budowlanego:	Hydrofornia w Kliczkowych, gmina Karsin	Podziałka:
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89	Tytuł rysunku:	Plan instalacji oświetleniowej	1:50
Sprawdził:	inż. Janusz Pik upr. nr 49/Gd/00	Nr rysunku:	A5	Data:
		Rewizja:	00	2025.12.22

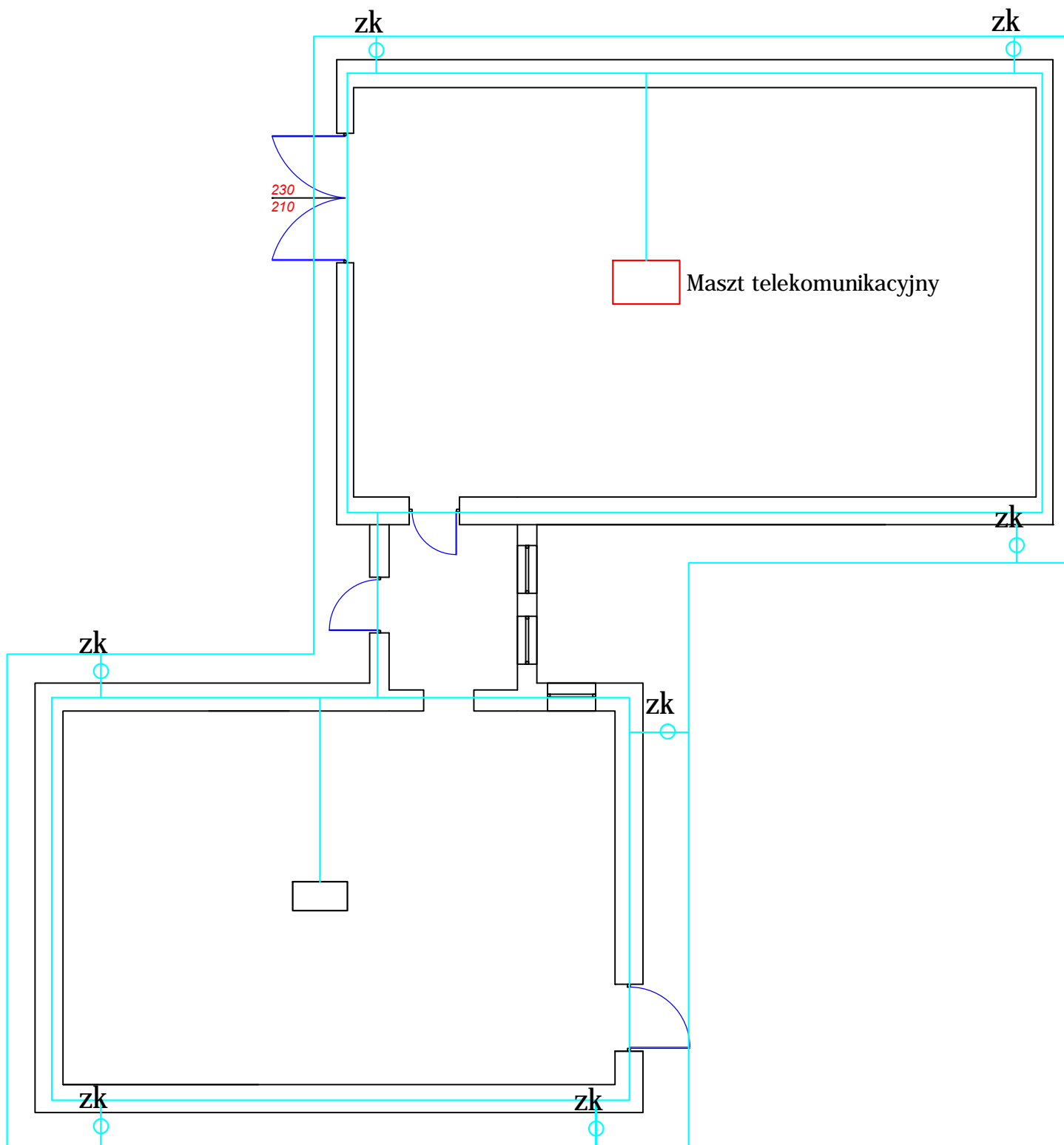


SUW PROJEKT Piotr Częścik

ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19 , 80-809 Gdańsk

Stadium: Projekt techniczny

Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		Nazwa i adres obiektu budowlanego: Hydrofornia w Kliczkowych, gmina Karsin		Podziałka: 1:50
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89		Tytuł rysunku: Plan instalacji oświetleniowej		Data: 2025.12.22
Sprawdził:	inż. Janusz Pik upr. nr 49/Gd/00		Nr rysunku: A5		
			Rewizja: 00		



Uwagi:

1. Uziom otokowy wykonać z płaskownika FeZn 25x4. Układać na głębokości 60 cm w odległości 1m od ściany budynku. W miejsce uziomu otokowego dopuszczasz się wbicie sond głębinowych w narożnikach budynku w miejscu złącz kontrolnych. ($R < 10 \text{ ohm}$)
2. Jako zwody poziome instalacji odgromowej należy wykorzystać metalowe pokrycia dachowego pod warunkiem, że grubość blach $> 0,5 \text{ mm}$, jeżeli wewnętrzne warstwy pokrycia są niepalne lub trudno zapalne. W przypadku niespełnienia powyższych warunków zwody poziome wykonać z drutu stalowego ocynkowanego lub aluminium fi 8mm, montować na dachu budynku na wspornikach. Do uziomu otokowego podłączyć metalową konstrukcję zbiorników retencyjnych oraz obudów studni głębinowych.

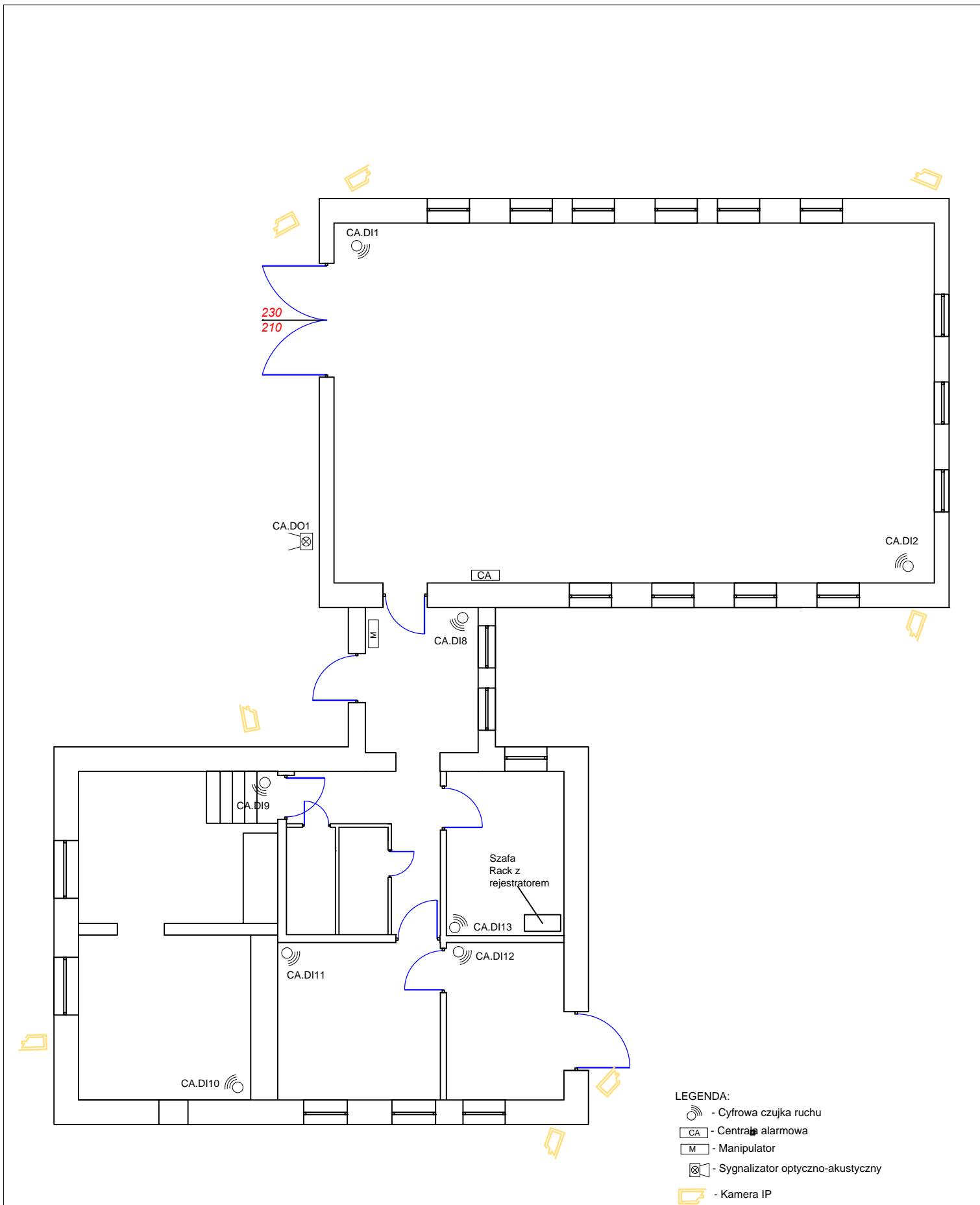
Całość robót wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami

SUW PROJEKT Piotr Częściak

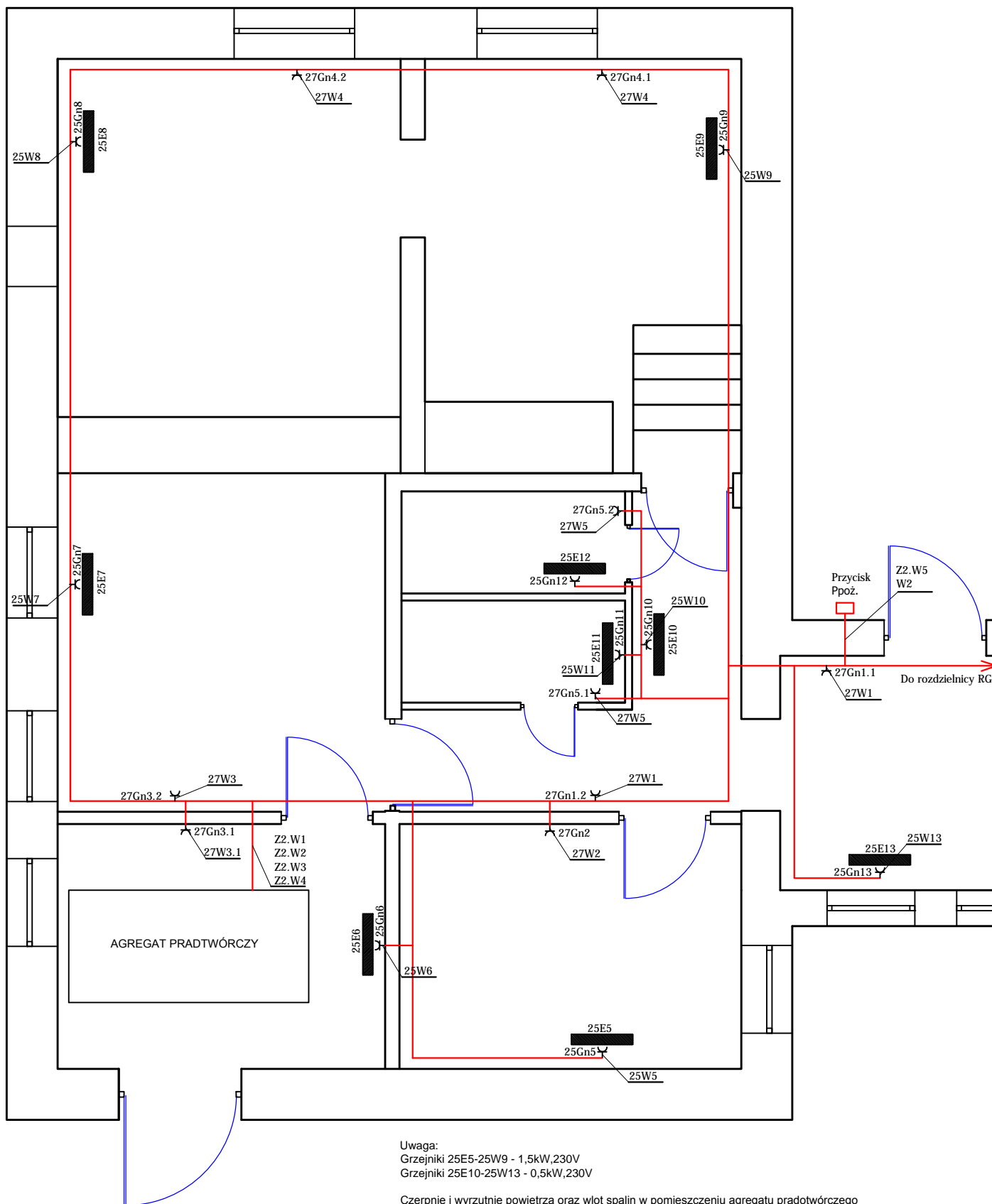
ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19, 80-809 Gdańsk

Stadium: Projekt techniczny

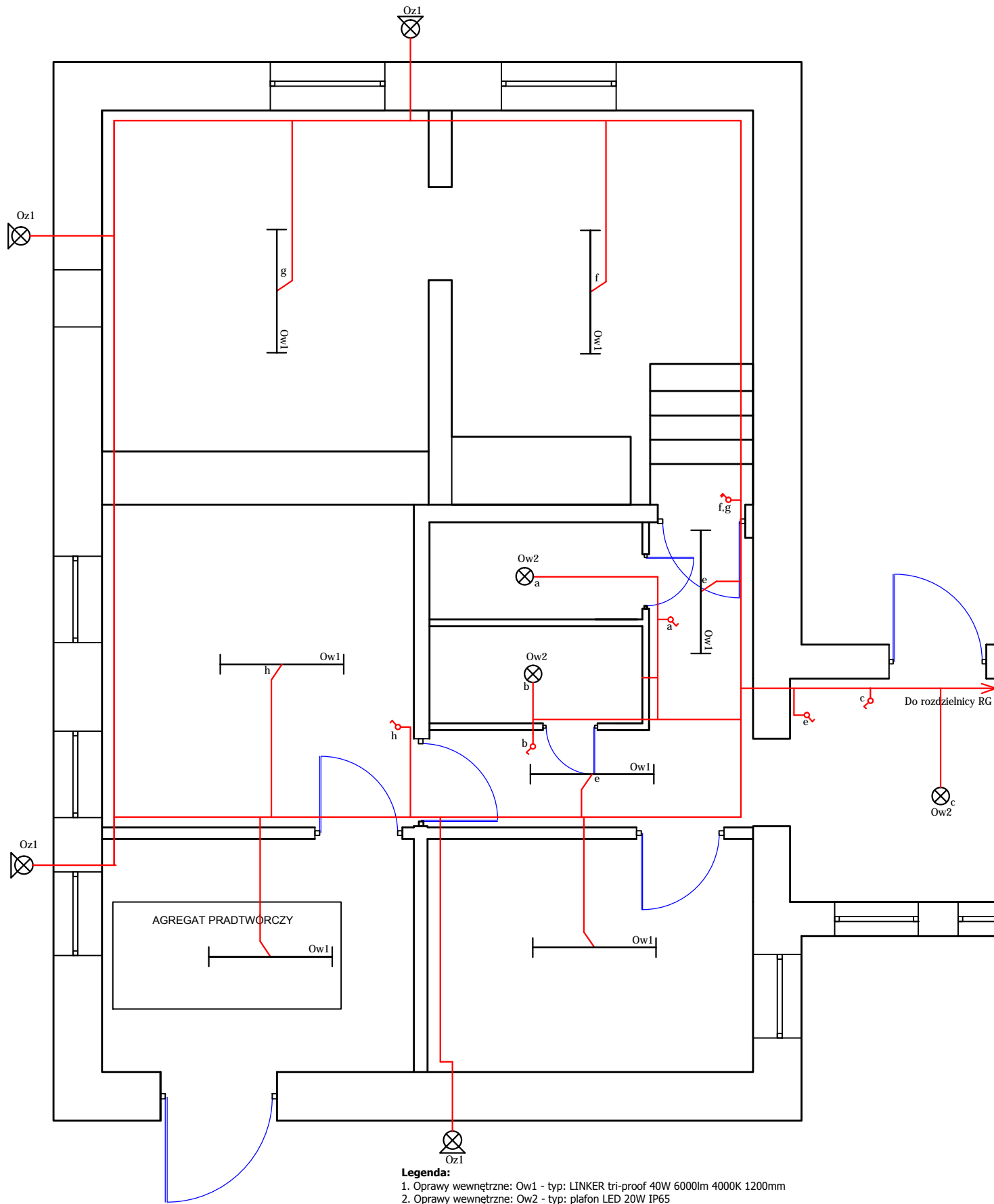
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński	Nazwa i adres obiektu budowlanego:	Hydrofornia w Kliczkowych, gmina Karsin	Podziałka:
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89	Tytuł rysunku:	Plan instalacji odgromowej	1:100
Sprawdził:	inż. Janusz Pik upr. nr 49/Gd/00	Nr rysunku:	A7	Data:
		Rewizja:	00	2025.12.22



SUW PROJEKT Piotr Częścić ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19 , 80-809 Gdańsk			Stadium: Projekt techniczny		
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		Nazwa i adres obiektu budowlanego: Hydrofornia w Kliczkowych, gmina Karsin		Podziałka: 1:50
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89				
Sprawdził:	inż. Janusz Pik upr. nr 49/Gd/00		Tytuł rysunku: Plan instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu oraz monitoringu wizyjnego		Data: 2025.12.22
					Nr rysunku: A8 Rewizja: 00



SUW PROJEKT Piotr Częściak ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19 , 80-809 Gdańsk			Stadium: Projekt techniczny		
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		Nazwa i adres obiektu budowlanego: Hydrofornia w Kliczkowych, gmina Karsin		Podziałka: 1:50
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89		Tytuł rysunku: Plan instalacji gniazd wtyczkowych w pomieszczeniach technicznych		Data: 2025.12.22
Sprawdził:	inż. Janusz Pik upr. nr 49/Gd/00		Nr rysunku: A9 Rewizja: 00		



Legenda:

1. Oprawy wewnętrzne: Ow1 - typ: LINKER tri-proof 40W 6000lm 4000K 1200mm
2. Oprawy wewnętrzne: Ow2 - typ: plafon LED 20W IP65
3. Oprawy zewnętrzne: Oz1 - typ: Projektor LED 35W

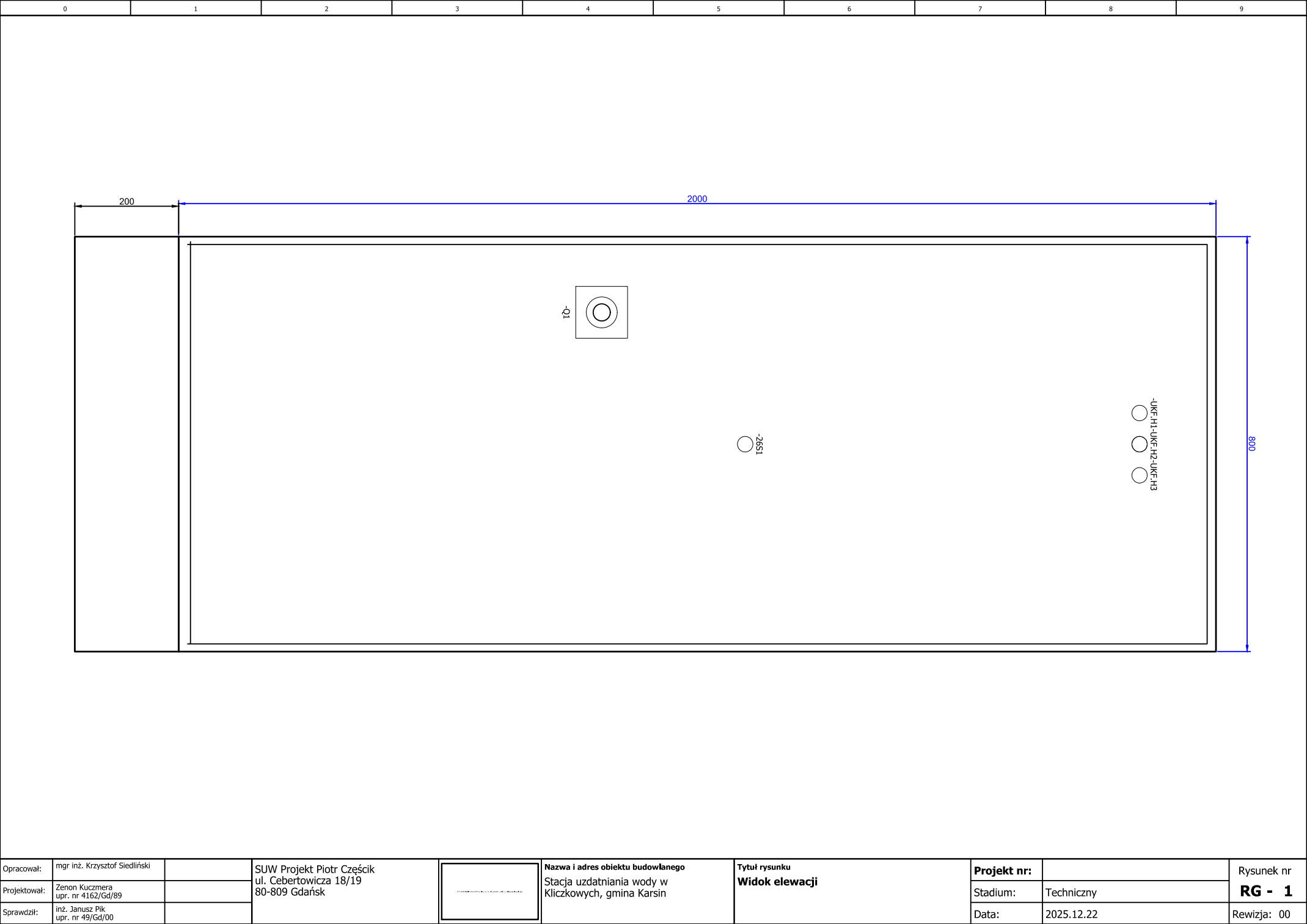
SUW PROJEKT Piotr Częścik

ul. prof. Romualda Cebertowicza 18/19 , 80-809 Gdańsk

Stadium: Projekt techniczny

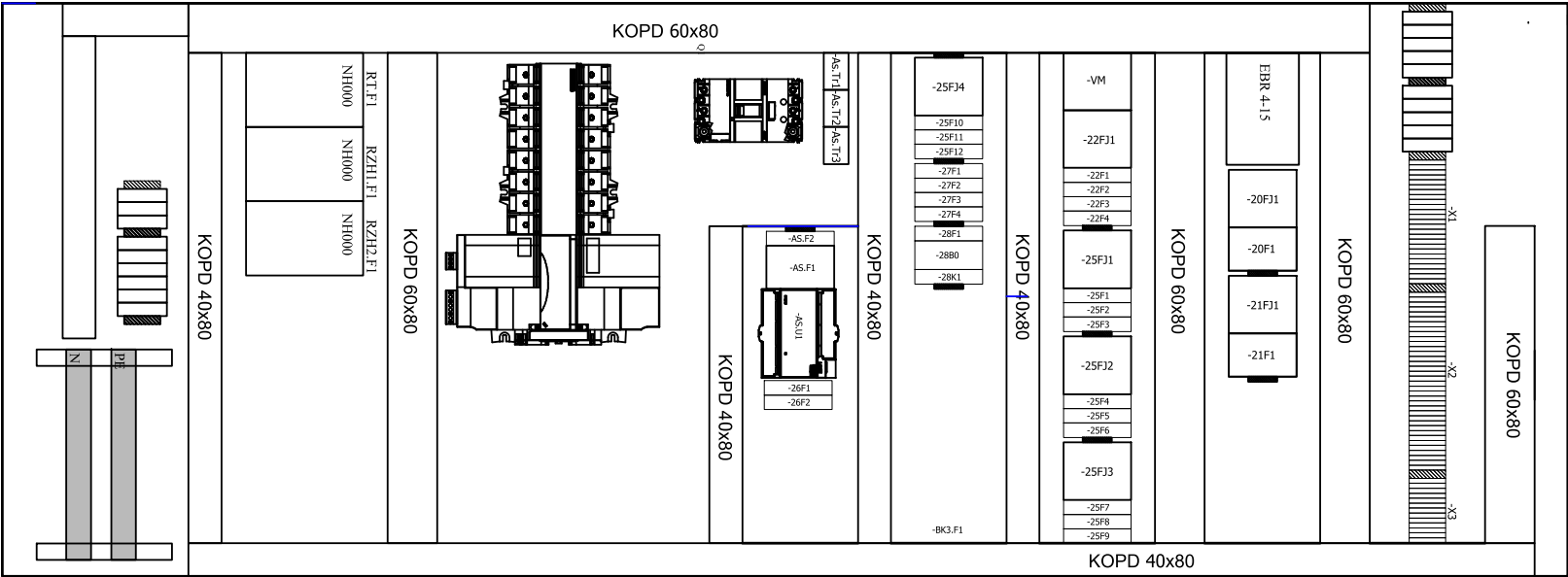
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Hydrofornia w Kliczkowych, gmina Karsin		Podziałka: 1:50
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89	Tytuł rysunku: Plan instalacji oświetleniowej w pomieszczeniach technicznych		Data: 2025.12.22
Sprawdził:	inż. Janusz Pik upr. nr 49/Gd/00	Nr rysunku: A10 Rewizja: 00		

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<div>ROZDZIELNICA GŁÓWNA "RG"</div> <div>Schematy elektryczne</div>									
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński								
Projektował:	Zenon Kuczmiera upr. nr 4162/Gd/89								
Sprawdził:	inż. Janusz Plk upr. nr 49/Gd/00								
		SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk	<div><div><div></div><div>NILDEIS</div></div><div>Krzysztof Siedliński ul. Karpińskiego 58/1 81-173 Gdynia biuro@nildeis.com.pl tel. 502 183 189</div></div>	Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin	Tytuł rysunku Strona tytułowa	Projekt nr: Stadium: Data:	Rysunek nr RG - 0 Rewizja: 00		

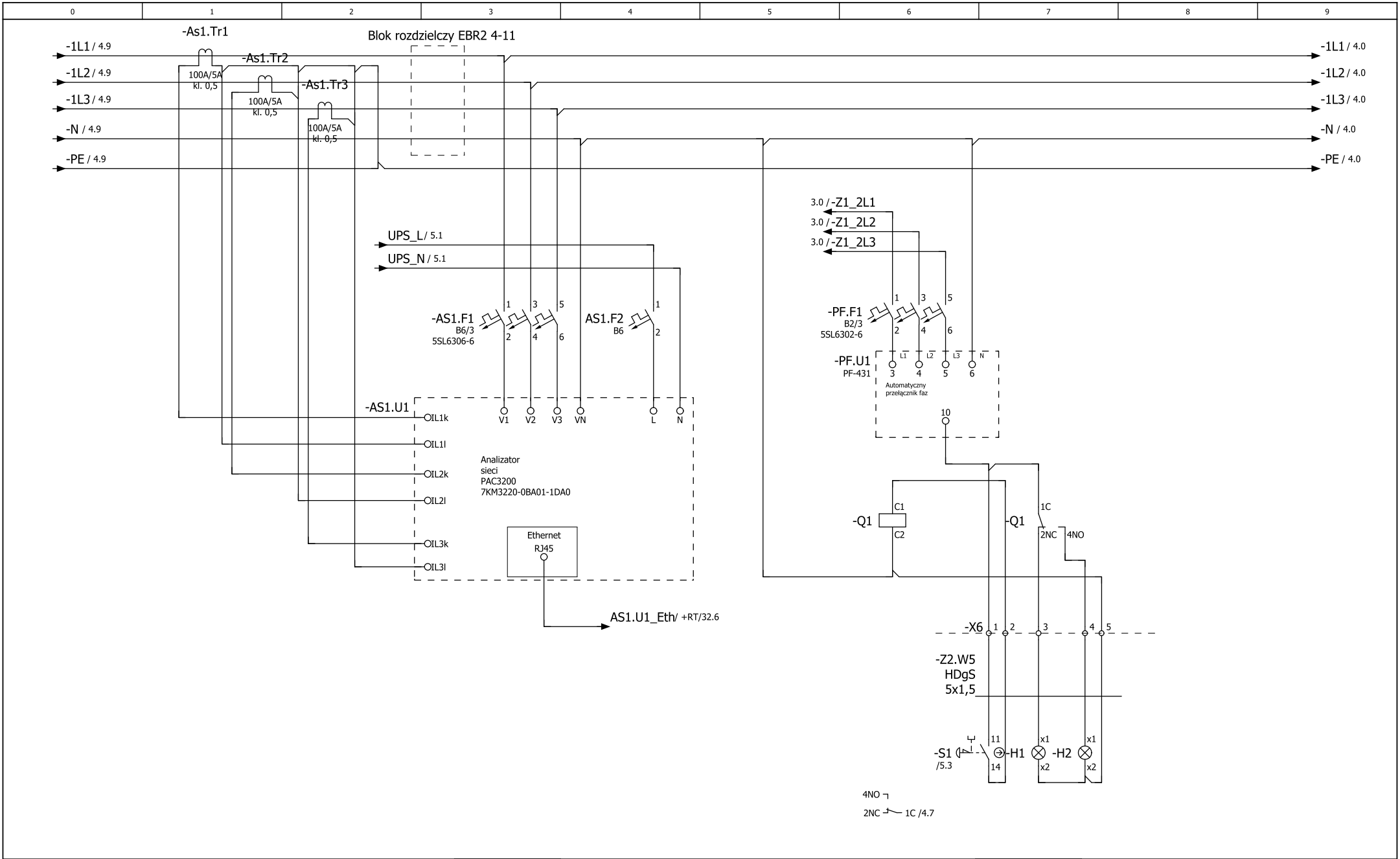


Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk	Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin	Tytuł rysunku Widok elewacji	Projekt nr:		Rysunek nr
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89					Stadium:	Techniczny	RG - 1
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00					Data:	2025.12.22	


0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

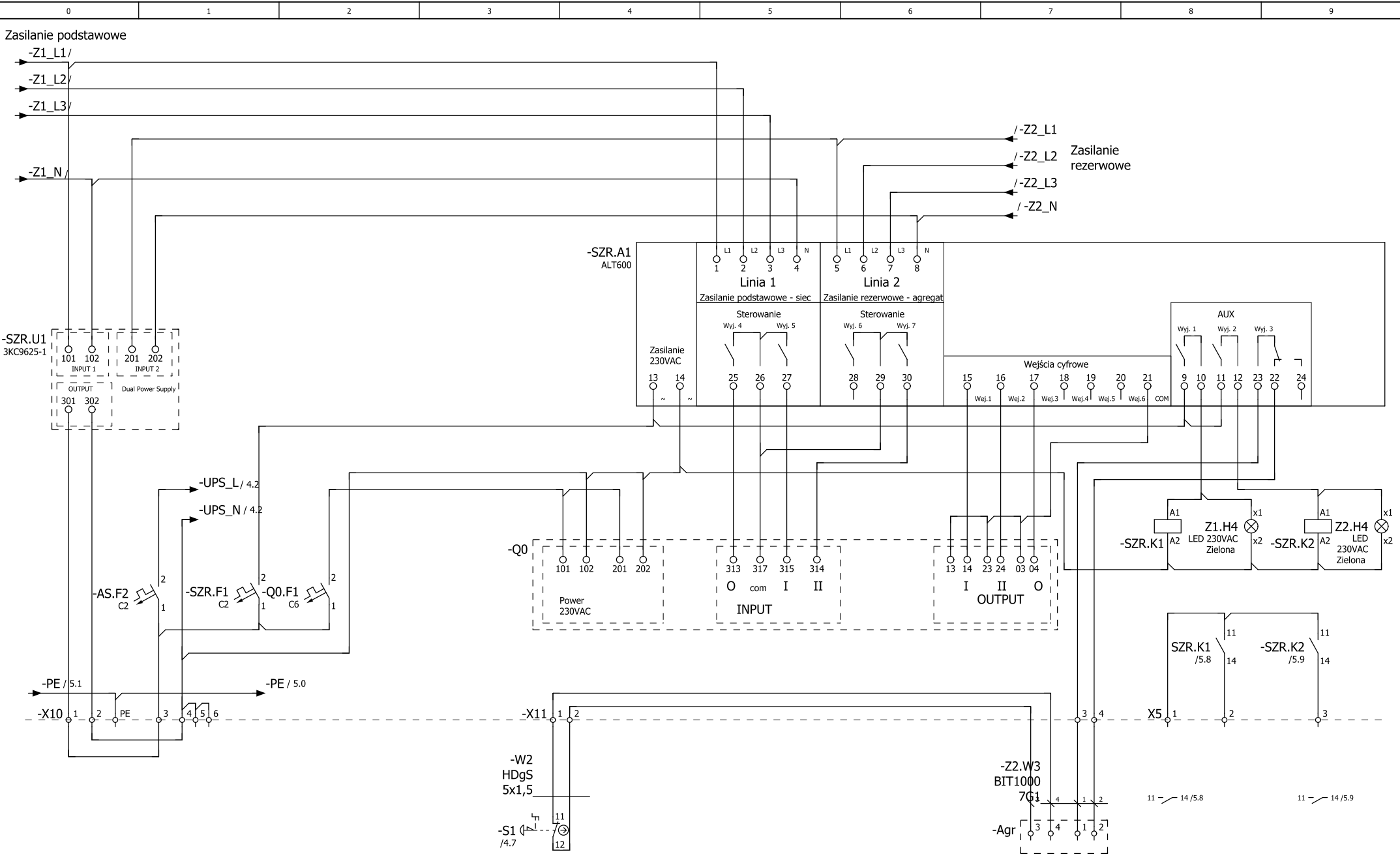


Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin	Tytuł rysunku Rozmieszczenie aparatów	Projekt nr:		Rysunek nr RG - 2
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89						Stadium:	Techniczny	
Sprawdził:	inż. Janusz Pik upr. nr 49/Gd/00						Data:	2025.12.22	Rewizja: 00




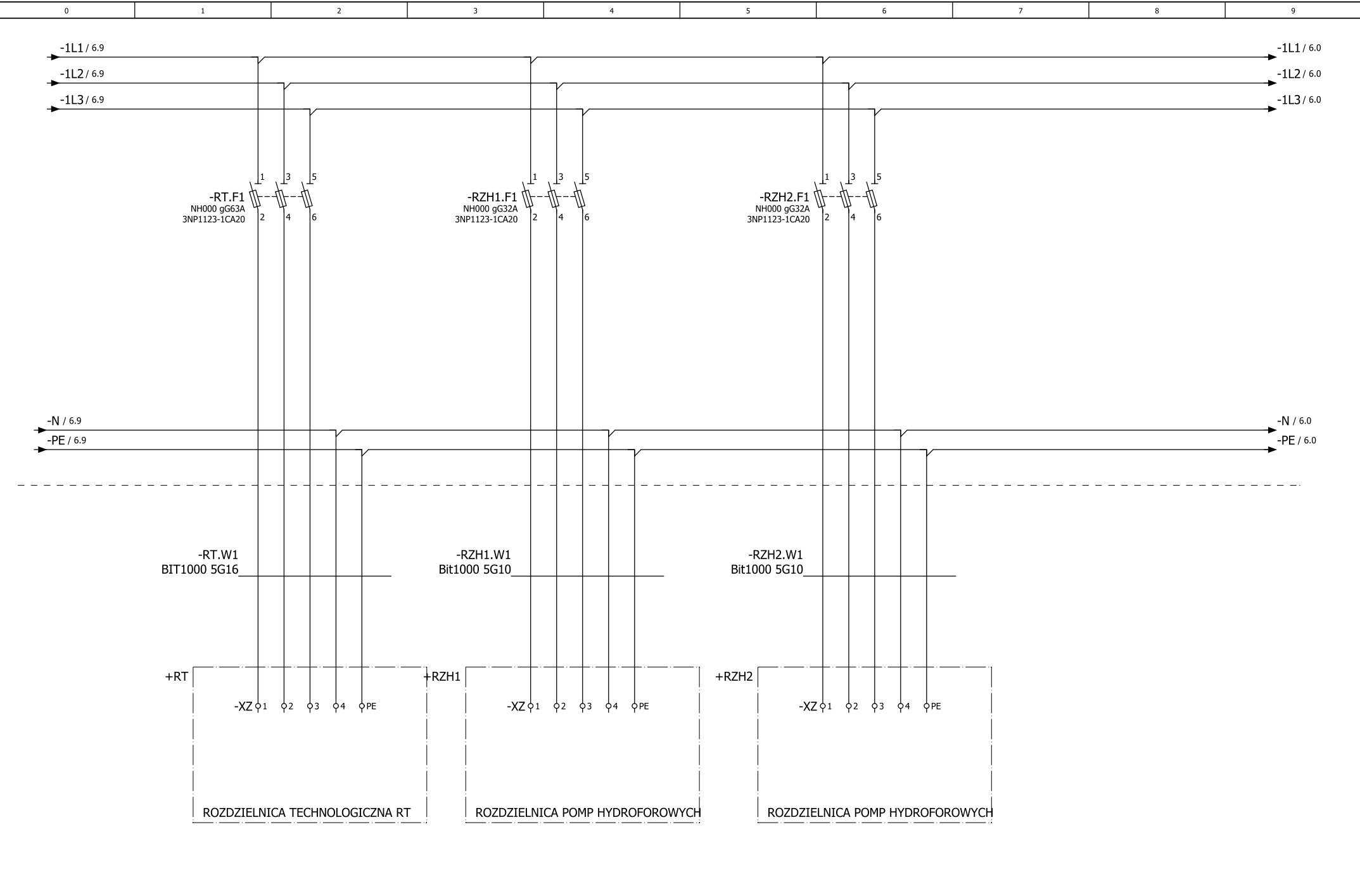
			Analizator Sieci				Przycisk Ppoż			
--	--	--	------------------	--	--	--	---------------	--	--	--


Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński	SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk	 Krzysztof Siedliński ul. Karpińskiego 5b/1 81-173 Gdynia biuro@nildeis.com.pl tel. 502 183 189	Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin	Tytuł rysunku Analizator sieci	Projekt nr:		Rysunek nr
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89					Stadium:	Techniczny	RG - 4
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00					Data:	2025.12.22	

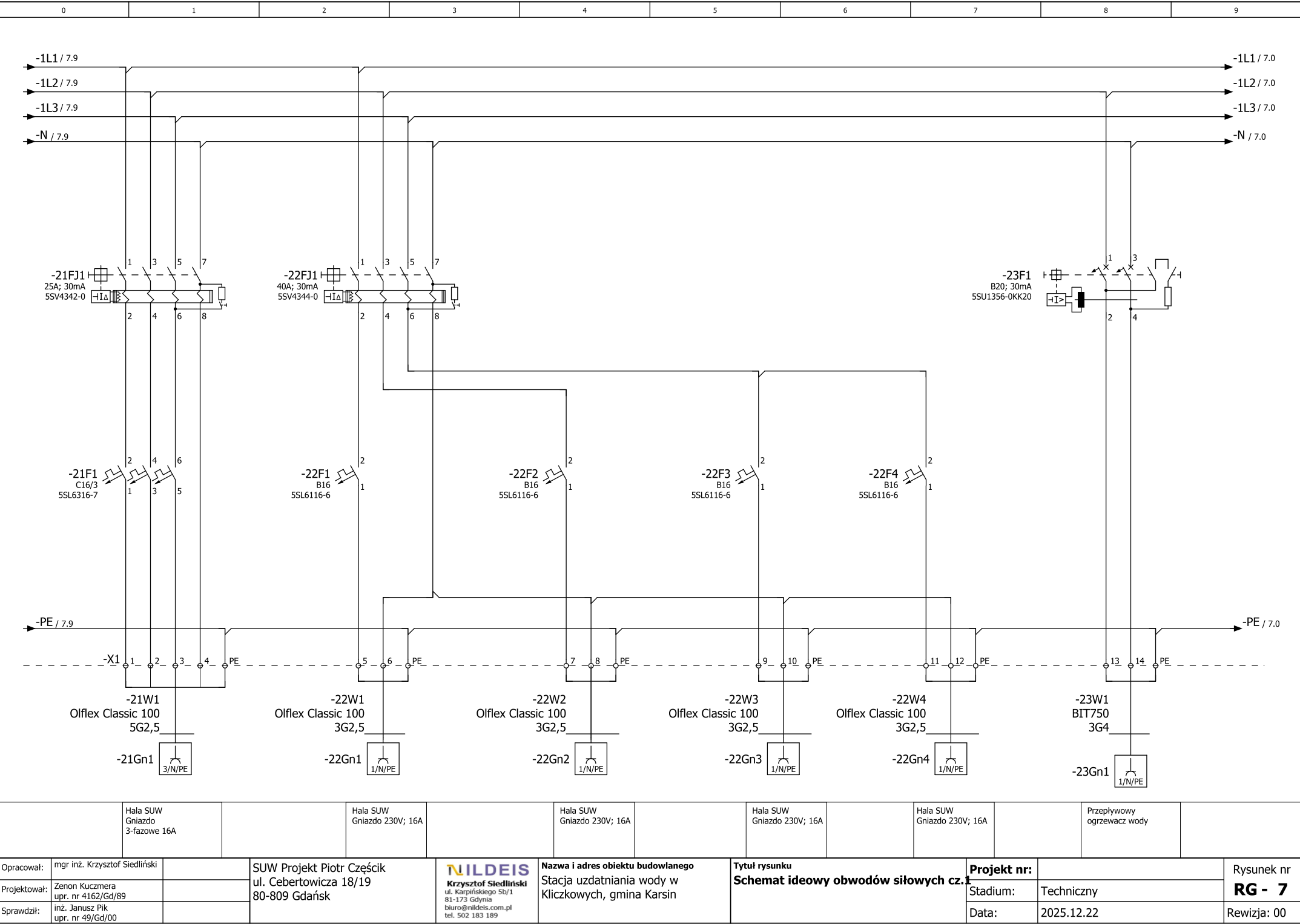


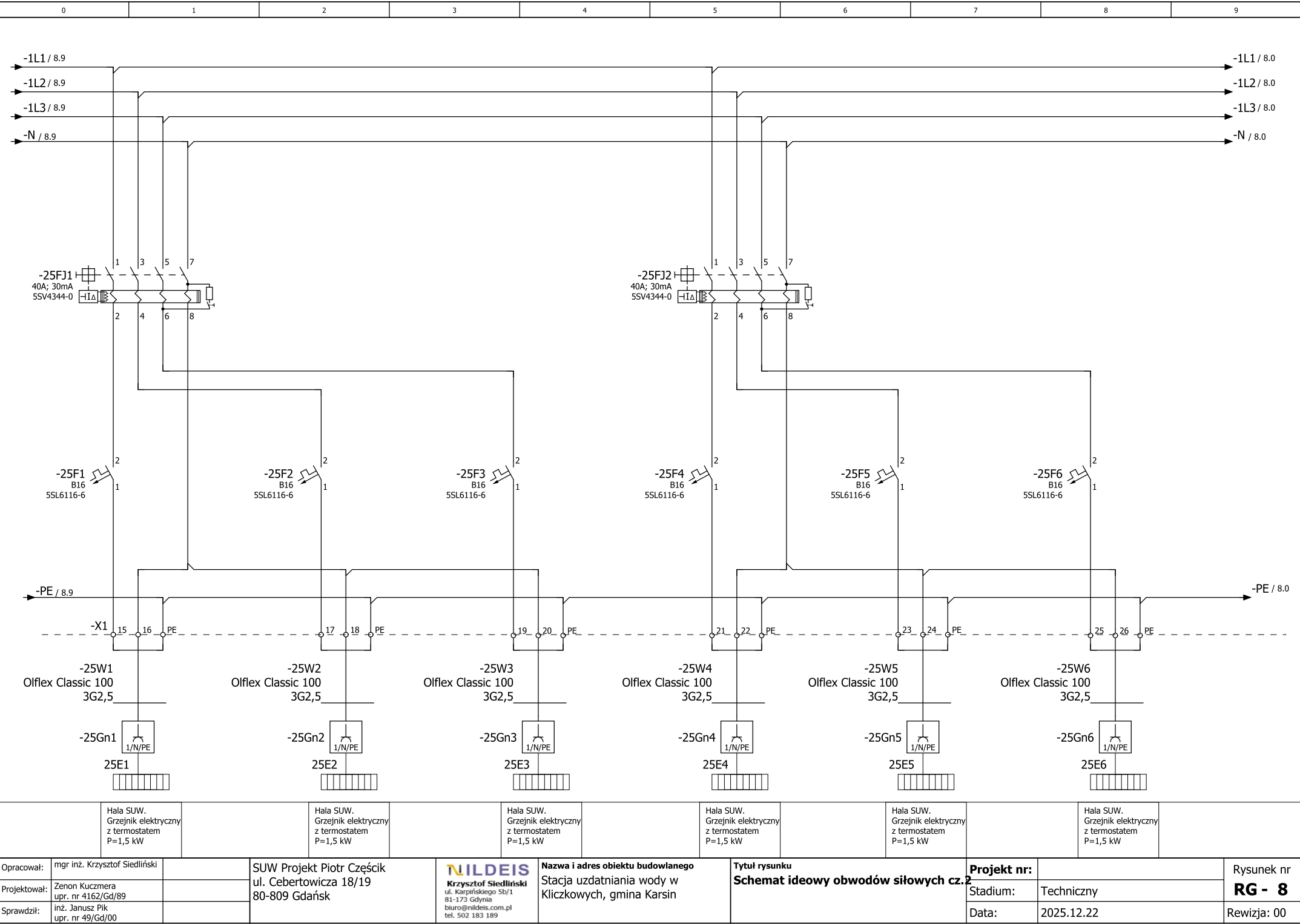
			Wylłącznik przeciwpożarowy	Sterownik SZR		Blokada uruchomienia agregatu od wylłącznika przeciwpoż.	Start agregatu prądowłrczego	Sygnalizacja załączenia przełącznika w pozycję "I" (Siec)	Sygnalizacja załączenia przełącznika w pozycję "II" (Agregat pr.)
--	--	--	----------------------------	---------------	--	--	------------------------------	---	---

Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk	 Krzysztof Siedliński ul. Karpińskiego 5b/1 81-173 Gdynia biuro@nildeis.com.pl tel. 502 183 189	Nazwa i adres obiektu budowlanego	Tytuł rysunku	Projekt nr:	Rysunek nr	
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89				Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin	Schemat ideowy sterowania układem SZR	Stadium:	Techniczny	RG - 5
Sprawdził:	inż. Janusz Pik upr. nr 49/Gd/00						Data:	2025.12.22	Rewizja: 00



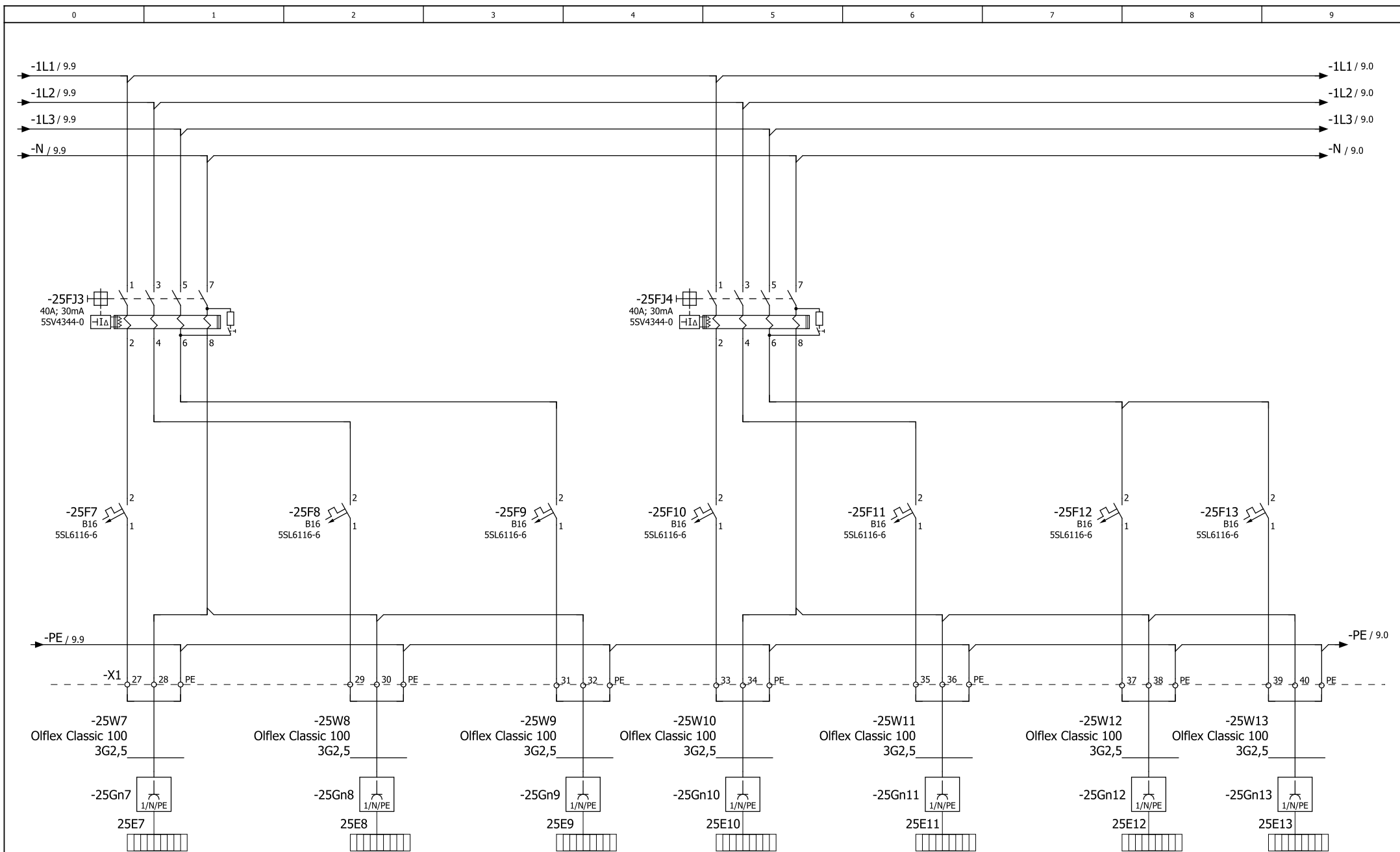
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk	 Krzysztof Siedliński ul. Karpińskiego 5b/1 81-173 Gdynia biuro@nildeis.com.pl tel. 502 183 189	Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin	Tytuł rysunku Zasilanie rozdzielnic obiektowych	Projekt nr:		Rysunek nr RG - 6 Rewizja: 00
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89						Stadium:	Techniczny	
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00						Data:	2025.12.22	




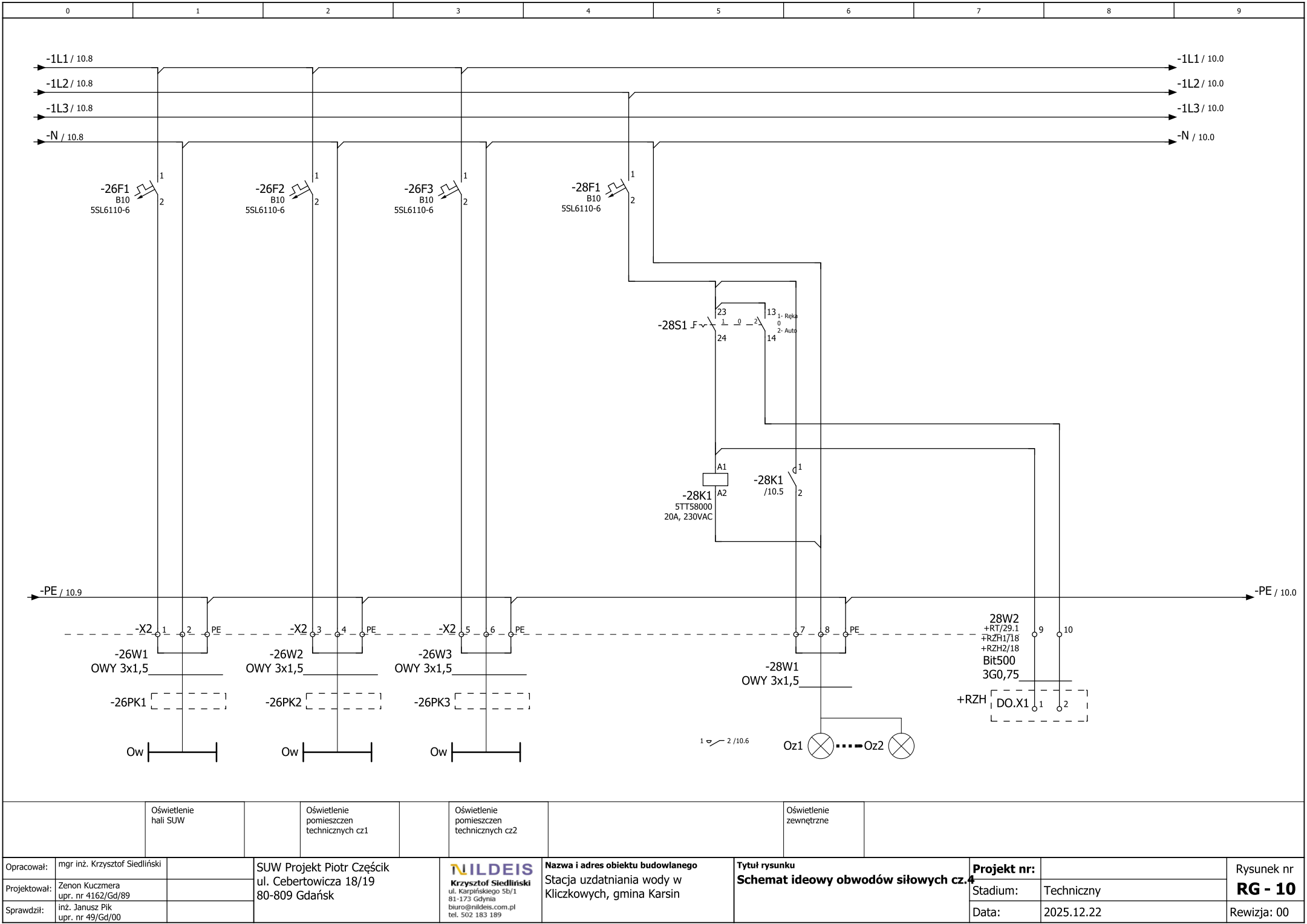



Hala SUW. Grzejnik elektryczny z termostatem P=1,5 kW		Hala SUW. Grzejnik elektryczny z termostatem P=1,5 kW		Hala SUW. Grzejnik elektryczny z termostatem P=1,5 kW		Hala SUW. Grzejnik elektryczny z termostatem P=1,5 kW		Hala SUW. Grzejnik elektryczny z termostatem P=1,5 kW		Hala SUW. Grzejnik elektryczny z termostatem P=1,5 kW	
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński	SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin		Tytuł rysunku Schemat ideowy obwodów siłowych cz.2		Projekt nr:		Rysunek nr	
Projektował:	Zenon Kuczmara upr. nr 4162/Gd/89							Stadium:		Techniczny	
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00							Data:		2025.12.22	
										Rewizja: 00	

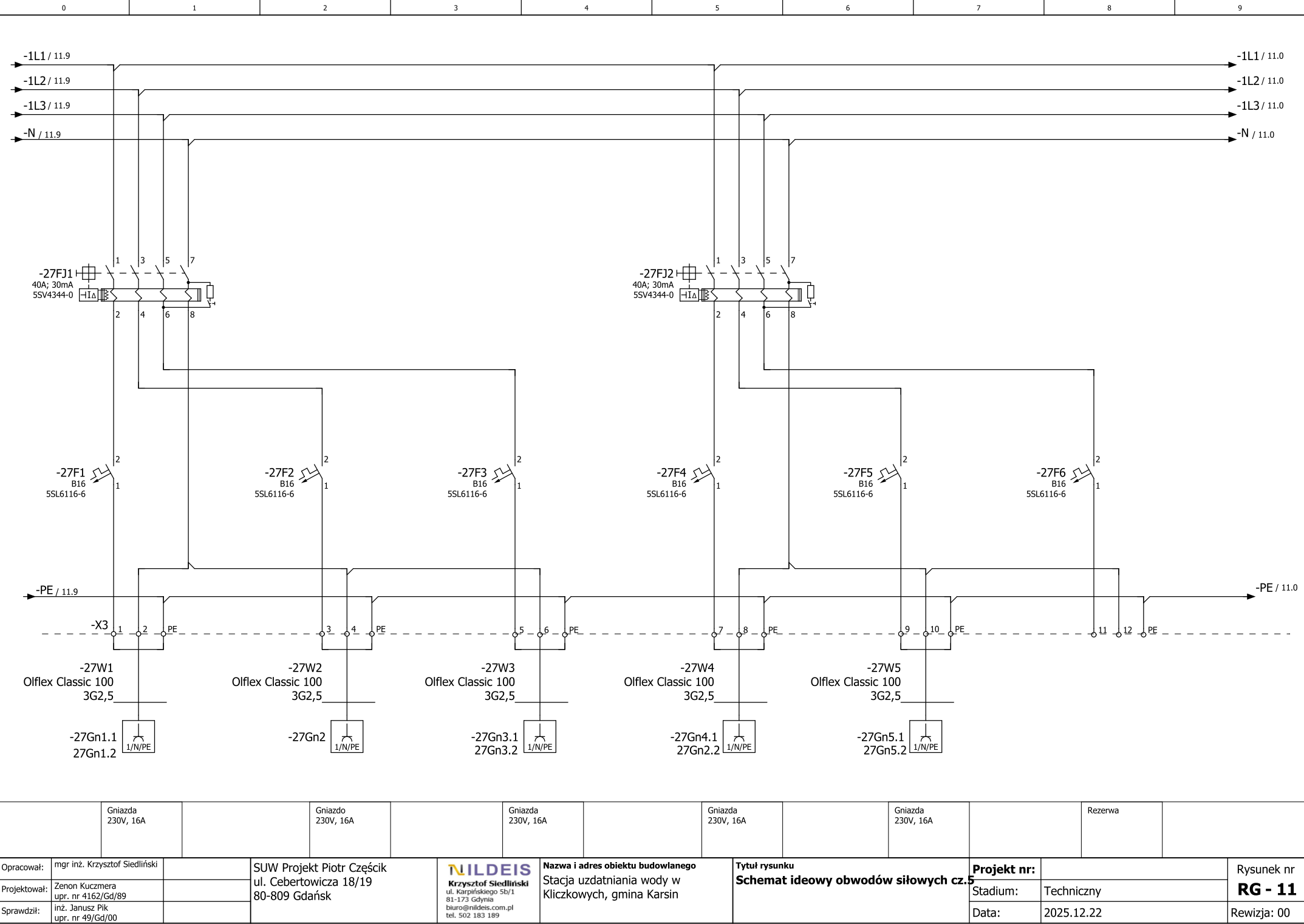
NILDEIS
Krzysztof Siedliński
ul. Karpińskiego 5b/1
81-173 Gdynia
biuro@nildeis.com.pl
tel. 502 183 189

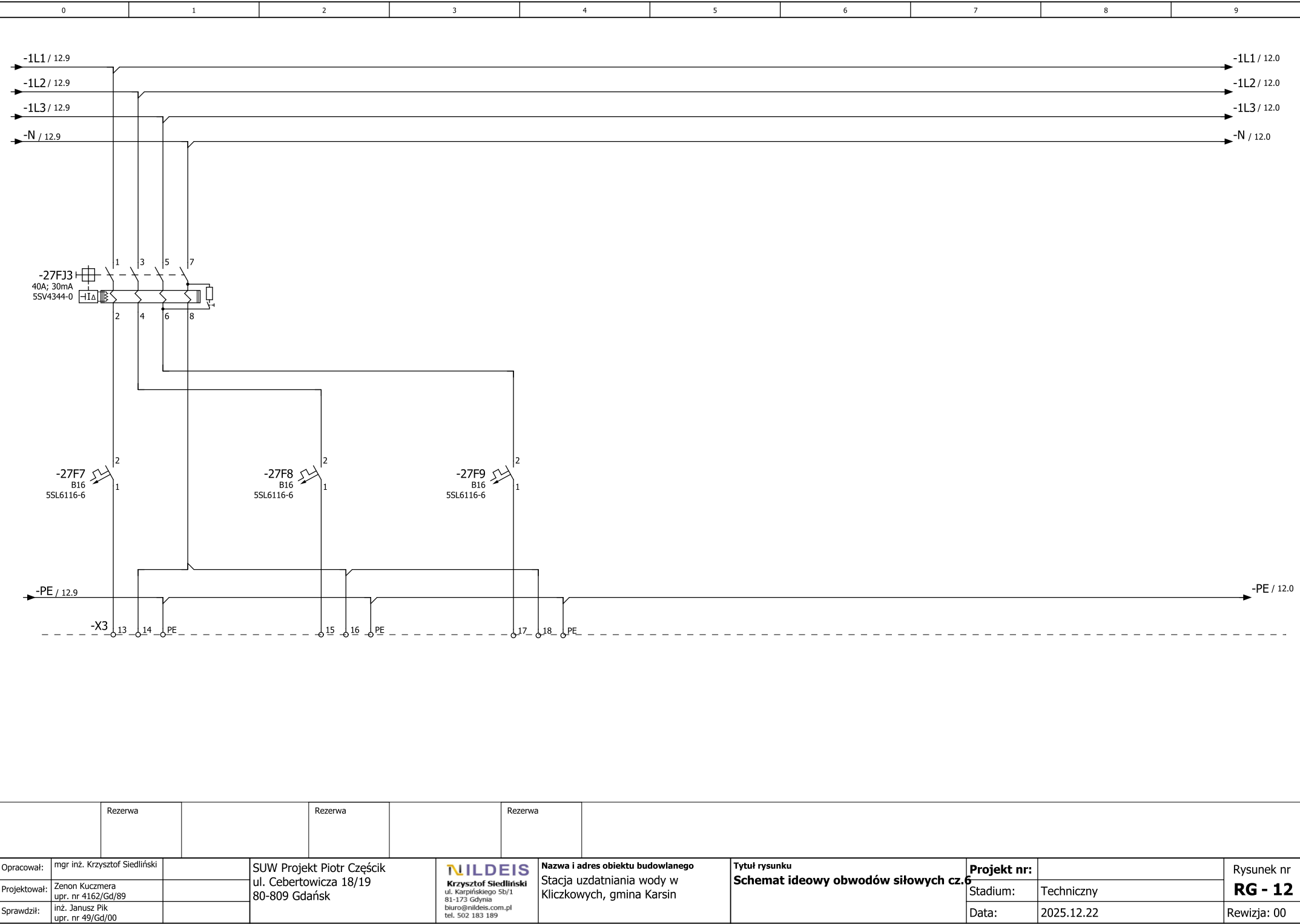


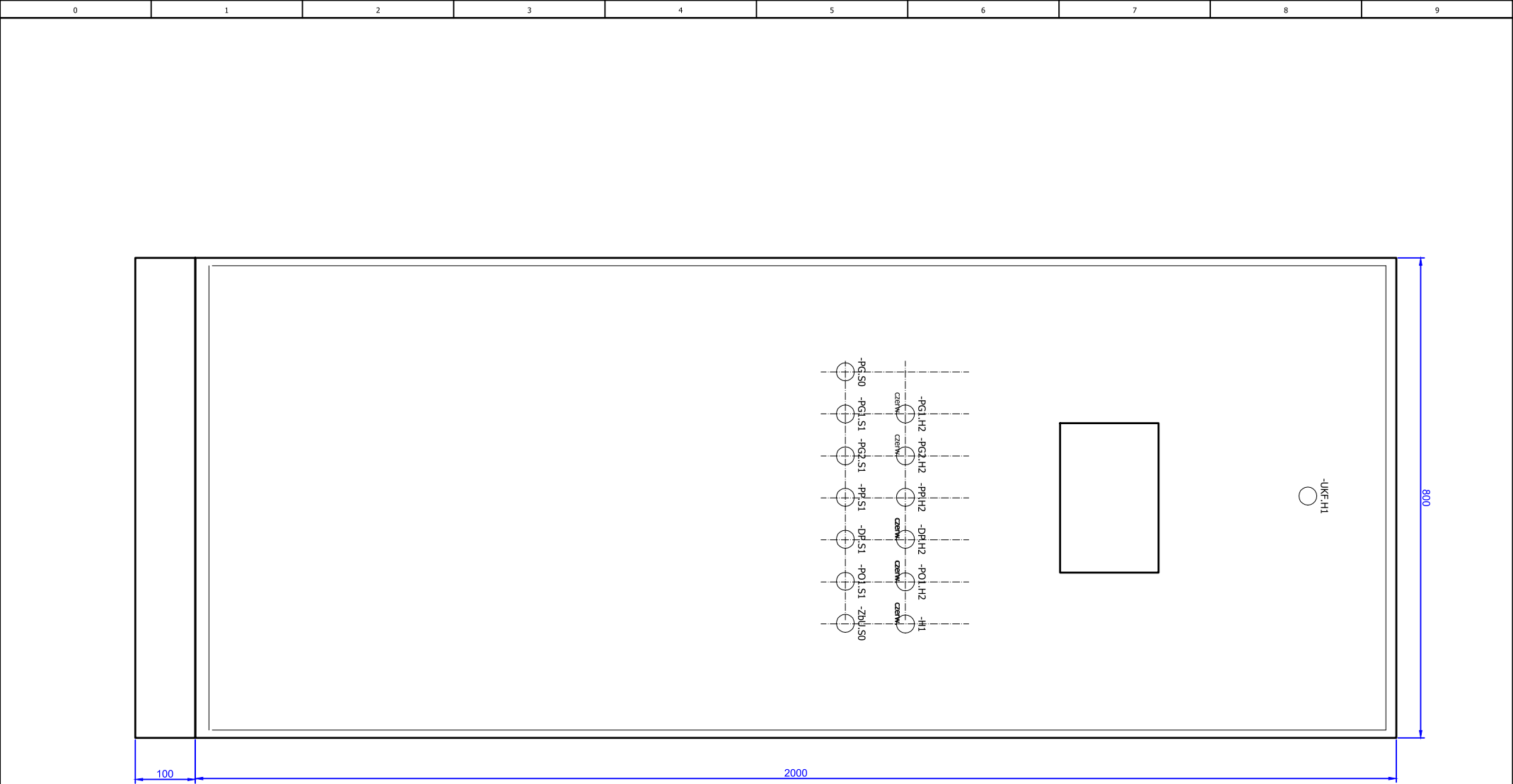
	Hala SUW. Grzejnik elektryczny z termostatem P=1,5 kW		Hala SUW. Grzejnik elektryczny z termostatem P=1,5 kW		Hala SUW. Grzejnik elektryczny z termostatem P=1,5 kW		Hala SUW. Grzejnik elektryczny z termostatem P=0,5 kW		Hala SUW. Grzejnik elektryczny z termostatem P=0,5 kW		Hala SUW. Grzejnik elektryczny z termostatem P=0,5 kW		Hala SUW. Grzejnik elektryczny z termostatem P=0,5 kW
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		SUW Projekt Piotr Cześcik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk	 NILDEIS Krzysztof Siedliński ul. Karpińskiego 5b/1 81-173 Gdynia biuro@nildeis.com.pl tel. 502 183 189	Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin	Tytuł rysunku Schemat ideowy obwodów siłowych cz.3	Projekt nr:		Rysunek nr RG - 9				
Projektował:	Zenon Kuczmiera upr. nr 4162/Gd/89						Stadium:	Techniczny					
Sprawdził:	inż. Janusz Pik upr. nr 49/Gd/00						Data:	2025.12.22		Rewizja: 00			

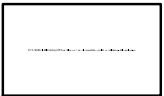


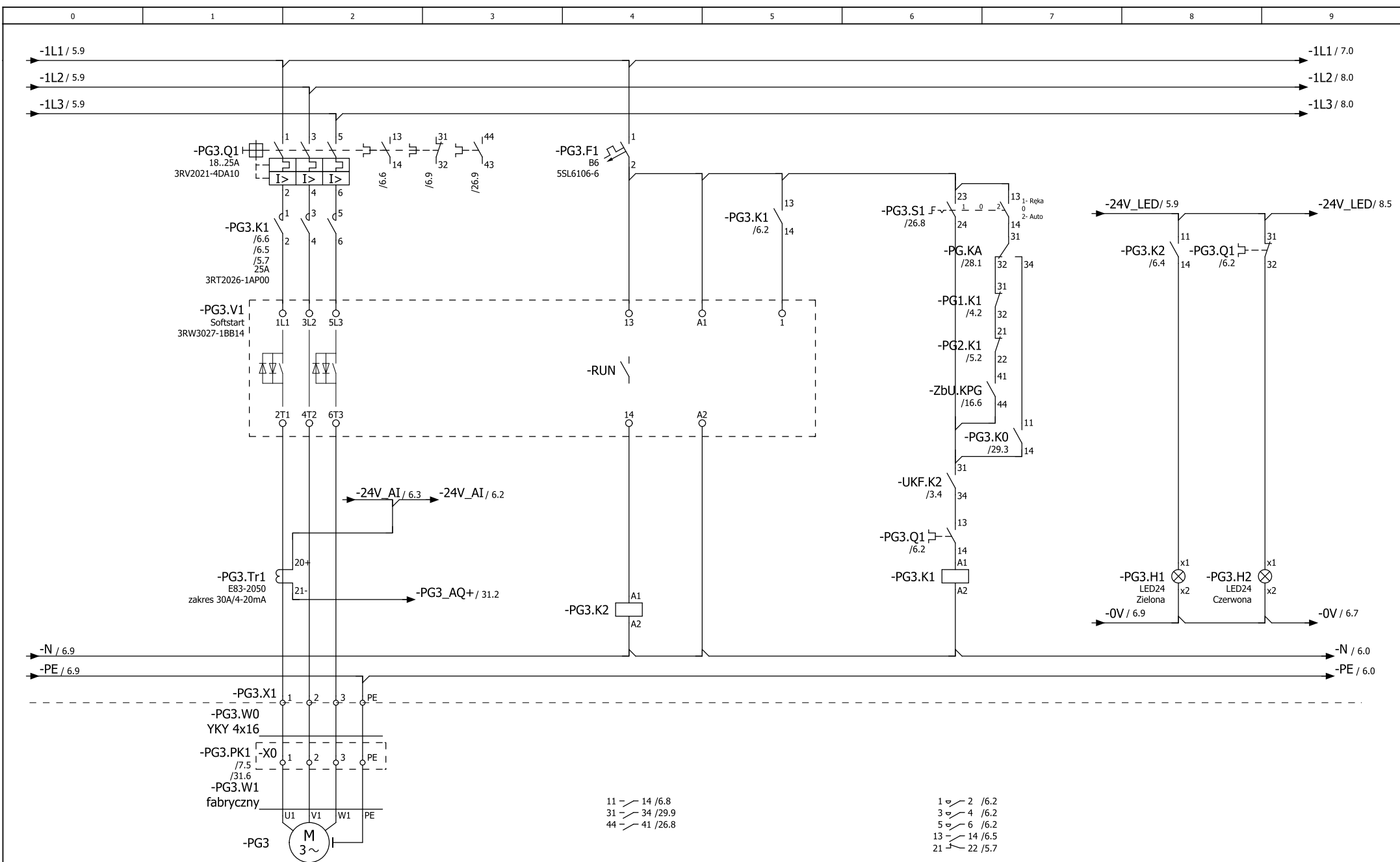
		Oświetlenie hali SUW		Oświetlenie pomieszczeń technicznych cz1		Oświetlenie pomieszczeń technicznych cz2			Oświetlenie zewnętrzne	
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk			Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin	Tytuł rysunku Schemat ideowy obwodów siłowych cz.4	Projekt nr:		Rysunek nr RG - 10
Projektował:	Zenon Kuczmara upr. nr 4162/Gd/89							Stadium:	Techniczny	
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00							Data:	2025.12.22	




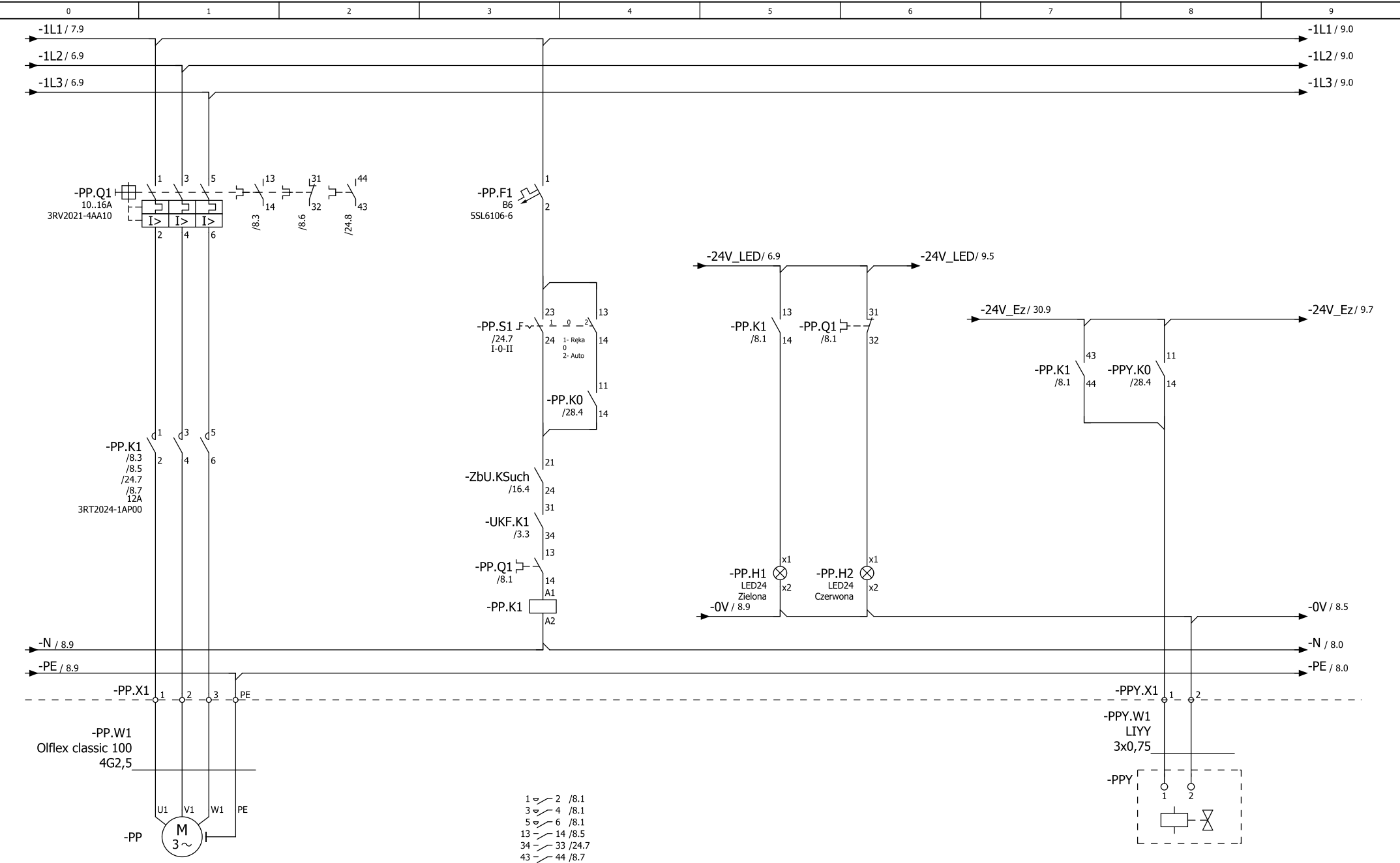




Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin	Tytuł rysunku Widok elewacji	Projekt nr:		Rysunek nr RT - 1 Rewizja: 00
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89						Stadium:	Techniczny	
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00						Data:	2025.12.22	



Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński	SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk	 NILDEIS Krzysztof Siedliński ul. Karpińskiego 5b/1 81-173 Gdynia biuro@nildeis.com.pl tel. 502 183 189	Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin	Tytuł rysunku Schemat ideowy zasilania i sterowania pompy głębinowej PG3	Projekt nr:		Rysunek nr RT - 6
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89					Stadium:	Techniczny	
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00					Data:	2025.12.22	

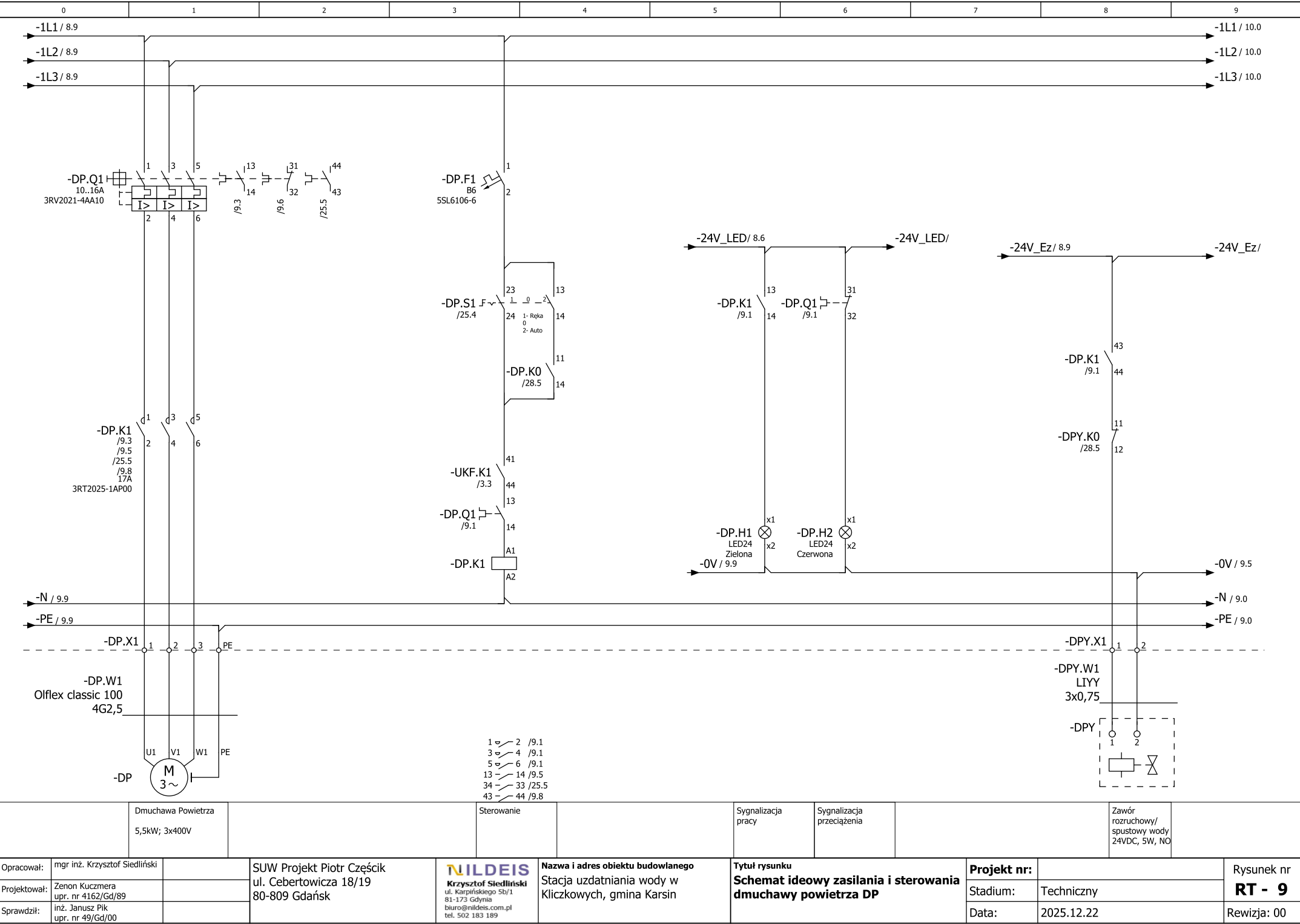


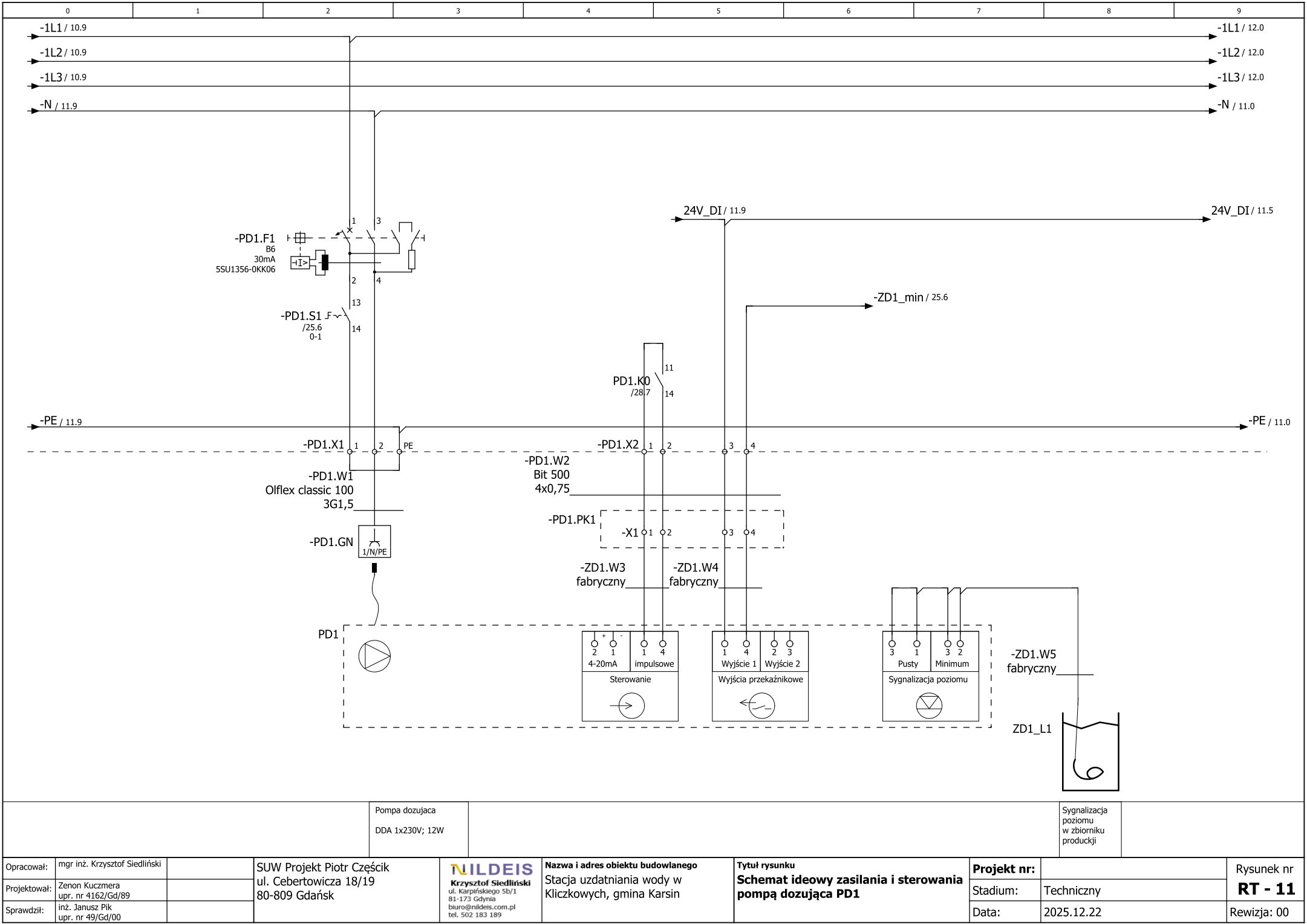
Pompa płuczaca 4,0kW; 3x400V		Sterowanie		Sygnalizacja pracy	Sygnalizacja przeciążenia	Zawór płukania	
---------------------------------	--	------------	--	-----------------------	------------------------------	-------------------	--

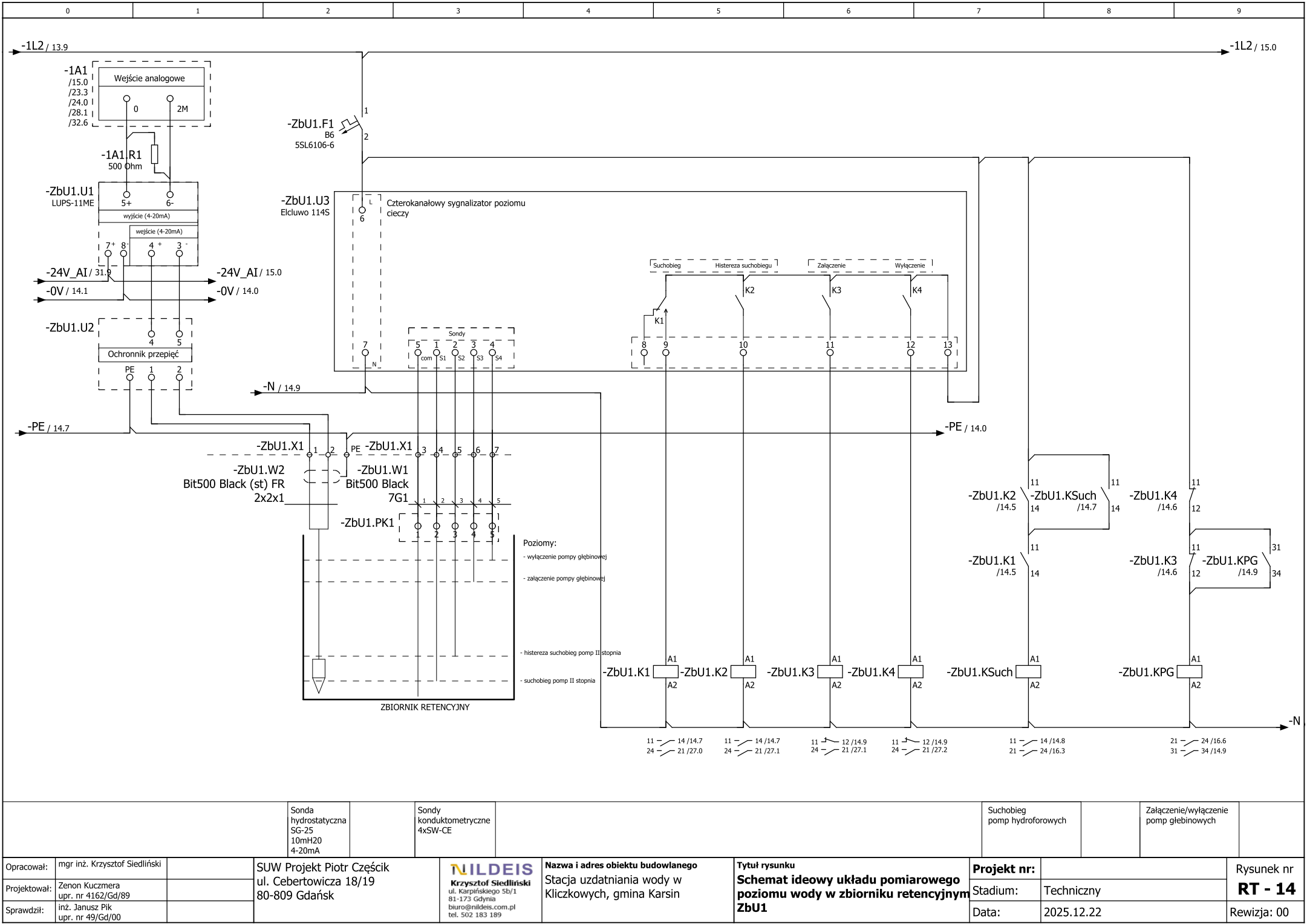
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński	SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk	NILDEIS Krzysztof Siedliński ul. Karpińskiego 5b/1 81-173 Gdynia biuro@nildeis.com.pl tel. 502 183 189	Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin	Tytuł rysunku Schemat ideowy zasilania i sterowania pompy płuczającej PP	Projekt nr:	Rysunek nr RT - 8
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89					Stadium:	
Sprawił:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00					Data:	

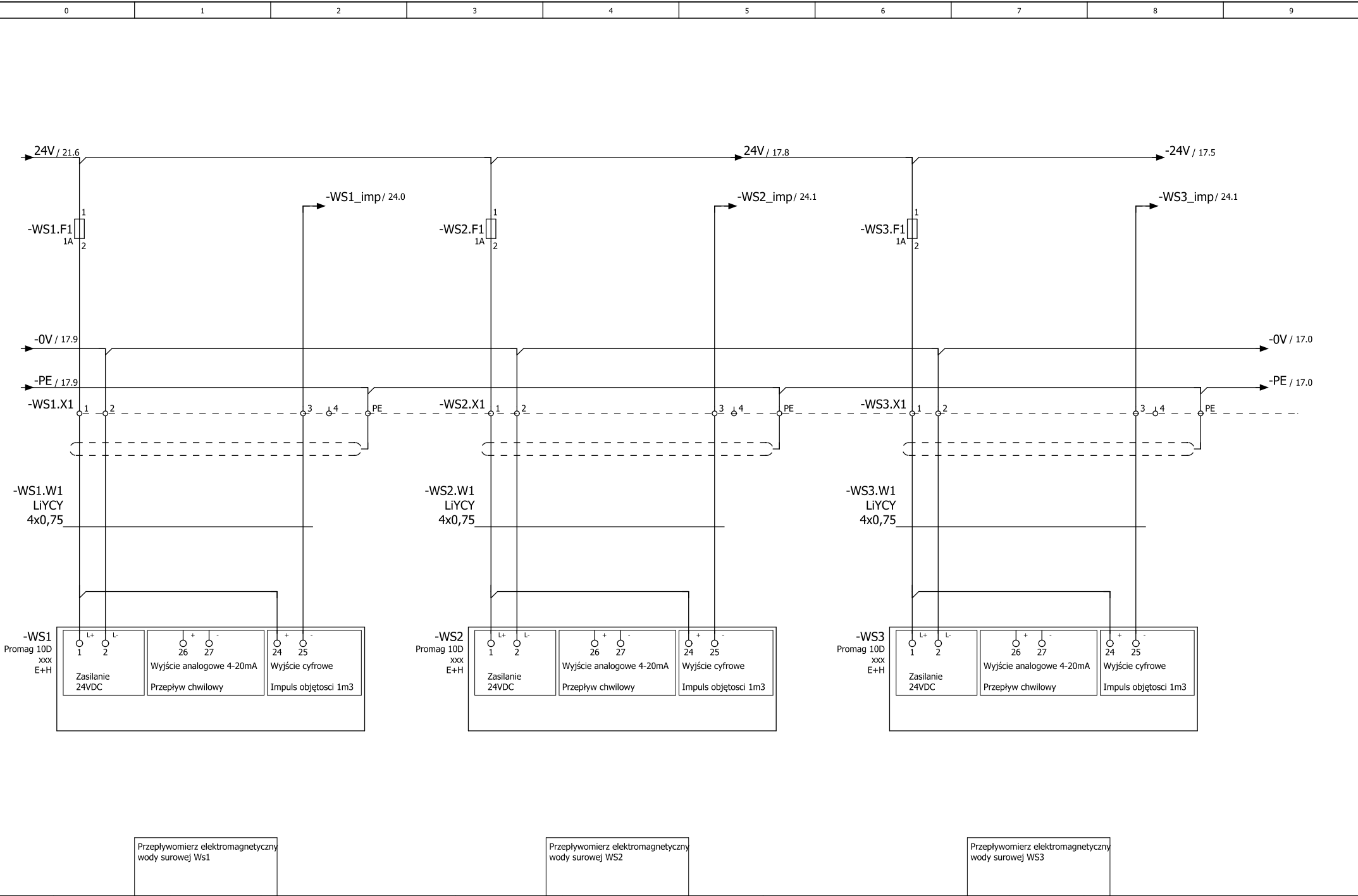
2025.12.22


Rewizja: 00

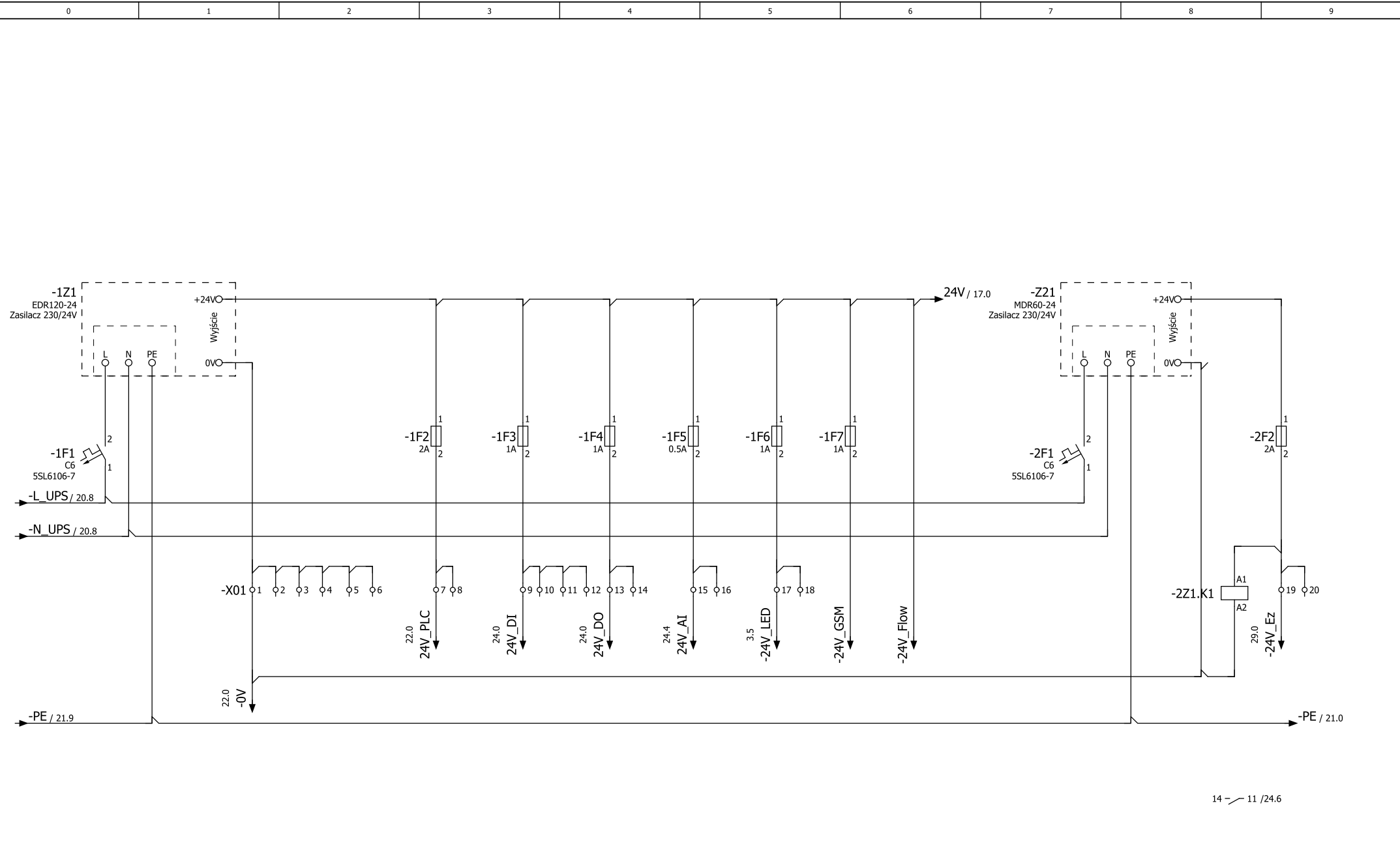







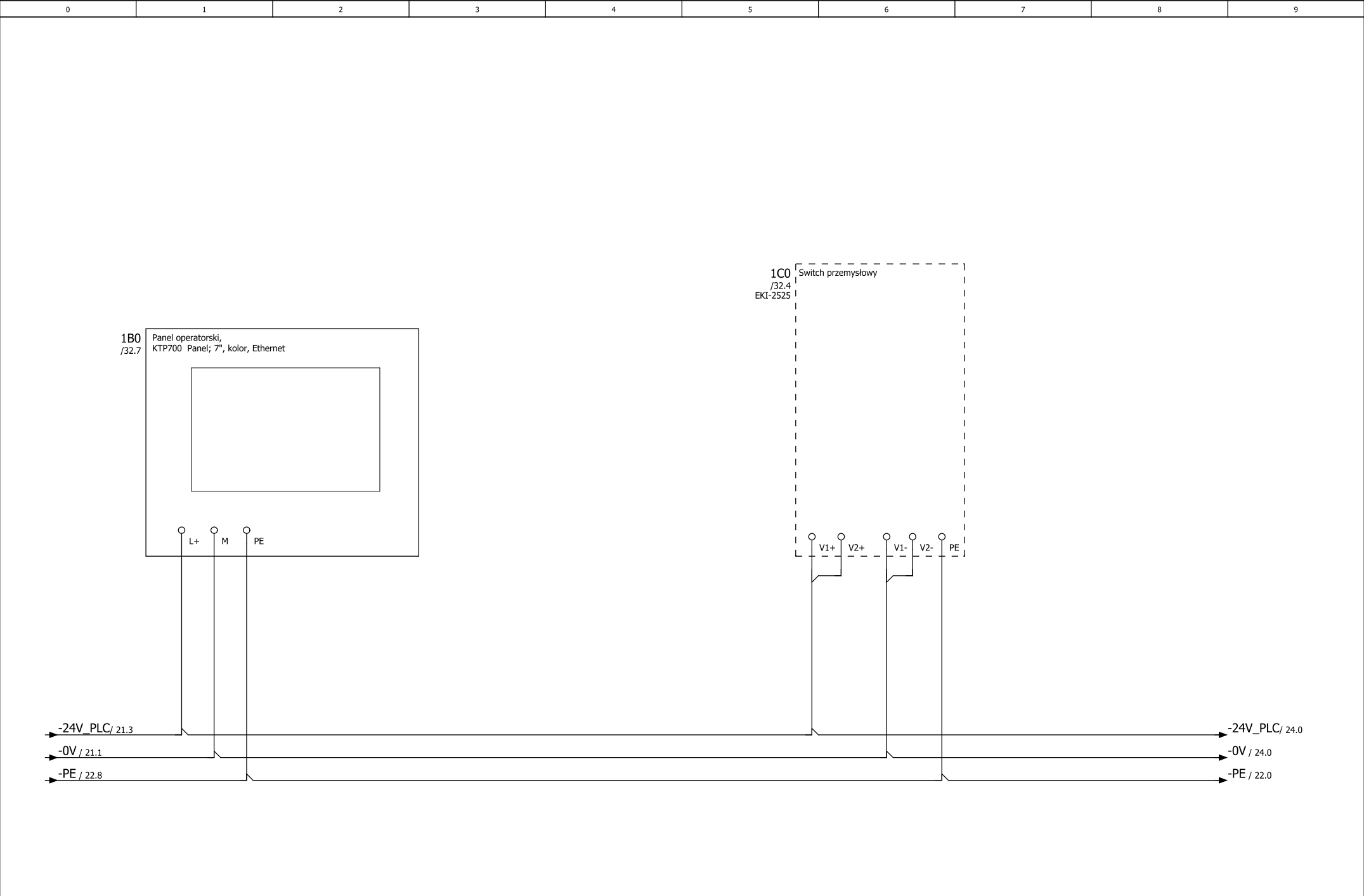


Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński	SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin	Tytuł rysunku Schemat ideowy zasilania przepływomierzy wody surowej	Projekt nr:		Rysunek nr RT - 17
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89					Stadium:	Techniczny	
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00					Data:	2025.12.22	



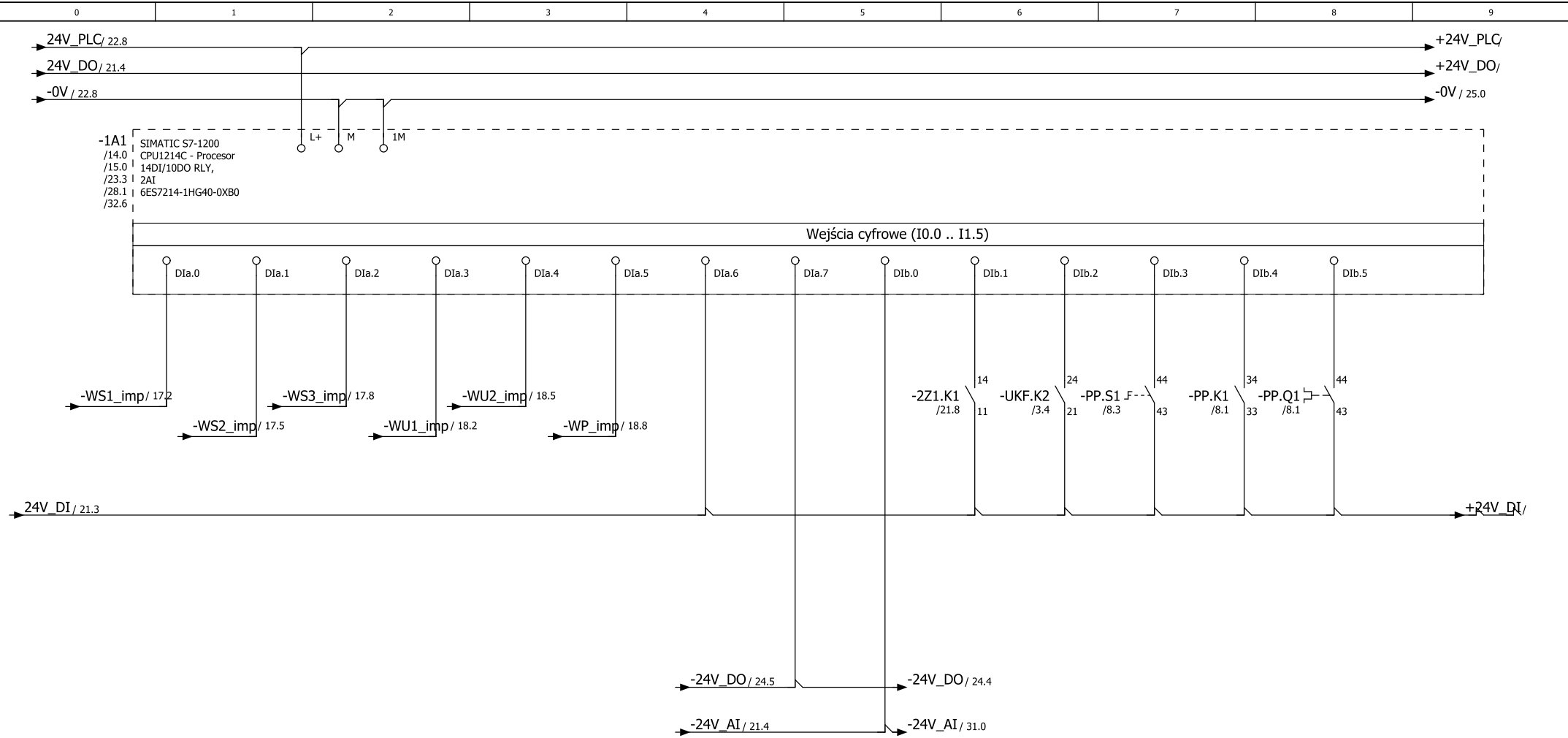
14 11 / 24.6


			Zasilanie +24V DC sterownika PLC, panela i switcha	Zasilanie +24V DC wejść cyfrowych sterownika	Zasilanie +24V DC wyjść cyfrowych sterownika	Zasilanie +24V DC wejść analogowych sterownika	Zasilanie +24V DC lampek sygnalizacyjnych	Zasilanie +24V DC klapki		Kontrola zasilania przepustnic	Zasilanie +24V DC elektrozaworów przepustnic		
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk	 ul. Karpińskiego 5b/1 81-173 Gdynia biuro@nildeis.com.pl tel. 502 183 189	Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin			Tytuł rysunku Schemat ideowy zasilania obwodów 24V			Projekt nr:		Rysunek nr RT - 21
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89									Stadium:	Techniczny		
Sprawił:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00									Data:	2025.12.22	Rewizja: 00	

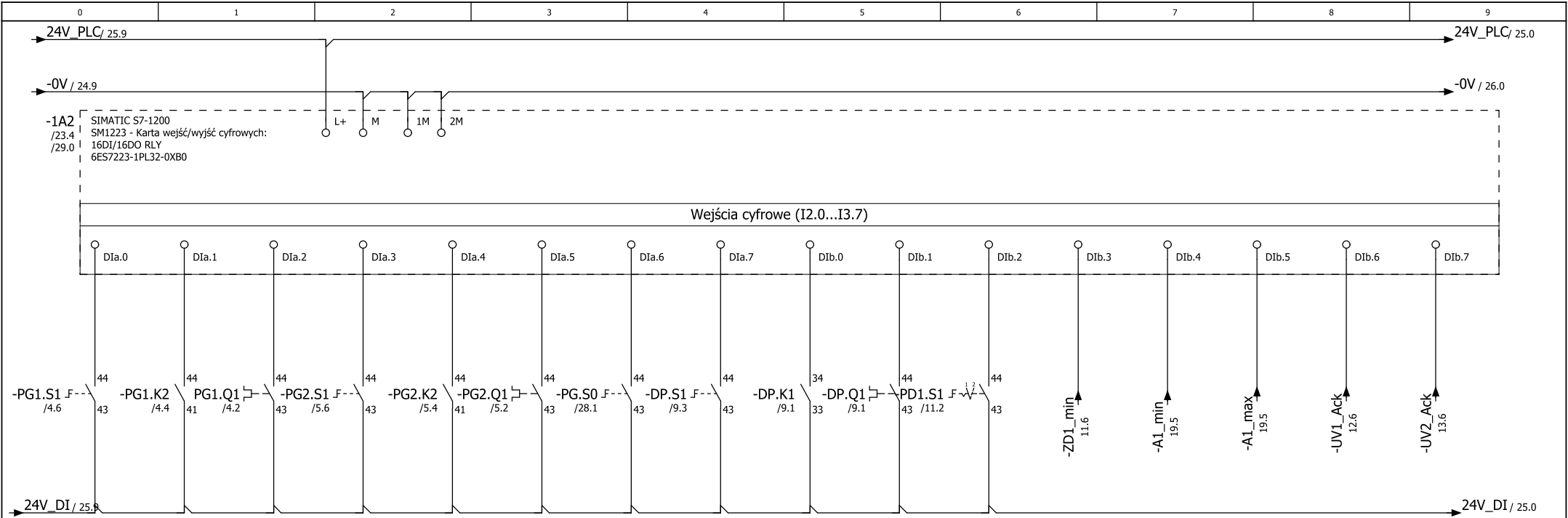


Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin	Tytuł rysunku Schemat ideowy zasilania panela operatorskiego i switcha	Projekt nr:		Rysunek nr RT - 22 Rewizja: 00
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89						Stadium:	Techniczny	
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00						Data:	2025.12.22	

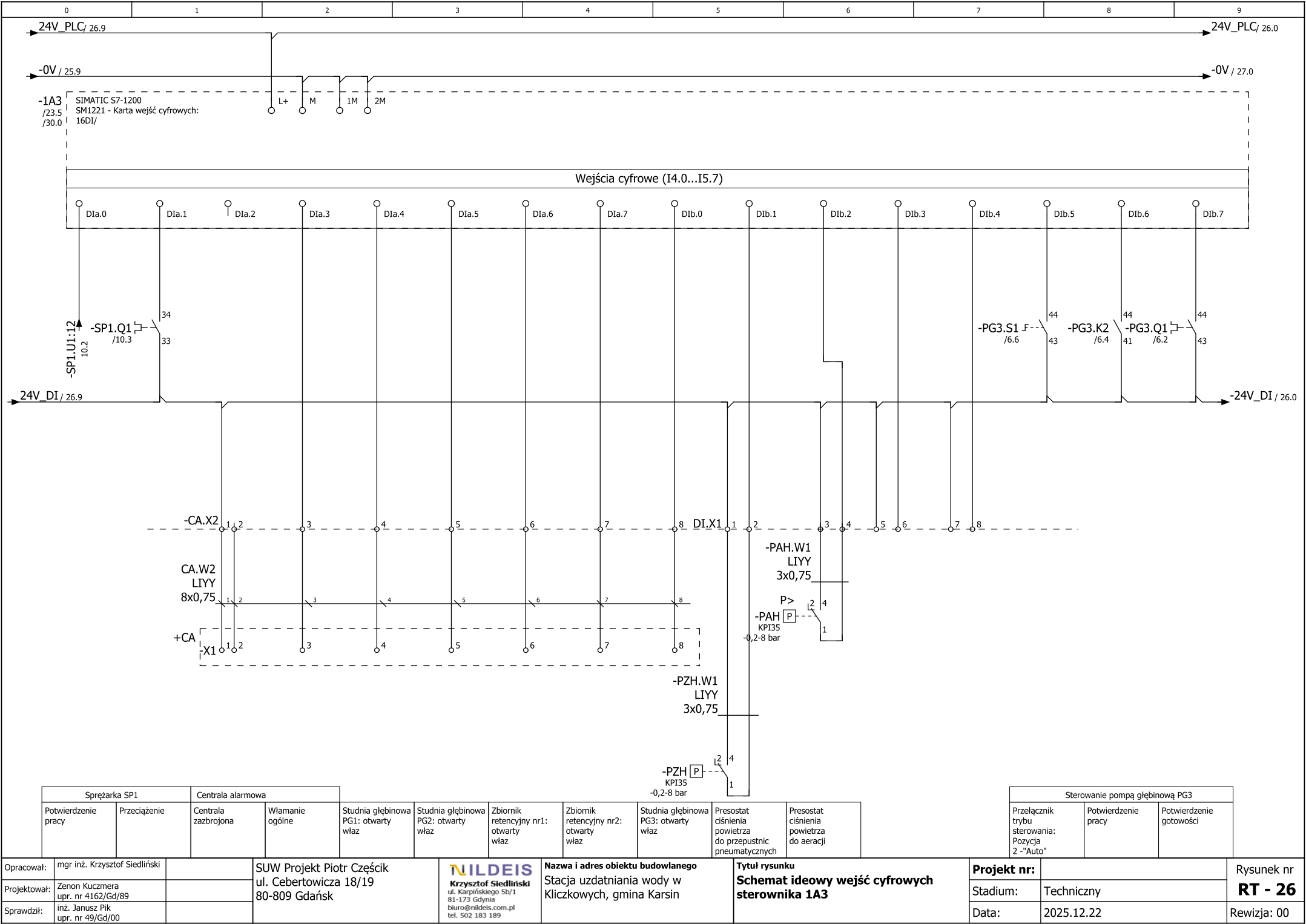
[illegible]




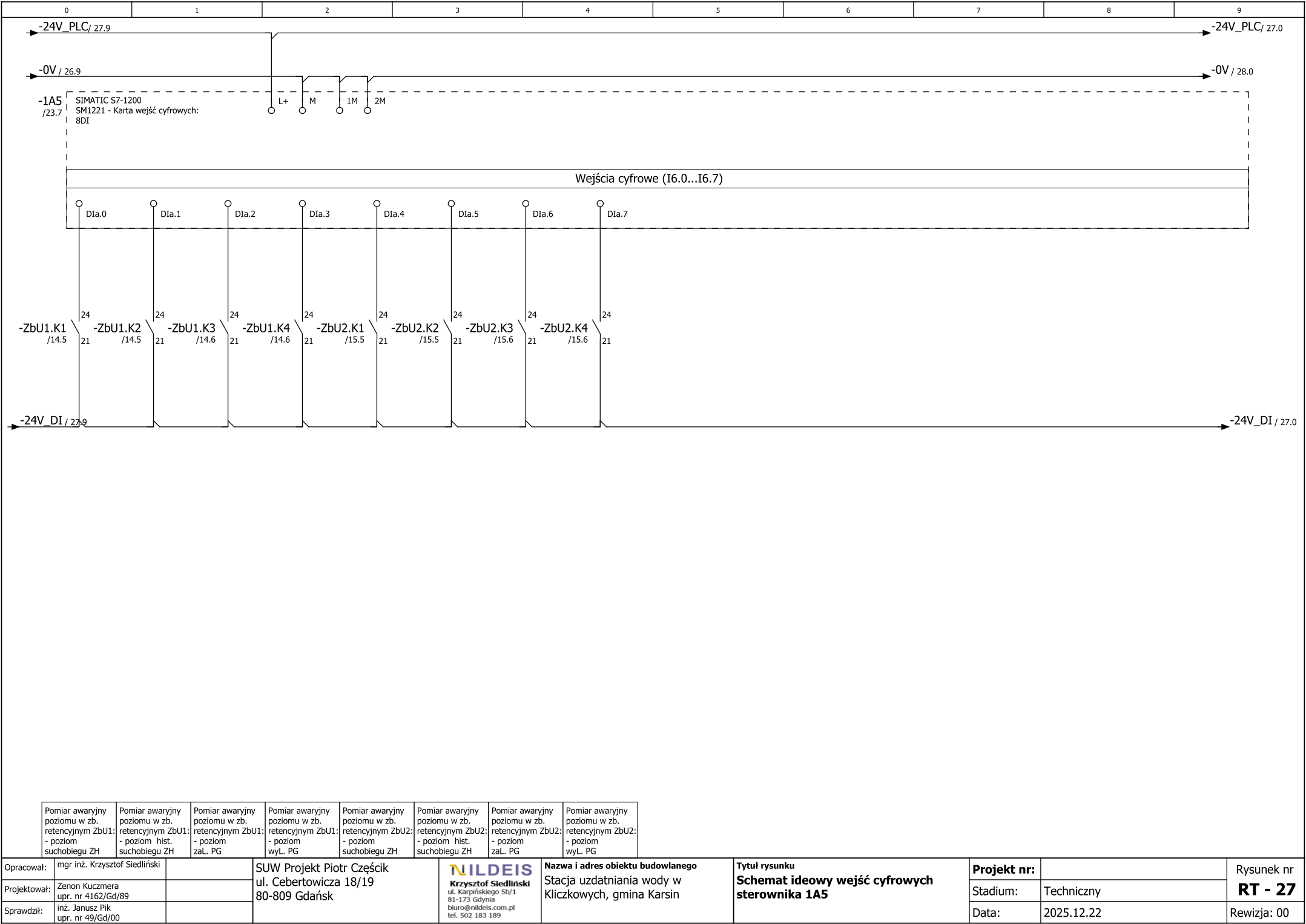
											Sterowanie Pompą płuczącą PP				
	Przepływomierz elektromagnetyczny wody surowej WS1: impulsy objętości	Przepływomierz elektromagnetyczny wody surowej WS2: impulsy objętości	Przepływomierz elektromagnetyczny wody surowej WS3: impulsy objętości	Przepływomierz elektromagnetyczny wody do sieci 1 WU1: impulsy objętości	Przepływomierz elektromagnetyczny wody do sieci 2 WU2: impulsy objętości	Przepływomierz elektromagnetyczny wody płuczącej WP: impulsy objętości	Kontrola zasilania 24VDC wejść cyfrowych sterownika	Kontrola zasilania 24VDC wyjść cyfrowych sterownika	Kontrola zasilania 24VDC wejść analogowych sterownika	Kontrola zasilania 24VDC elektrozaworów	Układ kontroli Faz	Przełącznik trybu sterowania: Pozycja 2 -"Auto"	Potwierdzenie ze stycznika	Przeciążenie silnika	
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk			 Krzysztof Siedliński ul. Karpińskiego 5b/1 81-173 Gdynia biuro@nildeis.com.pl tel. 502 183 189		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin		Tytuł rysunku Schemat ideowy wejść cyfrowych sterownika 1A1		Projekt nr:		Rysunek nr RT - 24	
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89											Stadium:	Techniczny		
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00											Data:	2025.12.22		Rewizja: 00




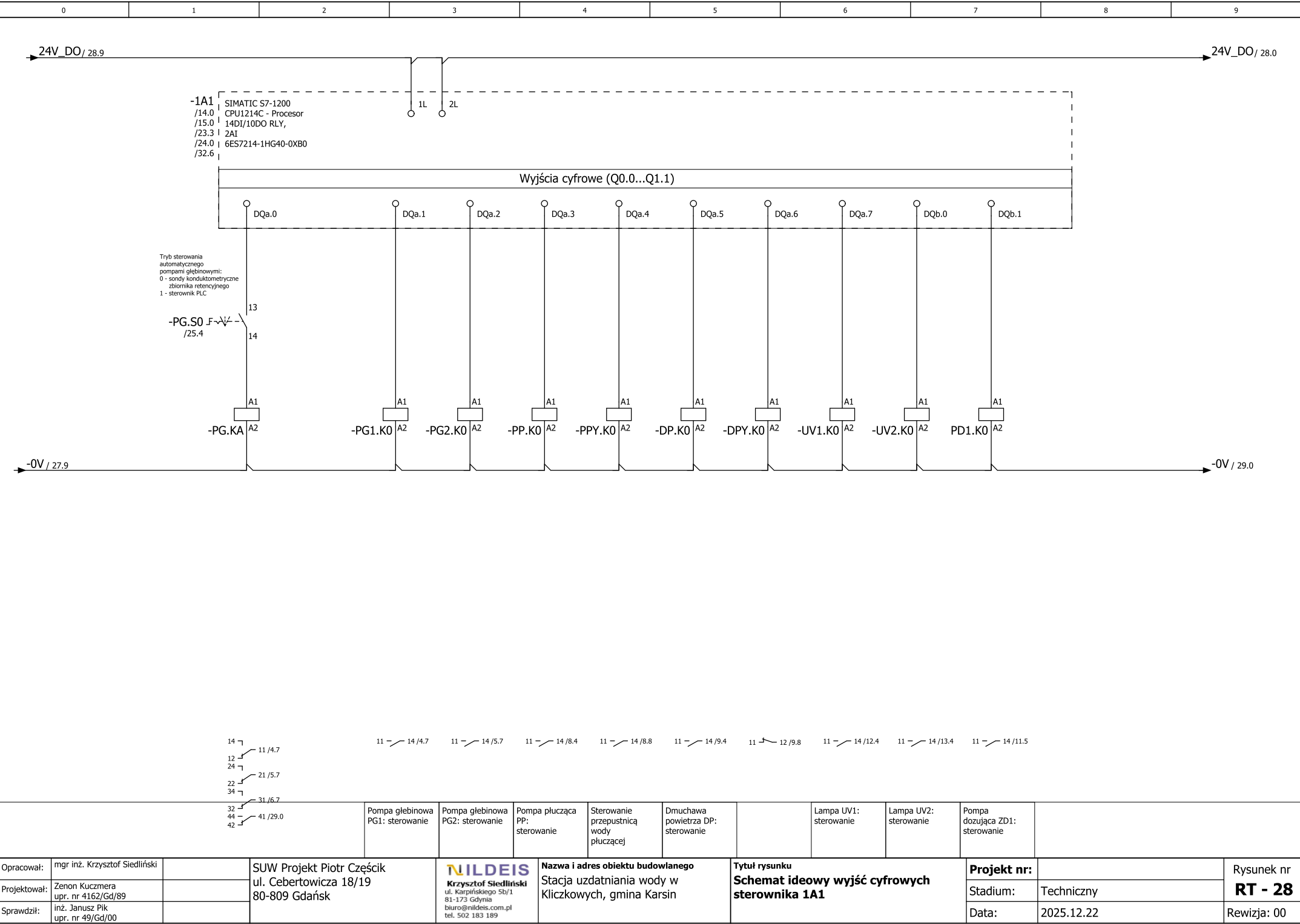
Sterowanie pompą głębinową PG1			Sterowanie pompą głębinową PG2			Dmuchawa powietrza				Aerator A1						
Przełącznik trybu sterowania: Pozycja 2 -"Auto"	Potwierdzenie pracy	Potwierdzenie gotowości	Przełącznik trybu sterowania: Pozycja 2 -"Auto"	Potwierdzenie pracy	Potwierdzenie gotowości	Przełącznik trybu sterowania pompami głęb. Pozycja 1 -"Auto"	Przełącznik trybu sterowania: Pozycja 2 -"Auto"	Potwierdzenie pracy	Przeciążenie silnika dmuchawy	Pompa dozująca ZD1 Załączony	Pompa dozująca ZD1 Niski poziom chemi w zbiorniku	Poziom minimalny	Poziom maksymalny	Lampa UV1: Potwierdzenie pracy	Lampa UV2: Potwierdzenie pracy	
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk				Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin			Tytuł rysunku Schemat ideowy wejść cyfrowych sterownika 1A2			Projekt nr:		Rysunek nr	
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89												Stadium:		Techniczny	
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00												Data:		2025.12.22	
														RT - 25		
														Rewizja: 00		

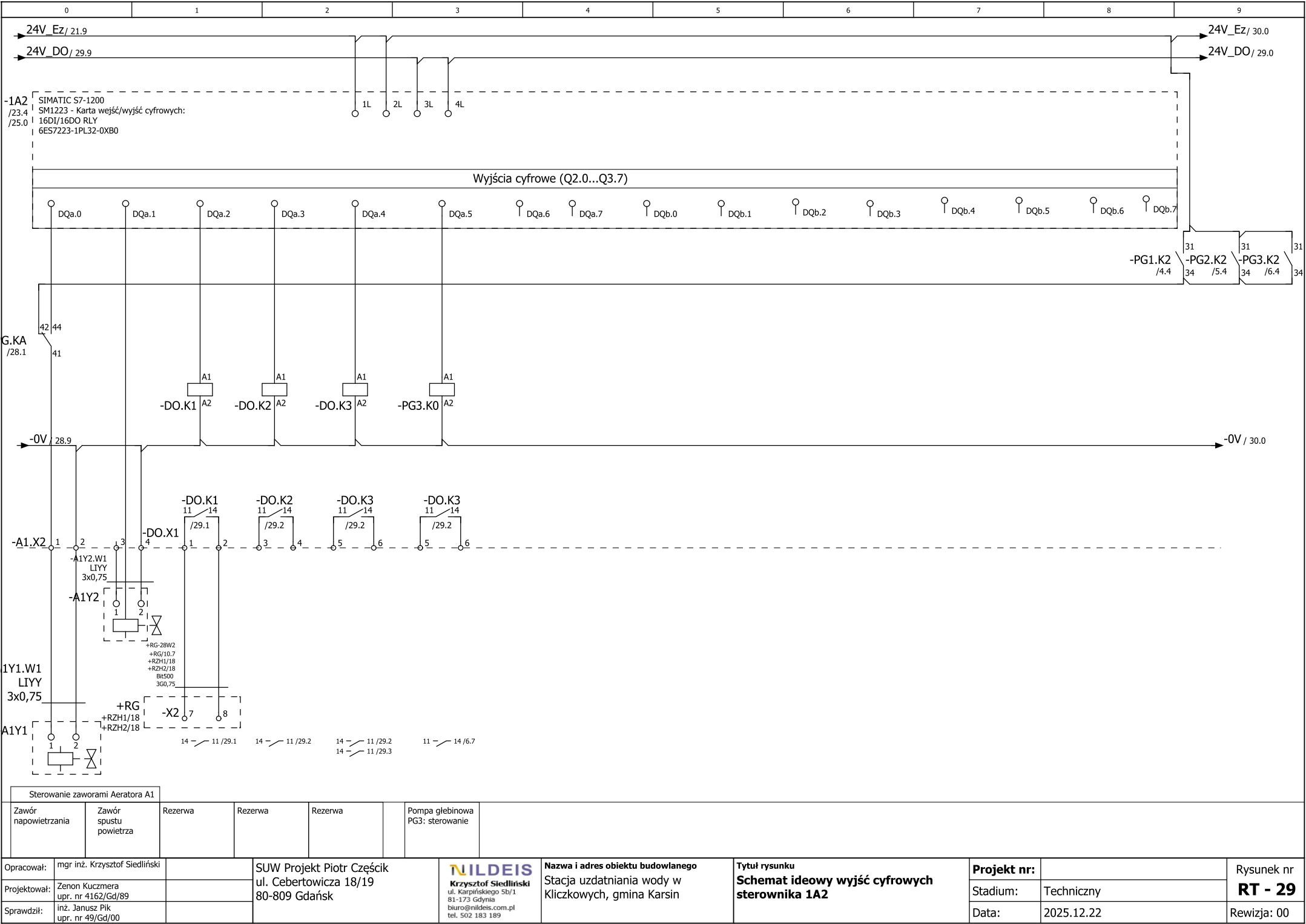


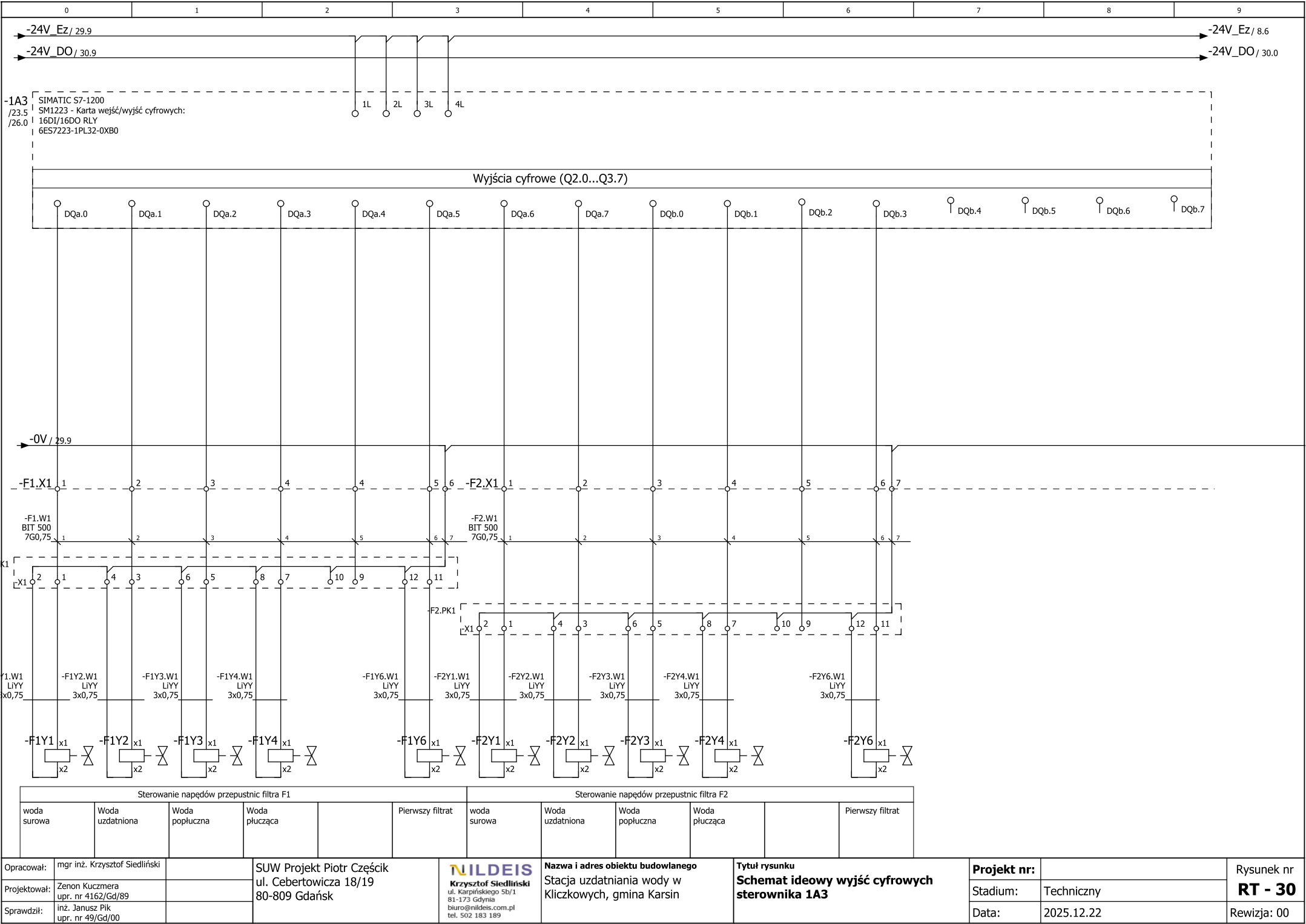
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		SUW Projekt Piotr Częścik	 NILDEIS Krzysztof Siedliński ul. Karpińskiego 5b/1 81-173 Gdynia biuro@nildeis.com.pl tel. 502 183 189	Nazwa i adres obiektu budowlanego	Tytuł rysunku	Projekt nr:		Rysunek nr
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89		ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk		Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin	Schemat ideowy wejść cyfrowych sterownika 1A3	Stadium:	Techniczny	RT - 26
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00						Data:	2025.12.22	

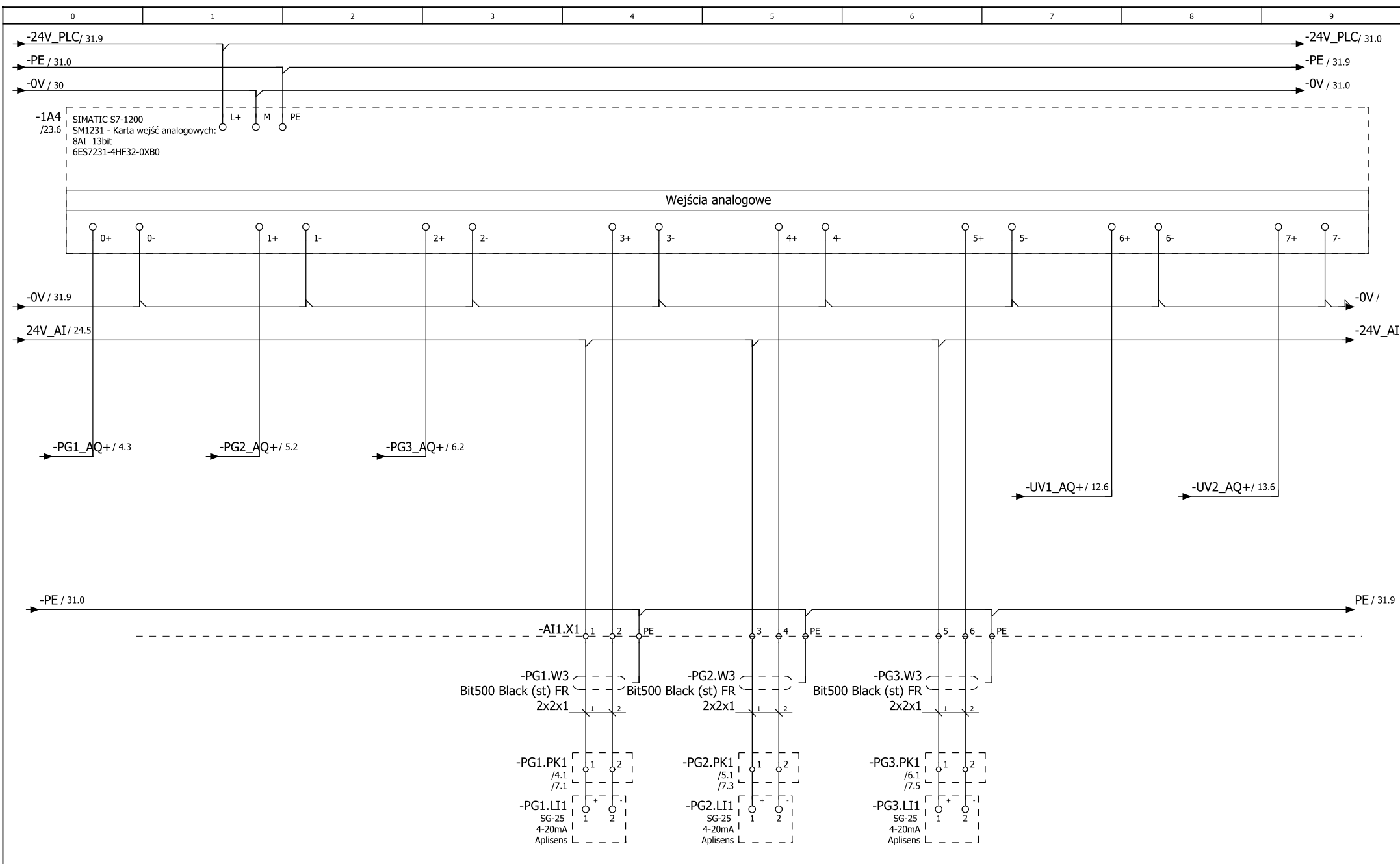



Pomiar awaryjny poziomu w zb. retencyjnym ZbU1: - poziom hist. suchobiegu ZH		Pomiar awaryjny poziomu w zb. retencyjnym ZbU1: - poziom hist. suchobiegu ZH		Pomiar awaryjny poziomu w zb. retencyjnym ZbU1: - poziom hist. suchobiegu ZH		Pomiar awaryjny poziomu w zb. retencyjnym ZbU1: - poziom hist. suchobiegu ZH		Pomiar awaryjny poziomu w zb. retencyjnym ZbU1: - poziom hist. suchobiegu ZH		Pomiar awaryjny poziomu w zb. retencyjnym ZbU1: - poziom hist. suchobiegu ZH		Pomiar awaryjny poziomu w zb. retencyjnym ZbU1: - poziom hist. suchobiegu ZH		Pomiar awaryjny poziomu w zb. retencyjnym ZbU1: - poziom hist. suchobiegu ZH	
Opracował: mgr inż. Krzysztof Siedliński				SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk		 Krzysztof Siedlinski ul. Karpińskiego 5b/1 81-173 Gdynia biuro@nildeis.com.pl tel. 502 183 189		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin		Tytuł rysunku Schemat ideowy wejść cyfrowych sterownika 1A5		Projekt nr: Stadium: Data:		Rysunek nr RT - 27 Rewizja: 00	
Projektował: Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89												Techniczny		2025.12.22	
Sprawdził: inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00															

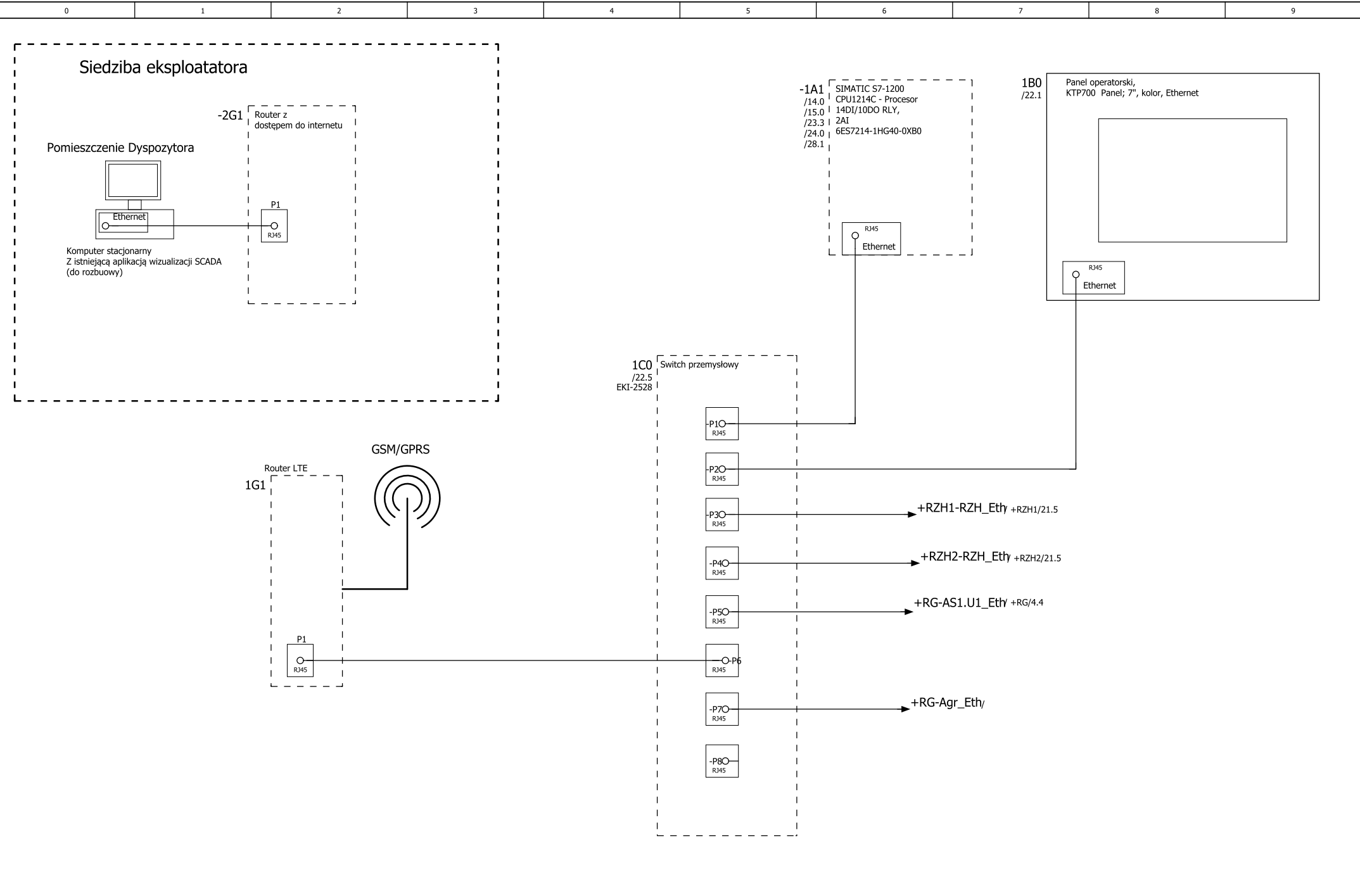








	Prąd pompy głębinowej PG1			Prąd pompy głębinowej PG2			Prąd pompy głębinowej PG3			Przetwornik hydrostatyczny poziomu w studni pompy głębinowej PG1			Przetwornik hydrostatyczny poziomu w studni pompy głębinowej PG2			Przetwornik hydrostatyczny poziomu w studni pompy głębinowej PG3			Lampa UV1: moc promieniowa			Lampa UV2: moc promieniowa		
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński			SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk			 Krzysztof Siedliński ul. Karpińskiego 5b/1 81-173 Gdynia biuro@nildeis.com.pl tel. 502 183 189	Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin	Tytuł rysunku Schemat ideowy wejść analogowych sterownika 1A4	Projekt nr:	Rysunek nr RT - 31													
Projektował:	Zenon Kuczmara upr. nr 4162/Gd/89									Stadium:			Techniczny											
Sprawdził:	inż. Janusz Pik upr. nr 49/Gd/00									Data:			2025.12.22	Rewizja: 00										

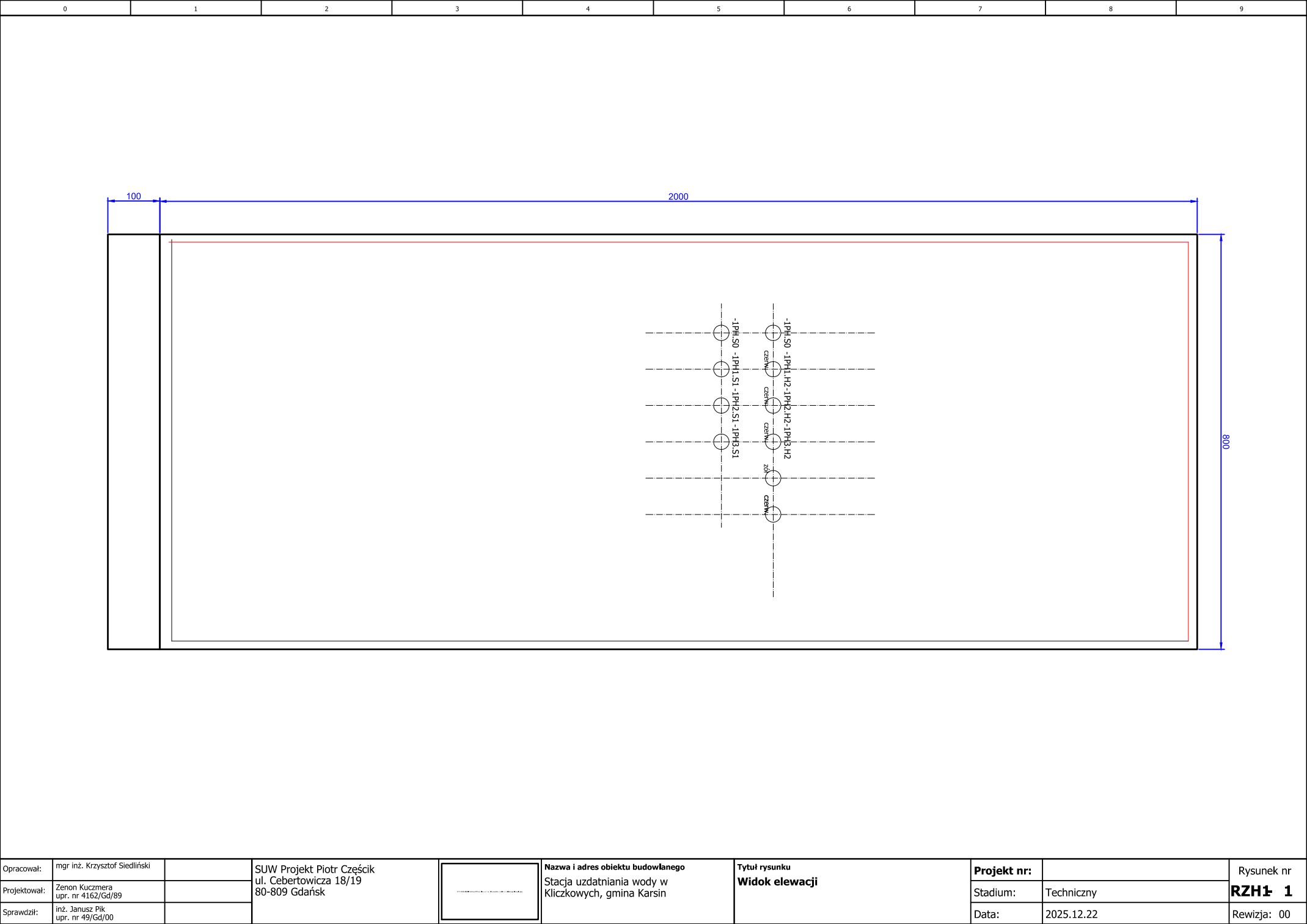


Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk	 Krzysztof Siedliński ul. Karpińskiego 5b/1 81-173 Gdynia biuro@nildeis.com.pl tel. 502 183 189	Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin	Tytuł rysunku Schemat ideowy komunikacji Ethernet	Projekt nr:		Rysunek nr RT - 32 Rewizja: 00
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89						Stadium:	Techniczny	
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00						Data:	2025.12.22	

ROZDZIELNICA POMP HYDROFOROWYCH
"RZH1"

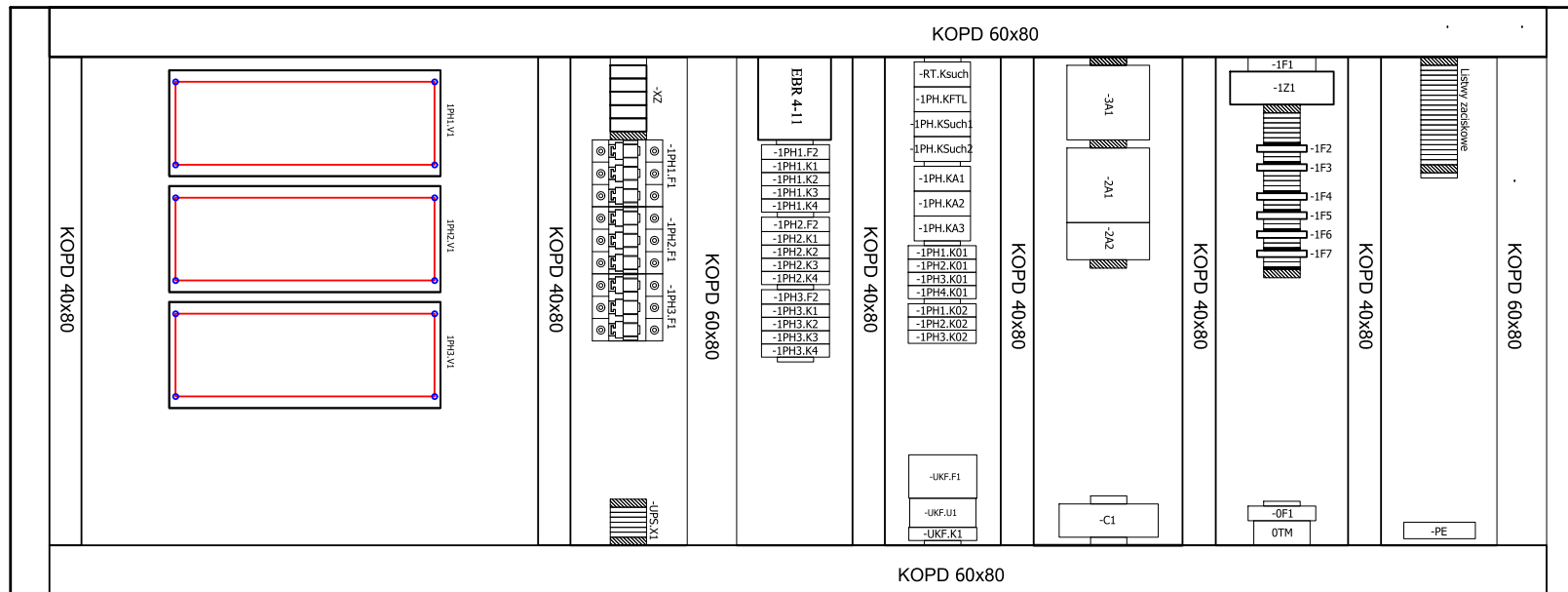
Schematy elektryczne


Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedlinski	SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk	 NILD EIS Krzysztof Siedlinski ul. Karpińskiego 58/1 81-173 Gdynia biuro@nildes.com.pl tel. 502 183 189	Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Klczkowych, gmina Karsin	Tytuł rysunku Strona tytułowa	Projekt nr:		Rysunek nr RZH1 0
	Projektował: Zenon Kuzmiera upr. nr 4162/Gd/89					Stadium:	Techniczny	
	Sprawdził: inż. Janusz Plk upr. nr 49/Gd/00					Data:	2025.12.22	Rewizja: 00

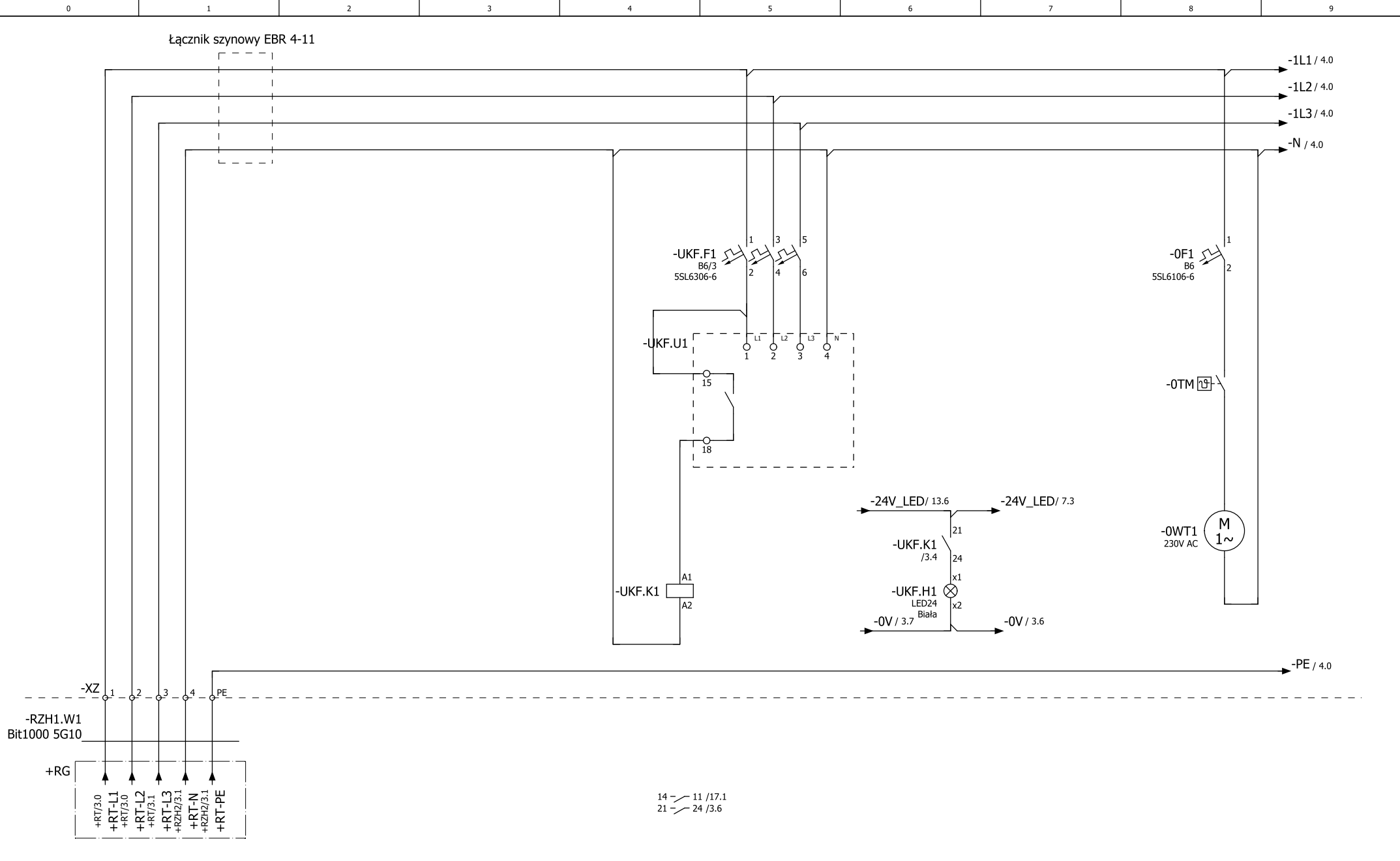



Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin	Tytuł rysunku Widok elewacji	Projekt nr:		Rysunek nr RZH1 1 Rewizja: 00
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89						Stadium:	Techniczny	
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00						Data:	2025.12.22	

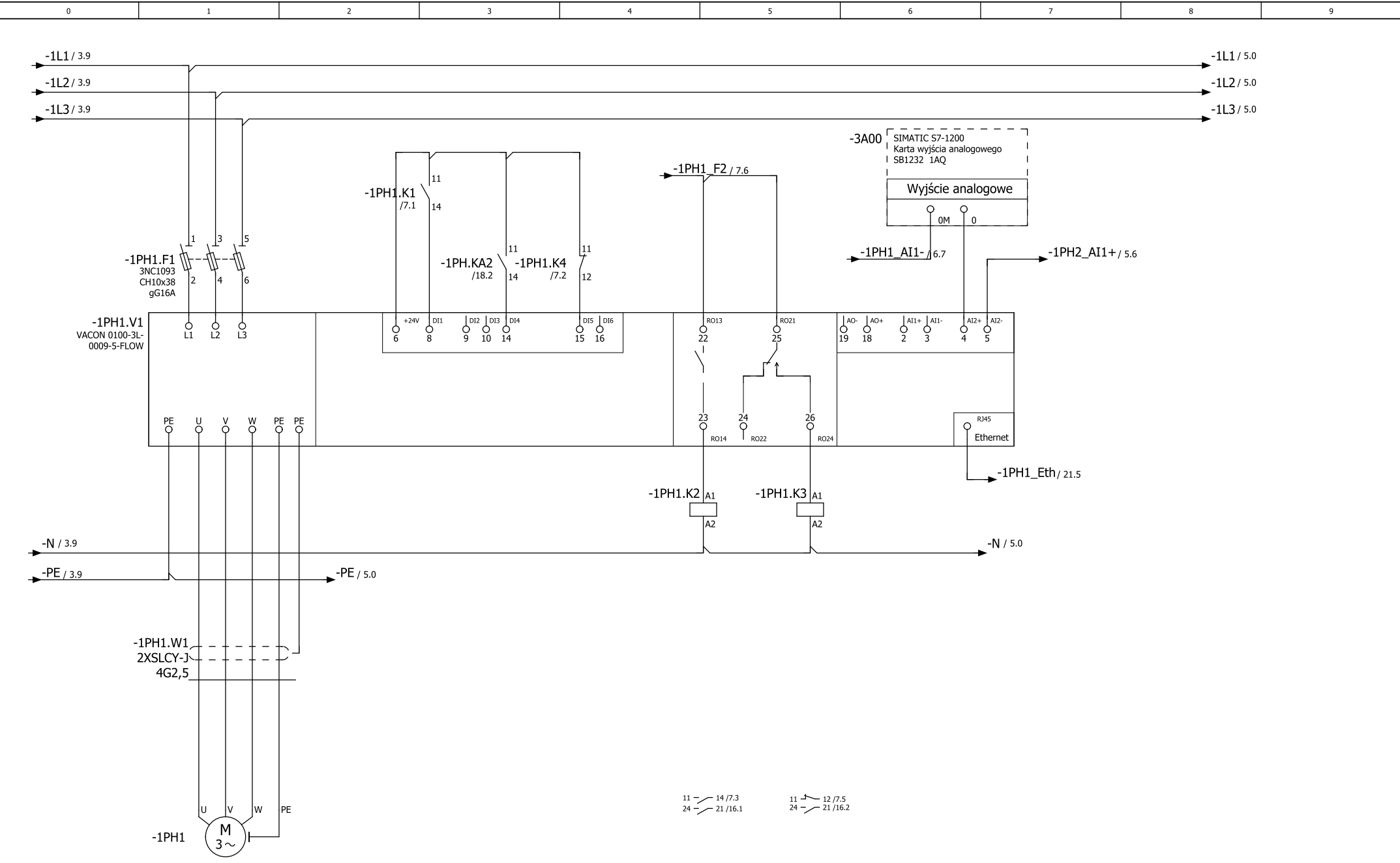
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

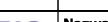


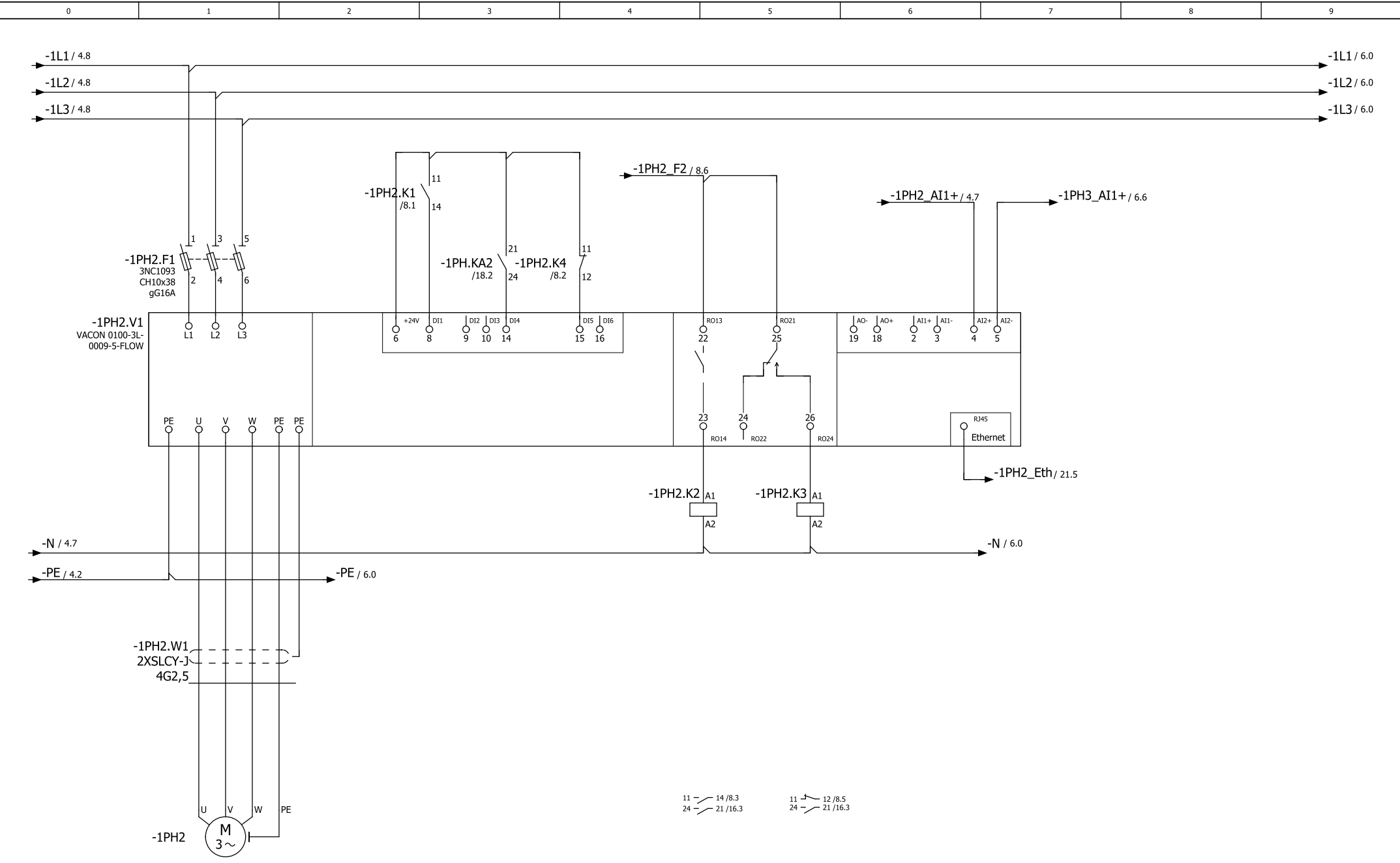
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński	SUW Projekt Piotr Częściak ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin	Tytuł rysunku Rozmieszczenie aparatów	Projekt nr:		Rysunek nr
Projektował:	Zenon Kuczmara upr. nr 4162/Gd/89					Stadium:	Techniczny	RZH1- 2
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00					Data:	2025.12.22	Rewizja: 00

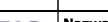


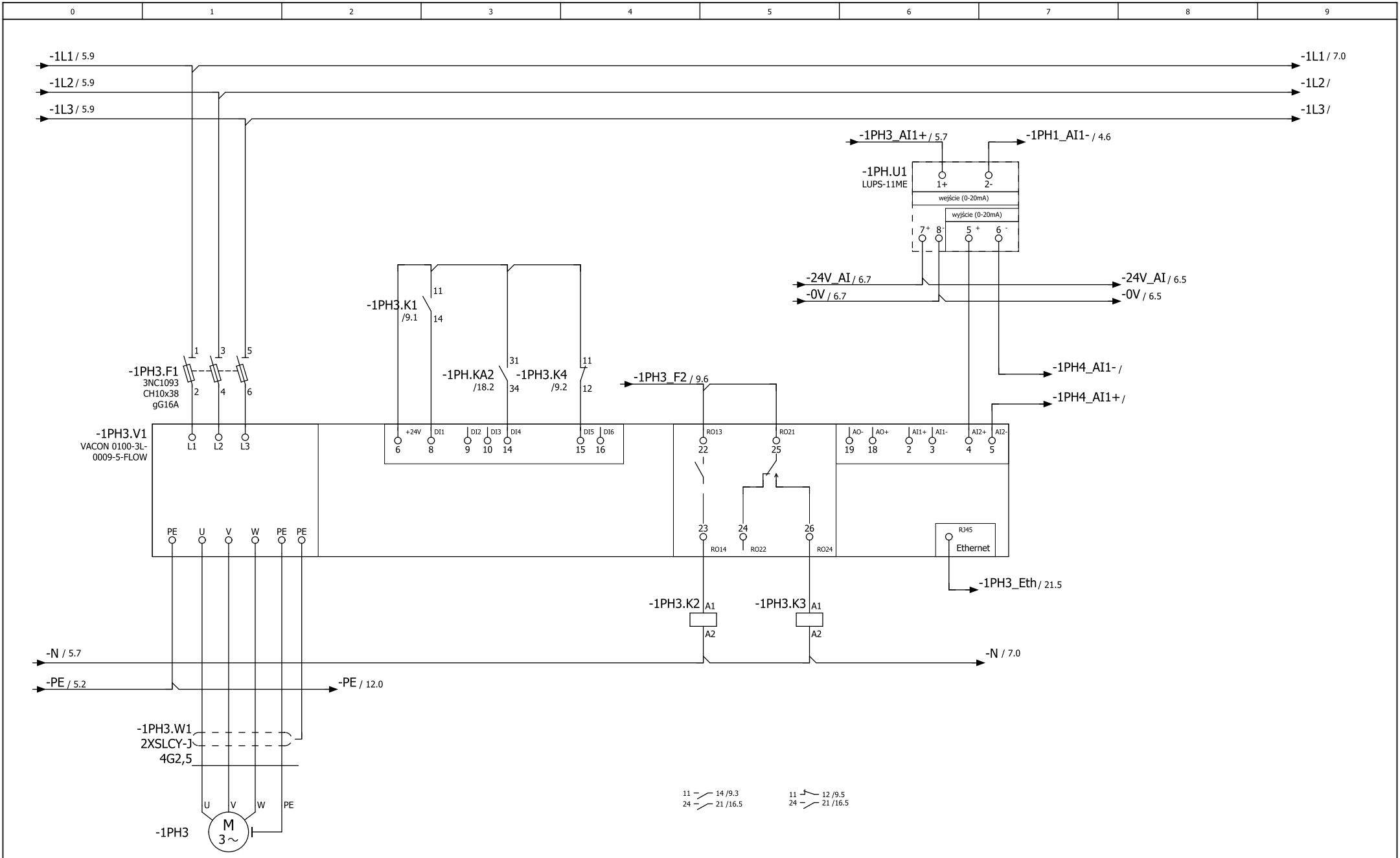
		Zasilanie z rozdzielniczy głównej				Czujnik kolejności, asymetri i zaniku fazy				Sygnalizacja zasilania 3x400V				Wentylacja wymuszona				
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński				SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk		 Krzysztof Siedliński ul. Karpińskiego 5b/1 81-173 Gdynia biuro@nildeis.com.pl tel. 502 183 189		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin		Tytuł rysunku Schemat ideowy układu kontroli zasilania		Projekt nr:				Rysunek nr	
Projektował:	Zenon Kuczmara upr. nr 4162/Gd/89												Stadium:		Techniczny		RZH1 3	
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00												Data:		2025.12.22		Rewizja: 00	



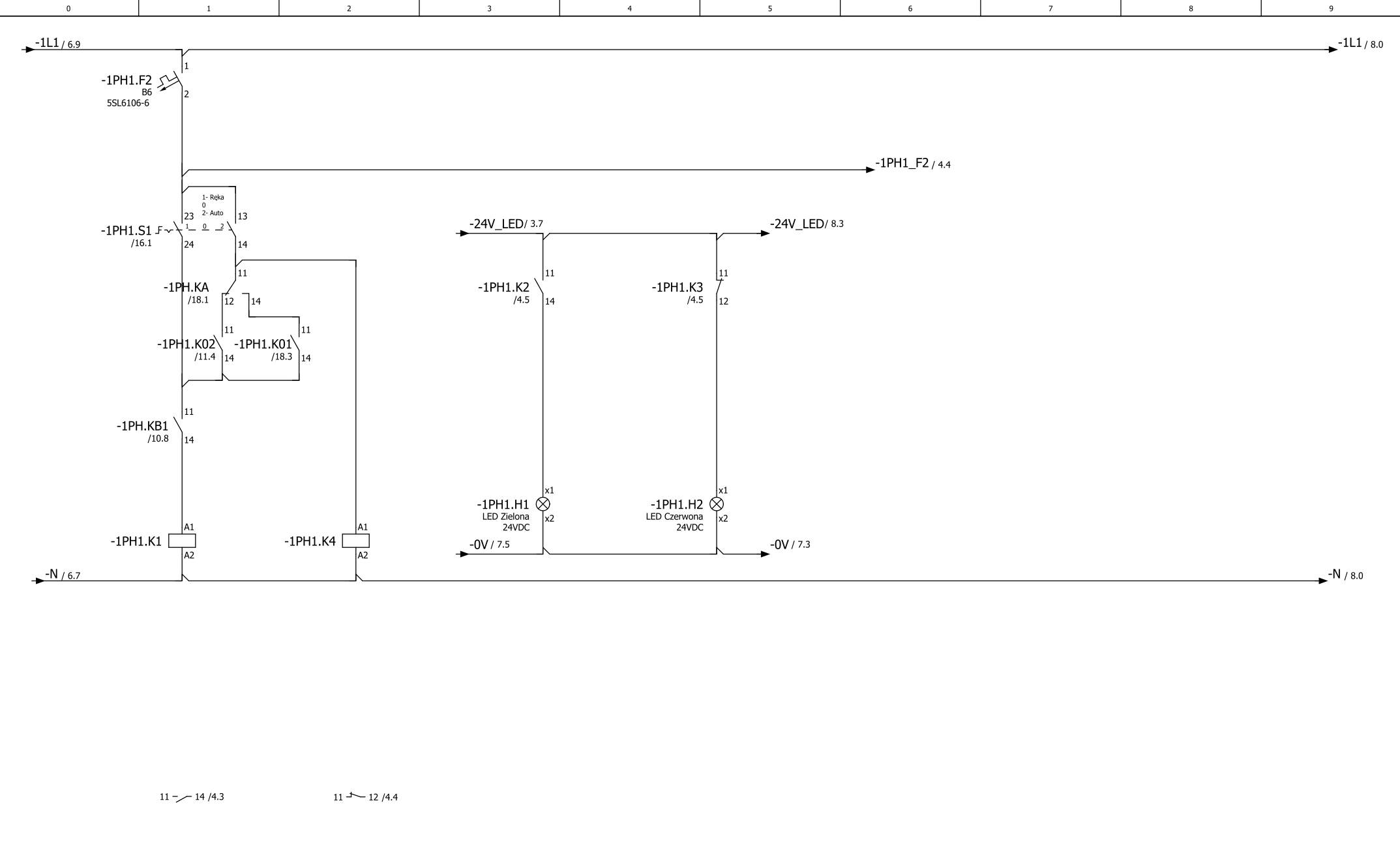
		Pompa 4kW; 3x400V				Sterowanie Start/stop pompy	Zmiana źródła wartości zadanej: 0-AI1 1-magistrala BUS	Wybrana stała częstotliwość	Potwierdzenie pracy falownika	Potwierdzenie gotowości falownika		Komunikacja Ethernetowa Sterowanie falownikiem w trybie automatycznym			
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński			SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk				Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin		Tytuł rysunku Schemat ideowy zasilania pompy hydroforowej 1PH1		Projekt nr:		Rysunek nr	
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89											Stadium:	Techniczny	RZH1 4	
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00											Data:	2025.12.22	Rewizja: 00	




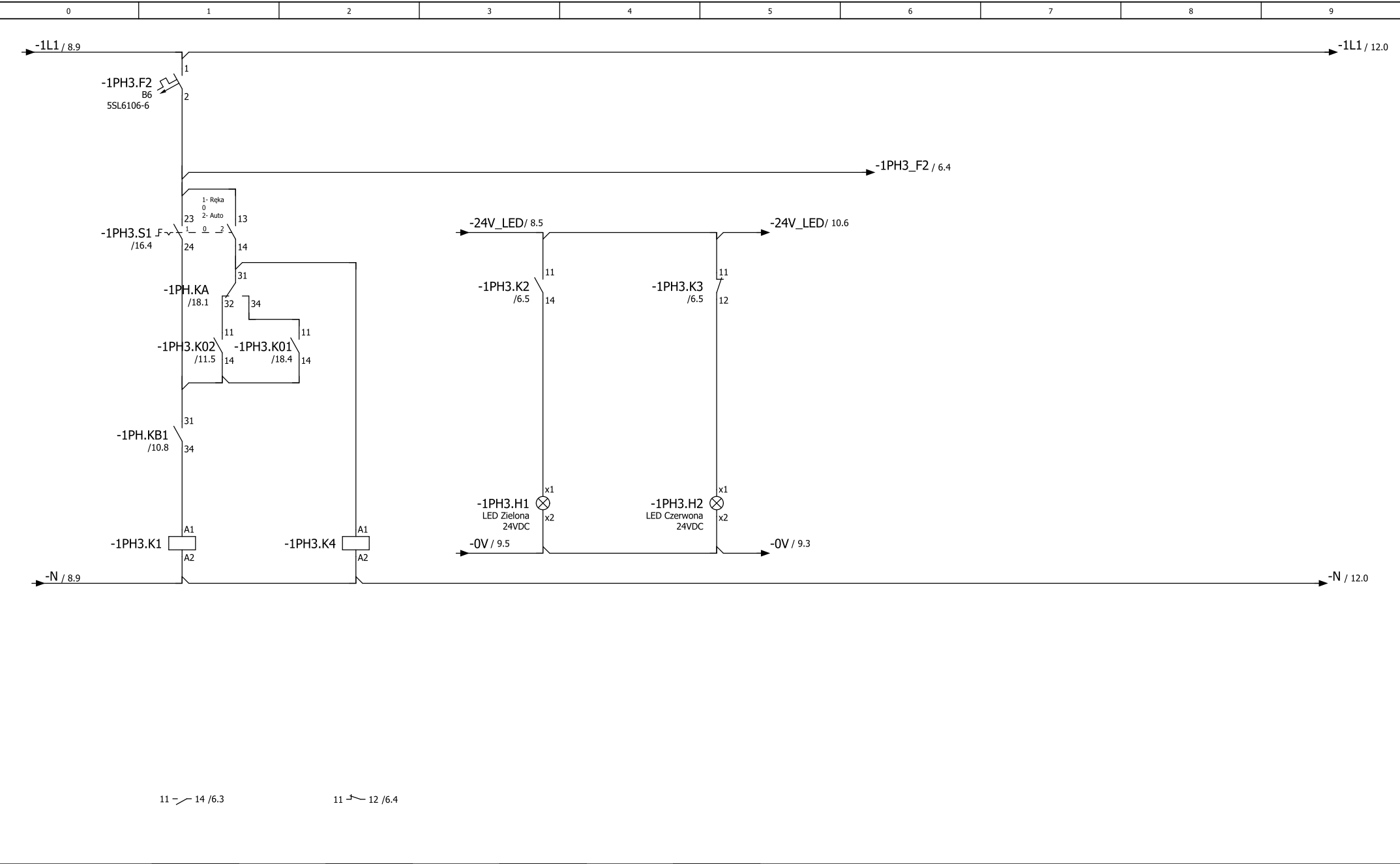
		Pompa 4kW; 3x400V		Sterowanie Start/stop pompy	Zmiana źródła wartości zadanej: 0-AI1 1-magistrala BUS	Wybrana stała częstotliwość	Potwierdzenie pracy falownika	Potwierdzenie gotowości falownika		Komunikacja Ethernetowa Sterowanie falownikiem w trybie automatycznym			
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk			Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin		Tytuł rysunku Schemat ideowy zasilania pompy hydroforowej 1PH2		Projekt nr:			Rysunek nr RZH1 5 Rewizja: 00
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89									Stadium:		Techniczny	
Sprawdził:	inż. Janusz Pik upr. nr 49/Gd/00									Data:		2025.12.22	




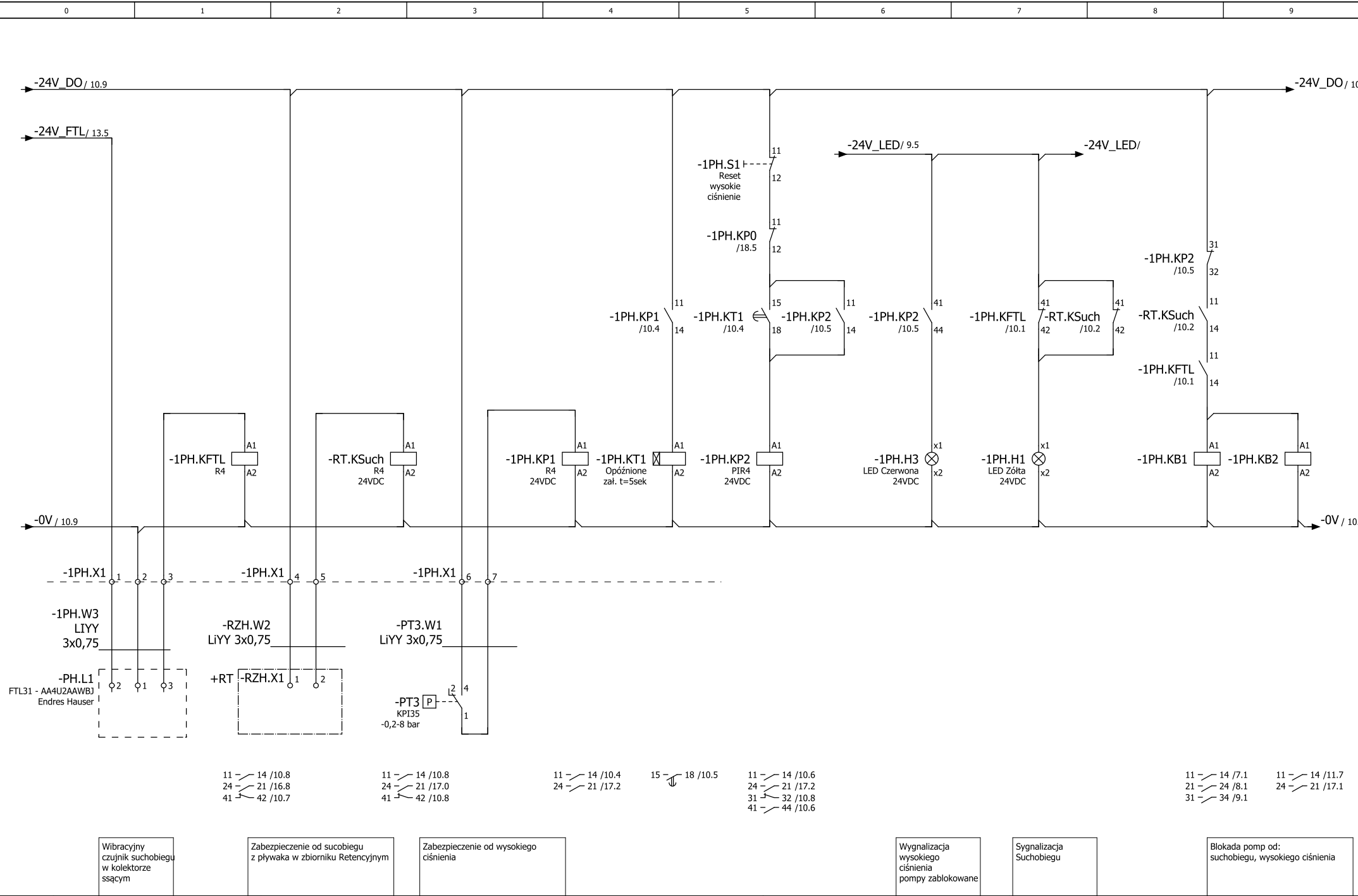
		Pompa 4kW; 3x400V		Sterowanie Start/stop pompy	Zmiana źródła wartości zadanej: 0-AI1 1-magistrala BUS	Wybrana stała częstotliwość	Potwierdzenie pracy falownika	Potwierdzenie gotowości falownika		Komunikacja Ethernetowa Sterowanie falownikiem w trybie automatycznym				
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński			SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk			Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin		Tytuł rysunku Schemat ideowy zasilania pompy hydroforowej 1PH3		Projekt nr:		Rysunek nr	
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89										Stadium:	Techniczny	RZH1 6	
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00										Data:	2025.12.22		Rewizja: 00



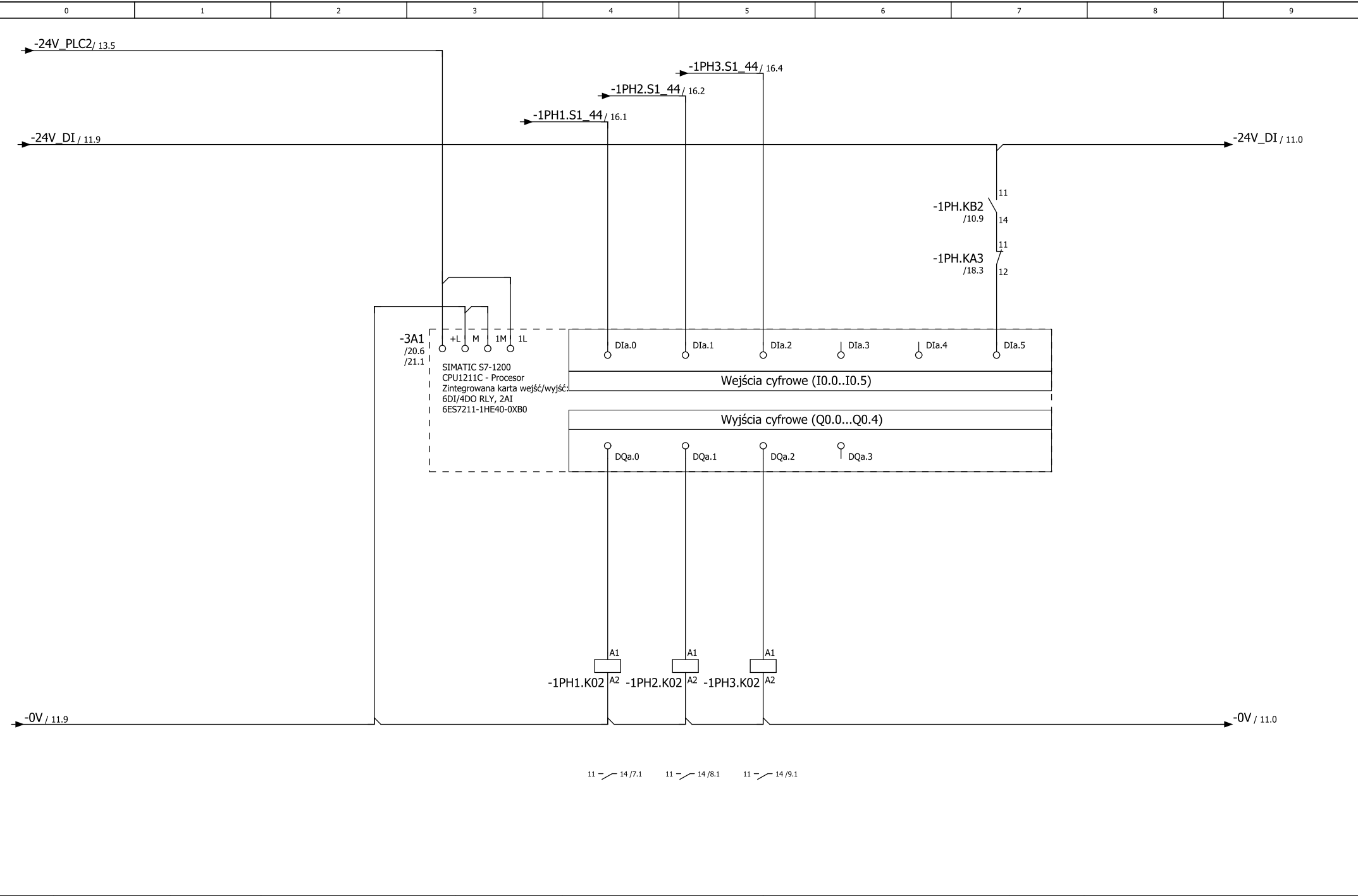
		Sterowanie Start/stop pompy			Zmiana źródła wartości zadanej: 0-stała częstotliwość 50Hz 1-magistrala BUS			Sygnalizacja pracy falownika			Sygnalizacja awarii falownika					
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński				SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk		 Krzysztof Siedliński ul. Karpińskiego 5b/1 81-173 Gdynia biuro@nildeis.com.pl tel. 502 183 189		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin			Tytuł rysunku Schemat ideowy sterowania pompą hydroforową 1PH1		Projekt nr:		Rysunek nr
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89													Stadium:	Techniczny	RZH1 7
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00													Data:	2025.12.22	Rewizja: 00




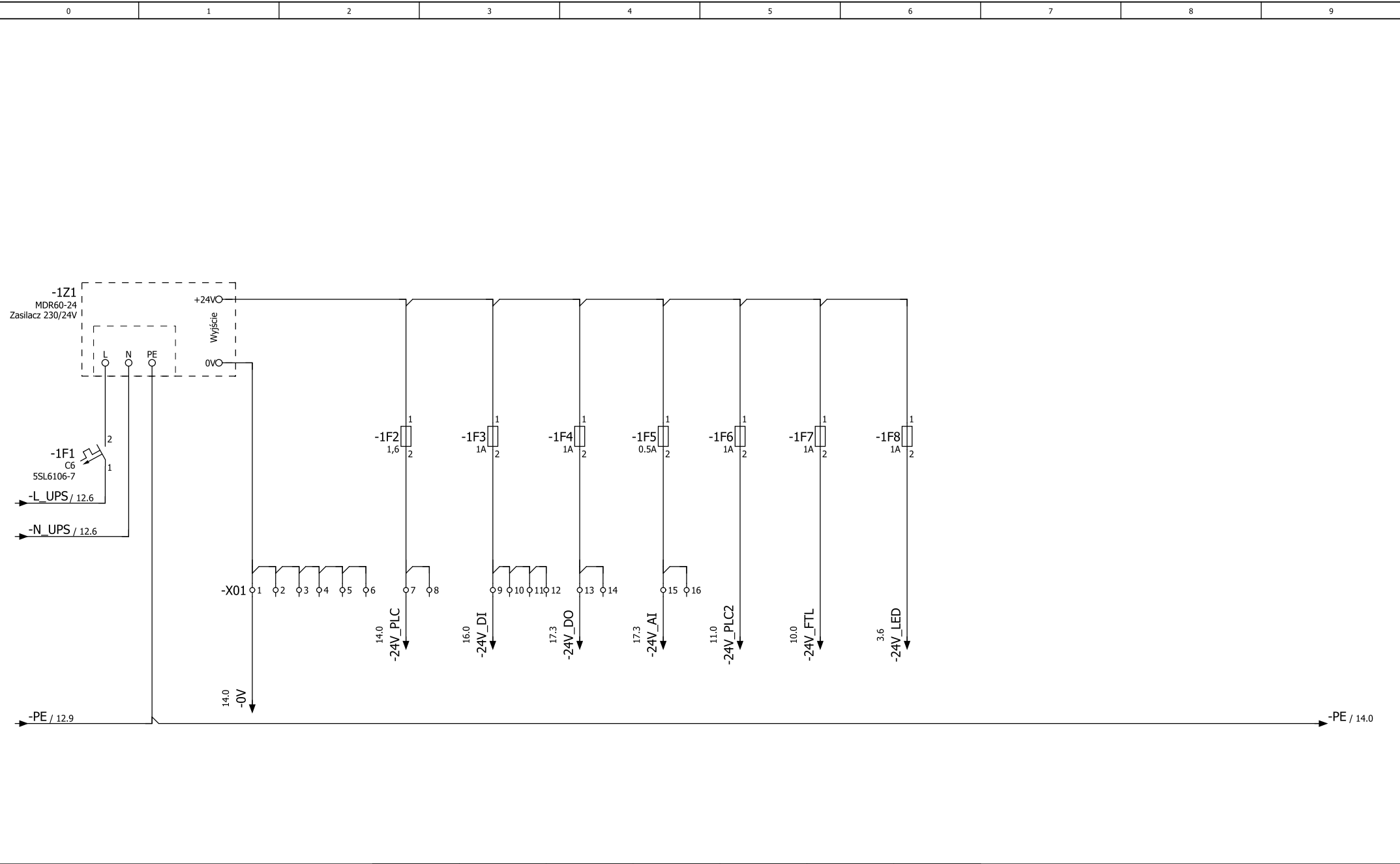
		Sterowanie Start/stop pompy		Zmiana źródła wartości zadanej: 0-stała częstotliwość 50Hz 1-magistrala BUS		Sygnalizacja pracy falownika		Sygnalizacja awarii falownika						
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński			SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk				Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin		Tytuł rysunku Schemat ideowy sterowania pompą hydroforową 1PH3		Projekt nr:		Rysunek nr
Projektował:	Zenon Kuczmara upr. nr 4162/Gd/89											Stadium:	Techniczny	RZH1 9
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00											Data:	2025.12.22	Rewizja: 00




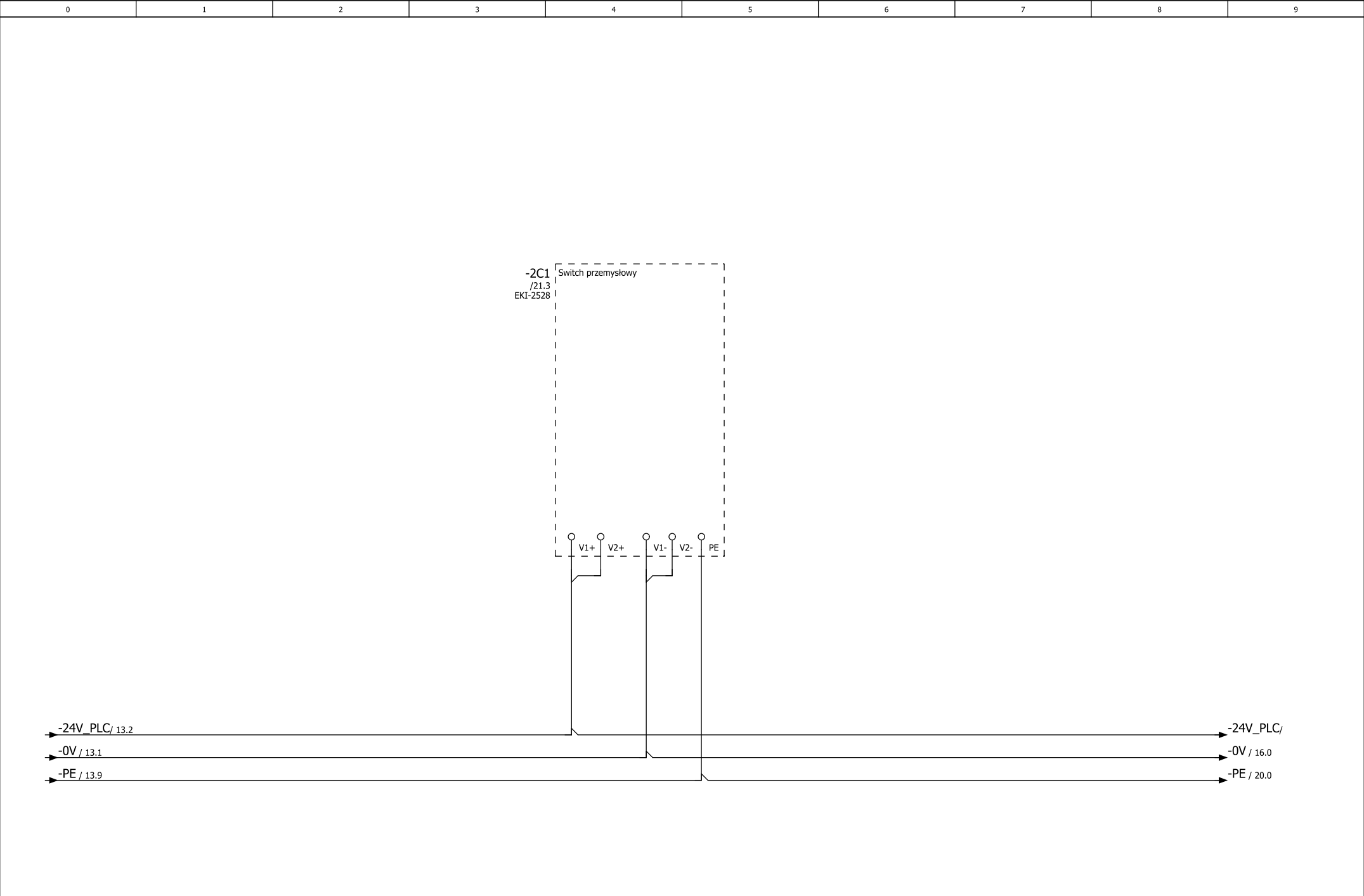
Opracował: mgr inż. Krzysztof Siedliński		SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk		NILDEIS Krzysztof Siedliński ul. Karpińskiego 5b/1 81-173 Gdynia biuro@nildeis.com.pl tel. 502 183 189		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin		Tytuł rysunku Schemat ideowy zabezpieczenie pomp hydroforowych przed suchobiegiem		Projekt nr:			Rysunek nr
Projektował: Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89										Stadium:	Techniczny		RZH1 10
Sprawdził: inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00										Data:	2025.12.22		Revizja: 00



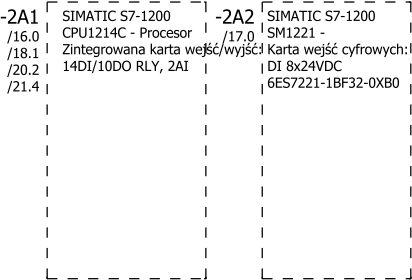
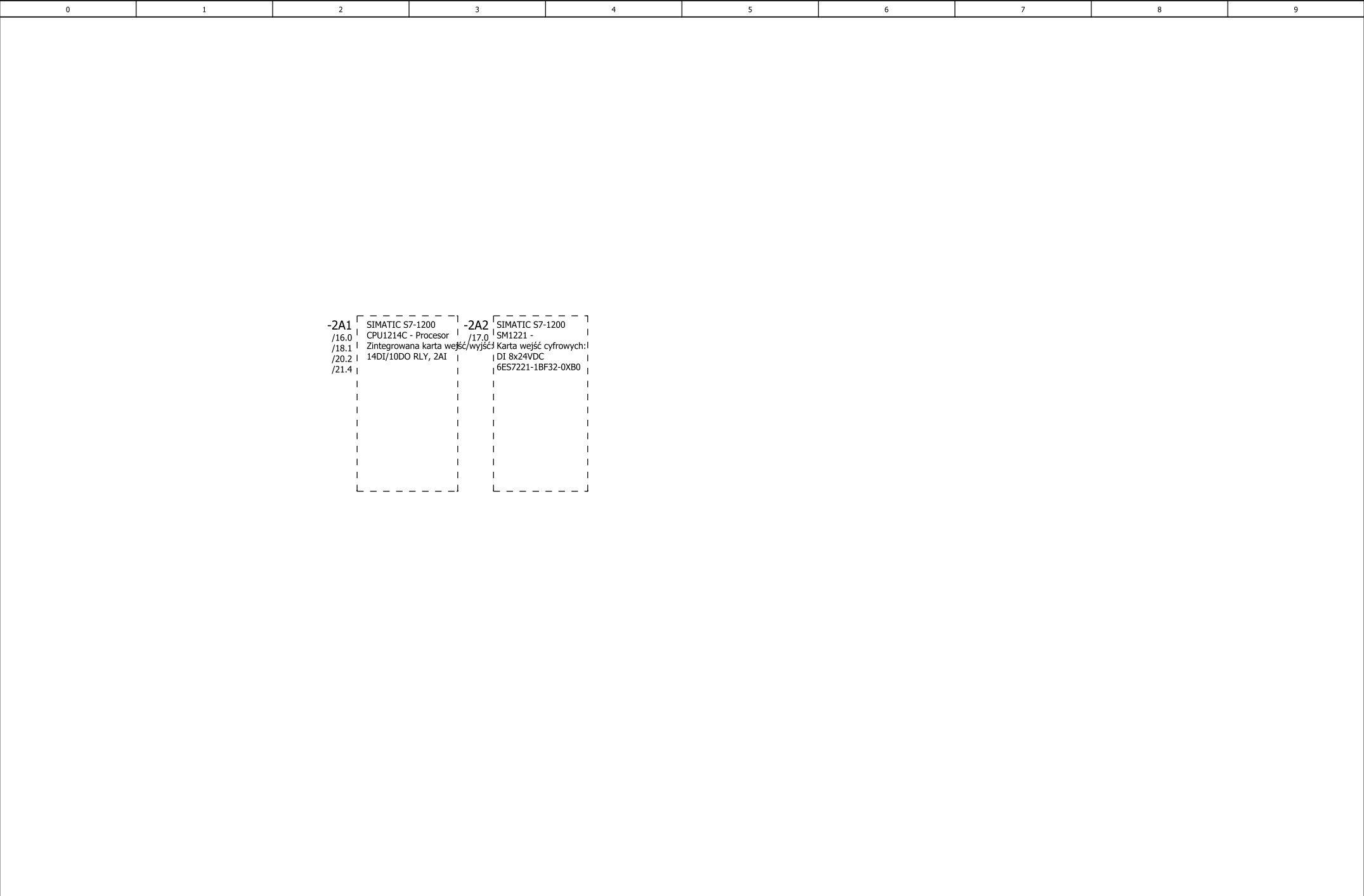
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk	 Krzysztof Siedliński ul. Karpińskiego 5b/1 81-173 Gdynia biuro@nildeis.com.pl tel. 502 183 189	Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin	Tytuł rysunku Schemat ideowy sterowania pomp hydroforowych 1PH w trybie rezerwowym	Projekt nr:		Rysunek nr
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89						Stadium:	Techniczny	RZH 11
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00						Data:	2025.12.22	Rewizja: 00




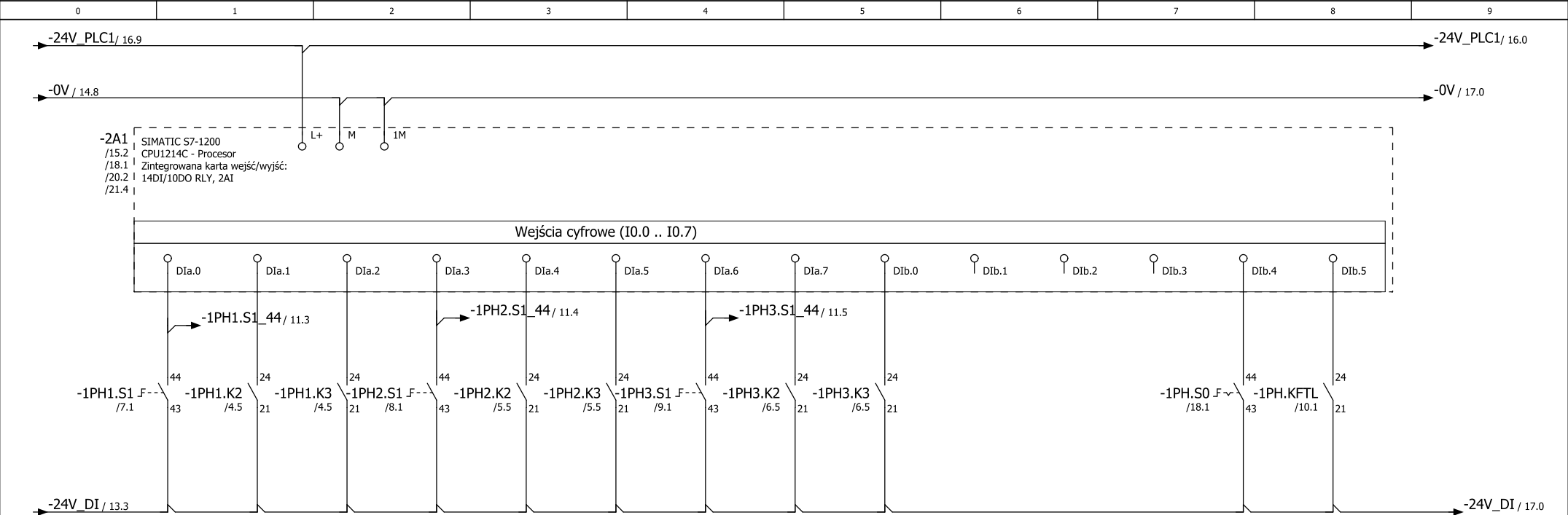
		Zasilanie +24V DC sterownika PLC, panela i switcha	Zasilanie +24V DC wejść cyfrowych sterownika	Zasilanie +24V DC wyjść cyfrowych sterownika	Zasilanie +24V DC wejść analogowych sterownika	Zasilanie +24V DC PLC2	Zasilanie +24V DC czujnika Suchobiegu	Zasilanie +24V DC sygnalizacji lampek LED		
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński	<div><div>SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk</div><div></div></div>		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin		Tytuł rysunku Schemat ideowy zasilania obwodów 24V		Projekt nr:	Rysunek nr	
Stadium:	Techniczny							RZH1 13		
Data:	2025.12.22							Rewizja: 00		
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89									
Sprawił:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00									




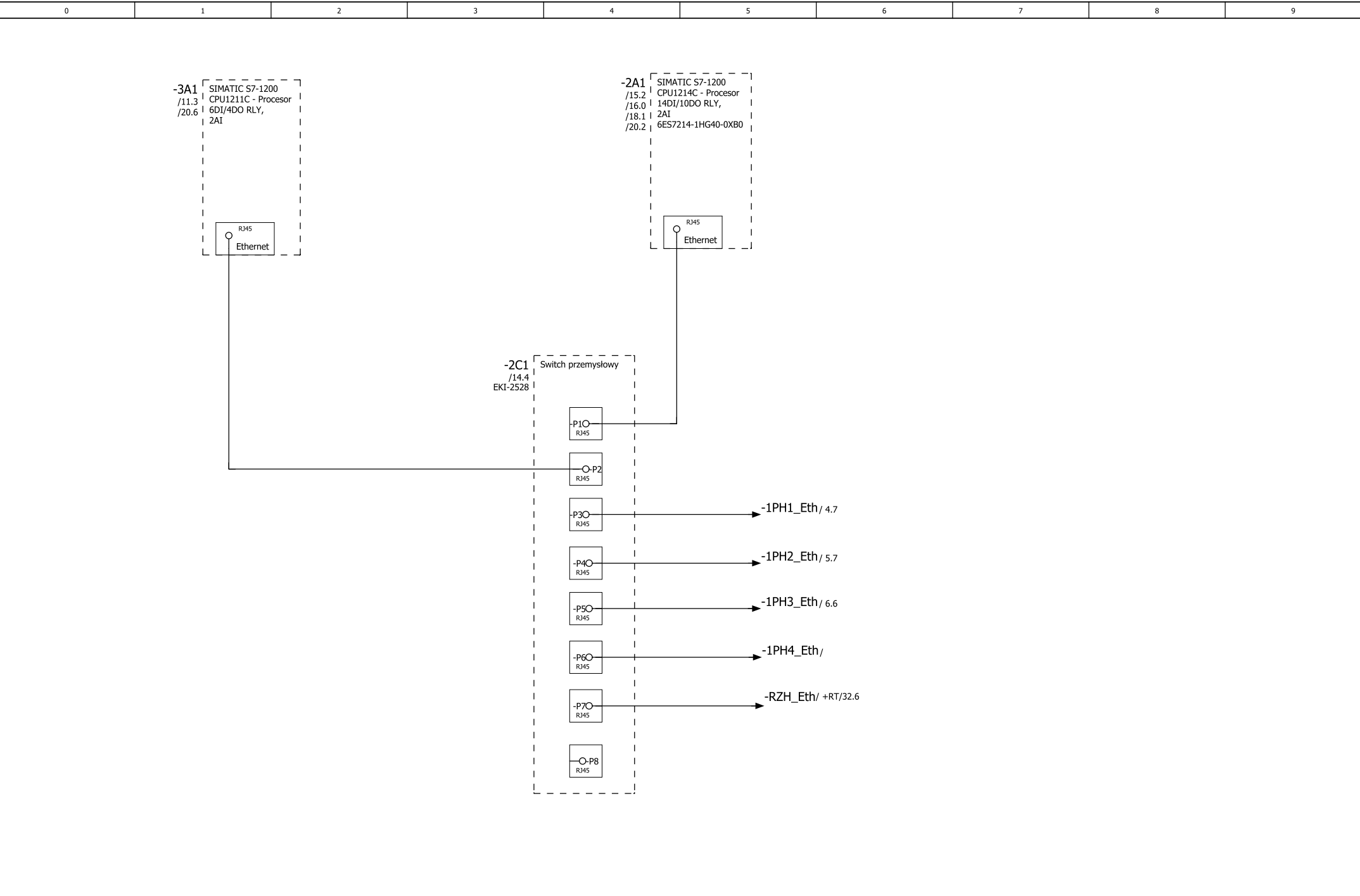
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin	Tytuł rysunku Schemat ideowy zasilania switcha	Projekt nr:		Rysunek nr RZH1 14 Rewizja: 00
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89						Stadium:	Techniczny	
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00						Data:	2025.12.22	




Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk	 Krzysztof Siedliński ul. Karpińskiego 5b/1 81-173 Gdynia biuro@nildeis.com.pl tel. 502 183 189	Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin	Tytuł rysunku Schemat ideowy konfiguracji sterownika 2A1	Projekt nr:		Rysunek nr
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89						Stadium:	Techniczny	RZH 15
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00						Data:	2025.12.22	Rewizja: 00




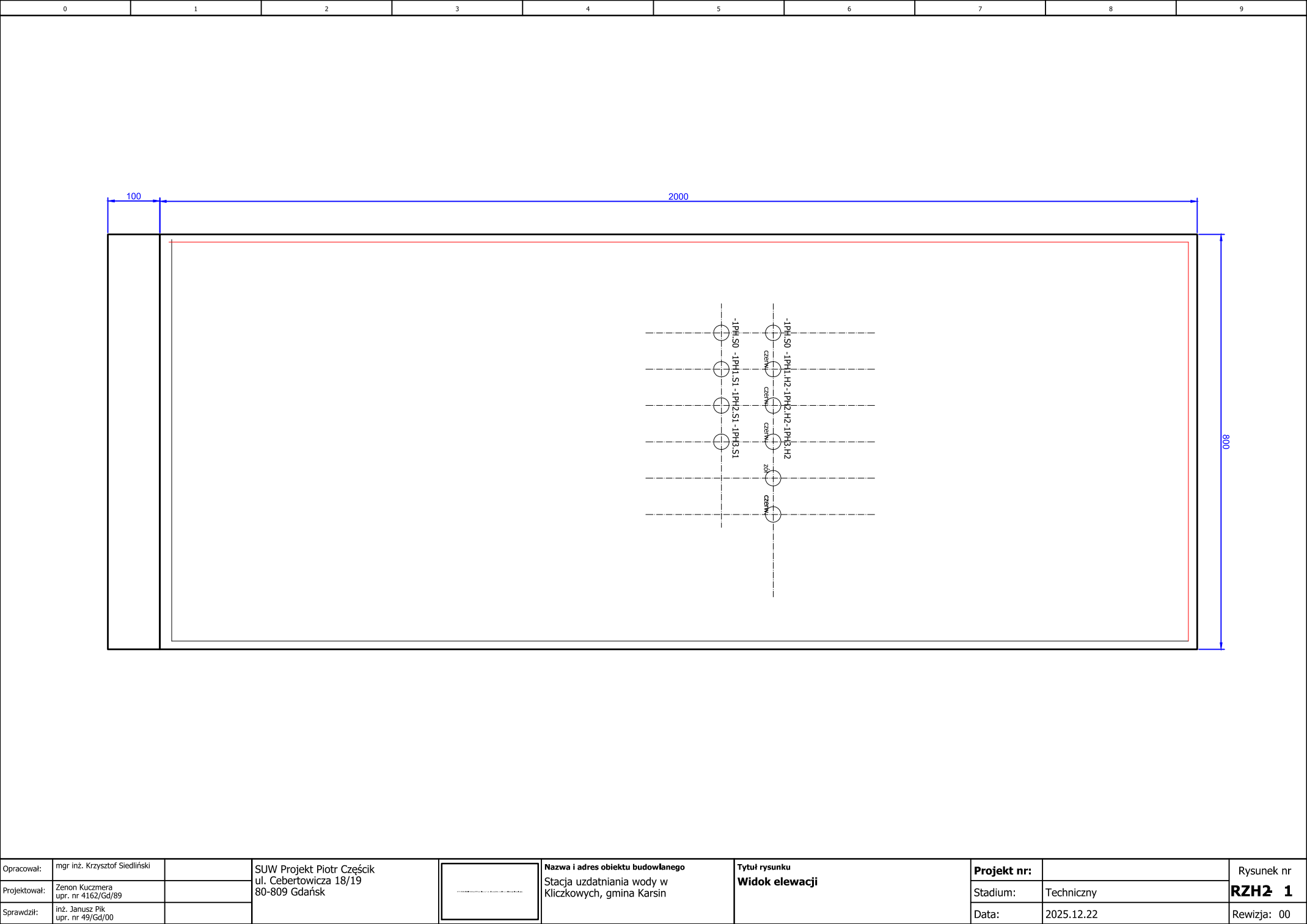
Sterowanie pompą hydroforową 1PH1			Sterowanie pompą hydroforową 1PH2			Sterowanie pompą hydroforową 1PH3			Pompy hydroforowe sterowanie automatyczne załączone		Czujnik suchobiegu w kolektorze ssącym pomp hydroforowych	
Przełącznik trybu sterowania: Pozycja 2 - "Auto"	Potwierdzenie pracy falownika	Potwierdzenie gotowości falownika	Przełącznik trybu sterowania: Pozycja 2 - "Auto"	Potwierdzenie pracy falownika	Potwierdzenie gotowości falownika	Przełącznik trybu sterowania: Pozycja 2 - "Auto"	Potwierdzenie pracy falownika	Potwierdzenie gotowości falownika				
Opracował: mgr inż. Krzysztof Siedliński		SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk		 Krzysztof Siedliński ul. Karpińskiego 5b/1 81-173 Gdynia biuro@nildeis.com.pl tel. 502 183 189		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin		Tytuł rysunku Schemat ideowy wejść cyfrowych sterownika 2A1		Projekt nr:		Rysunek nr
Projektował: Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89										Stadium:	Techniczny	RZH1 16
Sprawdził: inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00										Data:	2025.12.22	Rewizja: 00



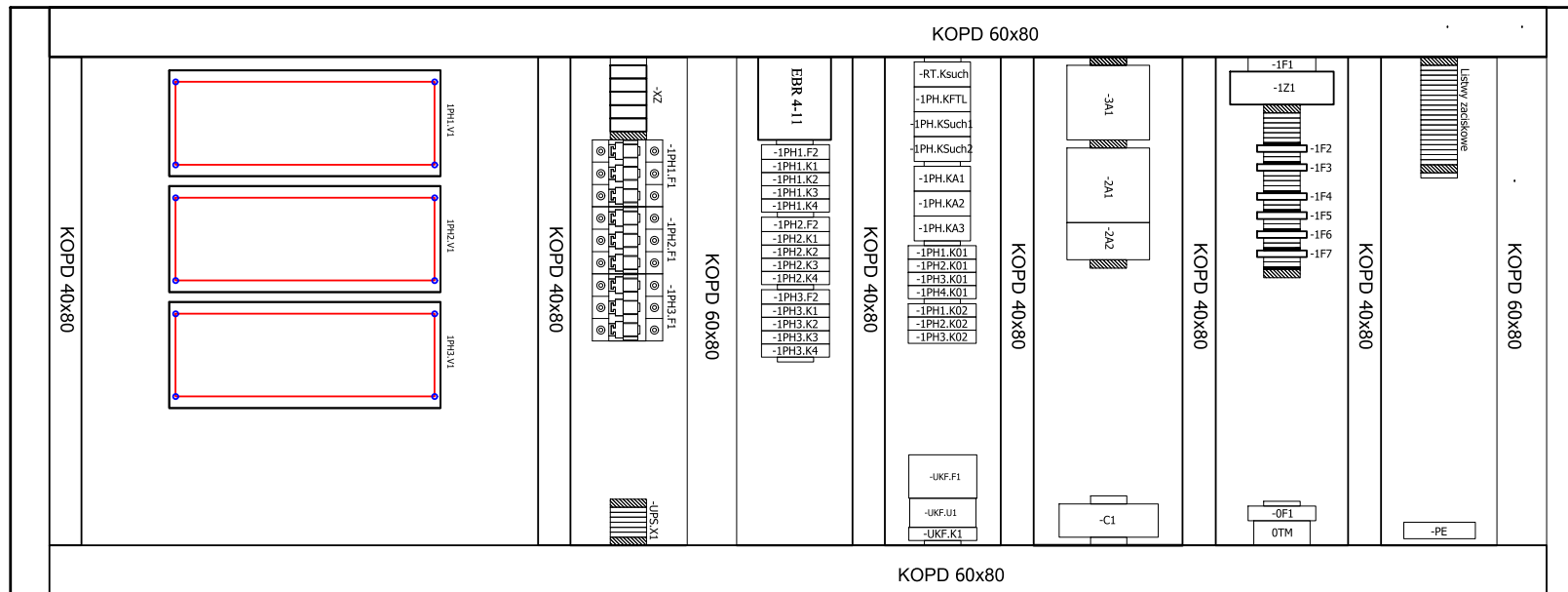
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk	 NILDEIS Krzysztof Siedliński ul. Karpińskiego 5b/1 81-173 Gdynia biuro@nildeis.com.pl tel. 502 183 189	Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin	Tytuł rysunku Schemat ideowy komunikacji Ethernet	Projekt nr:		Rysunek nr
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89						Stadium:	Techniczny	RZH1 21
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00						Data:	2025.12.22	Rewizja: 00


0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<div>ROZDZIELNICA POMP HYDROFOROWYCH</div> <div>"RZH2"</div> <div>Schematy elektryczne</div>									

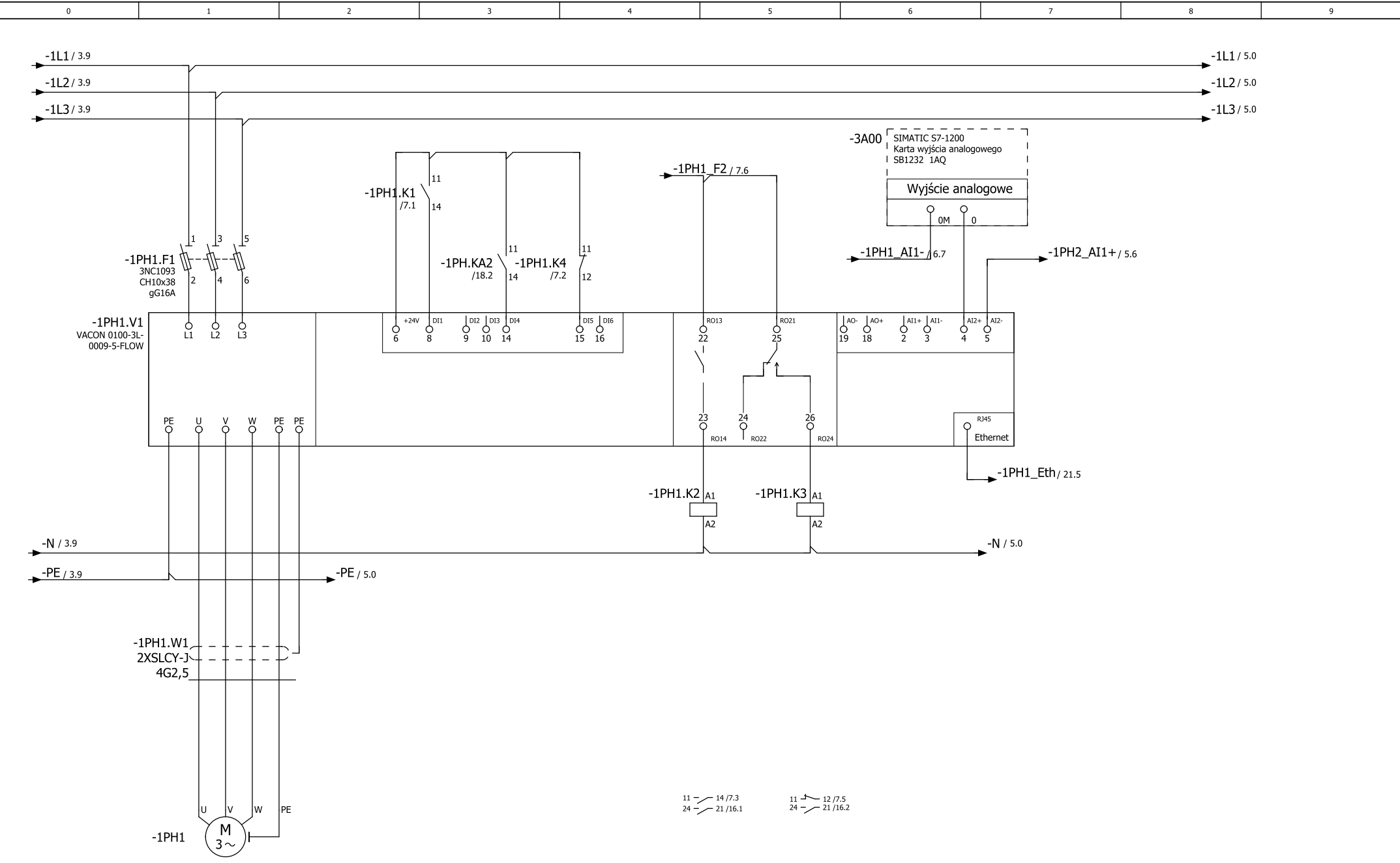
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin	Tytuł rysunku Strona tytułowa	Projekt nr:		Rysunek nr
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89						Stadium:	Techniczny	RZH2 0
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00						Data:	2025.12.22	Rewizja: 00



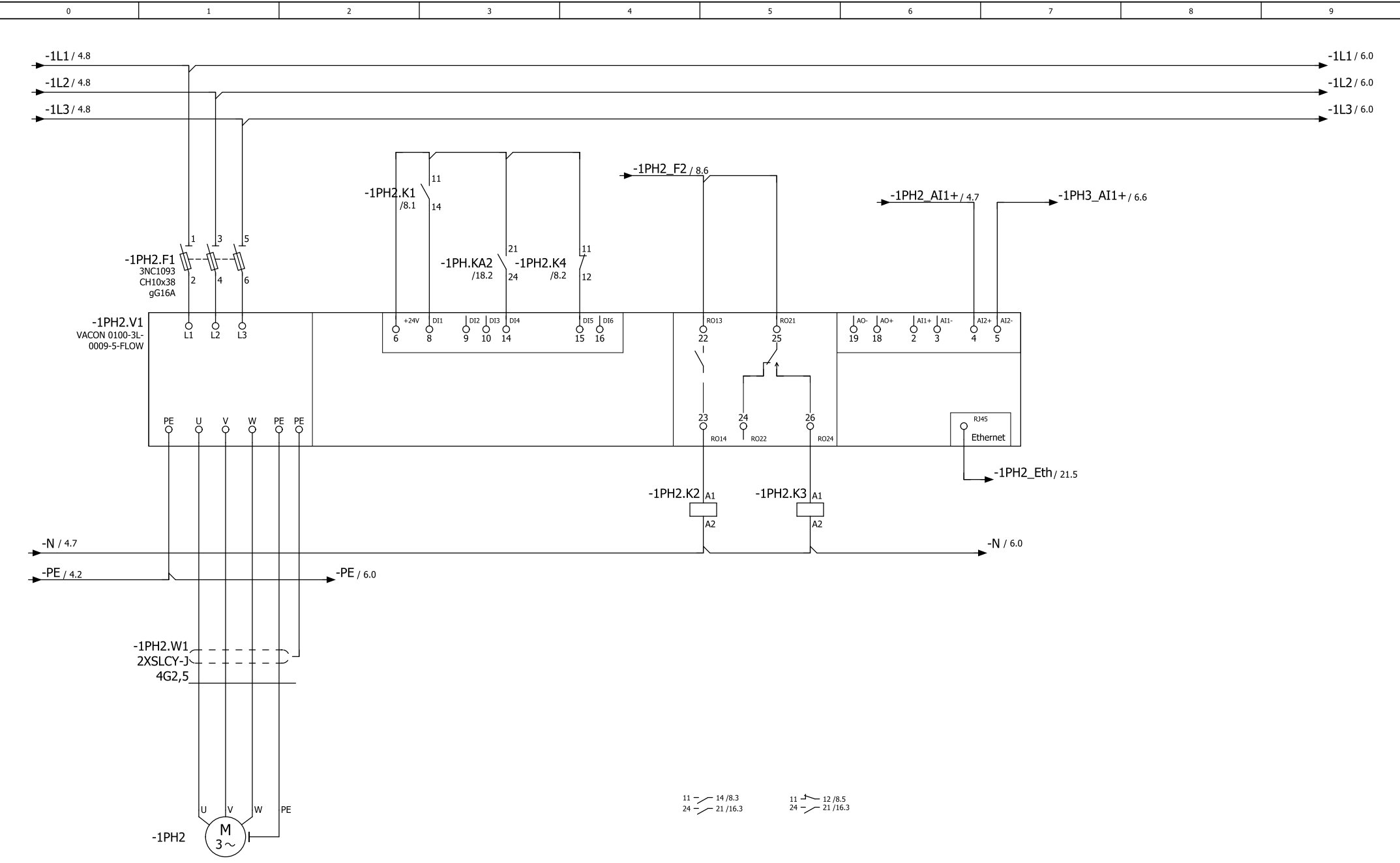
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

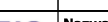


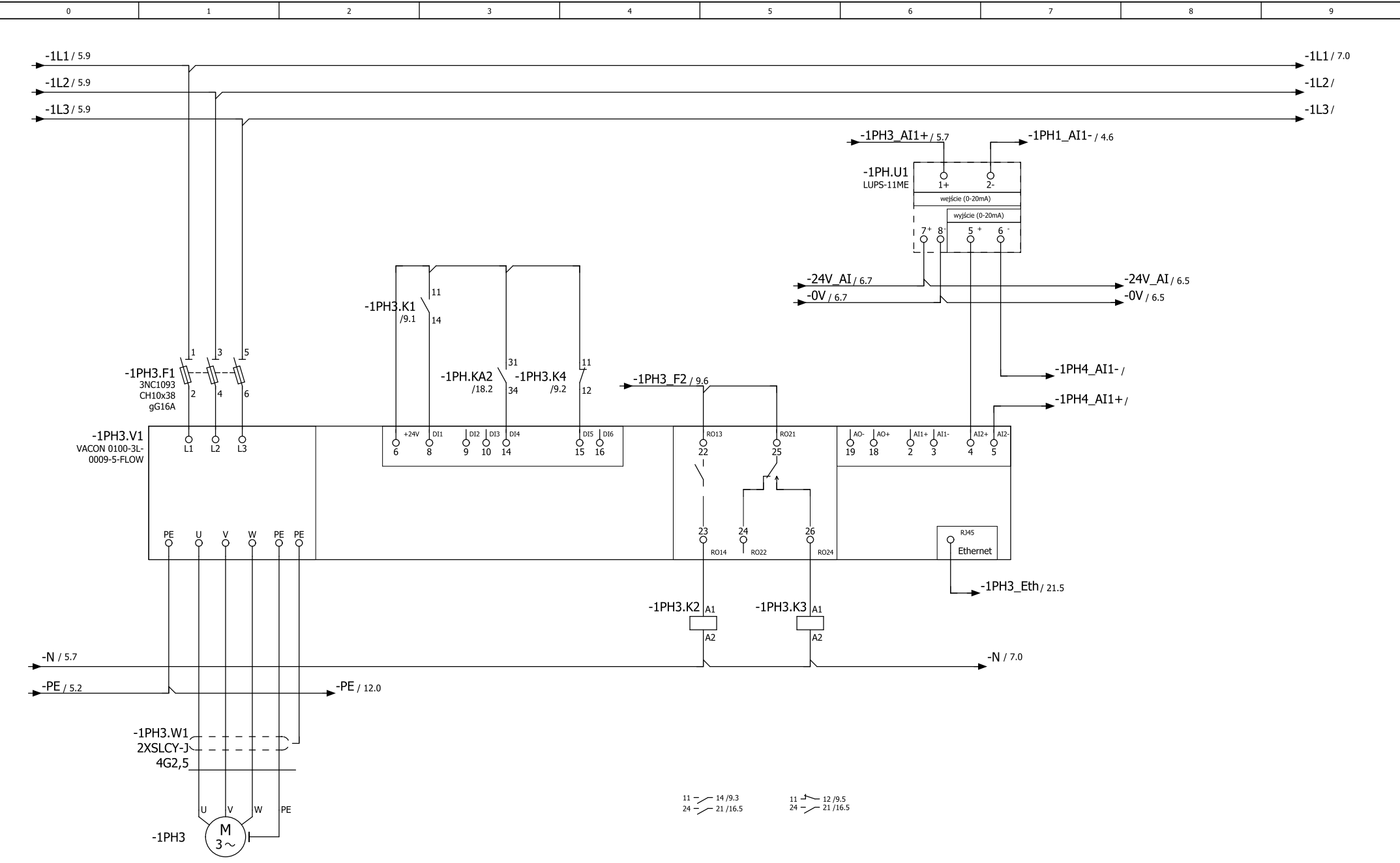
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński	SUW Projekt Piotr Częciś ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin	Tytuł rysunku Rozmieszczenie aparatów	Projekt nr:		Rysunek nr
Projektował:	Zenon Kuczmara upr. nr 4162/Gd/89					Stadium:	Techniczny	RZH2 2
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00					Data:	2025.12.22	Rewizja: 00




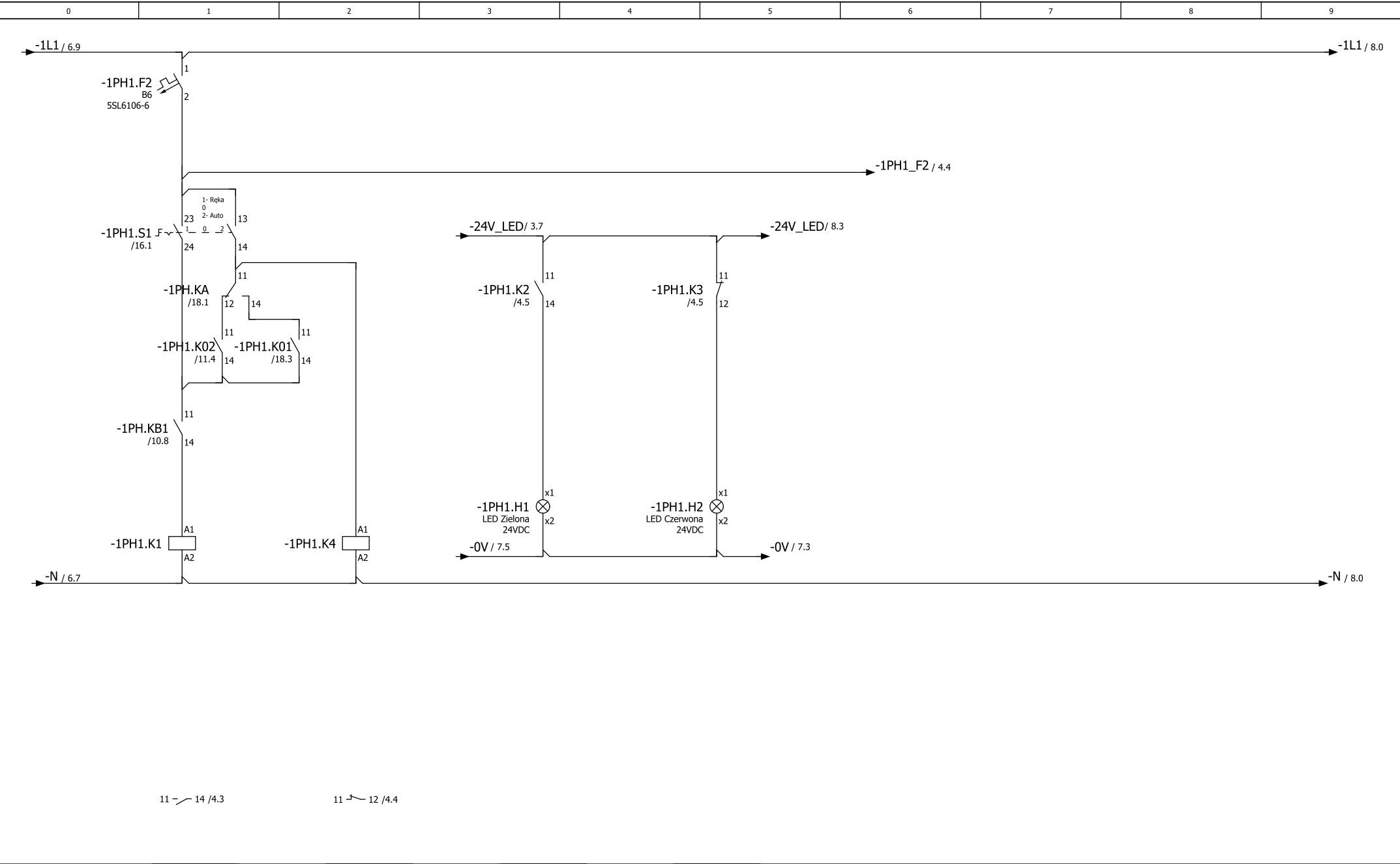
		Pompa 4kW; 3x400V			Sterowanie Start/stop pompy	Zmiana źródła wartości zadanej: 0-AI1 1-magistrala BUS	Wybrana stała częstotliwość	Potwierdzenie pracy falownika	Potwierdzenie gotowości falownika	Komunikacja Ethernetowa Sterowanie falownikiem w trybie automatycznym		
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński	SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk		NILDEIS Krzysztof Siedliński ul. Karpińskiego 5b/1 81-173 Gdynia biuro@nildeis.com.pl tel. 502 183 189		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin		Tytuł rysunku Schemat ideowy zasilania pompy hydroforowej 2PH1		Projekt nr:		Rysunek nr
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89									Stadium:	Techniczny	RZH2 4
Sprawił:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00									Data:	2025.12.22	Rewizja: 00




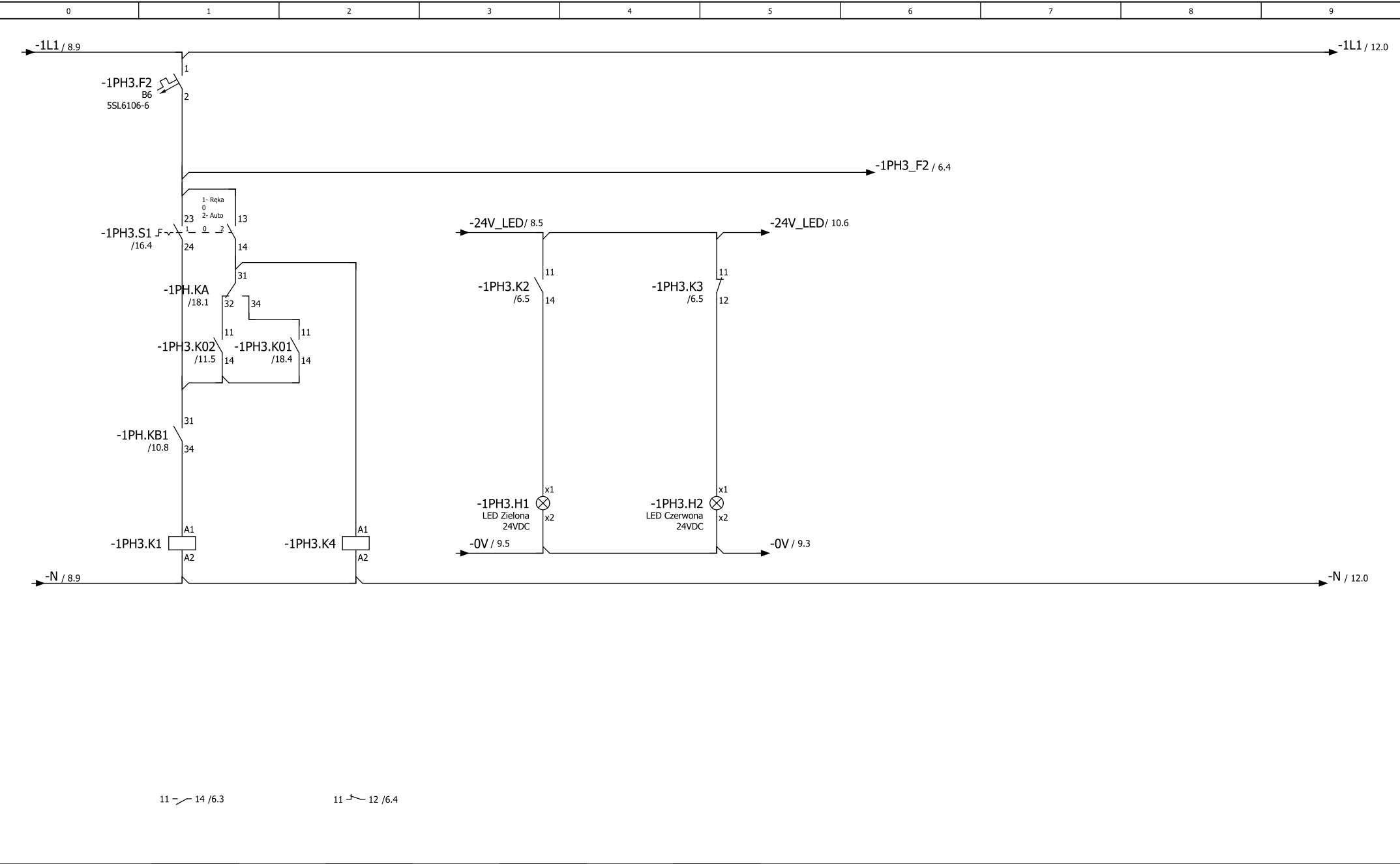
		Pompa 4kW; 3x400V			Sterowanie Start/stop pompy	Zmiana źródła wartości zadanej: 0-AI1 1-magistrala BUS	Wybrana stała częstotliwość	Potwierdzenie pracy falownika	Potwierdzenie gotowości falownika		Komunikacja Ethernetowa Sterowanie falownikiem w trybie automatycznym			
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński			SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk			Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin		Tytuł rysunku Schemat ideowy zasilania pompy hydroforowej 2PH2		Projekt nr:			Rysunek nr RZH2 5
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89			Stadium:							Techniczny			
Sprawił:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00			Data:							2025.12.22	Rewizja: 00		




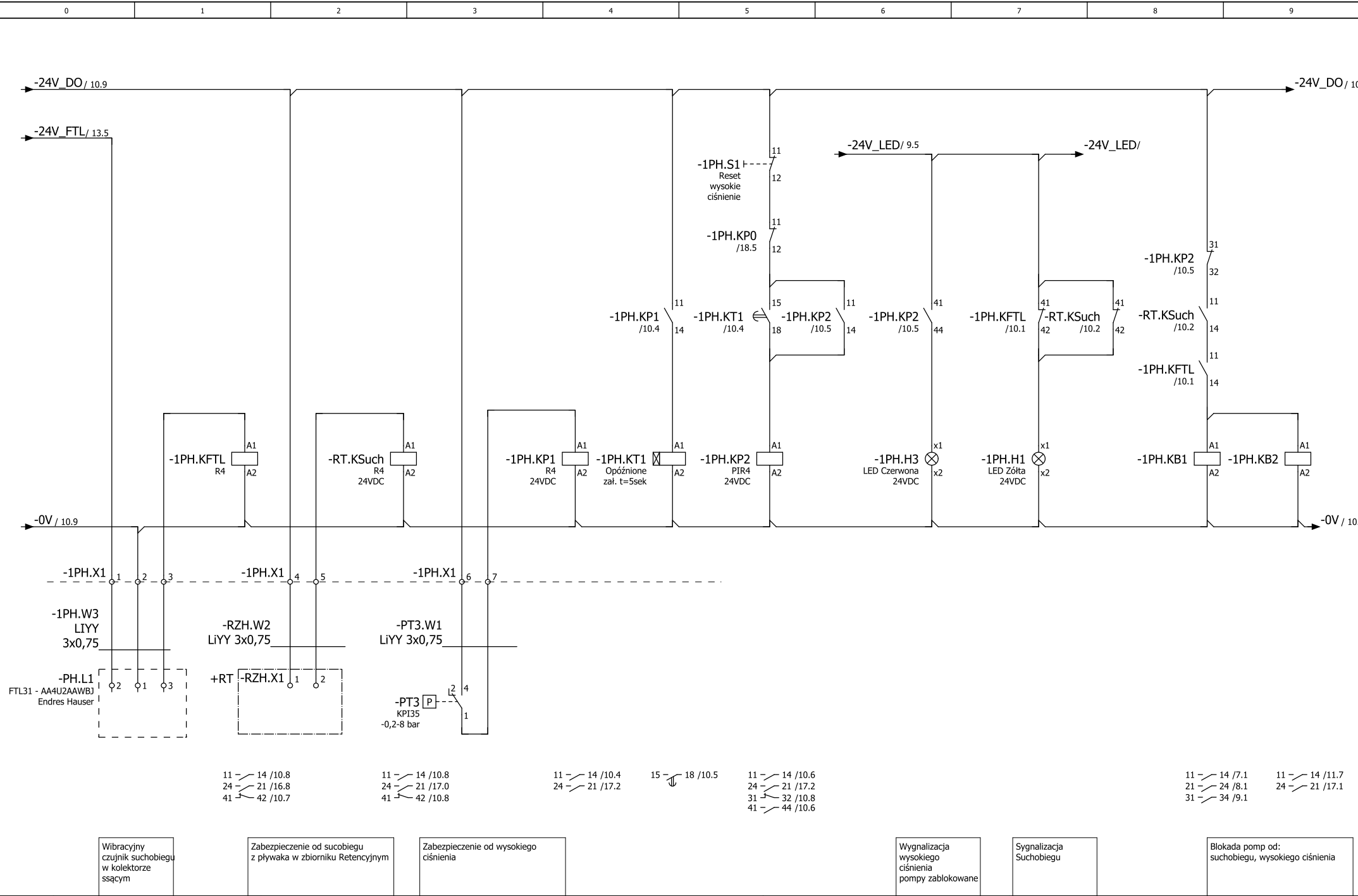
		Pompa 4kW; 3x400V			Sterowanie Start/stop pompy	Zmiana źródła wartości zadanej: 0-AI1 1-magistrala BUS	Wybrana stała częstotliwość	Potwierdzenie pracy falownika	Potwierdzenie gotowości falownika		Komunikacja Ethernetowa Sterowanie falownikiem w trybie automatycznym			
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński			SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk			Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin		Tytuł rysunku Schemat ideowy zasilania pompy hydroforowej 2PH3			Projekt nr:		Rysunek nr
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89											Stadium:	Techniczny	RZH2 6
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00											Data:	2025.12.22	Rewizja: 00



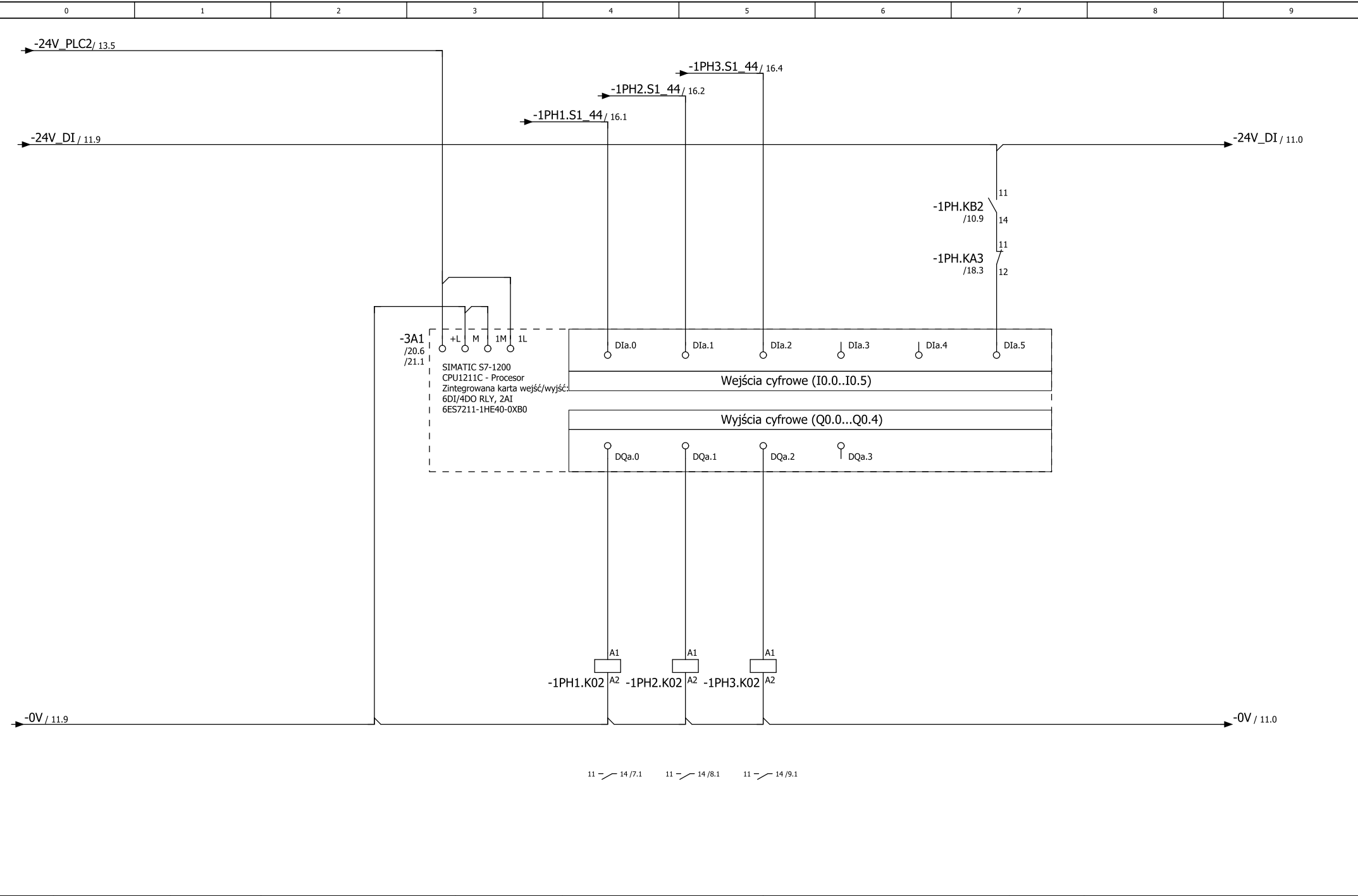
		Sterowanie Start/stop pompy		Zmiana źródła wartości zadanej: 0-stała częstotliwość 50Hz 1-magistrala BUS		Sygnalizacja pracy falownika		Sygnalizacja awarii falownika						
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński			SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk		 Krzysztof Siedliński ul. Karpińskiego 5b/1 81-173 Gdynia biuro@nildeis.com.pl tel. 502 183 189		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin		Tytuł rysunku Schemat ideowy sterowania pompą hydroforową 2PH1		Projekt nr:		Rysunek nr
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89											Stadium:	Techniczny	RZH2 7
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00											Data:	2025.12.22	Rewizja: 00




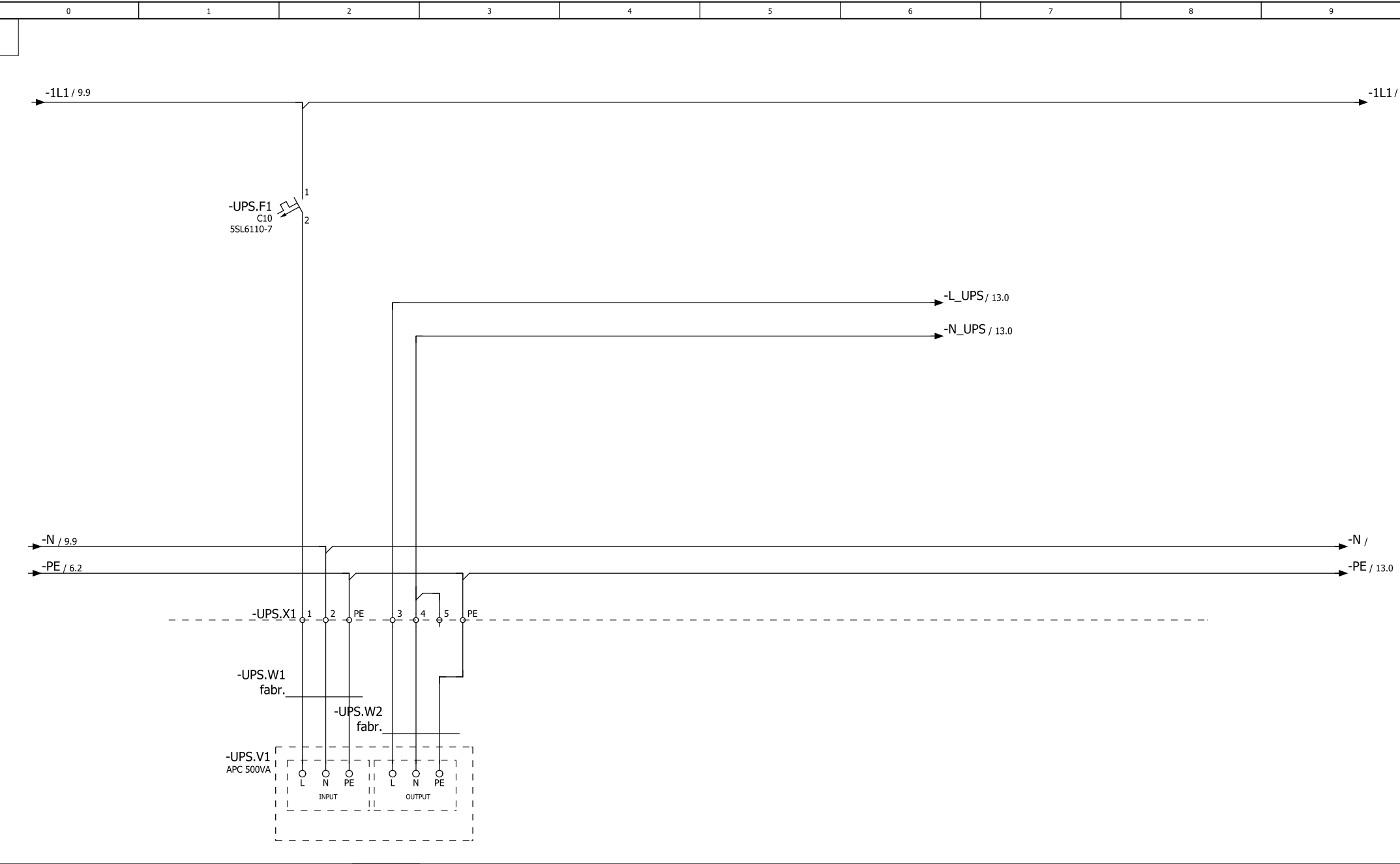
		Sterowanie Start/stop pompy			Zmiana źródła wartości zadanej: 0-stała częstotliwość 50Hz 1-magistrala BUS			Sygnalizacja pracy falownika			Sygnalizacja awarii falownika				
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński				SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk				Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin		Tytuł rysunku Schemat ideowy sterowania pompą hydroforową 2PH3		Projekt nr:		Rysunek nr
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89												Stadium:	Techniczny	RZH2 9
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00												Data:	2025.12.22	Rewizja: 00




Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński	SUW Projekt Piotr Częściak ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk	NILDEIS Krzysztof Siedliński ul. Karpińskiego 5b/1 81-173 Gdynia biuro@nildeis.com.pl tel. 502 183 189	Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin	Tytuł rysunku Schemat ideowy zabezpieczenie pomp hydroforowych przed suchobiegiem	Projekt nr: Stadium: Techniczny Data: 2025.12.22	Rysunek nr RZH2 10 Rewizja: 00
------------	-------------------------------	---	--	---	---	--	---

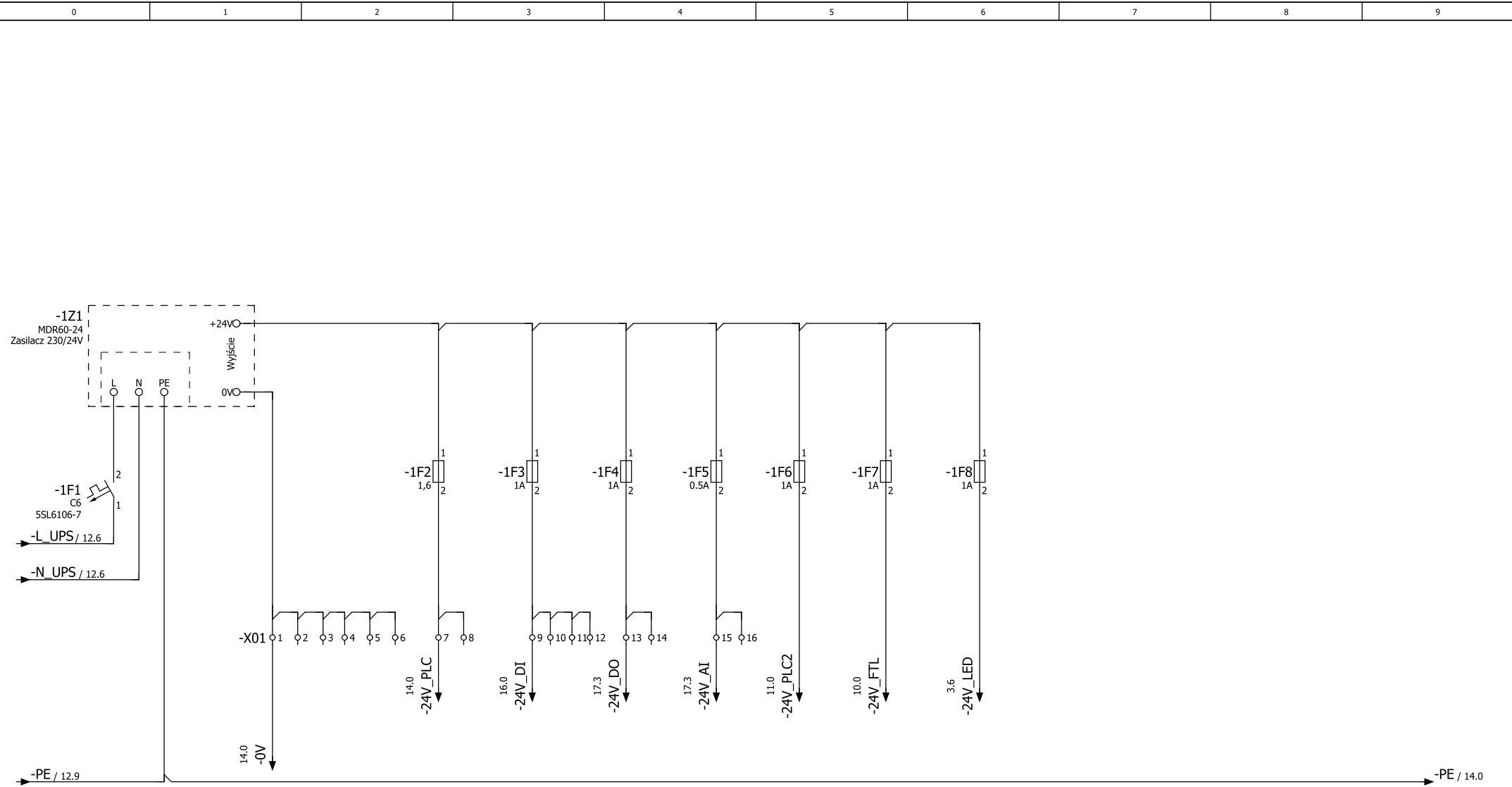


Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk	 Krzysztof Siedliński ul. Karpińskiego 5b/1 81-173 Gdynia biuro@nildeis.com.pl tel. 502 183 189	Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin	Tytuł rysunku Schemat ideowy sterowania pomp hydroforowych 1PH w trybie rezerwowym	Projekt nr:		Rysunek nr
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89						Stadium:	Techniczny	RZH2 11
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00						Data:	2025.12.22	Rewizja: 00

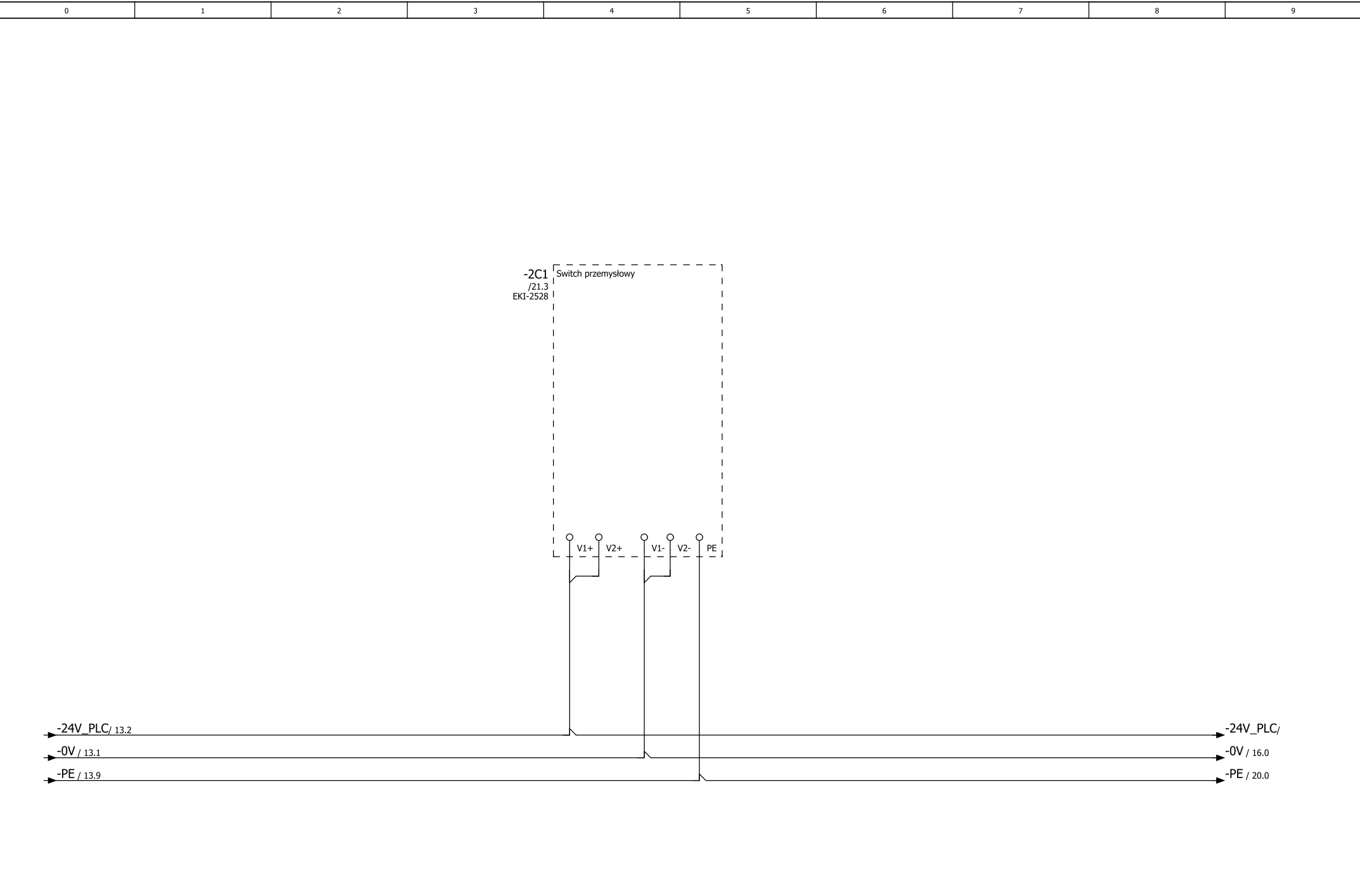


		Zasilacz UPS						
--	--	--------------	--	--	--	--	--	--

Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk	 Krzysztof Siedliński ul. Karpińskiego 5b/1 81-173 Gdynia biuro@nildeis.com.pl tel. 502 183 189	Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin	Tytuł rysunku Schemat ideowy zasilania z UPS	Projekt nr:		Rysunek nr RZH2 12 Rewizja: 00
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89						Stadium:	Techniczny	
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00						Data:	2025.12.22	

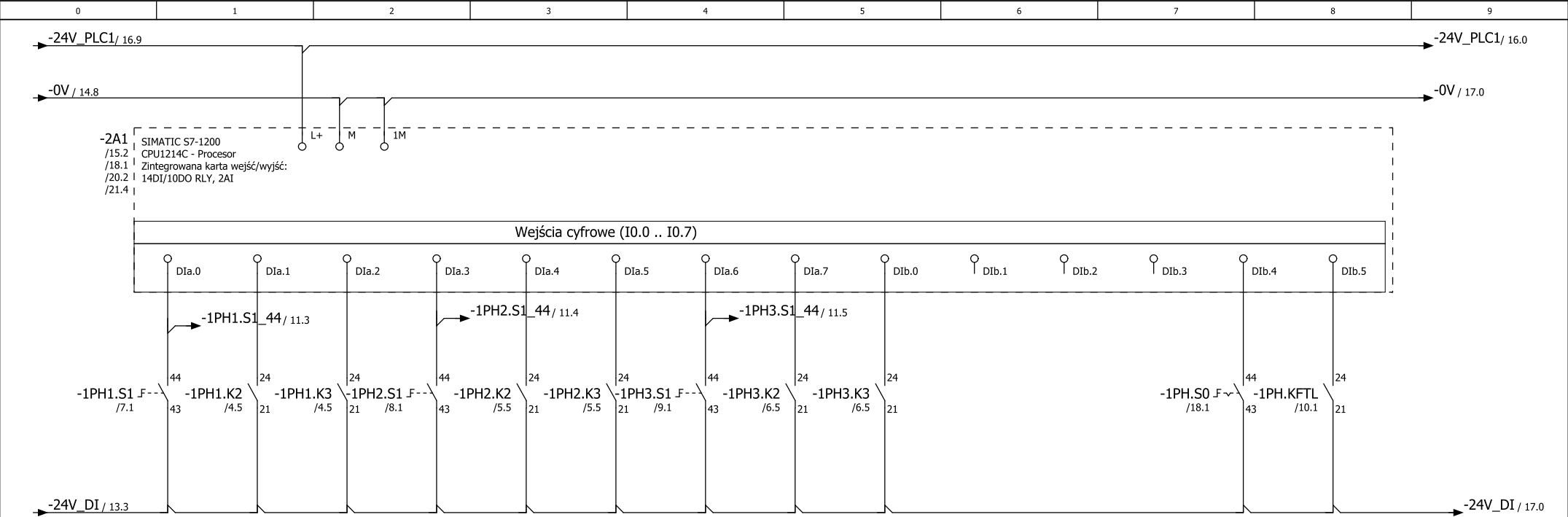



		Zasilanie +24V DC sterownika PLC, panela i switcha	Zasilanie +24V DC wejść cyfrowych sterownika	Zasilanie +24V DC wyjść cyfrowych sterownika	Zasilanie +24V DC wejść analogowych sterownika	Zasilanie +24V DC PLC2	Zasilanie +24V DC czujnika Suchobiegu	Zasilanie +24V DC sygnalizacji lampek LED		
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński	SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin		Tytuł rysunku Schemat ideowy zasilania obwodów 24V		Projekt nr:		Rysunek nr
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89							Stadium:	Techniczny	RZH2 13
Sprawił:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00							Data:	2025.12.22	Rewizja: 00

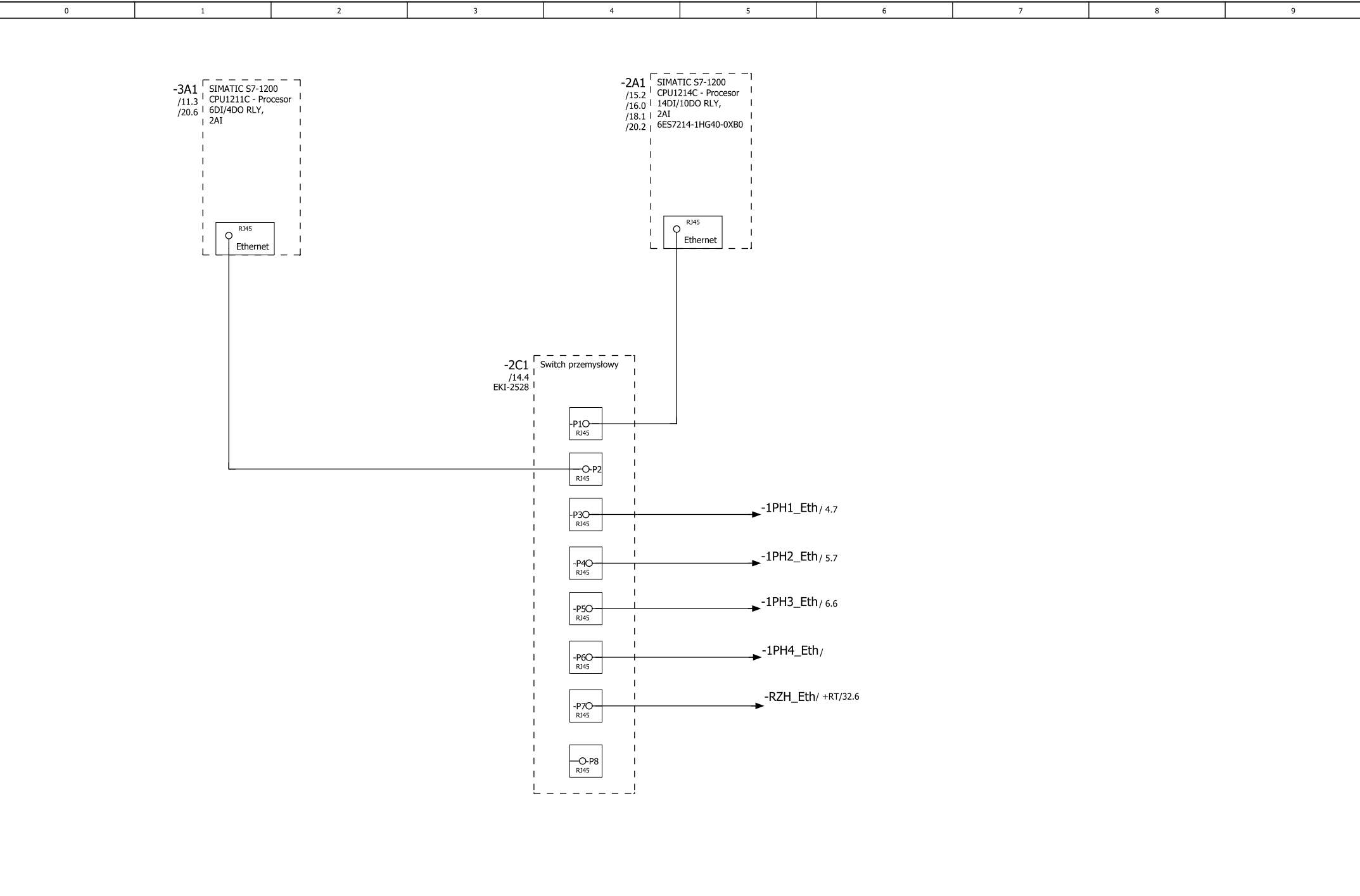


Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin	Tytuł rysunku Schemat ideowy zasilania switcha	Projekt nr:		Rysunek nr RZH2 14 Rewizja: 00
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89						Stadium:	Techniczny	
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00						Data:	2025.12.22	

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<div><div><div><div><div>-2A1</div><div>/16.0</div><div>/18.1</div><div>/20.2</div><div>/21.4</div></div><div><div>SIMATIC S7-1200</div><div>CPU1214C - Procesor</div><div>Zintegrowana karta wejść/wyjść</div><div>14DI/10DO RLY, 2AI</div></div></div><div><div>-2A2</div><div>/17.0</div><div></div><div></div><div></div></div><div><div>SIMATIC S7-1200</div><div>SM1221 -</div><div>Karta wejść cyfrowych:</div><div>DI 8x24VDC</div><div>6ES7221-1BF32-0XB0</div></div></div></div>									
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		SUW Projekt Piotr Częścik		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin	Tytuł rysunku Schemat ideowy konfiguracji sterownika 2A1	Projekt nr:		Rysunek nr
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89		ul. Cebertowicza 18/19				Stadium:	Techniczny	RZH2 15
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00		80-809 Gdańsk				Data:	2025.12.22	Rewizja: 00



Sterowanie pompą hydroforową 1PH1			Sterowanie pompą hydroforową 1PH2			Sterowanie pompą hydroforową 1PH3			Pompy hydroforowe sterowanie automatyczne załączone		Czujnik suchobiegu w kolektorze ssącym pomp hydroforowych	
Przełącznik trybu sterowania: Pozycja 2 -"Auto"	Potwierdzenie pracy falownika	Potwierdzenie gotowości falownika	Przełącznik trybu sterowania: Pozycja 2 -"Auto"	Potwierdzenie pracy falownika	Potwierdzenie gotowości falownika	Przełącznik trybu sterowania: Pozycja 2 -"Auto"	Potwierdzenie pracy falownika	Potwierdzenie gotowości falownika				
Opracował: mgr inż. Krzysztof Siedliński		SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk		 Krzysztof Siedliński ul. Karpińskiego 5b/1 81-173 Gdynia biuro@nildeis.com.pl tel. 502 183 189		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin		Tytuł rysunku Schemat ideowy wejść cyfrowych sterownika 2A1		Projekt nr:		Rysunek nr
Projektował: Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89										Stadium:	Techniczny	RZH2 16
Sprawdził: inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00										Data:	2025.12.22	Rewizja: 00



Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		SUW Projekt Piotr Częścik ul. Cebertowicza 18/19 80-809 Gdańsk	<div><div><div>Krzysztof Siedliński</div><div>ul. Karpińskiego 5b/1 81-173 Gdynia biuro@nildeis.com.pl tel. 502 183 189</div></div></div> <div>Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Kliczkowych, gmina Karsin</div>	<div>Tytuł rysunku Schemat ideowy komunikacji Ethernet</div>	<div>Projekt nr:</div>		Rysunek nr
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89					Stadium:	Techniczny	RZH2 21
Sprawdził:	inż. Janusz Plik upr. nr 49/Gd/00					Data:	2025.12.22	Rewizja: 00

