



PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY

Przedsięwzięcie:	Technologia grupowego węzła ciepłego ciepłej wody użytkowej zlokalizowanego w budynku kotłowni lokalnej przy ul. Cichej 4 w Poddębicach
Inwestor:	Geotermia Poddębice Sp. z o.o. ul. Mickiewicza 17A 99-200 Poddębice

Oświadczenie:	<i>Niniejsze opracowanie jest kompletne, zgodne z umową, z zasadami wiedzy technicznej i normami techniczno - budowlanymi oraz przydatne dla celu, któremu ma służyć</i>
---------------	--

	imię i nazwisko	uprawnienia	podpis	data
Projektant:	Marcin Magiełda	LBS/0003/POOS/13 specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych		15.12.2017
Opracował:	Andrzej Jadziak			15.12.2017

Zawartość


Projektu Budowlanego i Wykonawczego

I.	Strona tytułowa	str.	1
II.	Zawartość projektu budowlanego	str.	2
1.	Oświadczenia projektantów	str.	3
III.	Opis techniczny	str.	4
1.	Podstawa opracowania	str.	4
2.	Zakres opracowania	str.	4
3.	Dane ogólne	str.	4
4.	Opis projektowanego rozwiązania węzła cieplnego	str.	5
5.	Armatura i rurociągi	str.	7
6.	Izolacje termiczne	str.	11
7.	Wytyczne montażowe	str.	11
8.	Branża elektryczna	str.	14
9.	Uwagi końcowe	str.	14
10.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	str.	15
IV.	Rysunki		nr rys.
1.	Schemat stanu istniejącego	-	S-1
2.	Schemat węzła cieplnego	-	S-2
3.	Rzut węzła cieplnego	-	S-3
4.	Przekroje A-A,B-B	-	S-4
5.	Węzeł kompaktowy – rysunek poglądowy	-	S-5
6.	Węzeł kompaktowy – rysunek poglądowy – opis armatury	-	S-6
7.	Węzeł kompaktowy - rzuty	-	S-7
V.	Załączniki		

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r.
(Dz.U. z 2013r., poz.1409 – tekst jednolity z późniejszymi zmianami)

Ja, niżej podpisany oświadczam, iż sporządziłem projekt budowlano-wykonawczy pn.: „Technologia grupowego węzła cieplnego ciepłej wody użytkowej zlokalizowanego w budynku kotłowni lokalnej przy ul. Cichej 4 w Poddębicach” zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

imię nazwisko	nr upr. budowlanych	nr zaśw. o wpisie do właściwej izby samorządu budowlanego	podpis
Marcin Magiełda	LBS/0003/POOS/13	LBS/IS/0062/13	

OPIS TECHNICZNY

do Projektu Budowlano-Wykonawczego technologii grupowego węzła ciepłego ciepłej wody użytkowej zlokalizowanego w budynku kotłowni lokalnej przy ul. Cichej 4 w Poddębicach

1. Podstawa opracowania

- 1.1. Umowa z Inwestorem.
- 1.2. Inwentaryzacja instalacyjna istniejącego układu przygotowania ciepłej wody użytkowej.
- 1.3. Materiały do projektowania oraz informatory firm: *SPX-APV*, *DANFOSS* oraz *WILO*.
- 1.4. Uzgodnienia międzybranżowe.
- 1.5. Ustalenia z Inwestorem.
- 1.6. Obowiązujące normy i normatywy.

2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje technologię wymiennikowego węzła ciepłego pracującego na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej w układzie szeregowo-równoległym zasilanego wodą sieciową z geotermii niskotemperaturowej.

Zaprojektowany węzeł cieplny współpracować będzie z istniejącą instalacją solarną.

3. Dane ogólne

3.1. Stan istniejący

Obecnie ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w podgrzewaczu pojemnościowym z jedną wężownicą spiralną. Producentem podgrzewacza jest włoska firma ELBI.

Istniejący podgrzewacz charakteryzują następujące dane techniczne:

- pojemność: 5000dm³
- ciśnienie maksymalne: 0,6 MPa
- powierzchnia wymiennika: 10 m²
- wymiary: średnica całkowita - Ø1700 mm
wysokość - 2920 mm

- rok produkcji: 2007

Wężownica podgrzewacza zasilana jest wodą grzejną z kotłów opalanych biomasą lub z wymiennika geotermalnego.

Dodatkowo instalacja umożliwia ładowanie podgrzewacza pojemnościowego ciepłą wodą użytkową podgrzaną w wymienniku solarnym oraz w wymienniku typu JAD zasilanym również wodą sieciową geotermalną.

Zainstalowany podgrzewacz pojemnościowy wykazuje znaczne zużycie eksploatacyjne wynikające z ponad 10-letniego okresu użytkowania.

Długotrwała eksploatacja płaszcza podgrzewacza w warunkach oddziaływania temperatury, ciśnienia oraz nie odtlenionej wody użytkowej doprowadziła do jego perforacji w wyniku niekontrolowanych procesów korozyjnych.

Gwarancją dalszej ciągłości dostaw ciepłej wody użytkowej do odbiorców jest szybka wymiana istniejącego podgrzewacza pojemnościowego na nowy, identyczny lub wykonanie nowego nowoczesnego szeregowo-równoległego węzła cieplnego zasilanego wodą sieciową z geotermii niskotemperaturowej.

Do realizacji wybrano rozwiązanie z węzłem cieplnym szeregowo-równoległym jako charakteryzujące się wyższą efektywnością energetyczną w stosunku do istniejącego układu z podgrzewaczem pojemnościowym.

W przypadku, gdy źródłem ciepła jest źródło geotermalne wskazane jest stosowanie dwustopniowych układów ciepłej wody. Wynika to z potrzeby maksymalnego schłodzenia wody sieciowej powracającej do wymienników geotermalnych, aby uzyskać możliwie wysokie wskaźniki produkcji energii cieplnej z geotermii oraz ograniczyć w maksymalnym stopniu koszty schładzania wody zrzucanej do zbiornika schładzającego.

Dwustopniowy układ przygotowania c.w.u. w istotny sposób wpływa na zmniejszenie przepływu wody sieciowej w każdym systemie ciepłowniczym.

4. Opis projektowanego rozwiązania węzła cieplnego

4.1. Zakres automatyzacji projektowanego węzła cieplnego

Do kompleksowej automatyzacji dwufunkcyjnego węzła cieplnego w układzie szeregowo-równoległym zastosowano sterownik swobodnie programowalny c.pco mini High-End / współpracujący z czujnikami termistorowymi NTC10k i napędami elektrycznymi sterowanymi sygnałem 0-10V /.

4.2. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej

W ramach przedsięwzięcia zakłada się przebudowę istniejącego układu technologicznego w zakresie przygotowania ciepłej wody użytkowej dla potrzeb współpracy z geotermią niskotemperaturową oraz instalacją solarną.

Podstawowym źródłem ciepła dla potrzeb przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz ogrzewania zasilanych obiektów będzie projektowany węzeł cieplny w układzie szeregowo-równoległym zasilany wodą sieciową z geotermii niskotemperaturowej.

Składa się on z dwóch stopni podgrzewu c.w.u. pracujących w układzie szeregowo-równoległym bez zasobnika oraz istniejącego wymiennika dla potrzeb ogrzewania.

Pierwszy stopień podgrzewania oparty na płytowym skręcanym wymienniku ciepła O034MGS-16E/2 (50 płyt) firmy SPX-APV jest włączony szeregowo do przewodu powrotnego wody sieciowej z wymiennika centralnego ogrzewania. W ten sposób wykorzystuje się ciepło zawarte w wodzie powrotnej z układu c.o.

Dodatkowe podgrzewanie wody wodociągowej do temperatury $55\pm 60^{\circ}\text{C}$ następuje w drugim stopniu składającym się z płytowego skręcanego wymiennika ciepła O050MGS-16E/2 (37 płyt) o mocy 260 kW firmy SPX-APV. Stopień ten jest włączony równolegle do zasilającego przewodu węzła centralnego ogrzewania opartego na istniejącym wymienniku O050MGS-16E/5 o mocy 1000kW.

Regulacja temperatury ciepłej wody użytkowej (temperatura mierzona za wymiennikiem ciepła) realizowana jest po stronie pierwotnej przez dławienie przepływu wody sieciowej przez wymiennik II stopnia przez zawór regulacyjny VL2 DN40/25 z napędem elektrycznym AME435.

Za wymiennikiem II stopnia należy zamontować stabilizator temperatury SCWA 600 firmy TERMEN.

Stabilizatory ciepłej wody użytkowej są stałymi zbiornikami ciśnieniowymi służącymi do stabilizacji temperatury ciepłej wody użytkowej w układach z przepływowymi wymiennikami ciepła, poprzez miejscowe zwiększenie objętości (skumulowanie) wody w instalacji.

Stabilizatory mogą być też częściowo wykorzystane jako zasobniki ciepła, szczególnie tam, gdzie brakuje dużych otworów montażowych na wprowadzanie typowych, większych gabarytowo zasobników ciepła.

Dobre wymienniki II i I stopnia zapewnią przygotowanie ciepłej wody użytkowej o temperaturze 55 ± 60 °C przy minimalnej temperaturze wody sieciowej z geotermii niskotemperaturowej 62 °C.

Woda zimna przed skierowaniem do wymiennika I stopnia węzła ciepłego zostanie wstępnie podgrzana w układzie instalacji wymiennikowej z pionowym zasobnikiem ciepła o pojemności 2m³ współpracującym z kolektorami słonecznymi.

Podczas ciągłego ładowania zasobnika woda zimna zostaje odprowadzona z dolnej jego części przez pompę ładującą, a następnie jest podgrzewana w wymienniku płytowym zasilanym z instalacji solarnej. Podgrzana w wymienniku ciepła woda wpływa do górnej części zasobnika zasilając dwufunkcyjny węzeł cieplny ogrzewany wodą sieciową z geotermii niskotemperaturowej.

Na dopływie wody zimnej do zasobnika ciepła należy zamontować:

- filtrododmulacz magnetyczny DN50 1,6MPa,
- zawór zwrotny DN50,
- wodomierz na wodę zimną.

W przypadku zastosowania dla zaprojektowanego układu przygotowania ciepłej wody użytkowej systemu dezynfekcji termicznej zachodzi konieczność podgrzania zimnej wody do temperatury 70°C. Temperaturze tej odpowiada minimalna temperatura wody grzewczej 75°C. Ponieważ temperatura wody sieciowej nie jest wystarczająca, właściwą temperaturę zapewni ciepło z kotłowni biomasowej.

Podstawową zaletą tego układu są niewielkie straty ciepła układu przygotowania c.w.u. oraz niesprzyjające warunki do rozwoju bakterii Legionella.

W przypadku, kiedy węzeł cieplny zasilany z geotermii niskotemperaturowej uległ awarii kotły opalane biomasą pełnią rolę awaryjnego źródła.

Zastosowany szeregowy układ połączeń hydraulicznych węzła ciepłego oraz kotłów umożliwia ich współpracę.

5. Armatura i rurociągi

Po stronie wody sieciowej przewody wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-EN 10216-2:2014-02 ze stali P235GH łączonych przez spawanie oraz stosowane będą jako armatura odcinająca zawory kulowe kołnierzowe na ciśnienie PN16.

Przewody czynnika grzewczego instalacyjnego wykonać z rur stalowych spawanych wzdłużnie, materiał zgodnie z PN-EN 10217-1 i PN-EN 10217-2

łączonych przez spawanie montując jako armaturę zaporową zawory kulowe na ciśnienie PN 1,6MPa i temp. 100 °C z przyłączami kołnierzowymi i gwintowanymi.

Przewody ciepłej wody użytkowej wykonać z rur stalowych podwójnie ocynkowanych oraz stosować jako armaturę odcinającą zawory kulowe gwintowane na ciśnienie PN 1,6MPa i temp. 100°C.

Kołnierze szyjkowe okrągłe, kołnierze płaskie okrągłe	normy wykonania PN-EN 1092-1+A1:2013-07
Śruby, nakrętki	normy wykonania PN-EN-1515-1.
Zwężki	normy wykonania PN-EN 10253-2
Łuki gładkie 1,5D	normy wykonania PN-EN 10253-2

Rury powinny posiadać średnice podane w tabeli:

nominalna średnica rury	zewnętrzna średnica rury Dz[mm]	grubość ścianki g [mm]
100	114,3	4
80	88,9	3,6
65	76,1	3,2
50	60,3	3,2
40	48,3	2,9
32	42,4	2,9
25	33,7	2,9
20	26,9	2,3
15	21,3	2,3

Ponieważ woda zaliczona jest do drugiej grupy płynów, ciśnienie ich par w maksymalnej temperaturze pracy wynoszącej 90°C jest niższe od atmosferycznego oraz $P_S < 10 \text{ bar}$, to zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 lipca 2016 r. (Dz.U. 2016 nr 0 poz. 1036) wdrażającym dyrektywę 2014/68/UE z dnia 15 maja 2014 rurociągi powinny być zaprojektowane i zmontowane zgodnie z uznaną praktyką inżynierską.

Spawanie rurociągów powinno być zgodne z warunkami określonymi w PN-EN 13480-4: 2012E Rurociągi przemysłowe metalowe. Część 4: Wykonanie i montaż.

Wykonawca złączy spawanych powinien stosować odpowiedni system jakości, zatrudniać fachowy personel wykonawczy.

Wykonywanie prac spawalniczych:

- 1) Łączenie rur stalowych powinno być wykonane ręcznie metodą spawania elektrycznego:

- spawanie łukowe elektrodą otuloną –111
 - lub
 - spawanie łukowe nietopliwą elektrodą w osłonie gazów obojętnych – 141
- 2) Szczegóły dotyczące złącza spawanego podano w PN-EN 1708-1:2010 Spawanie -- Szczegóły podstawowych złączy spawanych w stali -- Część 1: Elementy ciśnieniowe.
 - 3) Złącza obwodowe rur powinny być umiejscowione na prostych odcinkach rur w odległości od zakończenia łuku nie mniejszej niż 50 mm dla Φ do 100 mm.
 - 4) Przygotowanie brzegów rur do spawania należy przeprowadzić w zależności od stosowanej metody spawania zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 9692-1:2014-02.
 - 5) Wszystkie rury muszą być ukosowane; ukosowanie krawędzi rur może być wykonane przez producenta lub wykonawcę za pomocą obróbki mechanicznej lub cięcia maszynowego.
 - 6) Należy zachować prostopadłość cięcia rur w stosunku do ich powierzchni; odchyłki płaszczyzny cięcia nie powinny przekraczać 1 mm.
 - 7) Rury ukosowane na czas transportu i składowania powinny mieć końce zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi i korozją.
 - 8) Brzegi rur należy starannie oczyścić ze zgorzelin, rdzy, farby, smaru i innych zanieczyszczeń mających wpływ na własności spoiny. Szerokość strefy oczyszczonej powinna wynosić 30 mm od brzegu rowka na zewnątrz i wewnątrz rury. Takie oczyszczenie powinno być dokonane bezpośrednio przed spawaniem; czyszczenie przeprowadzić mechanicznie.
 - 9) W przypadku łączenia rur o różnych grubościach ścianek, przygotowanie krawędzi przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 9692-1:2014-02.
 - 10) Szczepianie złączy rurowych dla utrzymania wymagań dotyczących osiowości zgodnie z PN-EN ISO 5817:2014-05.
 - 11) Bezpośrednio przed szczepianiem należy usunąć wszelkie ciała obce znajdujące się wewnątrz rury.
 - 12) Styki rur do szczepiania a następnie spawania należy montować przy użyciu centrowników, które zdejmuje się po wykonaniu spoin szczepnych.
 - 13) Spoiny szczepne powinny być wykonane z zachowaniem takiej samej technologii jak właściwe spoiny oraz przez spawaczy o kwalifikacjach wymaganych dla wykonania całego złącza.

- 14) Po wykonaniu spoiny szczepne dokładnie oczyścić i sprawdzić; pęknięte spoiny szczepne wyciąć, brzegi oszlifować i ponownie oczyścić; początki i końce spoin szczepnych należy skośnie zeszlifować dla ułatwienia uzyskania poprawnego przetopu przy układaniu warstwy graniowej.
- 15) Najkrótsze wstawki prostych odcinków rur powinny wynosić co najmniej 200mm; w technicznie uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie krótszych wstawek za zgodą Kontroli Jakości.
- 16) Minimalna odległość pomiędzy spoiną obwodową, a spoiną łączącą rurociąg z odgałęzieniem powinna wynosić 100 mm.
- 17) Przy spawaniu elementów o grubości ścianki powyżej 3mm, złącza spawane należy wykonywać, co najmniej, dwuwarstwowo.
- 18) Miejsce spawania powinno być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami czynników atmosferycznych (wiatr, deszcz, śnieg) poprzez stosowanie parawanów, namiotów spawalniczych, parasoli itp., celem ochrony złącza spawanego przed zbyt szybkim chłodzeniem.
- 19) Naprawa spoin wadliwych:
- w zależności od długości wadliwego odcinka spoiny, przeprowadza się naprawę miejscową lub wycina całą spoinę; naprawę miejscową spoin stosuje się kiedy wady występują na odcinku nie przekraczającym 20% długości spoiny, w przypadku pęknięć lub gdy wady niedopuszczalne stanowią więcej niż 20% długości spoiny należy wyciąć całą spoinę,
 - wycinanie wad wykonywać mechanicznie szlifierką; wycięcia przeszlifować;
 - przed spawaniem naprawczym powierzchnia wszystkich złączy powinna być sprawdzona za pomocą badań nieniszczących w celu zapewnienia, że brak jest pęknięć i innych wad,
 - przy wycinaniu całej spoiny, należy wyciąć odcinek rury o długości min. 200 mm (lub równy dwóm średnicom instalacji) i wstawić z tego samego gatunku rury i o tych samych wymiarach,
 - naprawy spoin powinny być wykonywane z zastosowaniem zatwierdzonych procedur i przez uprawniony personel spawalniczy,
 - wada spawalnicza nie powinna być naprawiana więcej niż dwa razy według tej samej procedury,
 - naprawione odcinki spoin podlegające badaniom nieniszczącym,

- naprawę przeprowadzić zgodnie z opracowaną procedurą usuwania nieprawidłowości.

6. Izolacje termiczne

Izolację termiczną rurociągów wody sieciowej, grzejnej oraz c.w.u. wykonać z otulin termoizolacyjnych z wełny mineralnej systemu ROCKWOOL typ Rockwool 800.

Każda otulina posiada okładzinę ze wzmocnionej zbrojeniem folii aluminiowej, specjalnie oznaczonej nazwą produktu i zakładkę samoprzylepną. Folia wzmacnia otulinę, podnosi standard izolacji i nadaje jej estetyczny wygląd. Specjalne nacięcia wewnętrzne otuliny ułatwiają montaż izolacji na rurociągach. Stosowana jest do izolacji termicznej rurociągów grzewczych, ciepłowniczych, w tym centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, ciepłej wody użytkowej, węzłów cieplnych oraz jako izolacja przeciw kondensacji pary wodnej. Niska zawartość chlorków ogranicza ryzyko korozji elementów stalowych instalacji.

Ustala się następujące grubości izolacji:

DN100	100mm
DN80	100mm
DN65	90mm
DN50	60mm
DN40	50mm
DN32	40mm
DN25	30mm
DN20	30mm

Płytowe wymienniki ciepła należy zamówić z dostarczaną przez producenta izolacją cieplną.

Stabilizator temperatury i zasobnik c.w.u. należy zaizolować matami z wełny o grubości 100mm i zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej o grubości 0,75mm.

7. Wytyczne montażowe

Usytuowanie węzła cieplnego powinno umożliwić swobodny dostęp wokół niego, w szczególności do urządzeń i aparatury regulacji automatycznej lub ręcznej.

Układ rurociągów w węźle cieplnym powinien zapewnić przejścia i minimalne prześwity, a ponadto zapewnić możliwość odwodnień i odpowietrzeń poszczególnych odcinków.

Rurociągi wodne winny być mocowane za pomocą typowych systemów mocowania i zawiesi do konstrukcji lub ścian budynku.

Odległości między podparciami uzależnione są od wielkości rurociągów. Elementy montażowe winny być dopasowane do średnicy i ciężaru rurociągów.

Rurociągi należy podpierać lub podwieszać przy użyciu podpór wg systemu Hilti.

Kompensację naturalną wykonać z łuków gładkich giętych o promieniu $R > 3DZ$.

Maksymalne rozstaw podpór pomiędzy rurociągami pokazuje poniższa tabela.

Średnica nominalna rury mm	Rodzaj przewodu izolowany z wodą [m]
15	1,60
20	1,85
25	2,15
32	2,50
40	2,60
50	3,00
65	3,50
80	3,80
100	4,00

Podparcia lub zawieszenia rurociągów muszą zapewnić:

- swobodną rozszerzalność termiczną rurociągu,
- takie zamocowanie, aby ciężar odcinków rurociągu nie oddziaływał na armaturę i urządzenia (np. na pompy),
- możliwość wymontowania armatury lub odcinka rurociągu bez wykonywania dodatkowych podpór,
- wykonanie właściwej izolacji cieplnej.

Instalację węzła cieplnego należy odwodnić w najniższych punktach zaś odpowietrzyć w najwyższych punktach prowadzenia przewodów.

Montaż zaworów z napędami elektrycznymi powinien być przeprowadzony zgodnie z załączonymi do nich instrukcjami fabrycznymi firmy Danfoss oraz zamieszczonym w projekcie schematem.

Optymalizacji nastaw zastosowanego sterownika należy dokonać doświadczalnie badając dynamiczne zasilanego urządzenia i węzła cieplnego.

Po zakończeniu prac montażowych wykonać próbę hydrauliczną na ciśnienie:

- po stronie wody sieciowej na ciśnienie 1,6MPa,
- po stronie wody instalacyjnej i c.w.u. na ciśnienie 0,6 MPa.

Po wykonaniu prac montażowych i próbie hydraulicznej przewody należy oczyścić i pomalować farbą odporną na temperaturę 150°C.

Do zabezpieczenia antykorozyjnego rurociągów pod izolację stosować zestaw epoksydowy TEMABOND ST 200 (sygnowany logiem Tikkurila Catings) odporny do temperatury 150°C.

Przed malowaniem powierzchnie przygotować zgodnie z PN-ISO 8501-1:1996 do stopnia St 2 (czyszczenie ręczne przy użyciu narzędzi mechanicznych).

Końcowy odbiór techniczny węzła ciepłego powinien być przeprowadzony po zakończeniu montażu wszystkich urządzeń i po rozruchu próbnym. O gotowości węzła ciepłego do rozruchu próbnego (czas trwania ruchu próbnego powinien wynosić co najmniej 72 h) zawiadamia kierownik budowy (robót). Po pozytywnym zakończeniu rozruchu próbnego, potwierdzonym odpowiednim protokołem inwestor zwołuje komisję odbioru węzła ciepłego. Komisja dokonuje odbioru węzła ciepłego i dopuszcza go do eksploatacji.

Podczas odbioru końcowego węzła ciepłowniczego należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności wykonania z dokumentacją projektową,
- wymienników ciepła,
- pomp,
- filtrowymulników,
- ciepłomierzy,
- izolacji cieplnej,
- urządzeń zabezpieczających,
- urządzeń automatycznej regulacji,
- szczelności w stanie gorącym.

Wykonawca powiadamia Inwestora o zakończeniu budowy przedstawiając:

- projekt techniczny
- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania węzła ciepłego z projektem i warunkami technicznymi, przepisami i obowiązującymi normami,
- protokoły badań i odbioru przez Urząd Dozoru Technicznego,

- aprobaty techniczne, atesty, certyfikaty itp. stosowanych urządzeń .

Całość robót należy wykonać zgodnie z projektem, „ Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Węzłów Ciepłych”.

8. Branża elektryczna

1. Należy wykonać odrębną instalację elektryczną dla potrzeb węzła ciepłego ciepłej wody użytkowej. Do rozdzielnicy elektrycznej węzła c.w.u. należy doprowadzić energię elektryczną.
2. Z projektowanej rozdzielnicy elektrycznej węzła c.w.u. należy doprowadzić przewody zasilające: pompę wody grzejnej, pompę ładowana zasobnika c.w.u., oraz napędy siłowników zaworów regulacyjnych.
3. Skrzynkę elektryczną węzła c.w.u. wykonać wg projektu.

9. Uwagi końcowe

1. Całość prac i prób prowadzić zgodnie z:
 - "Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Instalacji Ogrzewczych" – WYMAGANIA TECHNICZNE COBRTI INSTAL zeszyt 6 – W-wa maj 2003r.,
 - "Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Węzłów Ciepłowniczych" – WYMAGANIA TECHNICZNE COBRTI INSTAL zeszyt 8 – W-wa maj 2003r.,
 - Przepisami BHP i P-poż..
2. Wszystkie urządzenia ciśnieniowe w węźle zgłosić do odbioru przez Terenowy Inspektorat Dozoru Technicznego.
3. Po wykonaniu montażu, prób szczelności oraz płukaniu należy wyregulować układ hydraulicznie za pomocą odpowiednich (atestowanych) przyrządów pomiarowych. Wyniki regulacji wraz z opisem metodyki pomiarów i regulacji należy potwierdzić protokołami zatwierdzonymi przez Inspektora Nadzoru.
4. Wykonawca ma obowiązek do przestrzegania wymagań norm, przepisów i warunków technicznych wspomnianych powyżej.
5. Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać stosowne atesty, dopuszczenia do obrotu na terenie RP i stosowania w budownictwie, żądane certyfikaty z uwzględnieniem ITB i PZH jak również znaku B lub CE.
6. Obsługa i eksploatacja urządzeń zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta w D.T.R. Wszystkie zauważone usterki należy bezzwłocznie usunąć.

7. Wszelkie zmiany standardów muszą być zgodne z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami i warunkami technicznymi.
8. W trakcie eksploatacji prowadzić stały serwis oraz przeglądy techniczne zgodnie z wymogami producenta.
9. Należy zwrócić szczególną uwagę na stałe kontrolowanie stanu zamulenia filtrów i nie przekraczanie założonych w DTR oporów.
10. W trakcie realizacji przestrzegać przepisów bhp i ppoż.
11. Po zakończeniu czynności montażowych i rozruchowych należy sporządzić protokół w obecności osoby upoważnionej przez inwestora do odbioru instalacji.

10. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

10.1. Założenia ogólne

Zgodnie z prawem budowlanym opracowanie planu „bioz” jest obowiązkiem kierownika budowy, w którego kompetencjach leży między innymi koordynacja realizacji zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa pracy i służących ochronie zdrowia pracowników budowy. Plan ten ma pomóc kierownikowi budowy w prowadzeniu robót budowlanych zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, w projektowaniu stanowisk pracy i lepszej organizacji robót, w przewidywaniu i eliminowaniu zagrożeń, a także zawierać założenia techniczne, organizacyjne i czasowe planowanych robót budowlanych oraz ich określonych etapów.

10.2. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Zakres robót obejmuje budowę węzła ciepłej wody użytkowej w pomieszczeniach kotłowni osiedlowej przy ul. Cichej 4 w Poddębicach.

Kolejność realizacji:

- roboty budowlano–montażowe,
- wykonanie prób szczelności,
- roboty wykończeniowe,
- uruchomienie węzła.

10.2. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Przyczyny organizacyjne powstawania wypadków przy pracy:

- niewłaściwa ogólna organizacja pracy – nieprawidłowy podział pracy, niewłaściwe polecenia przełożonych, brak nadzoru, tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad BHP, dopuszczenie do pracy ludzi z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich,
- niewłaściwa organizacja stanowiska pracy – niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy, nieodpowiednie przejścia i dojścia, brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór.

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

- niewłaściwy stan czynnika materialnego – wady konstrukcyjne, niewłaściwa stateczność,
- niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego – zastosowanie materiałów zastępczych, niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych, wady materiałowe,
- niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego – nadmierna eksploatacja, niedostateczna konserwacja, niewłaściwe naprawy i remonty.

10.3. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Do wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych mogą być dopuszczeni pracownicy, którzy oprócz wymogów określonych przepisami BHP będą dodatkowo przeszkoleni w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, z uwzględnieniem konkretnych warunków na budowie.

Przed przystąpieniem do realizacji tych prac należy przeprowadzić szkolenie stanowiskowe i zapoznać pracowników z ryzykiem.

Kierownik budowy zapewni udzielenie pracownikom instruktażu, ustali imienny podział pracy, a także ustali kolejność wykonywania zadań oraz zapewni sprawdzenie znajomości wymagań BHP przy poszczególnych czynnościach. Bezpośredni nadzór nad pracami prowadzić będą odpowiednio przeszkoleni mistrzowie.

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami BHP zawartymi w Kodeksie Pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami BHP obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie BHP, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie BHP dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,

- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia. Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed

występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Obowiązkiem kierownika budowy jest informowanie pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

10.4. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu wynikającemu z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

- wszyscy pracownicy prowadzący pracę muszą posiadać ważne badania lekarskie, ukończone szkolenia w zakresie BHP, odpowiednią odzież i obuwie robocze oraz sprzęt ochrony osobistej,
- należy zorganizować stały nadzór nad budową,
- należy zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- należy wyznaczyć ewentualne strefy niebezpieczne,
- należy oznaczyć i zapewnić wolne drogi ewakuacji,
- maszyny i urządzenia mogą obsługiwać wyłącznie pracownicy przeszkoleni, z wymaganymi uprawnieniami i upoważnieniami,
- należy określić sposób przechowywania i usuwania odpadów, gruzu oraz utrzymania na budowie czystości i porządku,
- sprzęt i urządzenia budowlane powinny charakteryzować się właściwą jakością i sprawnością techniczną, sprawdzaną przez kierownika budowy,
- butle gazowe zabezpieczyć przed przewróceniem się (np. zastosować wózek na butle) oraz przed działaniem promieni słonecznych.
- powinien być przygotowany system powiadamiający o wypadkach lub zagrożeniach oraz udzielania pomocy, miejsce ewentualnego wypadku zabezpieczyć do ustalenia okoliczności i przyczyny wypadku.
- pracownicy oraz nadzór zobowiązani są do noszenia kasków ochronnych.

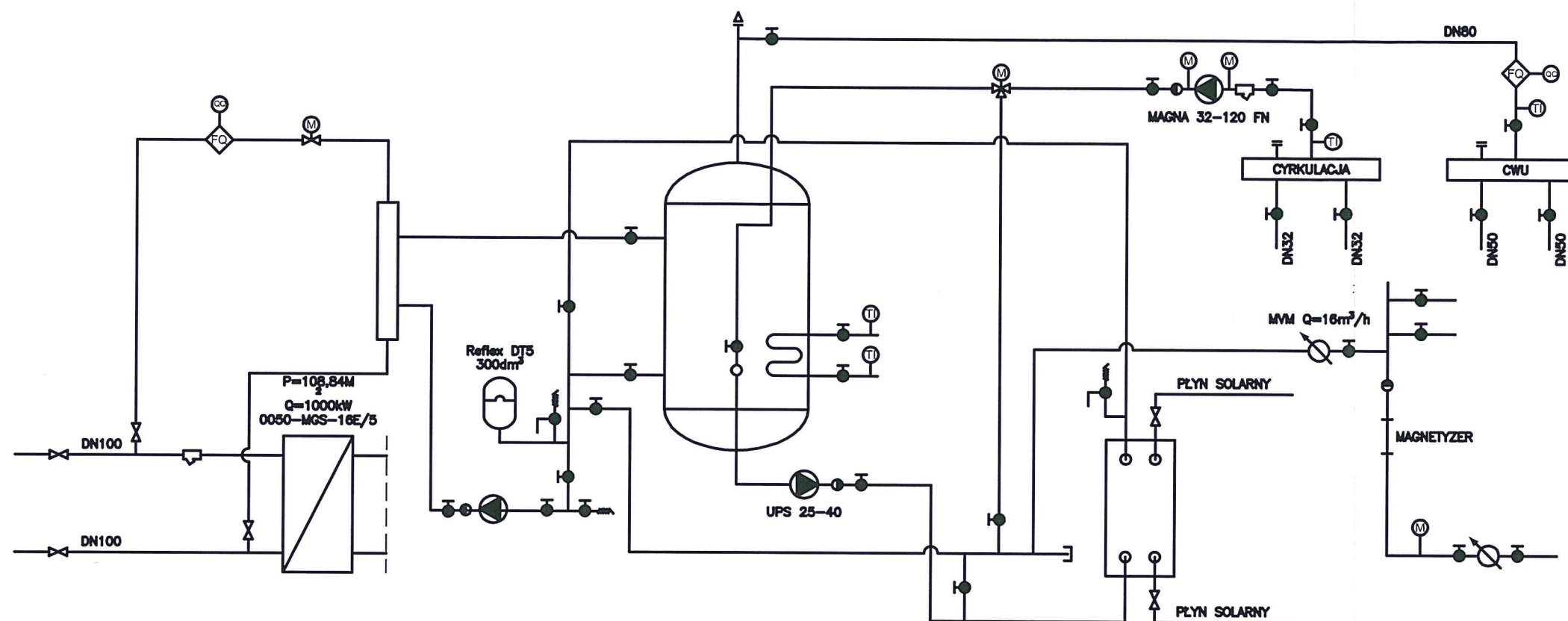
10.5 Uwagi ogólne

Wszelkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401).

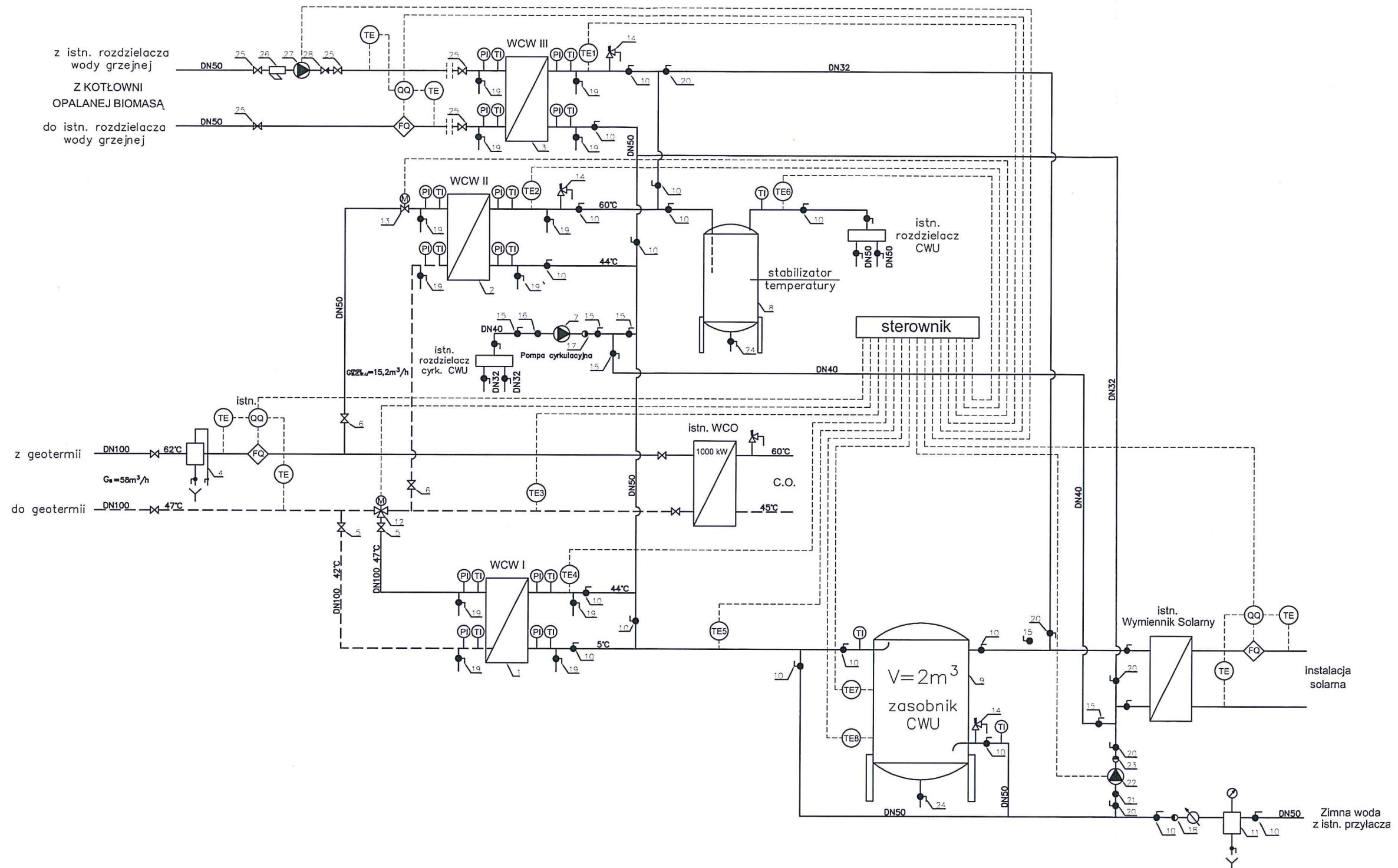
WYKAZ URZĄDZEŃ DO SCHEMATU INSTALACJI

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość	Typ	Producent
1.	Płyty wymiennik ciepła c.w.u. I stopnia Q=320kW	1	O034MGS-16E/2 (50 płyt)	SPX- APV
2.	Płyty wymiennik ciepła c.w.u. II stopnia Q=260kW	1	O050MGS-16E/2 (37 płyt)	SPX- APV
3.	Płyty wymiennik ciepła c.w.u. (zasilanie z kotłowni biomasowej) Q=260kW	1	O050MGS-16E/2 (37 płyt)	SPX- APV
4.	Filtroodmulnik z blachy nierdzewnej z wkładem magnetycznym DN100 PN16 T=100 °C	1	typ TerFOM	TERMEM Wrocław
5.	Zawór kulowy kołnierzy DN100 PN=1,6MPa, T = 100°C	2	WK-2a	EFAR
6.	Zawór kulowy kołnierzy DN50 PN=1,6MPa, T = 100°C	2	WK-2a	EFAR
7.	Pompa cyrkulacyjna c.w.u.	1	MAGNA 32-120FN	GRUNDFOS /istniejąca/
8.	Stabilizator temperatury V=600dm ³	1	SCWA 600	TERMEM Wrocław
9.	Zasobnik c.w.u. wykonany ze stali kwasoodpornej V=2m ³	1	ZSWS 2000/1200/10/110	TERMEM Wrocław
10.	Zawór kulowy gwintowany DN50 PN=1,0MPa, T = 100°C	13		Hurtownia instalacyjna
11.	Filtroodmulnik z blachy nierdzewnej z wkładem magnetycznym DN50 PN16 T=100 °C	1	typ TerFOM	TERMEM Wrocław
12.	Zawór 3-drogowy DN100 PN16 z napędem elektrycznym	1	VL3 100/145 AME55	DANFOSS
13.	Zawór regulacyjny DN40 PN16 z napędem elektrycznym		VL2 40/25 AME435	Danfoss
14.	Membranowy zawór bezpieczeństwa SYR 1 1/4 p _o =6bar	4	typ 2115	Hurtownia instalacyjna
15.	Zawór kulowy gwintowany DN40 PN=1,6MPa, T = 100°C	5		Hurtownia instalacyjna
16.	Filtr osadnikowy gwintowany DN40 PN=1,6MPa, T = 100°C	1		Hurtownia instalacyjna
17.	Zawór zwrotny gwintowany DN40 PN=1,6MPa, T = 100°C	1		Hurtownia instalacyjna
18.	Zawór zwrotny gwintowany DN50 PN=1,6MPa, T = 100°C	1		Hurtownia instalacyjna
19.	Zawór kulowy gwintowany DN15 PN=1,6MPa, T = 100°C	8		Hurtownia instalacyjna
20.	Zawór kulowy gwintowany DN32 PN=1,6MPa, T = 100°C	5		Hurtownia instalacyjna
21.	Filtr osadnikowy gwintowany DN32 PN=1,6MPa, T = 100°C	1		Hurtownia instalacyjna
22.	Pompa ładująca instalacji solarnej	1	Stratos-Z25/1-8	WILO
23.	Zawór zwrotny gwintowany DN32 PN=1,6MPa, T = 100°C	1		Hurtownia instalacyjna
24.	Zawór kulowy gwintowany DN25 PN=1,6MPa, T = 100°C	2		Hurtownia instalacyjna

25.	Zawór kulowy kołnierzowy DN50 PN=1,6MPa, T = 100°C	5	WK-2a	EFAR
26.	Filtr kołnierzowy skośny DN50 PN16, T=100°C	1	fig. 821 C 050 C 50	ZETKAMA
27.	Pompa wody grzejnej c.w.u.	1	Stratos 40/1-12	WILO
28.	Zawór zwrotny bez kołnierzowy płytkowy DN50 PN16, T=150°C	1	fig. 275H 050 C- 50	ZETKAMA

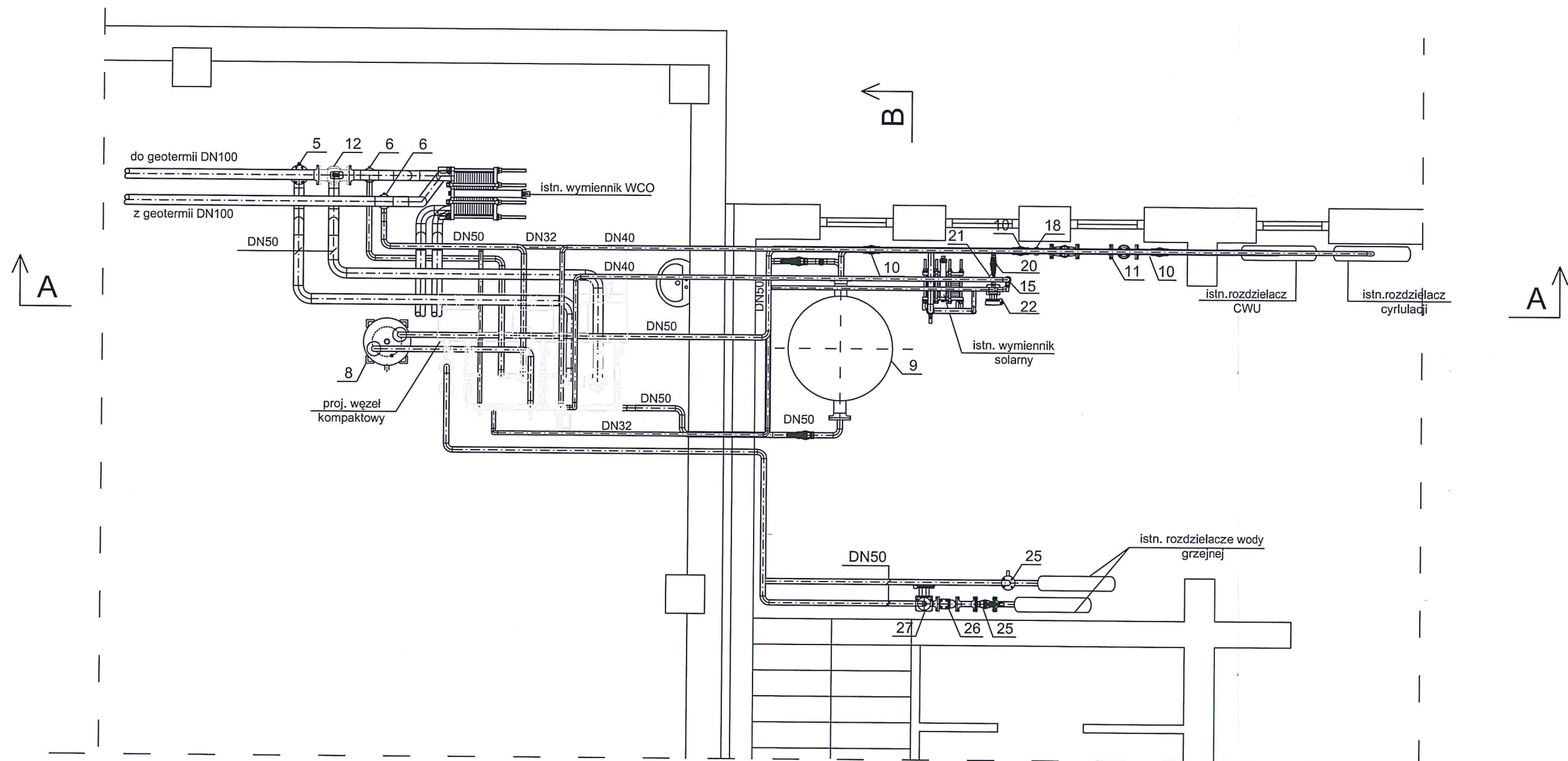


TERMOTECH Sp. z o.o. 65-805 Zielona Góra ul. Konstytucji 3 Maja 15 tel/fax.: (0-68) 325 64 36 www.termotech.zgora.pl NIP 929-185-95-58				
				
Zadanie inwestycyjne: Wezeł ciepły podgrzewu CWU zlokalizowany w Poddębicach przy ul. Cichej 4				
Inwestor: Geotermia Poddębice Sp. z o.o. ul. Mickiewicza 17A 99-200 Poddębice				
Lokalizacja: Poddębice, woj. łódzkie, powiat poddębicki, gmina Poddębice, ul. Cicha 4 99-200 Poddębice				
Przedmiot: Schemat stanu istniejącego				
Wykonawcy opracowania:				
Projektant:	mgr inż. Marcin Magiela	Nr uprawnień:	LBS/0003/POOS/13 spec. Instalacyjna	Data:
Opracował:	mgr inż. Andrzej Jadziak			12.2017
Opracował:	mgr inż. Anna Wawrzyniak			12.2017
Podpis:   				Nr rys: S-1 Skala: -



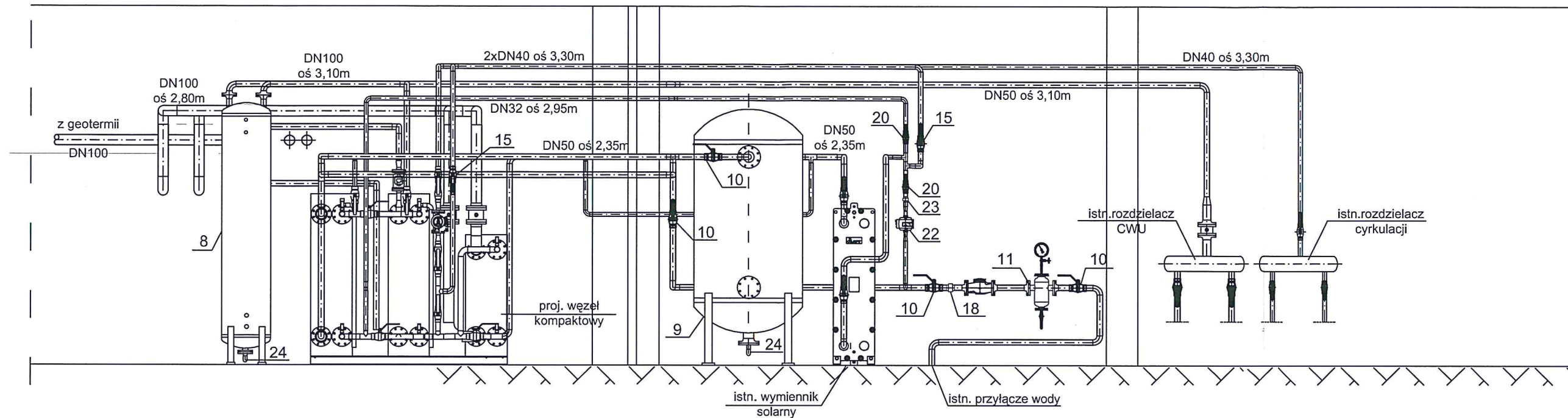
UWAGA:
Kolorem szarym zaznaczono elementy istniejące.
Kolorem czarnym zaznaczono elementy projektowane

TERMOTECH Sp. z o.o. 65-805 Zielona Góra ul. Konstytucji 3 Maja 15 tel/fax.: (0-68) 325 64 36 www.termotech.zgora.pl NIP 929-185-95-58				
				
Zadanie inwestycyjne:		Wezeł ciepły podgrzewu CWU zlokalizowany w Poddębicach przy ul. Cichej 4		
Inwestor:		Geotermia Poddębice Sp. z o.o. ul. Mickiewicza 17A 99-200 Poddębice		
Lokalizacja:		Poddębice, woj. łódzkie, powiat poddębicki, gmina Poddębice, ul. Cicha 4 99-200 Poddębice		
Przedmiot:		Schemat węzła ciepłego		
Wykonawcy opracowania:		Nr uprawnień:	Data:	Podpis:
Projektant:	mgr inż. Marcin Magiela	LBS/0003/POOS/13 spec. Instalacyjna	12.2017	
Opracował:	mgr inż. Andrzej Jadziak		12.2017	
Opracował:	mgr inż. Anna Wawrzyniak		12.2017	
Nr rys:				S-2
Skala:				-

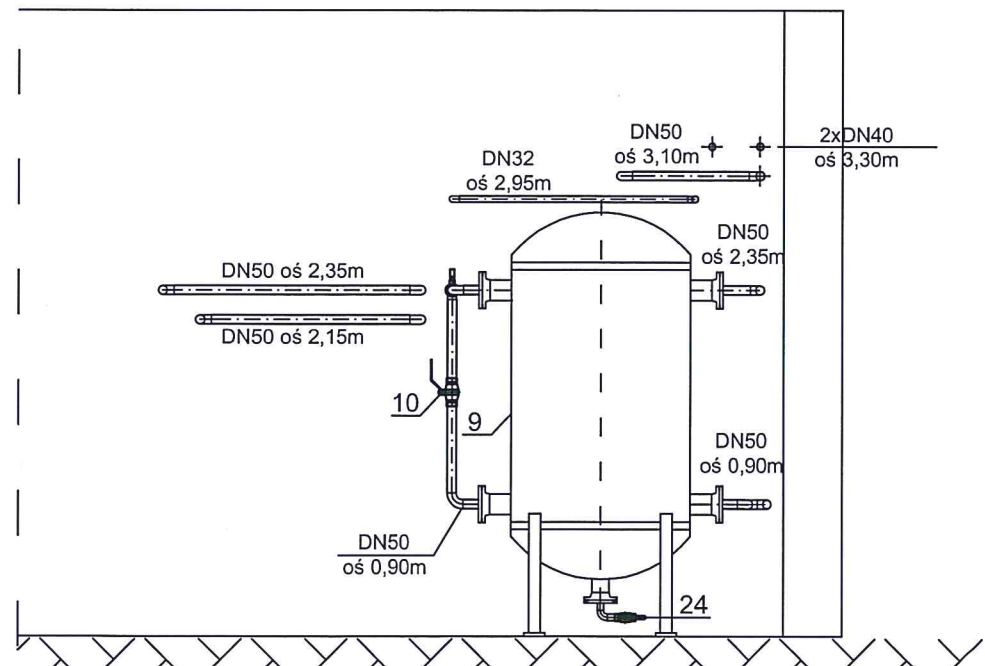


TERMOTECH Sp. z o.o. 65-805 Zielona Góra ul. Konstytucji 3 Maja 15 tel/fax.: (0-68) 325 64 36 www.termotech.zgora.pl NIP 929-185-95-58				
				
Zadanie inwestycyjne: Wezeł cieplny podgrzewu CWU zlokalizowany w Poddębicach przy ul. Cichej 4				
Inwestor: Geotermia Poddębice Sp. z o.o. ul. Mickiewicza 17A 99-200 Poddębice				
Lokalizacja: Poddębice, woj. łódzkie, powiat poddębicki, gmina Poddębice, ul. Cicha 4 99-200 Poddębice				
Przedmiot: Rzut węzła cieplnego				
Wykonawcy opracowania:				
Projektant:	mgr inż. Marcin Magieła	Nr uprawnień:	LBS/0003/POOS/13 spec. Instalacyjna	Data:
Opracował:	mgr inż. Andrzej Jadziak			12.2017
Opracował:	mgr inż. Anna Wawrzyniak			12.2017
				Nr rys: S-3
				Skala: 1:50

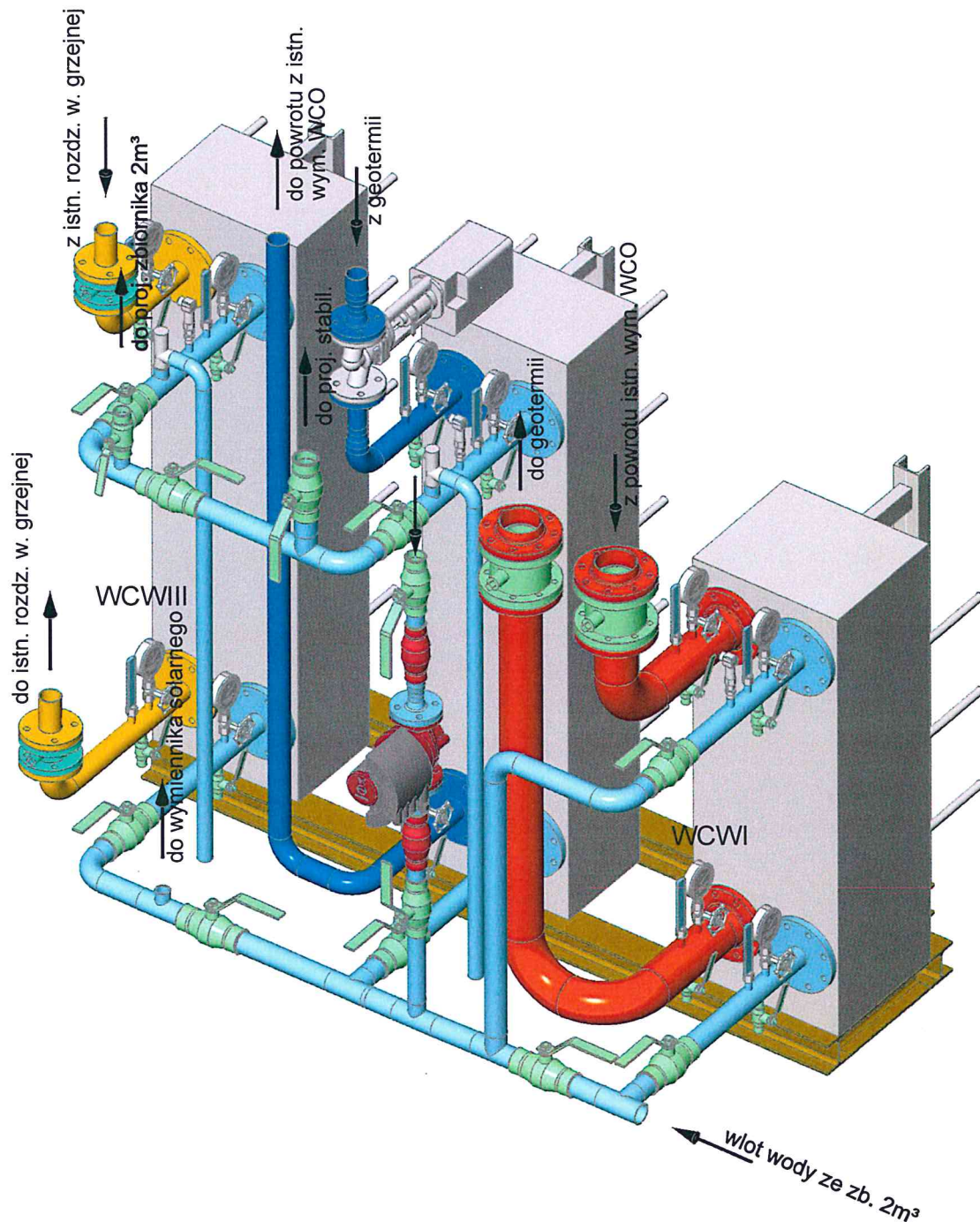
A-A



B-B



TERMOTECH Sp. z o.o. 65-805 Zielona Góra ul. Konstytucji 3 Maja 15 tel/fax.: (0-68) 325 64 36 www.termotech.zgora.pl NIP 929-185-95-58				
				
Zadanie inwestycyjne:		Węzeł cieplny podgrzewu CWU zlokalizowany w Poddębicach przy ul. Cichej 4		
Inwestor:		Geotermia Poddębice Sp. z o.o. ul. Mickiewicza 17A 99-200 Poddębice		
Lokalizacja:		Poddębice, woj. łódzkie, powiat poddębicki, gmina Poddębice, ul. Cicha 4 99-200 Poddębice		
Przedmiot:		Przekroje A-A, B-B		
Wykonawcy opracowania:		Nr uprawnień:	Data:	Podpis: Nr rys: S-4
Projektant:	mgr inż. Marcin Magiela	LBS/0003/POOS/13 spec. instalacyjna	12.2017	
Opracował:	mgr inż. Andrzej Jadziak		12.2017	
Opracował:	mgr inż. Anna Wawrzyniak		12.2017	
				Skala: 1:50



TERMOTECH Sp. z o.o.

65-805 Zielona Góra ul. Konstytucji 3 Maja 15
tel/fax.: (0-68) 325 64 36 www.termotech.zgora.pl
NIP 929-185-95-58



Zadanie inwestycyjne:

Wezeł ciepły podgrzewu CWU
zlokalizowany w Poddębicach przy ul. Cichej 4

Inwestor:

Geotermia Poddębice Sp. z o.o. ul. Mickiewicza 17A 99-200 Poddębice

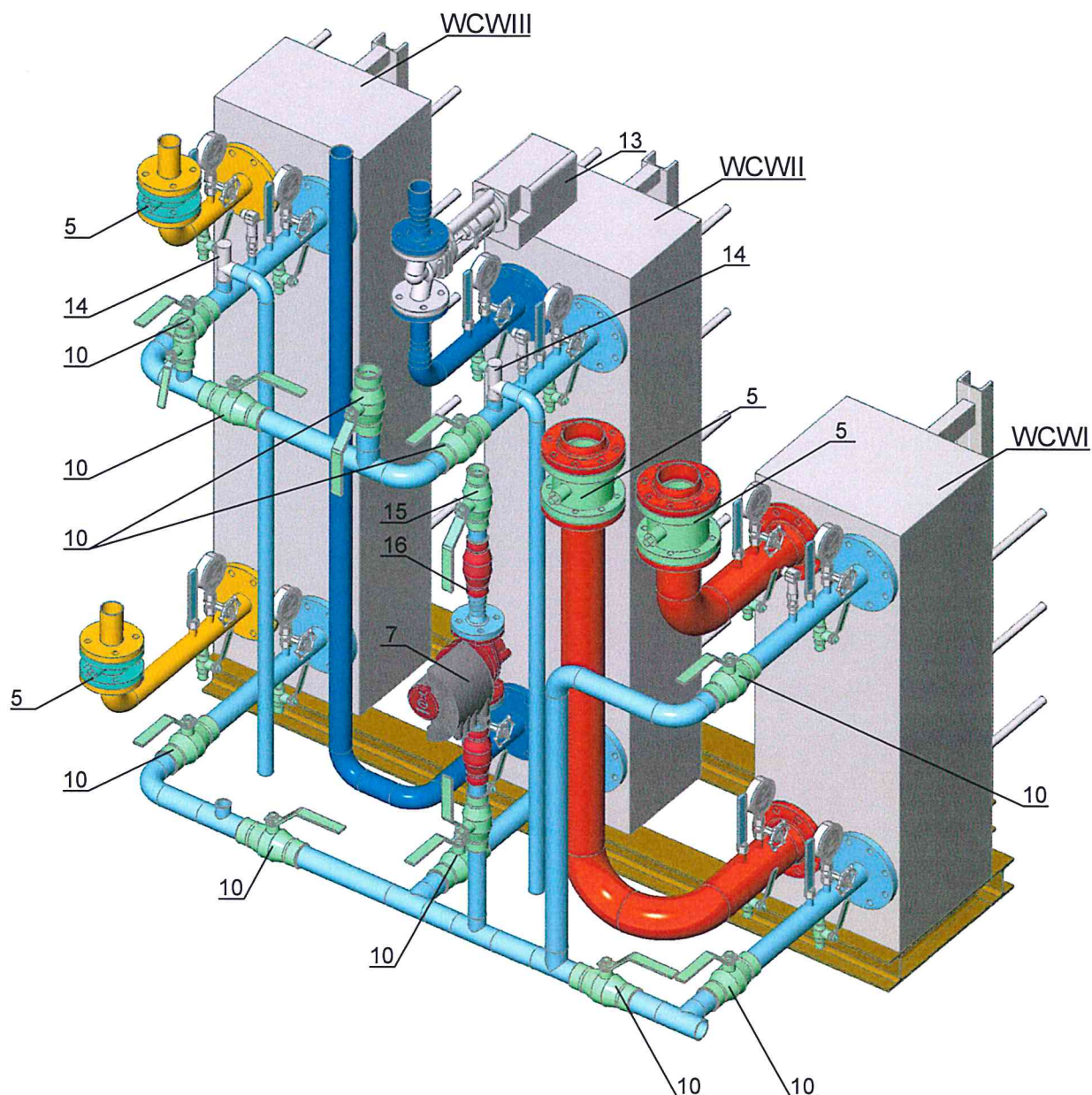
Lokalizacja:

Poddębice, woj. łódzkie, powiat poddębicki, gmina Poddębice,
ul. Cicha 4 99-200 Poddębice

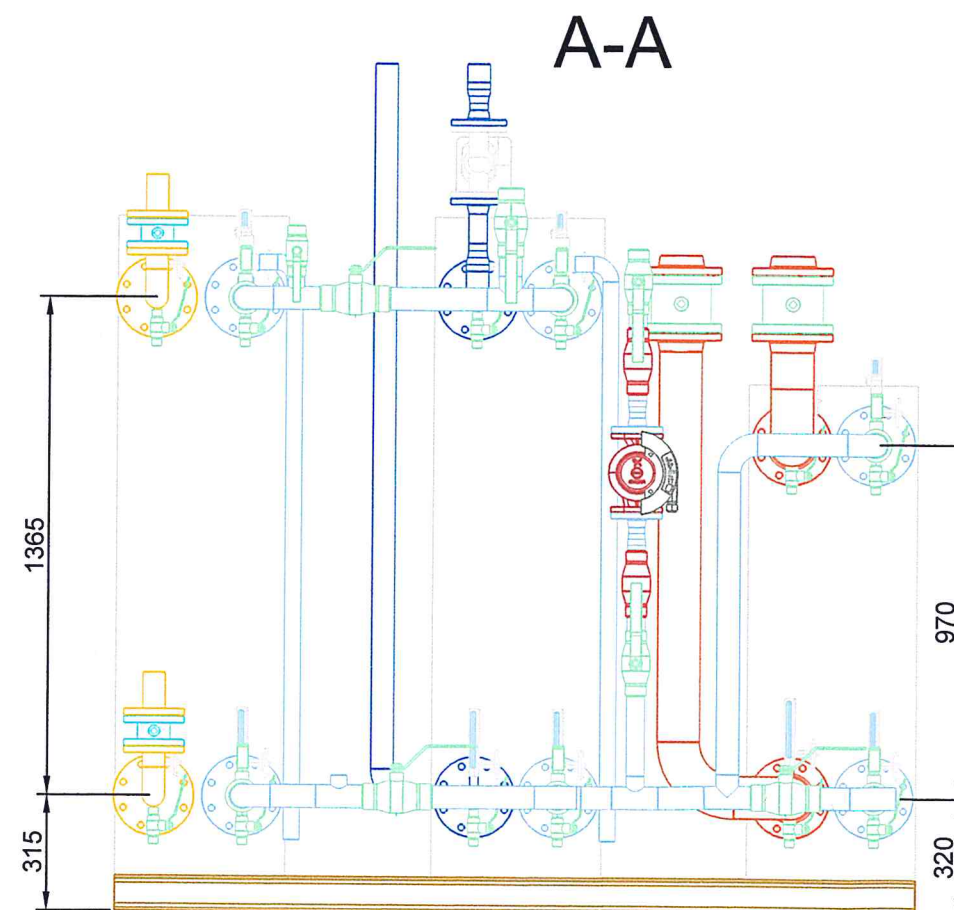
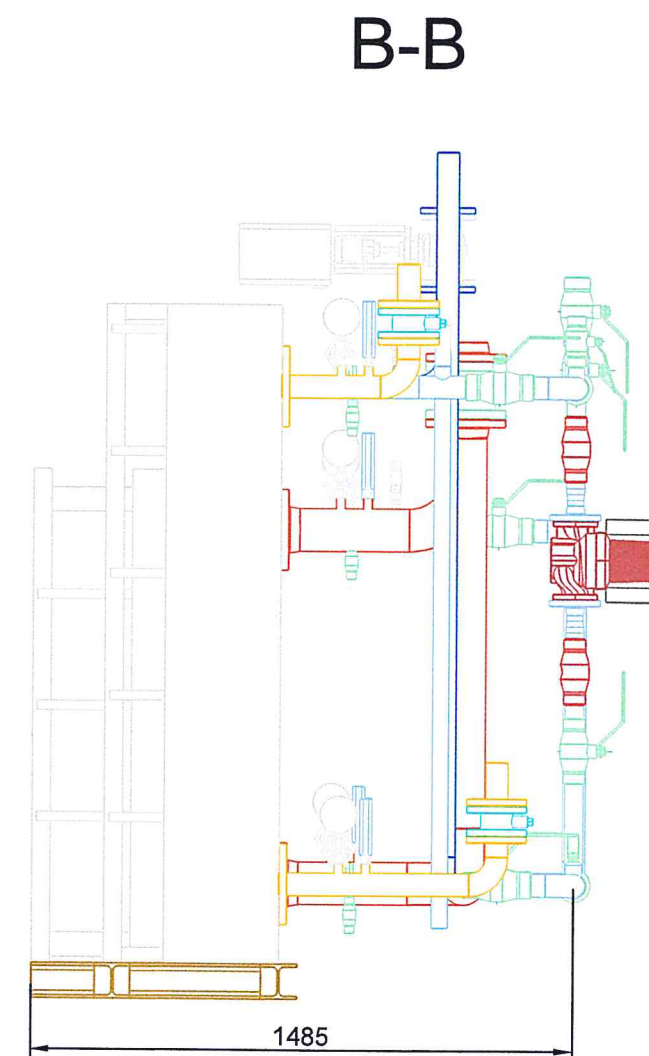
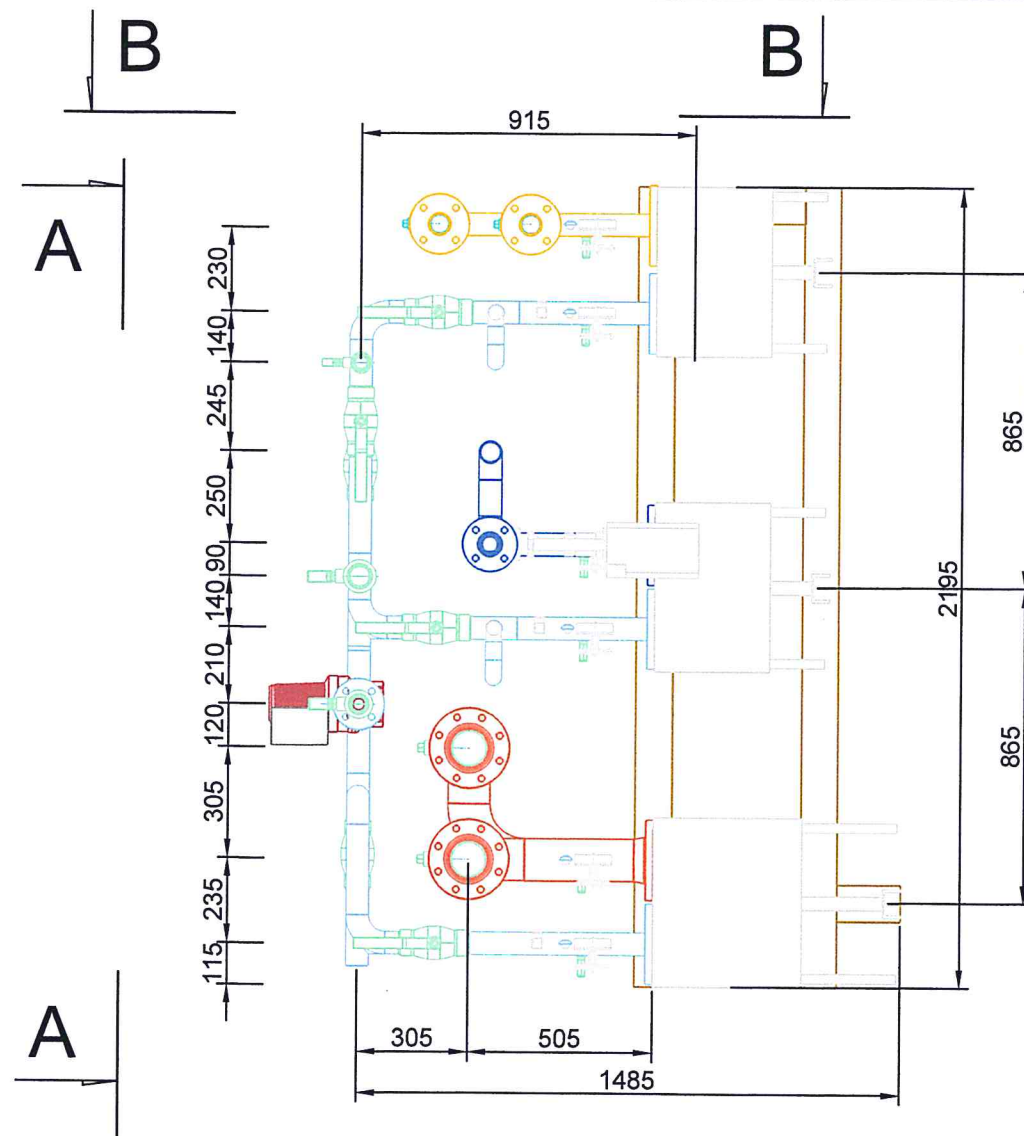
Przedmiot:

Węzeł kompaktowy - rysunek poglądowy

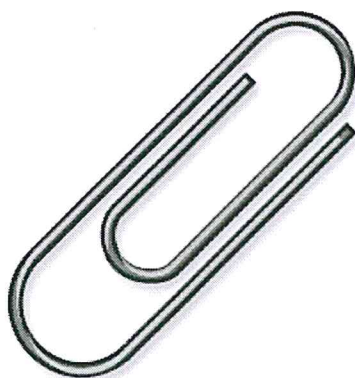
Wykonawcy opracowania:		Nr uprawnień:	Data:	Podpis:	Nr rys:
Projektant:	mgr inż. Marcin Magiełda	LBS/0003/POOS/13 spec. instalacyjna	12.2017	<i>[Signature]</i>	S-5
Opracował:	mgr inż. Andrzej Jadziak		12.2017	<i>[Signature]</i>	
Opracował:	mgr inż. Anna Wawrzyniak		12.2017	<i>[Signature]</i>	
					Skala:
					-



<p align="center">TERMOTECH Sp. z o.o. 65-805 Zielona Góra ul. Konstytucji 3 Maja 15 tel/fax.: (0-68) 325 64 36 www.termotech.zgora.pl NIP 929-185-95-58</p>				
<p align="right">TermoTech ODPOWIEDZIALNE PROJEKTOWANIE</p>				
Zadanie inwestycyjne:		Wezeł ciepły podgrzewu CWU zlokalizowany w Poddębicach przy ul. Cichej 4		
Inwestor:		Geotermia Poddębice Sp. z o.o. ul. Mickiewicza 17A 99-200 Poddębice		
Lokalizacja:		Poddębice, woj. łódzkie, powiat poddębicki, gmina Poddębice, ul. Cicha 4 99-200 Poddębice		
Przedmiot:		Węzeł kompaktowy - rysunek poglądowy opis armatury		
Wykonawcy opracowania:		Nr uprawnień:	Data:	Podpis:
Projektant:	mgr inż. Marcin Magiela	LBS/0003/POOS/13 spec. instalacyjna	12.2017	<i>[Signature]</i>
Opracował:	mgr inż. Andrzej Jadziak		12.2017	<i>[Signature]</i>
Opracował:	mgr inż. Anna Wawrzyniak		12.2017	<i>[Signature]</i>
				Nr rys: S-6
				Skala: -



TERMOTECH Sp. z o.o. 65-805 Zielona Góra ul. Konstytucji 3 Maja 15 tel/fax.: (0-68) 325 64 36 www.termotech.zgora.pl NIP 929-185-95-58		 TermoTech ODPOWIEDZIALNE PROJEKTOWANIE			
Zadanie inwestycyjne:		Węzeł ciepły podgrzewu CWU zlokalizowany w Poddębicach przy ul. Cichej 4			
Inwestor:		Geotermia Poddębice Sp. z o.o. ul. Mickiewicza 17A 99-200 Poddębice			
Lokalizacja:		Poddębice, woj. łódzkie, powiat poddębicki, gmina Poddębice, ul. Cicha 4 99-200 Poddębice			
Przedmiot:		Węzeł kompaktowy - rzuty			
Wykonawcy opracowania:		Nr uprawnień:	Data:	Pódpis:	Nr rys:
Projektant:	mgr inż. Marcin Magiela	LBS/0003/POOS/13 spec. instalacyjna	12.2017		S-7 Skala: 1:20
Opracował:	mgr inż. Andrzej Jadziak		12.2017		
Opracował:	mgr inż. Anna Wawrzyniak		12.2017		



ZAŁĄCZNIKI

Plate Heat Exchanger Customer Data Sheet

Quotation title:	Plate heat exchanger	Solution Number:	ASK002KDPN02-001-S01
Customer Name:	Termotech Sp. z o.o.	Item Responsible:	Miroslaw Serafinowicz
Customer Reference:	Andrzej Jazdzak	Revision date:	12/12/2017 12:07 PM
Item Title:	Poddebice 320 kW	Page:	1/1

Duty 1

Process data		Hot	Cold
Fluid		Water	Water
Mass flow rate	kg/h	57,000	7,065
Volume flow rate	l/h	57,612	7,065
Inlet temperature	°C	47.0	5.0
Outlet Temperature, Duty	°C	42.2	44.0
Pressure drop, Calculated	bar	0.244	0.00487
Heat Exchange Rate, Duty	kW	320	
Design (Duty) HTC	W/°C m²	1,453	
Clean HTC	W/°C m²	3,297	
Difference in HTC	%	127	
Fluid Volume in PHE	l	21.8	20.9

Fluid Properties		Hot	Cold
		Liquid	Liquid
Density	kg/m³	990	997
Specific Heat Capacity	kJ/kg °C	4.18	4.18
Thermal Conductivity	W/m K	0.635	0.605
Inlet Viscosity	mPa s	0.574	1.52
Outlet viscosity	mPa s	0.625	0.605
Newtonian		Yes	Yes
Calculations are based on the specified fluid properties. Deviation from the specified properties might have influence on the thermal performance and/or pressure drops.			

Plate Heat Exchanger Specifications				
PHE Type		O034 EnergySaver		
Frame Type / Size		MGS-16E/2. Painted, max 92 plates		
Dimensions (H x W x L)	mm	1356 x 465 x 819		
Total Number of Plates		50		
Total Area	m²	16.224		
Flow Arrangement (Hot/Cold)		1*25 / 1*24		
Plate Material		0.4 mm S. Steel AISI 316L EasyClip		
Gasket material		EPDM per. EasyClip		
Connection H1, H4, H3, H2		NW100 Flange (Studded) Rubber Lined PN16 EN 1092-1		
Design Code		PED Article 3, Paragraph 3		
Design Temperature	°C	Max	110.0	Min 0
Design Pressure	bar	Hot	16	Cold 16
Test pressure	bar	Balanced	20.80	Differential 20.80
Mass	kg	Flooded	432	Empty 389
Approx. Shipping Mass & Volume		kg	0	l 0

Connection Placement	Remarks

Accessories

APV std blue (RAL 5010) (1); APV std. paint (0978-6) (1); Assembled and pressure tested (1); Basic Drawing (1); Cover Letter in English (1); Fixed on Pallet (1); Name plate in English (1); general order handling (1);

Plate Heat Exchanger Customer Data Sheet

Quotation title:	Plate heat exchanger	Solution Number:	ASK002KDPN02-002-S01
Customer Name:	Termotech Sp. z o.o.	Item Responsible:	Miroslaw Serafinowicz
Customer Reference:	Andrzej Jadziak	Revision date:	12/12/2017 12:07 PM
Item Title:	Podębice 260 kW	Page:	1/1

Duty 1

Process data		Hot	Cold
Fluid		Water	Water
Mass flow rate	kg/h	14,933	14,002
Volume flow rate	l/h	15,204	14,134
Inlet temperature	°C	62.0	44.0
Outlet Temperature, Duty	°C	47.0	60.0
Pressure drop, Calculated	bar	0.227	0.201
Heat Exchange Rate, Duty	kW	260	
Design (Duty) HTC	W/°C m²	5,932	
Clean HTC	W/°C m²	7,201	
Difference in HTC	%	21.4	
Fluid Volume in PHE	l	16.2	16.2

Fluid Properties		Hot	Cold
		Liquid	Liquid
Density	kg/m³	986	987
Specific Heat Capacity	kJ/kg °C	4.18	4.18
Thermal Conductivity	W/m K	0.647	0.644
Inlet Viscosity	mPa s	0.452	0.605
Outlet viscosity	mPa s	0.574	0.466
Newtonian		Yes	Yes
Calculations are based on the specified fluid properties. Deviation from the specified properties might have influence on the thermal performance and/or pressure drops.			

Plate Heat Exchanger Specifications				
PHE Type		O050 EnergySaver Plus		
Frame Type / Size		MGS-16E/1. Painted, max 44 plates		
Dimensions (H x W x L)	mm	1809 x 465 x 619		
Total Number of Plates		37		
Total Area	m²	17.773		
Flow Arrangement (Hot/Cold)		1*18 / 1*18		
Plate Material		0.4 mm S. Steel AISI 316L EasyClip		
Gasket material		EPDM per. EasyClip		
Connection H1, H4, H3, H2		NW100 Flange (Studded) Rubber Lined PN16 EN 1092-1		
Design Code		PED Article 3, Paragraph 3		
Design Temperature	°C	Max	110.0	Min 0
Design Pressure	bar	Hot	16	Cold 16
Test pressure	bar	Balanced	20.80	Differential 20.80
Mass	kg	Flooded	505	Empty 473
Approx. Shipping Mass & Volume	kg	0	l	0

Connection Placement	Remarks

Accessories

APV std blue (RAL 5010) (1); APV std. paint (0978-6) (1); Assembled and pressure tested (1); Basic Drawing (1); Cover Letter in English (1); Fixed on Pallet (1); Name plate in English (1); general order handling (1);

Plate Heat Exchanger Customer Data Sheet

Quotation title:	Plate heat exchanger	Solution Number:	ASK002KDPN02-003-S01
Customer Name:	Termotech Sp. z o.o.	Item Responsible:	Miroslaw Serafinowicz
Customer Reference:	Andrzej Jadziak	Revision date:	12/12/2017 12:07 PM
Item Title:	Podębice 260 kW - 1	Page:	1/1

Duty 1

Process data		Hot	Cold
Fluid		Water	Water
Mass flow rate	kg/h	14,933	4,480
Volume flow rate	l/h	15,204	4,480
Inlet temperature	°C	62.0	5.0
Outlet Temperature, Duty	°C	47.0	55.0
Pressure drop, Calculated	bar	0.228	0.0233
Heat Exchange Rate, Duty	kW	260	
Design (Duty) HTC	W/°C m²	749	
Clean HTC	W/°C m²	3,943	
Difference in HTC	%	426	
Fluid Volume in PHE	l	16.2	16.2

Fluid Properties		Hot	Cold
Density	kg/m³	Liquid 986	Liquid 996
Specific Heat Capacity	kJ/kg °C	4.18	4.18
Thermal Conductivity	W/m K	0.647	0.614
Inlet Viscosity	mPa s	0.452	1.52
Outlet viscosity	mPa s	0.574	0.503
Newtonian		Yes	Yes
Calculations are based on the specified fluid properties. Deviation from the specified properties might have influence on the thermal performance and/or pressure drops.			

Plate Heat Exchanger Specifications

PHE Type	O050 EnergySaver Plus		
Frame Type / Size	MGS-16E/1. Painted, max 44 plates		
Dimensions (H x W x L)	mm	1809 x 465 x 619	
Total Number of Plates		37	
Total Area	m²	17.773	
Flow Arrangement (Hot/Cold)		1*18 / 1*18	
Plate Material		0.4 mm S. Steel AISI 316L EasyClip	
Gasket material		EPDM per. EasyClip	
Connection H1, H4, H3, H2		NW100 Flange (Studded) Rubber Lined PN16 EN 1092-1	
Design Code		PED Article 3, Paragraph 3	
Design Temperature	°C	Max 110.0	Min 0
Design Pressure	bar	Hot 16	Cold 16
Test pressure	bar	Balanced 20.80	Differential 20.80
Mass	kg	Flooded 505	Empty 473
Approx. Shipping Mass & Volume	kg	0	l 0

Connection Placement	Remarks

Accessories

APV std blue (RAL 5010) (1); APV std. paint (0978-6) (1); Assembled and pressure tested (1); Basic Drawing (1); Cover Letter in English (1); Fixed on Pallet (1); Name plate in English (1); general order handling (1);

Plate Heat Exchanger Customer Data Sheet

Quotation title:	Plate heat exchanger	Solution Number:	ASK002KDPN02-005-S01
Customer Name:	Termotech Sp. z o.o.	Item Responsible:	Miroslaw Serafinowicz
Customer Reference:	Andrzej Jazdiak	Revision date:	12/12/2017 12:07 PM
Item Title:	Poddebice H14575 nowe par.	Page:	1/1

Duty 1

Process data		Hot	Cold
Fluid		Water	Water
Mass flow rate	kg/h	66,264	66,275
Volume flow rate	l/h	67,467	66,987
Inlet temperature	°C	62.0	47.0
Outlet Temperature, Duty	°C	49.0	60.0
Pressure drop, Calculated	bar	0.379	0.379
Heat Exchange Rate, Duty	kW	1,000	
Design (Duty) HTC	W/°C m²	4,496	
Clean HTC	W/°C m²	8,093	
Difference in HTC	%	80	
Fluid Volume in PHE	l	96.7	96.7

Fluid Properties		Hot	Cold
Density	kg/m³	Liquid 985	Liquid 986
Specific Heat Capacity	kJ/kg °C	4.18	4.18
Thermal Conductivity	W/m K	0.648	0.646
Inlet Viscosity	mPa s	0.452	0.574
Outlet viscosity	mPa s	0.555	0.466
Newtonian		Yes	Yes

Calculations are based on the specified fluid properties. Deviation from the specified properties might have influence on the thermal performance and/or pressure drops.

Plate Heat Exchanger Specifications

PHE Type		O050 EnergySaver Plus		
Frame Type / Size		MGS-16E/5. Painted, max 307 plates		
Dimensions (H x W x L)	mm	1809 x 465 x 1667		
Total Number of Plates		221		
Total Area	m²	111.208		
Flow Arrangement (Hot/Cold)		1*110 / 1*110		
Plate Material		0.4 mm S. Steel AISI 316L EasyClip		
Gasket material		EPDM per. EasyClip		
Connection H1, H4, H3, H2		NW100 Flange (Studded) Rubber Lined PN16 EN 1092-1		
Design Code		PED Article 3, Paragraph 3		
Design Temperature	°C	Max	110.0	Min 0
Design Pressure	bar	Hot	16	Cold 16
Test pressure	bar	Balanced	20.80	Differential 20.80
Mass	kg	Flooded	1,077	Empty 883
Approx. Shipping Mass & Volume	kg	0	l	0

Connection Placement	Remarks

Accessories

APV std blue (RAL 5010) (1); APV std. paint (0978-6) (1); Assembled and pressure tested (1); Basic Drawing (1); Cover Letter in English (1); Fixed on Pallet (1); Name plate in English (1); general order handling (1);

TERMOTECH Sp. z o.o.
al. Konstytucji 3 Maja 15
65-805 Zielona Góra
tel/fax.: 48 68 325 64 36
biuro@termotech.zgora.pl



NAZWA PROJEKTU

*Technologia grupowego węzła cieplnego ciepłej wody użytkowej
zlokalizowanego w budynku kotłowni lokalnej przy ul. Cichej 4 w Poddębicach*

OPIS PROJEKTU

PROJEKT TECHNICZNY AKPIA DLA WĘZŁA CIEPLNEGO

UKŁAD

SZAFKA AUTOMATYKI RW1

TYP SZAFY

Obudowa naścienna IP66, z płytą montażową 600x500x210mm

WYKONANIE

Podjęcie kablowe dolne, obudowa wentylowana.

Liczba stron 18

PRZEPISY BEZPIECZEŃSTWA

OGÓLNE PRZEPISY BEZPIECZEŃSTWA



ZAGROŻENIE!

Podczas eksploatacji urządzenia określone elementy znajdują się pod niebezpiecznym napięciem! Nieprzestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa może prowadzić do śmierci, ciężkich obrażeń ciała szkód materialnych.

Prace związane z transportem, instalacją i uruchomieniem mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel.

Należy przestrzegać obowiązujących norm oraz krajowych i / lub zakładowych przepisów bhp.

Należy przestrzegać następujących wskazówek bezpieczeństwa:

Ustawienie, uruchomienie, wyszukiwanie usterek oraz naprawa urządzenia mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel, który jest zaznajomiony z odpowiednimi instrukcjami obsługi.

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami państwowymi i lokalnymi.

Należy zapewnić prawidłowe uzziemienie i wymiarowanie przewodów oraz prawidłowe zabezpieczenie przed zwarcieniem.

Środki te mają na celu zapewnienie bezpieczeństwa urządzenia oraz personelu obsługującego.

Przed przeprowadzeniem kontroli bezpieczeństwa, czynności konserwacyjnych i naprawczych należy zapewnić, by wszystkie źródła zasilania zostały wyłączone, zabezpieczone i odpowiednio oznaczone.

Do przeprowadzania pomiarów należy używać urządzeń kontrolnych przeznaczonych do danego rodzaju pomiaru oraz w nienagannym stanie technicznym!

Należy ściśle przestrzegać wskazówek podanych we właściwych instrukcjach obsługi!

Należy koniecznie przestrzegać wskazówek dotyczących zagrożeń, ostrzegawczych i bezpieczeństwa!

Podczas eksploatacji urządzenia wszystkie drzwi i osłony muszą być zamknięte.

[illegible]

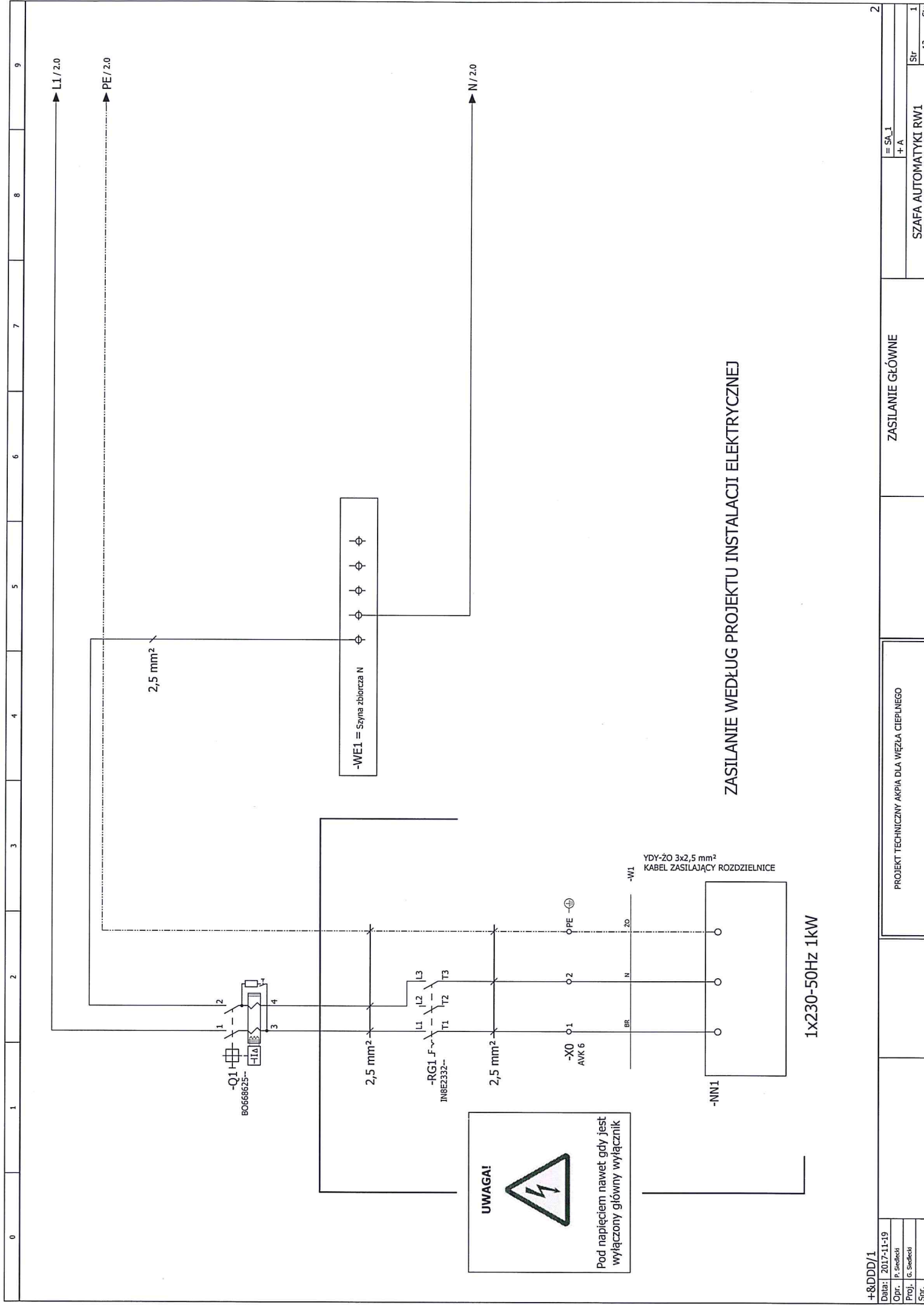
Legenda szafy sterowniczej

F18_001

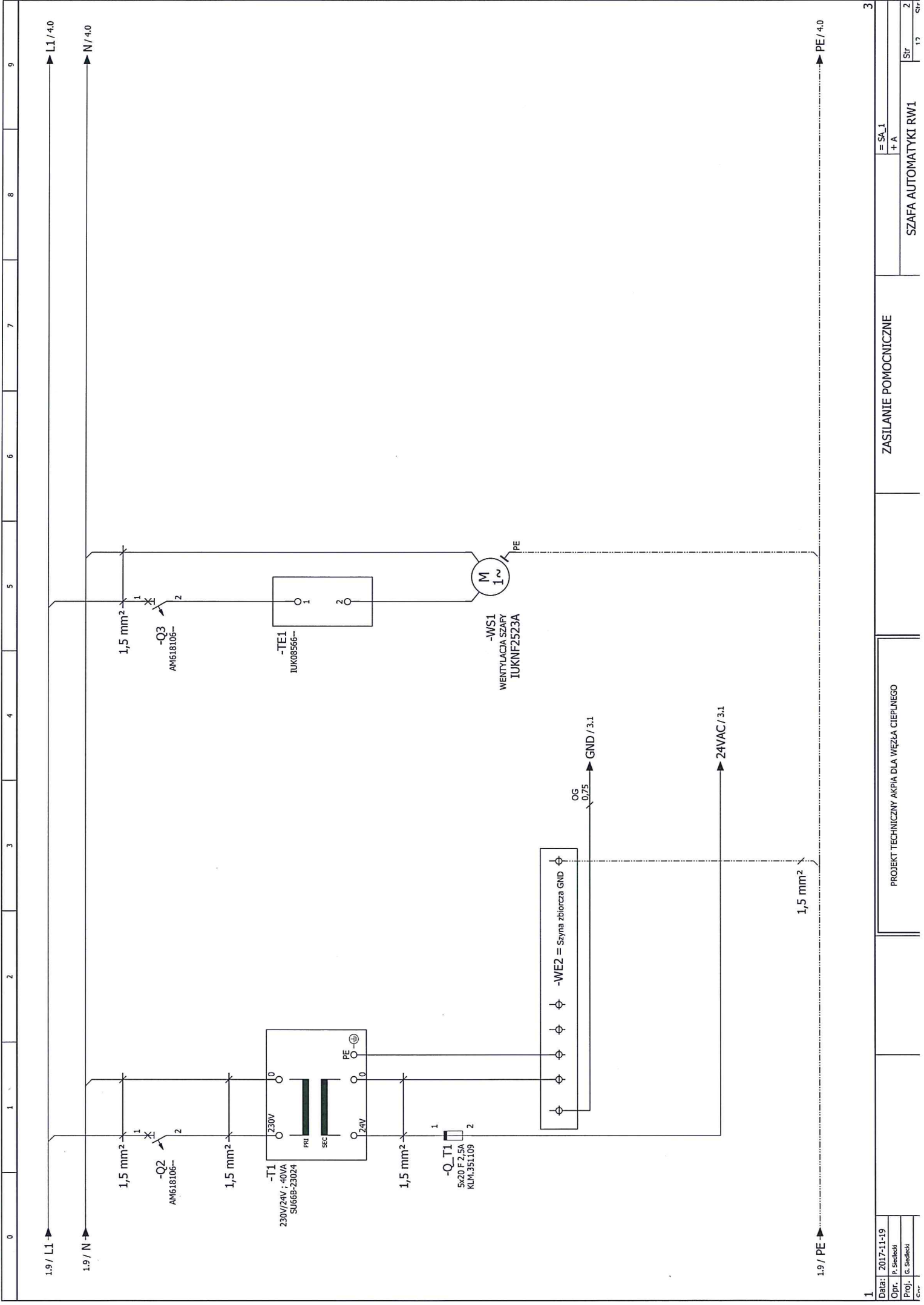
[illegible]

Przegląd kabli

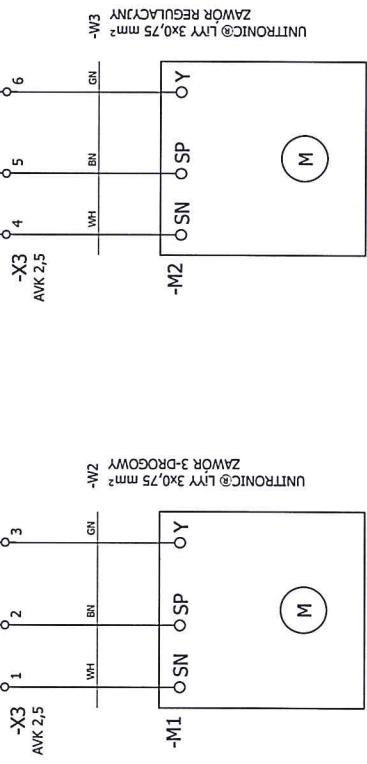
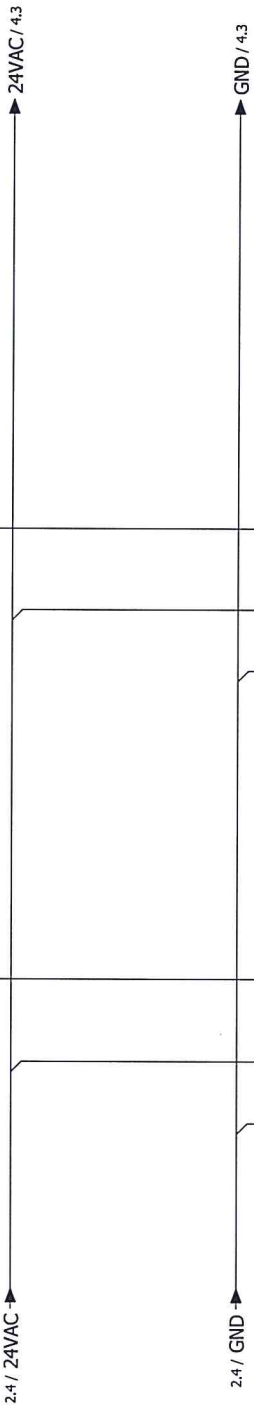
Oznaczenie kabla	od	do	Typ kabla	Tekst funkcyjny
+A-W1	+A-X0	+A-NN1	YDY-ŻO 3x2,5 mm²	KABEL ZASILAJĄCY ROZDZIELNICE
+A-W2	+A-X3	+A-M1	UNITRONIC® LIYY 3x0,75 mm²	ZAWÓR 3-DROGOWY
+A-W3	+A-X3	+A-M2	UNITRONIC® LIYY 3x0,75 mm²	ZAWÓR REGULACYJNY
+A-W4	+A-X1	+A-P1	ÖLFLEX® CLASSIC 110 3x1,5 mm²	ZASILANIE POMPY CYRKULACYJNEJ C.W.U
+A-W5	+A-X3	+A-P1	UNITRONIC® LIYY 7x0,75 mm²	POMPA CYRKULACYJNA C.W.U SYGNAŁY
+A-W6	+A-X1	+A-P2	ÖLFLEX® CLASSIC 110 5x1,5 mm²	POMPA C.W.U.
	+A-X3			
+A-W7	+A-X1	+A-P3-P3	ÖLFLEX® CLASSIC 110 5x1,5 mm²	POMPA ŁADUJĄCA INSTALACJI SOLARNEJ
	+A-X3			
+A-W8	+A-X3	+A-TS1	UNITRONIC® LIYCY 2x0,75 mm²	TEMPERATURA TE1
+A-W9	+A-X3	+A-TS2	UNITRONIC® LIYCY 2x0,75 mm²	TEMPERATURA TE2
+A-W10	+A-X3	+A-TS3	UNITRONIC® LIYCY 2x0,75 mm²	TEMPERATURA TE3
+A-W11	+A-X3	+A-TS4	UNITRONIC® LIYCY 2x0,75 mm²	TEMPERATURA TE4
+A-W12	+A-X3	+A-TS5	UNITRONIC® LIYCY 2x0,75 mm²	TEMPERATURA TE5
+A-W13	+A-X3	+A-TS6	UNITRONIC® LIYCY 2x0,75 mm²	TEMPERATURA TE6
+A-W14	+A-X3	+A-TS7	UNITRONIC® LIYCY 2x0,75 mm²	TEMPERATURA TE7
+A-W15	+A-X3	+A-TS8	UNITRONIC® LIYCY 2x0,75 mm²	TEMPERATURA TE8
+A-W16	+A-X3	+A-FQ1	ÖLFLEX® CLASSIC 110 2x0,75 mm²	LICZNIK CIEPŁA FQ1 ZASILANIE
+A-W17	+A-X3	+A-FQ2	ÖLFLEX® CLASSIC 110 2x0,75 mm²	LICZNIK CIEPŁA FQ2 ZASILANIE
+A-W18	+A-X3	+A-FQ3	ÖLFLEX® CLASSIC 110 2x0,75 mm²	LICZNIK CIEPŁA FQ3 ZASILANIE
+A-W19	+A-FQ1	+A-N1	UNITRONIC® BUS LD 4x0,22 mm²	MAGISTRALA MODBUS RTU

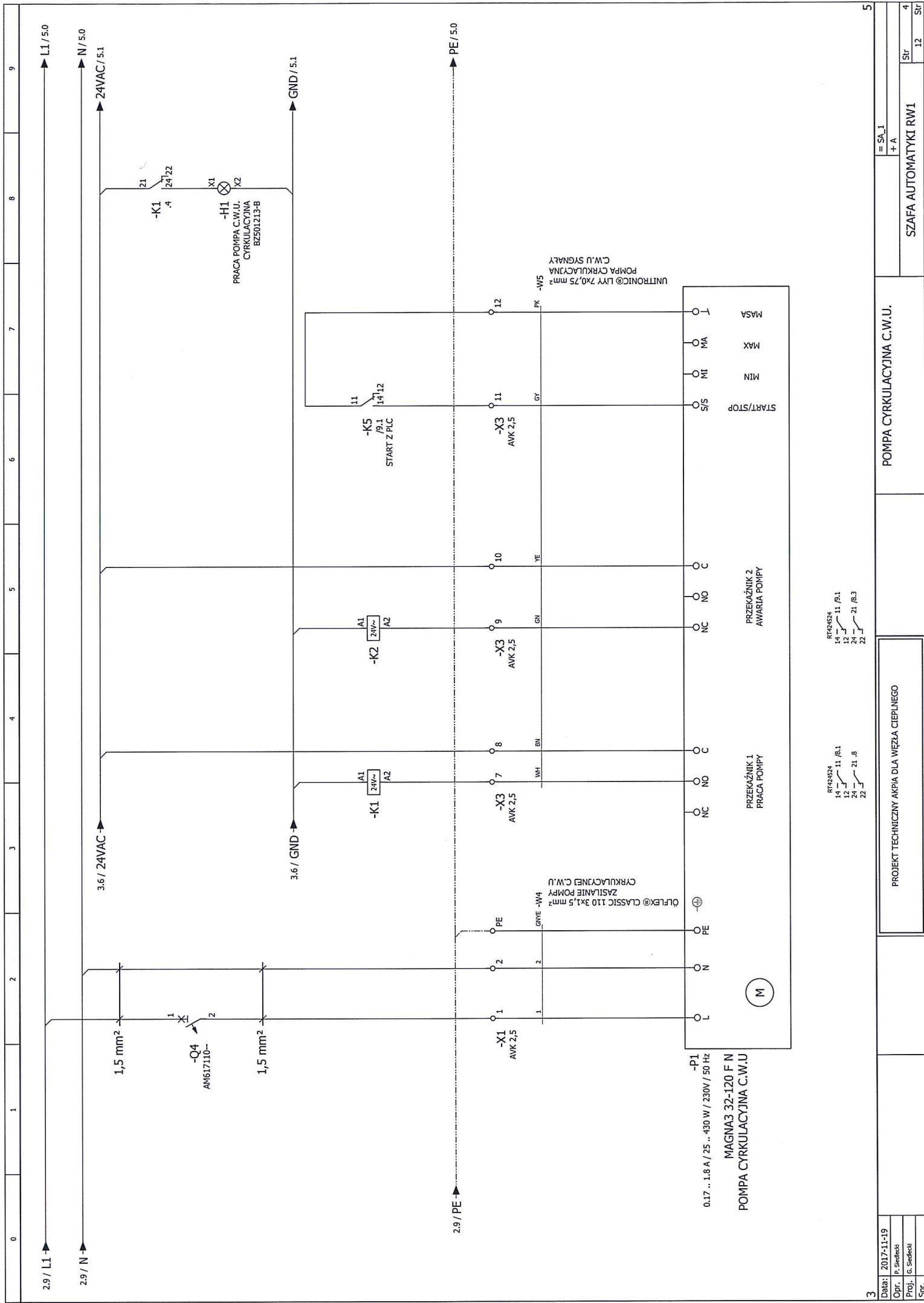


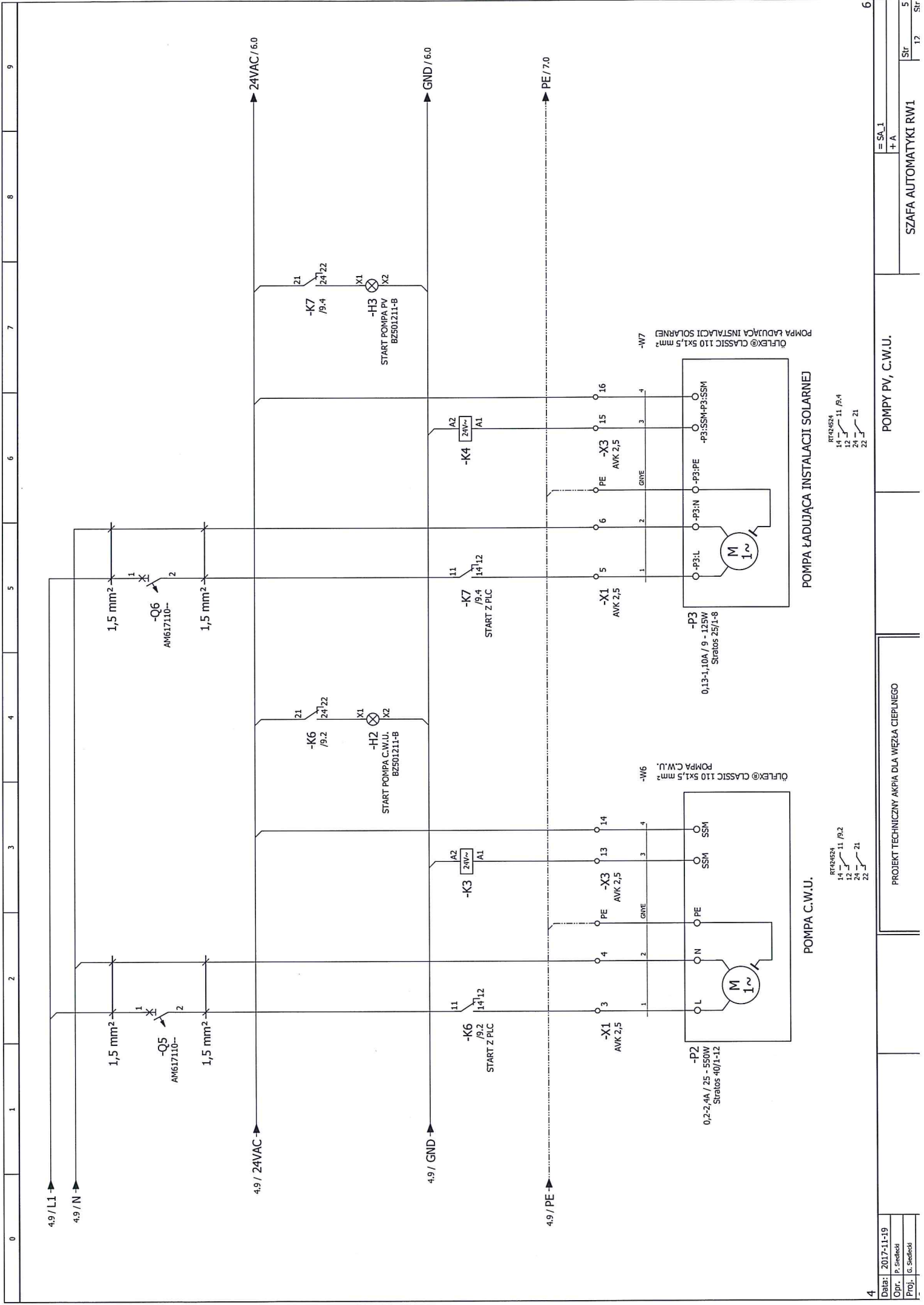
ZASILANIE WEDŁUG PROJEKTU INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ



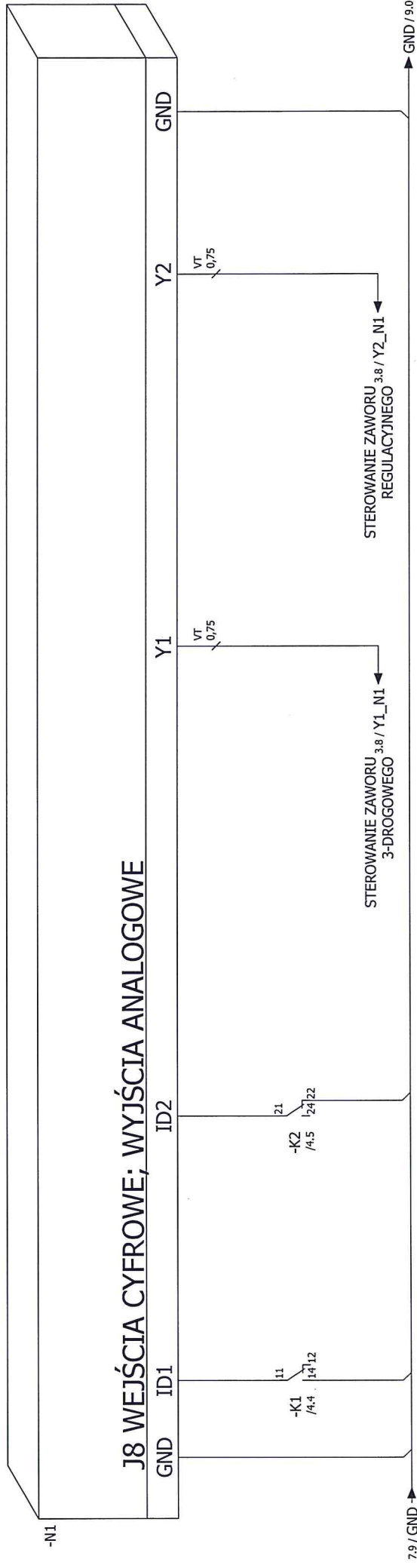
STEROWANIE ZAWORU
REGULACYJNEGO
Y2_N1 / 8.8
STEROWANIE ZAWORU
3-DROGOWEGO
Y1_N1 / 8.5







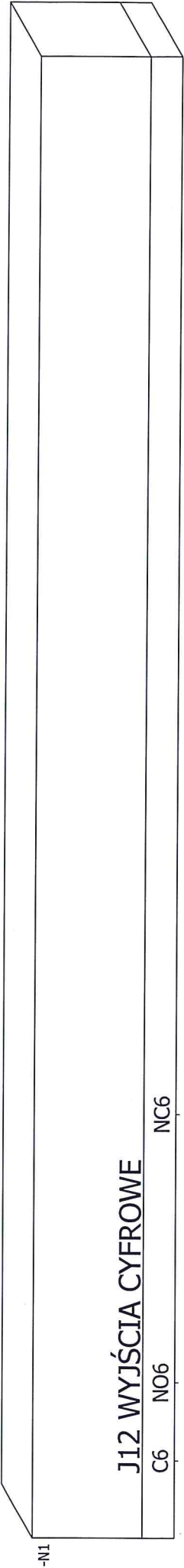
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

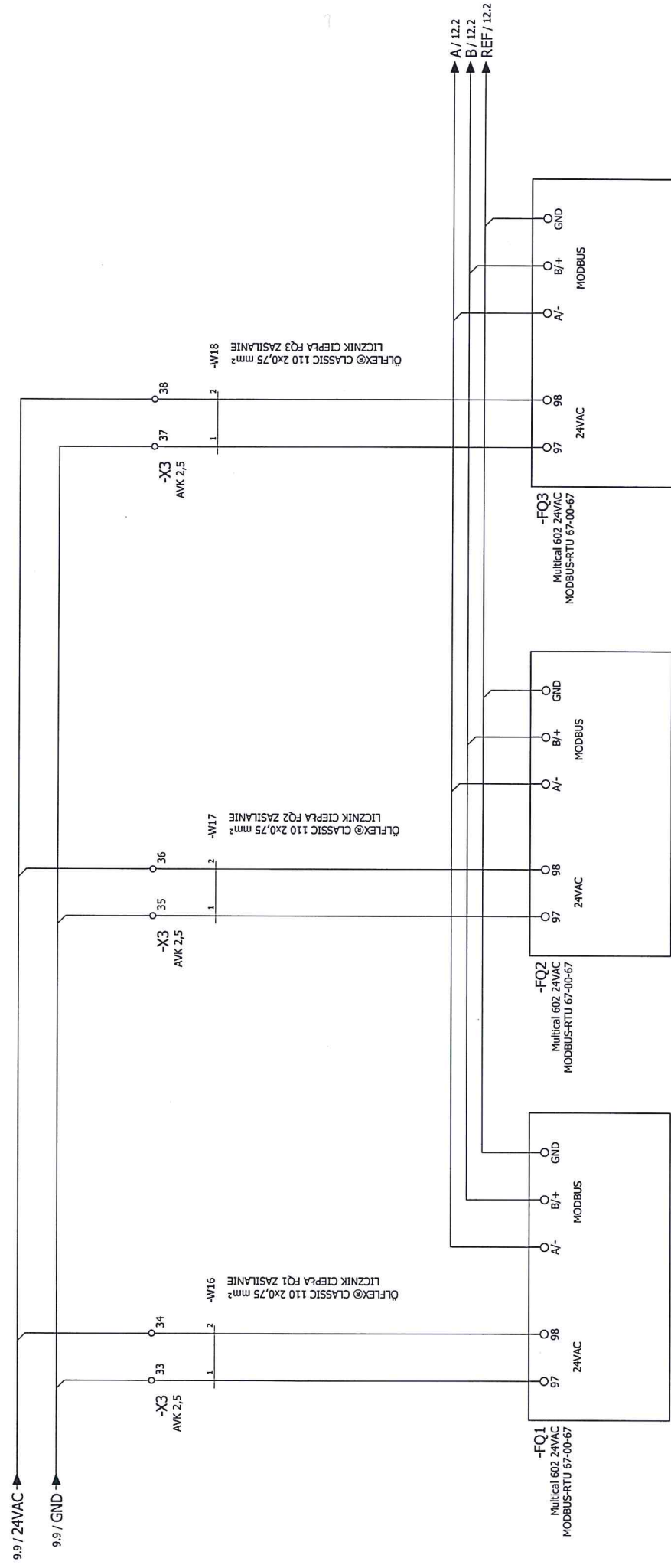
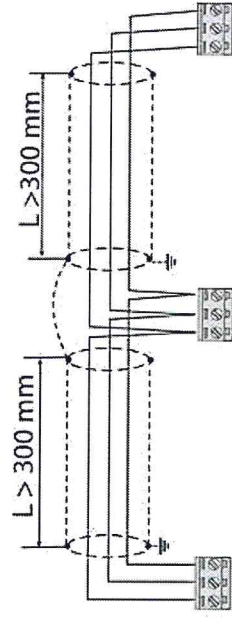


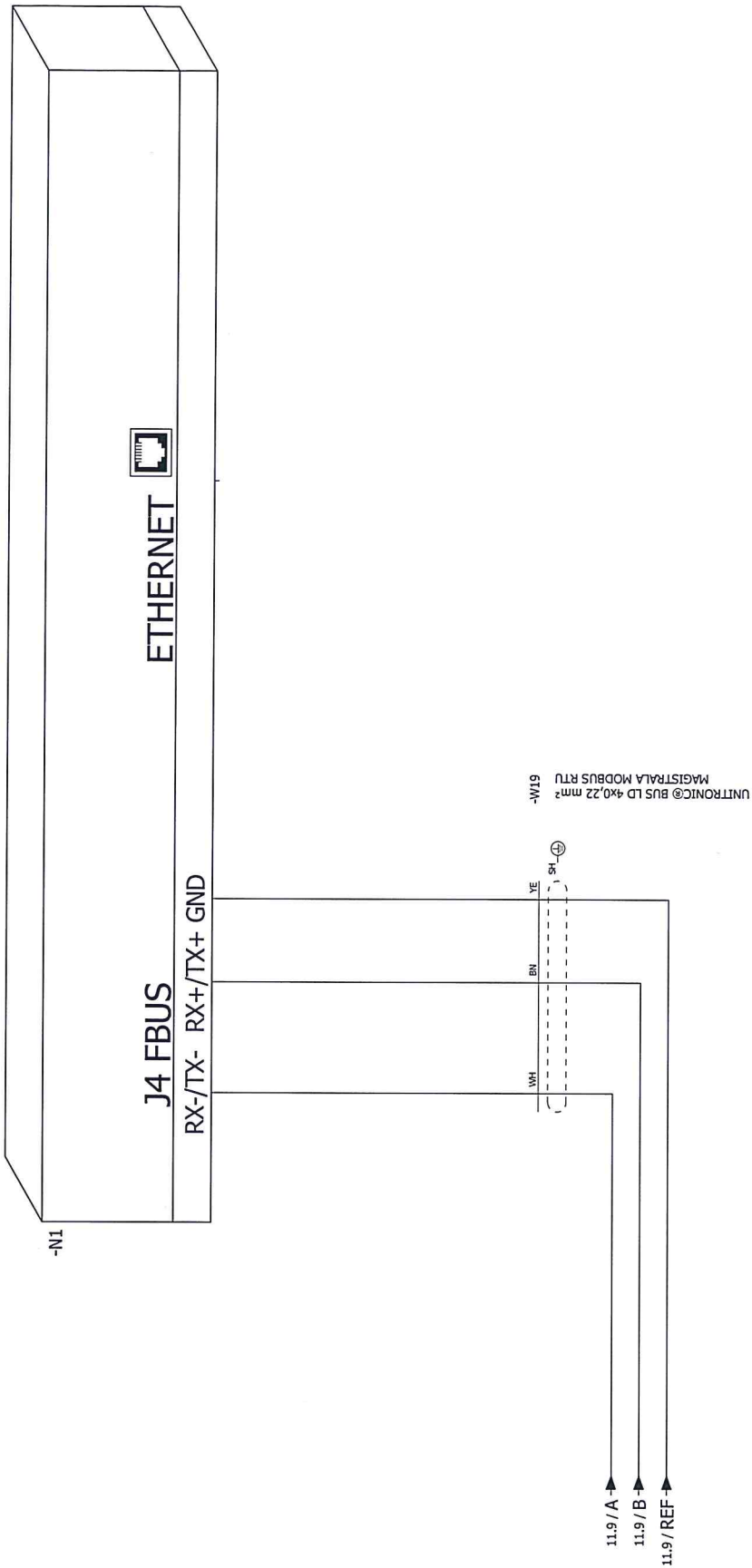
POTWIERDZENIE PRACY
POMPA CYRKULACYJNA
C.W.U.

AWARIA POMPA
CYRKULACYJNA C.W.U.

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







KOMUNIKACJA MODBUS
Z LICZNIKAMI CIEPŁA