



APROTECH
AUTOMATYZACJA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH



APROTECH Michał Paradowski
Dworcowa 1A
89-200 Szubin

telefon: [+48 502 384 393](tel:+48502384393)
[+48 52 320 15 10](tel:+48523201510)
e-mail: biuro@apt.pl

Inwestor:	Starostwo Powiatowe we Włocławku ul. Cyganka 28 87-800 Włocławek	
Adres inwestycji:	PCKZiU CHODECZ ul Włocławska 7a 87-860 Chodecz	
Zadanie:	Modernizacja kotłowni o układ pomp ciepła	
Stadium:	Projekt techniczny	
Instalacje sanitarne		
Opracowujący	mgr inż. Krzysztof Jasiulewicz	
	mgr inż. Norbert Garstka	
Projektujący	mgr inż. Michał Bałdyga uprawnienia budowlane KUP/0132/PWOS/07	

Szubin 19.08.2024 r.

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ FORMALNA	5
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA INSTALACJI SANITARNYCH	5
OŚWIADCZENIE O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO	5
RÓW BUDOWNICTWA.....	5
II. OPIS TECHNICZNY	6
1. PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE OPRACOWANEJ DOKUMENTACJI	6
1.1. ZAMAWIAJĄCY	6
1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	6
1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA	6
1.4. ADRES INWESTYCJI.....	6
1.5. RODZAJ I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	6
2. STAN ISTNIEJĄCY.....	7
2.1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	7
2.1. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH DANYCH CHARAKTERYZUJĄCYCH OBIEKT	8
2.2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA.....	9
2.3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA I PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ.....	10
3. POMIESZCZENIE ŹRÓDŁA CIEPŁA – KOTŁOWNIA I MAGAZYN OLEJU OPAŁOWEGO.....	11
4. DOBÓR ŹRÓDŁA CIEPŁA	11
4.1. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE	11
4.2. URZĄDZENIA GRZEWcze – PROJEKTOWANE POMPY CIEPŁA.....	13
4.3. BUFORY CIEPŁEJ WODY GRZEWczeJ.....	23
4.4. ZASOBNIK CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	23
4.5. POMPY.....	23
4.6. RUROCIĄGI KOTŁOWNI	24
4.7. IZOLACJA	24



4.8.	ARMATURA	25
4.9.	CISNIENIOWE NACZYNNIA WZBIORCZE	26
4.10.	MIEJSCOWE URZĄDZENIA POMIAROWE	26
5.	WYTYCZNE P.POŻ	26
6.	ZAKRES PRAC MODERNIZACYJNYCH ISTNIEJĄCYCH INSTALACJI ORAZ ZAGOSPODAROWANIA TERENU	26
7.	ROBOTY DEMONTAŻOWE	27
8.	PRÓBY I ODBIÓR INSTALACJI	27
9.	UWAGI KOŃCOWE	28
III.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	30



ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

NUMER RYSUNKU	TYTUŁ	SKALA
IS-1	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1:500
IS-2	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY	-
IS-3	RZUT POMP CIEPŁA I STOPNIA I KONTENERA TECHNICZNEGO	1:25
IS-4	PRZEKROJE KONTENERA TECHNICZNEGO UKŁADU POMP CIEPŁA	1:25
IS-5	RZUT KOTŁOWNI, POMIESZCZENIA TECHNICZNEGO I KONTENERA TECH.	1:100
IS-6	SCHEMAT POMP CIEPŁA I STOPNIA	-
IS-7	SCHEMAT POMP CIEPŁA II STOPNIA	-



ZESTAWIENIE ZAŁĄCZNIKÓW

NR ZAŁĄCZNIKA	TYTUŁ
Z1	Dane techniczne pomp obiegowych - do wglądu w Biurze Projektowym

W projekcie przedstawiono propozycje urządzeń, materiałów i rozwiązań instalacji wewnętrznych. Wszystkie dobrane urządzenia i materiały stanowią przykład, przy zastosowaniu innych urządzeń i materiałów należy dobrać urządzenia o tych samych lub lepszych parametrach technicznych i jakościowych oraz tej samej lub lepszej klasy.

Na etapie wykonawstwa należy przewidzieć zweryfikowanie zaproponowanych rozwiązań ,
w szczególności przeprowadzić niezbędne audyty energetyczne oraz inwentaryzacje objętych
opracowaniem instalacji technicznych.

Wszelkie zmiany winny posiadać akceptację autorów niniejszego opracowania



I. CZĘŚĆ FORMALNA

Szubin, 08.2024 r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA INSTALACJI SANITARNYCH

Dotyczy:

Opracowania Projektu Technicznego instalacji sanitarnych obejmujących zmianę źródła ciepła
w budynku Powiatowego Centrum Kształcenia Zawodowego w Chodczu.

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane, (Dz. U. z 2023.682),
oświadczam, że powyższy projekt sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz
zasadami wiedzy technicznej.

OŚWIADCZENIE O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO

Zgodnie z art. 41 ust. 4a pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane, (Dz. U. z 2023 poz.
682 ze zm.) oświadczam sporządzenie projektu technicznego, dotyczącego zamierzenia budowlanego
zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania
działki lub terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi
zamierzenia budowlanego.

IMIĘ I NAZWISKO / NR UPRAWNIENI :

PODPIS :

<p>mgr inż. MICHAŁ BAŁDYGA</p> <p>UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH, CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH I GAZOWYCH</p> <p>NR KUP/0132/PWOS/07</p>	
--	--



II. OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE OPRACOWANEJ DOKUMENTACJI

1.1. ZAMAWIAJĄCY

Starostwo Powiatowe we Włocławku

ul. Cyganka 28

87-800 Włocławek

1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Projekt Techniczny instalacji nowoprojektowanego źródła ciepła w postaci pomp ciepła wraz z armaturą oraz instalację wewnętrzną łączącą nowe źródło ciepła z istniejącą kotłownią.

Poza zakresem opracowania znajdują się instalacje grzewcze i ciepłej/zimnej wody od miejsca połączenia nowoprojektowanej i istniejącej instalacji. Instalacje sanitarne w budynku domu dziecka znajdują się w całości poza zakresem opracowania.

1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z zamawiającym
- zlecenie i wytyczne inwestora,
- warunki techniczne,
- obowiązujące normy i przepisy,
- katalogi techniczne.

1.4. ADRES INWESTYCJI

Projektowane przedsięwzięcie zlokalizowane będzie na działce ew. nr 223/2, 220, 225, obręb 0008 Lubieniec, gm. Chodecz, powiat włocławski.

1.5. RODZAJ I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

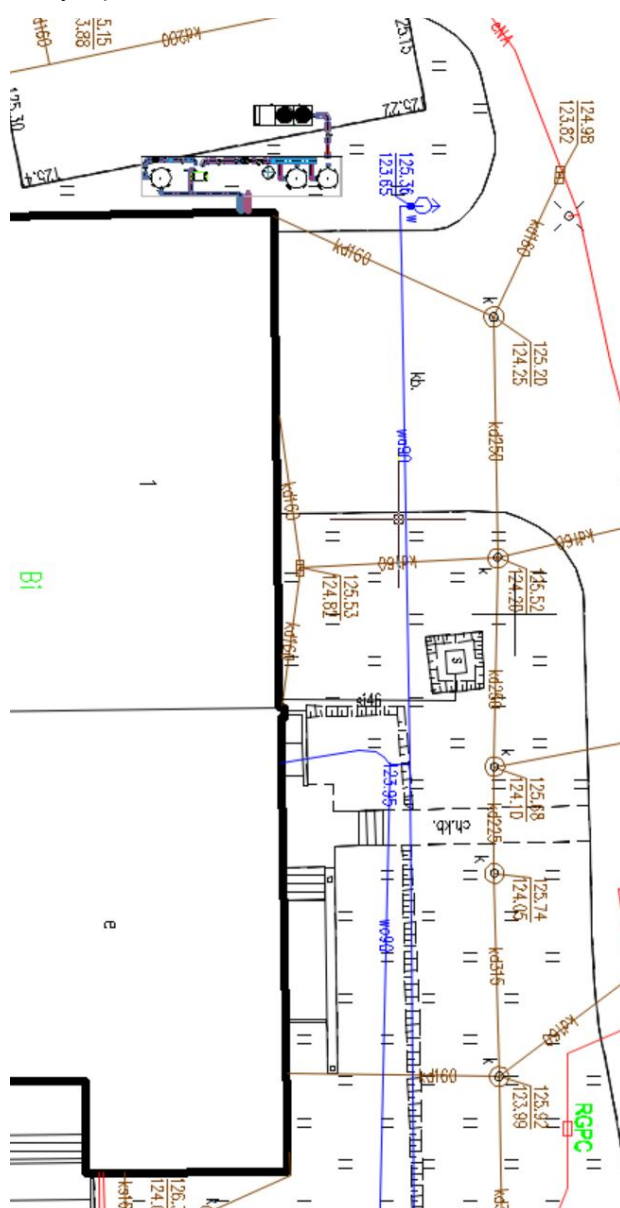
Opracowanie dotyczy budynku zaliczanego, zgodnie z Załącznikiem do Ustawy – Prawo budowlane, do **Kategori IX** - budynki kultury, **nauki i oświaty**, jak: teatry, opery, kina, muzea, galerie sztuki, biblioteki, archiwa, domy kultury, **budynki szkolne** i przedszkolne, żłobki, kluby dziecięce, internaty, bursy i domy studenckie, laboratoria i placówki badawcze, stacje meteorologiczne i hydrologiczne, obserwatoria, budynki ogrodów zoologicznych i botanicznych.



2. STAN ISTNIEJĄCY

2.1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Przedmiotowy obiekt Powiatowego Centrum Kształcenia Zawodowego zlokalizowany w Lubieńcu gm. Chodecz. Kompleks składa się z dwóch budynków wykonanych w technologii tradycyjnej, murowanej. Budynek dwukondygnacyjny o powierzchni zabudowy 2065,7 m², wysokości 10,21 m, wymiary budynku 80,06x58,2 m. Źródłem ciepła na cele grzewcze oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej dla budynku są dwa kotły wyposażone w palniki nadmuchowe przystosowane do spalania oleju lekkiego typu Ekoterm. Kotły zlokalizowane w osobnym pomieszczeniu kotłowni.



Ryc. nr 1 Mapa sytuacyjna



Fot. nr 1 Budynek z widocznym wejściem do kotłowni



Fot. nr 2 Budynek z widoczną lokalizacją kontenera technicznego

2.1. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH DANYCH CHARAKTERYZUJĄCYCH OBIEKT

Obiekt zlokalizowany jest w III strefie klimatycznej, dla której temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego wynosi -20°C . Roczna średnia temperatura zewnętrzna wynosi 7.9°C . Klasa osłonięcia budynku: średnio osłonięty. Szczelność budynku: średnia. Zespół szkolny wraz z częścią warsztatową zaprojektowany został dla 200 uczniów. Budynek ma w rzucie kształt litery L. Wysokość budynku jest



APROTECH
AUTOMATYZACJA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH



zróżnicowana i wynosi 10,21 oraz 6.12 m. Budynek jest piętrowy bez podpiwniczenia, posadowiony na ławach oraz stopach fundamentowych w sposób bezpośredni. Obiekt zaprojektowano w systemie tradycyjnym ze ścianami murowanymi (o grubości 25 cm wykonane z cegły ceramicznej), stopami drobnowymiarowymi (wykonane w technologii Rectobeton, wypełnienie stropowe z pustaków żwirobetonowych), stropodachem niewentylowanym oraz w konstrukcji drewnianej i stalowej. Temperatury wewnątrz zostały założone zgodnie z Projektem Budowlanym branży Sanitarnej opracowany w 2009 r. przez Konstrukcyjną Pracownię Projektową Piotr Jan Wojtczak (Włocławek, październik 2015 r). W każdej części budynku znajduje się system wentylacji mechanicznej, oraz grzejnikowa i podłogowa instalacja centralnego ogrzewania.

2.2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA

Podstawą dla opisu stanu istniejącego stanowi wizja lokalna oraz analiza Projektu instalacji sanitarnych autorstwa Pracowni Architektonicznej ARCHI-SIZE JAKUB KACZOROWSKI (data opracowania 28.02.2018 r).

Źródłem ciepła na cele grzewcze oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej dla budynku są dwa kotły z palnikiem nadmuchowym spalającymi olej opałowy lekki,



Fot. nr 4 Kotły grzewcze

Kotłownia lokalna zlokalizowana jest w pomieszczeniu kotłowni będącym częścią budynku Powiatowego Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Chodczu i składa się z następujących elementów:

- dwa kotły kondensacyjne olejowe o mocy $Q=120\text{ kW}$ oraz $Q=90\text{ kW}$,
- pompy obiegów kotłowych ($V=12,4\text{ m}^3/\text{h}$, $dP=15,00\text{ mH}_2\text{O}$),
- sprzęgło hydrauliczne DN80,
- filtrodmulacze DN 80,
- rozdzielacz obiegów grzewczych wyposażony w grupy pompowe: obieg CT ($V=5,87\text{ m}^3/\text{h}$, $dP=4,98\text{ mH}_2\text{O}$), obieg CO.1 ($V=1,35\text{ m}^3/\text{h}$, $P=3,37\text{ mH}_2\text{O}$), obieg CO.2 ($V=4,86\text{ m}^3/\text{h}$, $dP=5,86\text{ mH}_2\text{O}$) oraz CWU ($V=0,4\text{ m}^3/\text{h}$, $dP=2,40\text{ mH}_2\text{O}$),
- zbiorniki CWU wspomagane instalacją kolektorów słonecznych o powierzchni absorbera $11,75\text{ m}^2$,
- stacja uzdatniania wody,
- zabezpieczenia kotłów (zawory bezpieczeństwa), instalacji (przeponowa naczynia wzbiorcze) oraz zbiornika cwu (zawór bezpieczeństwa wraz z przeponowym naczyniem wzbiorczym),
- instalacja odprowadzenia gazów odlotowych (dwa dwuścienne kominy o przekroju 160 mm)
- instalacja olejowa wraz z podziemnym magazynem oleju opałowego o pojemności 10 m^3 .

2.3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA I PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Instalacja grzewcza Placówki zasilana jest z istniejącej kotłowni, przewidziano cztery obiegi grzewcze w tym:

- Obieg ciepła technologicznego parametry pracy $Q=130,1\text{ kW}$; $70/50^\circ\text{C}$
- Obieg CO1 – $30,5\text{ kW}$; $70/50^\circ\text{C}$
- Obieg CO2 – $55,9\text{ kW}$; $40/30^\circ\text{C}$
- Obwód przygotowania cwu – 24 kW ; $80/70^\circ\text{C}$

Ogrzewanie grzejnikowe (Obieg CO1) wyposażone w grzejniki płytowe z wbudowanymi wkładkami zaworowymi z głowicami termostatycznymi oraz grzejniki łazienkowe również z zaworami termostatycznymi.

Ogrzewanie podłogowe wykonane z postaci węzownic wykonanych z rur typu PEX o średnicach odpowiednio wskazanych w Projekcie technicznym instalacji. Do regulacji przepływu czynnika w pętlach



zastosowano zawory termostaticzne z napędami elektromechanicznymi wbudowane w rozdzielacze. Sterowanie zaworami przy pomocy termostatów pokojowych.

Obieg ciepła technologiczne zasila nagrzewnice w centralach wentylacyjnych oraz aparatach grzewczych. Sterowanie na podstawie temperatury powietrza nawiewanego (dla central wentylacyjnych) oraz temperatury w strefach (dla AGW)

Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w zasobniku typu biwalentnego (zasilanego również przez instalację solarną) o poj. $V = 500 \text{ dm}^3$. Powierzchnia wymiany ciepła (węzownicy) w zbiorniku wynosi $1,9 \text{ m}^2$.

Dane istniejącej instalacji grzewczej na podstawie udostępnionej przez Zamawiającego dokumentacji archiwalnej oraz wizji lokalnej.

3. POMIESZCZENIE ŹRÓDŁA CIEPŁA – KOTŁOWNIA I MAGAZYN OLEJU OPAŁOWEGO

Istniejąca kotłownia zlokalizowane jest w pomieszczeniu technicznym, zlokalizowanym w budynku nr 1 Placówki. Pomieszczenie murowane, z izolowanymi ścianami. Wysokość pomieszczenia 310 cm , powierzchnia $23,62 \text{ m}^2$. Drzwi wejściowe do kotłowni o wymiarach $120 \times 200 \text{ cm}$. W pomieszczeniu znajduje się wentylacja grawitacyjna oraz sztuczne oświetlenie.

Magazyn oleju opałowego stanowi zewnętrzny podziemny zbiornik o pojemności 10 m^3 .

4. DOBÓR ŹRÓDŁA CIEPŁA

4.1. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

Projektowany układ będzie zasilał istniejące obiegi grzewcze budynku oraz ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji.

Zasilanie w ciepło odbywać się będzie na bazie dwustopniowego układu pomp ciepła, złożonego z pompy ciepła typu powietrze/woda (stanowiąca dolne źródło dla stopnia II) oraz pompy woda/woda generującej czynnik grzewczy dla istniejącej instalacji grzewczej obiektu. Na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto następujące urządzenia:

- I stopień – pompa typu powietrze/woda o mocy nominalnej $Q = 145,2 \text{ kW}$,
- II stopień – pompa typu woda/woda o mocy $Q = 164 \text{ kW}$ wyposażona w sprężarki tłokowe pracujące na czynniku chłodniczym R134a.

Pompy ciepła pobierają energię z powietrza atmosferycznego, a następnie transportują ją poprzez układ dwustopniowy zasilając instalację odbiorczą. Pierwszy stopień niskotemperaturowy tworzy sprężarkowa pompa ciepła powietrze/woda. W sezonie grzewczym zadaniem tego zestawu jest praca na parametrze $40/35 \text{ } ^\circ\text{C}$ przygotowując dolne źródło dla pomp ciepła drugiego stopnia. Drugi stopień



wysokotemperaturowy, złożony z pompy ciepła woda/woda zasila instalację odbiorczą pracując na parametrze 75/55 °C.

Tabela parametrów

Stopnia pierwszego:

W punkcie A-10/W40 pompa ciepła osiąga parametry:

- Wydajność grzewcza: 140 kW
- COP: 2,61
- Pobór mocy: 47,6 kW

Stopnia drugiego

W punkcie B40/W75 przy delcie na parowniku 5 °C oraz delcie na skraplaczu 20 °C:

- Wydajność grzewcza: 164 kW
- Wydajność chłodnicza: 130 kW
- COP: 4,67
- Pobór mocy elektrycznej: 35 kW

Dane urządzeń stanowią załącznik do niniejszego opracowania.

Dobór mocy urządzeń oparto na dostępnej mocy przyłącza energetycznego i nie wyczerpuje on pełnego zapotrzebowania obiektu na energię ciepłą. **W związku z powyższym w układzie modernizowanym przewiduje się dodatkowe źródło szczytowe w postaci istniejących kotłów wodnych, olejowych.** Dodatkowe źródło będzie pełnić rolę uzupełnienia parametru temperatury na zasilaniu w sytuacjach wystąpienia zewnętrznych temperatur obliczeniowych oraz sytuacjach awaryjnych.

Połączenie nowoprojektowanego układu pomp ciepła przewidziano na bazie zbiornika typu multiwalentnego stanowiącego zarówno bufor oraz pełniącego rolę sprzęgła hydraulicznego.

W układzie I stopnia przewidziano bufor ciepła o pojemności łącznej $V=4,0 \text{ m}^3$ pełniące rolę zabezpieczenia minimalnego czasu pracy jednostki pompy ciepła zgodnie z wymaganiami dostawcy urządzeń i producenta sprzętów.

Dla II stopnia przewidziano łączną pojemność buforów $V=2,0 \text{ m}^3$.

Ze względu na znaczne rozmiary urządzeń, armatury oraz rurociągów z izolacjami nie ma możliwości zabudowy w istniejących pomieszczeniach (z wyjątkiem zbiornika typu MultiFlow zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym przylegającym do pomieszczenia kotłowni), przewidziano zabudowę ich kontenerze typu HC o wymiarach wewnętrznych [mm] długość – 12032, szerokość – 2344 oraz wysokość 2680. Lokalizacja oraz zagospodarowanie przedstawiono w części graficznej.



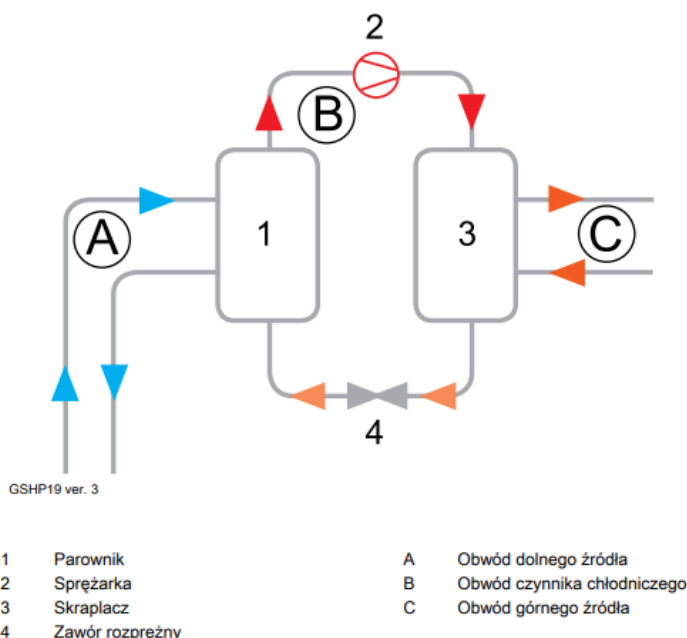
Na etapie wykonawstwa przewidzieć niezbędne adaptacyjne istniejącego parkingu w tym prace stabilizujące podłoże dla bezpiecznego posadowienia urządzeń

4.2. URZĄDZENIA GRZEWcze – PROJEKTOWANE POMPY CIEPŁA

Zaprojektowano dwustopniowy układ pomp ciepła z wysokotemperaturową pompą ciepła typu woda/woda w wersji monoblok o mocy 164 kW jako bezpośrednie źródło ciepła. Pompa ciepła stanowiąca główny element układu dwustopniowego zbudowana jest z trzech obwodów:

- obwód chłodzący (dolnego źródła)
- obwód czynnika chłodniczego
- obwód grzewczy (górnego źródła).

Działanie opiera się na parowaniu i kondensacji czynnika chłodniczego krążącego w pompie. Obieg chłodzący służy do gromadzenia energii cieplnej. Gdy ciecz przemieszcza się wzdłuż obwodu, gromadzi energię cieplną, co powoduje wzrost temperatury cieczy. Ciecz powraca do parownika i uwalnia energię cieplną do czynnika chłodniczego, który krąży między parownikiem i skraplaczem. Gdy czynnik chłodniczy znajduje się w parowniku, jest zimniejszy niż czynnik chłodniczy wtórny, więc ma miejsce przepływ energii cieplnej z cieczy do czynnika chłodniczego. Przenoszenie ciepła powoduje wzrost temperatury czynnika chłodniczego do punktu, w którym przejdzie on do stanu gazowego.



Efektywność pompy ciepła określa współczynnik wydajności COP (Coefficient Of Performance), równy ilorazowi ilości energii cieplnej wytwarzanej przez pompę ciepła i energii elektrycznej zużywanej przez

pompę ciepła w tym procesie. Współczynnik COP zależy od temperatur źródła ciepła (stały parametr produkowany przez pompę ciepła powietrze/woda) i instalacji grzewczej (istniejące systemy grzewcze). W związku z tym, iż dobór pomp ciepła pierwszego stopnia pozwala na ich pracę do temperatury zewnętrznej $-10\div-16^{\circ}\text{C}$ ze stałym parametrem pracy $40/35^{\circ}\text{C}$ osiągając przy tym współczynnik COP ≥ 2.5 , pompy górnego źródła osiągają współczynnik COP około 4.5.

Cechy charakterystyczne pompy ciepła I stopnia (powietrze/woda):

- Urządzenie typu monoblok,
- Skraplacz w standardzie ciśnienia PN6,
- Sterownik układów chłodniczych zabudowany w urządzeniu,
- Zabudowana komunikacja Modbus poprzez RS485,
- Dostawa z czujnikiem przepływu (flow switch),
- Wejście cyfrowe dla sygnału włącz/wyłącz,
- Licznik godzin pracy urządzenia,
- Monitor kolejności faz,
- Funkcja pulsacyjna dla pompy cyrkulacyjnej,
- Odszranianie poprzez układ rewersyjny – gorącą parą czynnika,
- Podgrzewane tace kondensatu,
- Odprowadzenie kondensatu z dwóch stron urządzenia,
- Zamknięta i wyciszona komora sprężarkowa,
- Zabudowana pompa cyrkulacyjna,
- Wyposażenie w podkładki antywibracyjne,
- Minimalna temperatura pracy urządzenia: -18°C
- Maksymalna temperatura na wyjściu ze skraplacza: 62°C ,
- Możliwość pracy z temperaturą minimalną na wyjściu 30°C (koperta pracy sprężarek),
- Ilość i rodzaj sprężarek: 2 sprężarki typu scroll – po jednej sprężarce na układ chłodniczy,
- Ilość i rodzaj zaworów rozprężnych: 2 zawory elektroniczne – po jednym zaworze na układ chłodniczy,
- Zarządzanie pracą sprężarek: włącz/wyłącz



- Układ redukcji prądu rozruchowego: soft-starter,
- Posadowienie jednostki zewnętrznej należy wykonać na płycie prefabrykowanej lub stopni prefabrykowanych o wysokość min 0,4m.

Cechy charakterystyczne pompy ciepła II stopnia (woda/woda):

- Urządzenie typu monoblok,
- Dopuszczalny zakres ΔT dla parownika: od 2 do 50K,
- Dopuszczalny zakres ΔT dla skraplacza: od 5 do 80K,
- Wentylowana obudowa urządzenia, z króćcami do podłączenia kanałów,
- Sterownik układów chłodniczych zabudowany w urządzeniu,
- Zabudowana komunikacja Modbus poprzez RS485,
- Dostawa z czujnikiem przepływu (flow switch),
- Wejście cyfrowe dla sygnału włącz/wyłącz,
- Licznik godzin pracy poszczególnych sprężarek oraz pomp parownika i skraplacza,
- Wyjście 0-10V do regulacji pompy skraplacza,
- Wyjście 0-10V do regulacji zaworu proporcjonalnego dwu-drogowego po stronie skraplacza,
- Wyjście 0-10V do regulacji pompy parownika,
- Możliwość jednoczesnej nastawy temperatury na wyjściu ze skraplacza i parownika,
- Wyjście cyfrowe do załączania wentylatora ATEX do wentylacji obudowy,
- Czujnik wycieku czynnika,
- Licznik energii elektrycznej,
- Wyposażenie w regulowane nóżki do poziomowania urządzenia,
- Ilość i rodzaj sprężarek: dwie sprężarki tłokowe, wyposażone w inwertery pozwalające na modulację mocy danej sprężarki w zakresie 50-100%,
- Zdalny dostęp do urządzenia przez internet.



Tabela 1 Charakterystyczne parametry pompy ciepła I stopnia

CHARAKTERYSTYKI EKSPLOATACYJNE

Zgodnie z normą: Gross

TRYB OGRZEWANIA ¹⁰⁷		
WARUNKI ZAWNĘTRZNE		
Temperatura powietrza zewnętrznego	° C	-10.0
WENTYLATORY		
Przepływ powietrza	m ³ /h	67603
Znamionowy pobór prądu	A	11.6
Moc pobierana przez wentylatory	kW	5.53
WYMIENNIK CIEPŁA STRONA UŻYTKOWA		
Typ		Płytkowy
Temperatura wlotowa płynu	° C	35.0
Temperatura wylotowa płynu	° C	40.0
Rodzaj płynu		Woda
Glikolu	%	-
Współczynnik oporu cieplnego osadu	m ² K/kW	0.000
Natężenie przepływu wody	m ³ /h	21.56
Spadki ciśnienia	kPa	18.4
OGRZEWANIE - Gross		
Moc grzewcza	kW	124
Razem moc pobierana	kW	47.6



PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI SANITARNYCH ZMIANA ŹRÓDŁA CIEPŁA W OBIEKCIE POWIATOWEGO CENTRUM
KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO I USTAWICZNEGO W CHODCZU

COP	W/W	2.61
SCOP LT ^(B0) /MT ^(B1)	W/W	3.60/-
$\eta_{s,h}$ LT ^(B0) /MT ^(B1)	%	141/-

(B0) Obliczony zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (UE) 2013/813: Średnia/Powietrze na zewnątrz/Niska temperatura/Zmienny wylot/-



PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI SANITARNYCH ZMIANA ŹRÓDŁA CIEPŁA W OBIEKCIE POWIATOWEGO CENTRUM
KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO I USTAWICZNEGO W CHODCZU

DANE TECHNICZNE

WENTYLATORY		
Typ		Osiowy
Ilość	N°	3

SPRĘŻARKI		
Typ		Spiralna (Scroll)
Ilość	N°	2
N° Obiegi chłodnicze	N°	2
Czynnik roboczy		R410A
Ilość stopni mocy	-	2
Napełnienie czynnikiem roboczym	kg	24.0/24.0
Max. pobór mocy elektrycznej	kW	67.2
Max. pobór prądu	A	119

WYMIARY		
Długość	mm	4610
Szerokość	mm	1210
N° Wysokość	mm	1916
Ciężar netto	kg	1370

DANE AKUSTYCZNE		
Poziom mocy akustycznej	dB(A)	86
Poziom ciśnienia akustycznego [10.0 m]	dB(A)	54

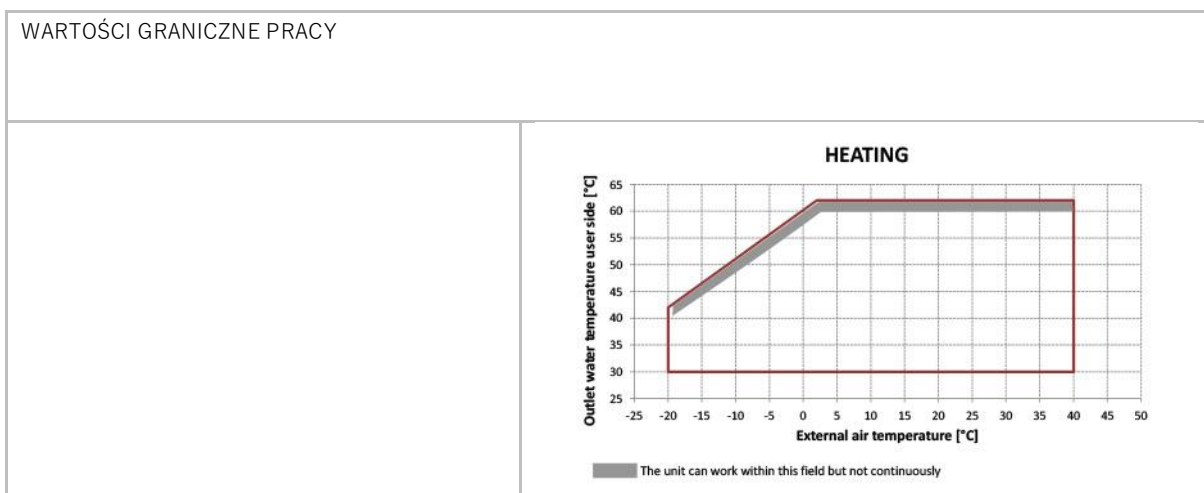


PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI SANITARNYCH ZMIANA ŹRÓDŁA CIEPŁA W OBIEKCIE POWIATOWEGO CENTRUM
KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO I USTAWICZNEGO W CHODCZU

DANE ELEKTRYCZNE

Zasilanie elektryczne	ph/V/Hz	3/380-430/50
Max. pobór mocy elektrycznej	kW	74.1
Max. pobór prądu	A	132
Max. prąd rozruchowy	A	353

WARTOŚCI GRANICZNE PRACY



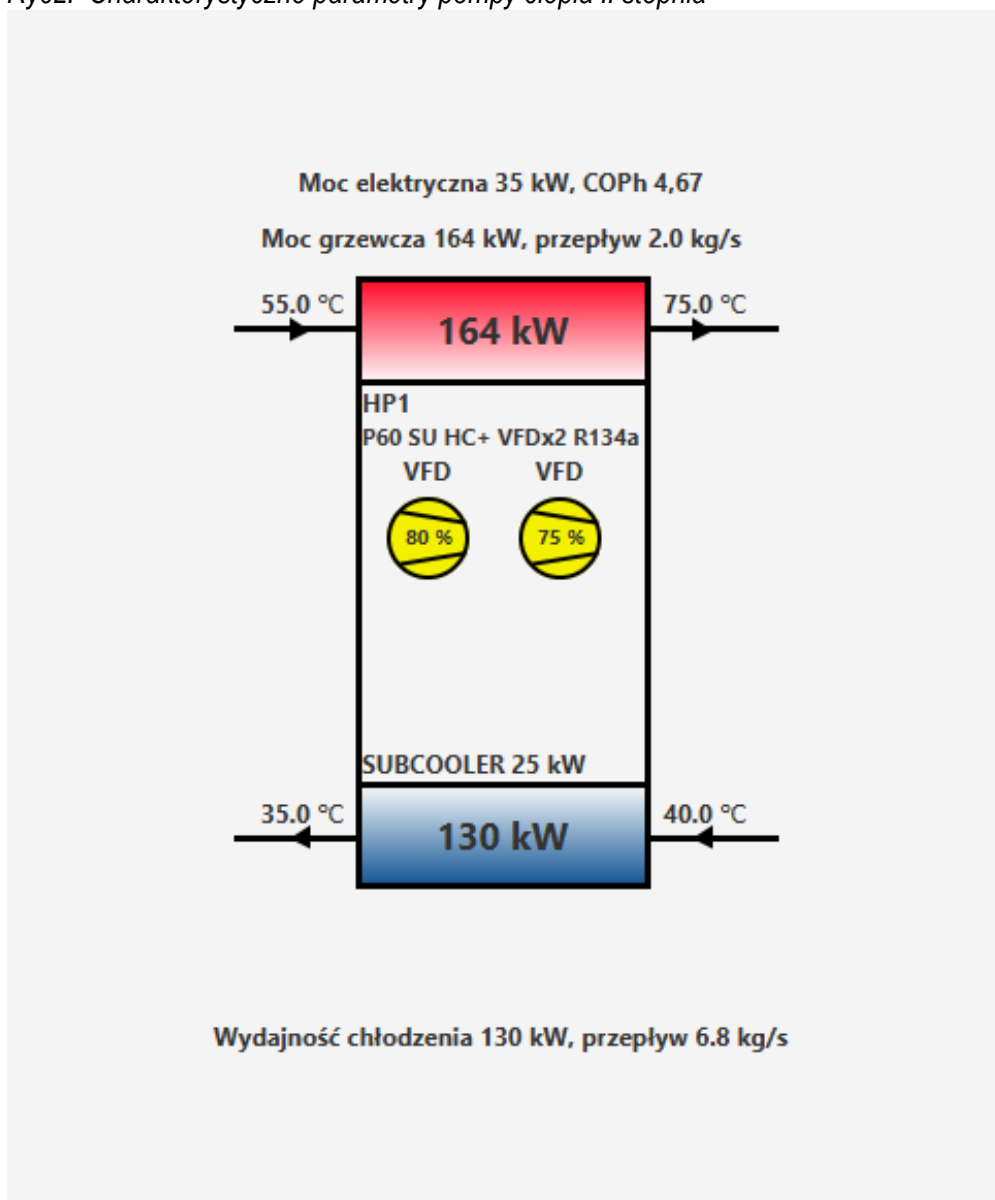
Proszę zwrócić uwagę na graniczne wartości pracy. Urządzenie może pracować tylko wewnątrz pola pracy.



APROTECH
AUTOMATYZACJA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH



Ryc2. Charakterystyczne parametry pompy ciepła II stopnia



Opis automatyki pomp ciepła stopnia pierwszego:

Pompy ciepła powinny być wyposażone w automatyczny system sterowania, który odpowiedzialny byłby za skoordynowaną pracę samej jednostki/kaskady. System sterowania powinien obejmować wbudowany układ automatyki, czujniki, alternatywnie styki bezpotencjałowe oraz panel sterowania opierający się na systemie producenta. Sterowanie kaskadą urządzeń realizowane jest poprzez system sterowania, który steruje pracą pomp ciepła w zależności od zapotrzebowania układu, biorąc pod uwagę wydajność jednostek oraz odpowiadające im stopnie mocy. System sterowania prowadzi regulację według algorytmu opracowanego przez producenta wykrywając temperaturę na wejściu do skraplacza. W zależności od różnicy pomiędzy wartością nastawioną a rzeczywistą sterownik aktywuje poszczególne stopnie mocy

urządzeń, steruje uruchamianiem jednostek oraz związanych z nimi pomp obiegowych. System sterowania umożliwia zautomatyzowane przełączanie pomiędzy różnymi trybami pracy urządzeń.

Zastosowane rozwiązanie automatyki musi spełniać następujące funkcje:

- Komunikacja z systemami nadrzędnymi za pomocą cyfrowych wejść/wyjść
- Interfejs użytkownika umożliwiający szczegółowe przeglądanie danych z pomp ciepła oraz ich sterowanie;
- Wymagane podłączenia z systemem nadrzędnym stosu poprzez port szeregowy RS485;
- Możliwość podłączenia z systemem poprzez złącze Ethernet;
- Możliwość połączenia bezpośredniego z systemem BMS;
- Monitorowanie stanów alarmowych, usuwanie rejestrów alarmów, zerowanie automatycznych liczników alarmów;
- Możliwość komunikacji za pomocą protokołu komunikacyjnego Modbus;
- Zdalne monitorowanie i programowanie układu;

Opis automatyki pomp ciepła stopnia drugiego:

Pompy ciepła powinny być wyposażone w automatyczny system sterowania, który odpowiedzialny byłby za zarządzanie pracą urządzeń. System sterowania powinien obejmować wbudowany układ automatyki, podłączone do niego czujniki i panel sterowania, opierający się na systemie producenta. System steruje pracą pomp ciepła według algorytmu opracowanego przez producenta. Panel sterowania na elewacji szafy poszczególnych pomp ciepła służy do monitorowania i zmiany ustawień jednostek, jak również powiadomienia o błędach, które mogą być przeglądane i resetowane. Zastosowania rozwiązania automatyki obsługują najpopularniejsze protokoły komunikacji (podstawowym jest Modbus), a sam program sterujący musi spełniać następujące funkcje:

- Przejrzysty, łatwy w obsłudze graficzny interfejs użytkownika umożliwiający szczegółowe przeglądanie danych z pomp ciepła oraz ich sterowanie, tj.:
- Zakres modulacji sprężarek,
- Nastawy temperatur parownika i skraplacza,
- Ustawienia dla pomp wody parownika i skraplacza,
- Ustawienia dla proporcjonalnego zaworu 2-drogowego regulującego przepływ po stronie skraplacza,
- Wyświetlanie danych historycznych z danych pomiarowych oraz ich eksportowanie na nośniki zewnętrzne;
- Monitorowanie stanów alarmowych;



- Możliwość wyboru protokołu komunikacyjnego: Modbus jako podstawowy, opcjonalnie Profibus, Bacnet lub Profinet na życzenie zamawiającego;
- Zdalne monitorowanie i programowanie układu;
- Interfejs użytkownika oparty na trzech poziomach dostępu w zależności od przypisanych uprawnień;
- Sterowanie pracą pomp obiegowych i siłowników oraz odczyt parametrów z instalacji pomiarowej poprzez zarządzanie pompą obiegową górnego i dolnego źródła sterowanymi sygnałem 0-10V oraz 2-drogowym zaworem proporcjonalnym dolnego i górnego źródła zarządzanym przez sygnał 0-10V.
- Dostępny język wyświetlacza: polski, angielski.

Opis automatyki nadrzędnej stosu pomp ciepła stopnia I i II

Wymagane jest aby wraz z dostawą pomp ciepła I oraz II stopnia producent pomp ciepła dostarczył automatykę nadrzędną sterującą współpracą pomp powietrze/woda i woda/woda zasilającymi międzystopniowy zbiornik buforowy. Automatyka nadrzędna powinna zapewniać komunikację pomiędzy poszczególnymi pompami ciepła. Komunikacja ta będzie realizowana poprzez Modbus.

Automatyka nadrzędna ma za zadanie:

- Kontrolę pracy pomp I stopnia (powietrze/woda) – poprzez Modbus RTU,
- Kontrolę pracy pomp II stopnia (woda/woda) – poprzez Modbus RTU,
- Zarządzanie i regulację wedle priorytetów pomp powietrznych na bazie odczytów z czujników w międzystopniowym zbiorniku buforowym,
- Sterowanie pompami poprzez sygnał 0-10V,
- Nastawy obsługiwanych przez pompy ciepła II stopnia pomp parownika i skraplacza,
- Nastawy temperatury (set point) dla pomp powietrznych oraz woda/woda,
- Odczyt i resetowanie stanów alarmowych z poszczególnych pomp ciepła,
- Zabezpieczenie współpracy pomp powietrznych oraz woda/woda poprzez odpowiednią sekwencję załączania urządzeń,
- Komunikację, monitoring i możliwość zmiany nastaw poprzez BMS/SCADA zakładu ciepłowniczego,

Podstawowe informacje wymieniane z systemem ciepłowniczym:

- Możliwość nastawy temperatury (set point) dla pomp woda/woda,
- Odczyt temperatur na wyjściu i wejściu z poszczególnych pomp ciepła,
- Odczyt historii stanów alarmowych z poszczególnych pomp ciepła,



- Odczyt godzin pracy sprężarek,
- Odczyt godzin pracy obsługiwanych przez pompy ciepła II stopnia pomp parownika i skraplacza,
- Odczyt temperatur w zbiorniku buforowym,
- Odczyt temperatur na poszczególnych wymiennikach odzysku,
- Odczyt temperatury i wilgotności względnej powietrza zewnętrznego.

4.3. BUFORY CIEPŁEJ WODY GRZEWCZEJ

Dla zapewnienia akumulacyjności układu, ochrony sprężarki pompy ciepła zaprojektowano bezpośrednio i bezwężownicowe bufony ciepła. W kontenerze zlokalizowano trzy wolnostojące zbiorniki buforowe o łącznej pojemności $V=6,0\text{m}^3$. Wyposażony w króćce do grzałek zanurzeniowych, czujników temperatury, złącza wody grzewczej 2½". Oddzielna izolacja poliuretanowa o grubości 100 mm dla minimalizacji strat postojowych. Bufory o łącznej pojemności $V=4\text{ m}^3$ ładowane będą z pompy ciepła I stopnia, zbiornik o pojemności $V=2\text{ m}^3$ ładowany z pompy ciepła II stopnia.

4.4. ZASOBNIK CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

W celu magazynowania ciepłej wody użytkowej zastosowano dwa zasobniki c.w.u. z wężownicami i podłączeniem bocznym o pojemności 500l każdy. Zbiorniki wykonane z niskowęglowej stali, szczelnie pokrytej emalią tytanową na wewnętrznej stronie, wypalanej celem utworzenia gładkiej, jednolitej, nieprzyczepnej warstwy - szkliwa. W celu przegrzewu ciepłej wody użytkowej zasobniki wyposażać w grzałki elektryczne o mocy min. 3 kW na każdy zasobnik, wykonanie przegrzewu ciepłej wody użytkowej będzie możliwe również za pomocą pompy ciepła (praca 65 st. C/– 20 st. C).

4.5. POMPY

Obieg czynnika w układzie I stopnia pomiędzy urządzeniami a buforami zapewniają zintegrowane z pompami ciepła pompy obiegowe. Charakterystyka pracy uwzględnia opory generowane przez instalację. Wydajność pomp wynosi 23800 l/h każda. W obiegu bufony/pompa ciepła II stopnia od strony parownika zapewnia pompa o parametrach wskazanych w części graficznej sterowana sygnałem 0-10V. Charakterystyka pompy została przedstawiona w karcie doboru stanowiącej załącznik do niniejszego opracowania



4.6. RUROCIĄGI KOTŁOWNI

Instalacje w obrębie kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem, łączonych przez spawanie. Rurociągi stalowe należy oczyścić mechanicznie do drugiego stopnia czystości wg PN-70/H-97050 i PN-70/H-97051 lub równoważne oraz zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez nałożenie jednej warstwy podkładu ftalowego, modyfikowalnego, schnącego na powietrzu wg PN-71/H-97053 lub równoważne oraz PN-79/H-97070 lub równoważne i dwóch warstw emalii ftalowej aluminiowej ogólnego stosowania, zgodnie z PN-71/H-97053 oraz PN-79/H-97070 lub równoważne. Wszystkie połączenia urządzeń i armatury wykonać jako rozłączne. Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów przewidziano poprzez odpowiednie ukształtowanie i zmiany kierunku prowadzenia przewodów rozdzielczych. Montaż instalacji do konstrukcji stropów, ścian oraz konstrukcji wsporczych wykonać z użyciem elementów systemowych, dopuszcza się także wykonanie podparć z kształtowników stalowych w wykonaniu warsztatowym. Przewody układać ze spadkami umożliwiającymi odwodnienie i odpowietrzenie. Spadek instalacji wykonać w kierunku źródła ciepła. W najwyższych punktach instalacji zamontować automatyczne odpowietrzniki odcinane zaworkami kulowymi. Po wykonaniu instalacji przeprowadzić płukanie i próbę szczelności.

4.7. IZOLACJA

Przewody rozdzielcze należy zaizolować gotowymi otulinami z pianki poliuretanowej prowadzonej w płaszczu z blachy ocynkowanej lub innego materiału odpornego na uderzenia osób trzecich. Elementy izolacji termicznej powinny spełniać wymagania PN-85/B-02421 lub równoważne oraz posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez COBRTI "INSTAL" lub ITB i pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny. Montaż otulin zgodnie z instrukcją montażu. Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów należy wykonać zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami.

Tabela 1 Minimalne grubości izolacji cieplnej przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) *
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury



Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)]) *
4	Przewody i armatura wg lp. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań lp. 1-3
5	Przewody ogrzewań centralnych wg lp. 1-3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z lp. 1-3

* - stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

4.8. ARMATURA

Zawory odcinające:

- DN 15 ÷ 50: z gwintowanymi przyłączami do rurociągu - z rurowym gwintem obustronnie wewnętrznym, wg PN-EN 10226-1: 2006 lub PN-EN ISO 228-1:2005, lub równoważne lub z króćcami do wspawania,
- powyżej DN 50 jako kłapy międzykołnierzowe

Zawory do pomiaru ciśnienia w kotłowni:

- z dławnicami, montowane na rurkach kapilarnych o średnicy $D_n \geq 10\text{mm}$

Zawory zwrotne:

- zalecane jest stosowanie konstrukcji z elementem odcinającym w formie płytki,
- powinny zabezpieczać instalację przed uderzeniem hydraulicznym,
- korpus, element odcinający i trzpień powinny być wykonane z mosiądzu lub stali nierdzewnej, sprężyna ze stali nierdzewnej dla zaworów przeznaczonych dla instalacji CWU.

Zawory bezpieczeństwa

- Stosować zawory bezpieczeństwa posiadające decyzję o dopuszczeniu do obrotu, wydaną przez Urząd Dozoru Technicznego.
- W przewodzie łączącym przestrzeń wodną z zaworem bezpieczeństwa nie wolno montować żadnej armatury odcinającej.
- Nie dopuszcza się również zmniejszania powierzchni przekroju wewnętrznego przewodu łączącego.



4.9. CIŚNIENIOWE NACZYNNIA WZBIORCZE

Ochrona instalacji przed nadmiernym wzrostem ciśnienie w układzie poprzez przeponowe naczynia wzbiorcze. Lokalizacja i pojemność naczyń wzbiorczych wg. schematu technologicznego.

4.10. MIEJSCOWE URZĄDZENIA POMIAROWE

Do pomiaru temperatur należy stosować szklane termometry proste, kątowe lub tarczowe, przemysłowe w oprawie metalowej, mosiężnej wg. PN-80/M-53750 lub równoważne z działką elementarną nie większą niż 1°C. Termometry lokalizować w miejscach wskazanych na schemacie technologicznym węzła.

Zakresy termometrów muszą być dostosowane do parametrów roboczych mierzonych czynników:

- od 0°C do 150°C pomiar wody sieciowej – króćce mosiężne
- od 0°C do 100°C pomiar wody instalacyjnej – króćce mosiężne
- podziałka: 1°C
- klasa dokładności: 1,6 zgodnie z DIN 12786 lub równoważne

Do pomiaru ciśnienia należy stosować manometry zwykłe wskazówkowe z elementami sprężystymi o zakresie pomiaru dostosowanym do ciśnień roboczych, z tarczą o średnicy 100 mm. Manometry lokalizować w miejscach wskazanych na schemacie technologicznym kotłowni. Manometry powinny być wyposażone w armaturę, tj. kurki manometryczne dostosowane do zakresu pomiarowego. Zakres pomiarowy manometrów :

- od 0 do 1,6 MPa kl. 1,6 pomiar wody sieciowej
- od 0 do 1,0 MPa kl. 1,6 pomiar wody instalacyjnej

5. WYTYCZNE P.POŻ

Wszystkie przejścia instalacjami przez przegrody budowlane kotłowni należy wykonać w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Rodzaj wykonania przejścia ppoż. należy dostosować do średnicy oraz materiału danej instalacji.

Przejścia przewodów przez przegrody będące oddzieleniem stref pożarowych należy uszczelnić masą ogniochronną.

6. ZAKRES PRAC MODERNIZACYJNYCH ISTNIEJĄCYCH INSTALACJI ORAZ ZAGOSPODAROWANIA TERENU

W zakresie prac modernizacyjnych należy wykonać m.in.:

- przystosowanie przylegającego do kotłowni pomieszczenia technicznego w celu montażu zbiornika multiwalentnego w tym niezbędne przeróbki w istniejącej instalacji solarnej – zgodnie z ideą wskazaną w części graficznej.
- przełączenie/dostosowanie instalacji wokół istniejącego sprzęgła hydraulicznego oraz kotłów do nowoprojektowanego zbiornika multiwalentnego,
- wykonać nowy rozdzielacz zbiorczy dla istniejących kotłów oraz z grupą pompową, zgodnie z ideą wskazaną w części graficznej,
- przewidzieć niezbędne adaptacyjne istniejącego parkingu w tym prace stabilizujące podłoże dla bezpiecznego posadowienia urządzeń (pompa ciepła I stopnia oraz kontener techniczny)
- elementy montowane poza budynkiem należy ogrodzić tak aby uniemożliwić dostęp osób nieuprawnionych oraz zabezpieczyć przed przypadkowym uszkodzeniem przez pojazdy korzystające z miejsc parkingowych
- wykonać niezbędne podkonstrukcje w istniejących Warsztatach dla nowoprojektowanych instalacji
- **wykonać niezbędne prace a nieuwzględnione w niniejszym opracowaniu, będące wynikiem prac projektowych na etapie wykonawstwa, przed rozpoczęciem prac należy bezwzględnie wykonać inwentaryzację techniczną wraz z wizją lokalną.**

7. ROBOTY DEMONTAŻOWE

Elementy istniejącej infrastruktury kotłowni, które nie podlegają dalszemu wykorzystaniu należy zdemontować i zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zakres istniejących elementów do demontażu zgodnie z częścią rysunkową (Rys. IS04).

Przed przystąpieniem do demontażu przewodów zaizolowanych należy zdemontować izolację cieplną. Rurociągi stalowe należy pociąć palnikami lub tarczą na odcinki długości pozwalającej na wyniesienie z budynku i transport.

Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składowiska złomu.

Po demontażu kotłów należy przeprowadzić płukanie instalacji istniejącej grzewczej w budynku. Po płukaniu instalacji należy uzbroić instalację w naczynie przeponowe po stronie wtórnej w celu zabezpieczeniu instalacji c.o.. Istniejące obiegi grzewcze należy wpiąć do projektowanej automatyki zmodernizowanego źródła ciepła.

8. PRÓBY I ODBIÓR INSTALACJI

Instalację po montażu, lecz przed zaizolowaniem, należy poddać kontroli w zakresie:

- a) użycia właściwych materiałów i armatury (wymagane atesty i aprobaty techniczne),

- b) prawidłowości wykonania połączeń,
- c) prawidłowości wykonania podparć i uchwytów montażowych.

Obowiązkowe próby szczelności instalacji poprzedzić napełnieniem instalacji wodą tak, aby nie powstały poduszki powietrzne.

Wartość ciśnienia próby oraz pozostałe czynności kontrolne należy wykonać jak dla instalacji centralnego ogrzewania zgodnie z opracowaniem pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Przed badaniem próby szczelności należy odłączyć urządzenia, których dopuszczalne ciśnienie jest niższe od ciśnienia próby w tym np. naczynia przeponowe.

9. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz:

- zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz projektem wykonawczym
- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi
- zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych cz. II ” - Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI Instal (lub dokumentami równoważnymi):
- dla instalacji centralnego ogrzewania- zeszyt nr 2 i 6
- dla instalacji wentylacji- zeszyt nr 5 i 11
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.
- zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń
- zgodnie z “Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. nr 75/02), wraz z późniejszymi zmianami.

Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub oświadczenie o zgodności z obowiązującą Polską Normą.

W projekcie przedstawiono propozycje urządzeń, materiałów i rozwiązań instalacji wewnętrznych. Wszystkie dobrane urządzenia i materiały stanowią przykład, przy zastosowaniu innych urządzeń i materiałów należy dobrać urządzenia o tych samych parametrach technicznych i jakościowych oraz tej samej klasy.

Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy,

zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Wszystkie przewody i izolację cieplne muszą być wykonane z materiałów niepalnych lub w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Klasa reakcji na ogień tych materiałów zgodnie z zał. 3 pkt. 3 "Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" (Dz. U. nr 75/02), wraz z późniejszymi zmianami. Klasa reakcji na ogień izolacji co najmniej B_L-s3, d0.

UWAGA:

Wszystkie instalacje podlegające zakryciu należy zinwentaryzować fotograficznie i przekazać w uzgodnionej formie do zamawiającego. Wszelkie próbki materiałów powinny być przedstawione zamawiającemu w formie rzeczywistej. Koniecznej jest uzyskanie akceptacji zamawiającego.

Wszystkie wymiary sprawdzić w naturze. W przypadku rozbieżności stanu istniejącego z projektem należy skonsultować się z projektantem.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych wykonawca zinwentaryzuje i zweryfikuje elementy instalacji istniejących przeznaczone do demontażu, czy nie obsługują pomieszczeń poza zakresem opracowania i nie są konieczne do pozostawienia.

Opracował:

mgr inż. Michał Bałdyga

UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA W
SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I
URZĄDZEŃ WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH, CIEPLNYCH,
WENTYLACYJNYCH I GAZOWYCH

NR UPR. KUP/0132/PWOS/07

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

NUMER RYSUNKU	TYTUŁ	SKALA
IS-1	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1:500
IS-2	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY	-
IS-3	RZUT POMP CIEPŁA I STOPNIA I KONTENERA TECHNICZNEGO	1:25
IS-4	PRZEKROJE KONTENERA TECHNICZNEGO UKŁADU POMP CIEPŁA	1:25
IS-5	RZUT KOTŁOWNI, POMIESZCZENIA TECHNICZNEGO I KONTENERA TECH.	1:100
IS-6	SCHEMAT POMP CIEPŁA I STOPNIA	-
IS-7	SCHEMAT POMP CIEPŁA II STOPNIA	-

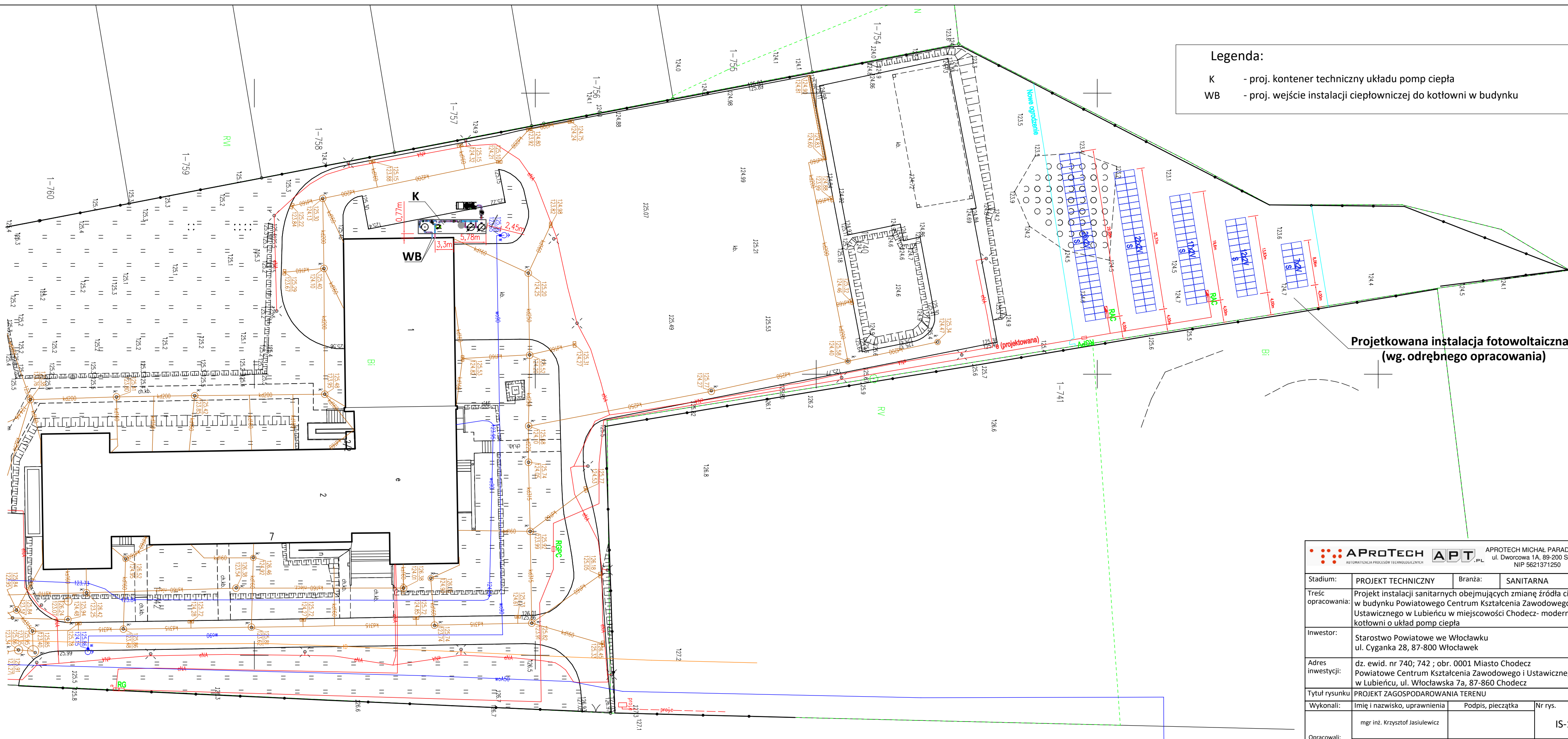


ZESTAWIENIE ZAŁĄCZNIKÓW

NR ZAŁĄCZNIKA	TYTUŁ
Z1	Dane techniczne pompy obiegowych – do wglądu w Biurze Projektowym

W projekcie przedstawiono propozycje urządzeń, materiałów i rozwiązań instalacji wewnętrznych. Wszystkie dobrane urządzenia i materiały stanowią przykład, przy zastosowaniu innych urządzeń i materiałów należy dobrać urządzenia o tych samych lub lepszych parametrach technicznych i jakościowych oraz tej samej lub lepszej klasy.





Legenda:

K

- proj. kontener techniczny układu pomp ciepła

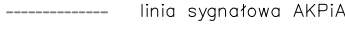
WB

- proj. wejście instalacji ciepłowniczej do kotłowni w budynku



Projektowana instalacja fotowoltaiczna
(wg. odrębnego opracowania)

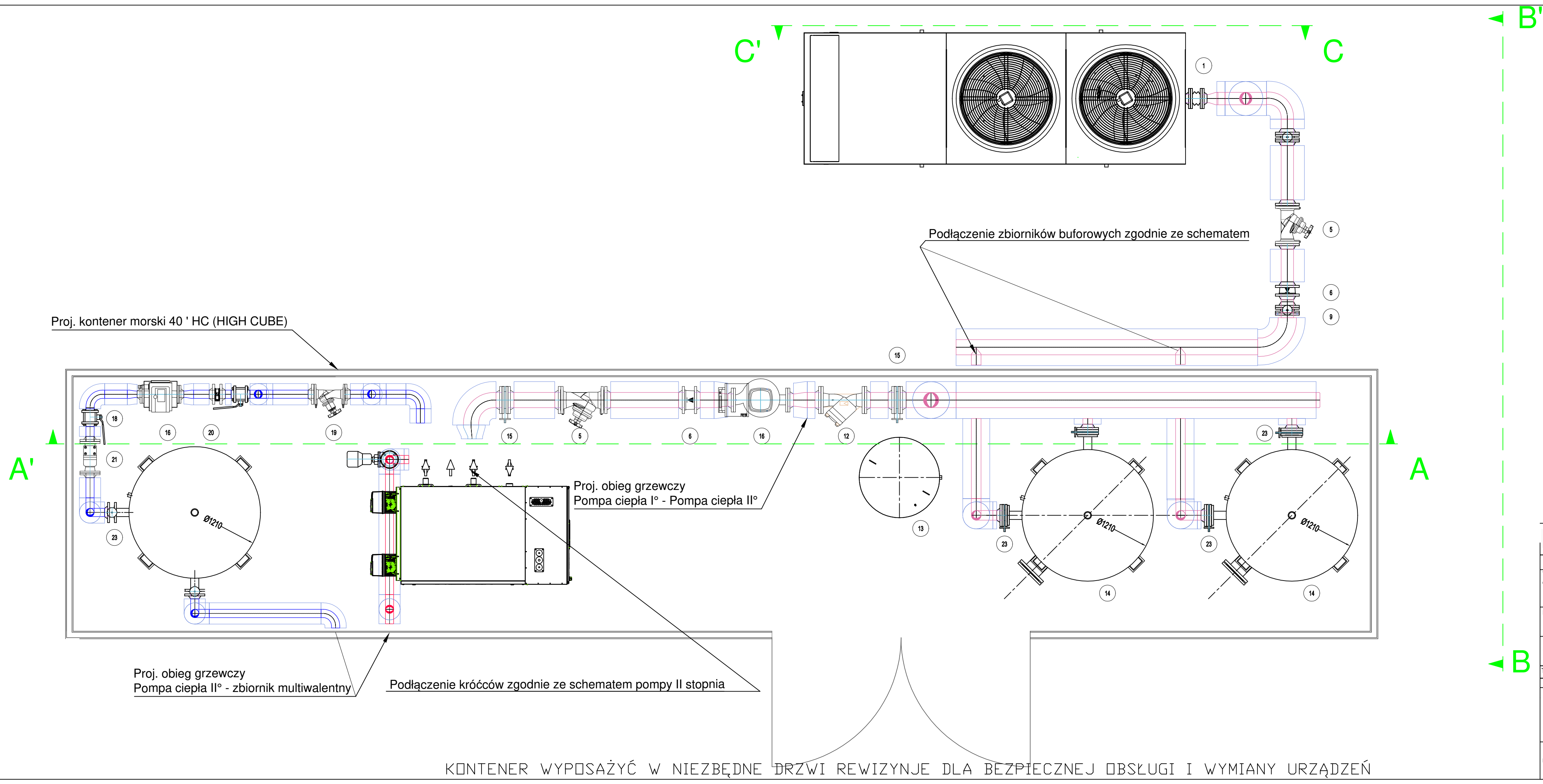
<div><div><div><div></div></div><div>APROTECH</div><div><div>APT</div><div>PL</div></div></div><div><div>Automatyzacja procesów technologicznych</div><div>APROTECH MICHAŁ PARADOWSKI</div><div>ul. Dworcowa 1A, 89-200 Szubin</div><div>NIP 5621371250</div></div></div>			
Stadium:	PROJEKT TECHNICZNY	Branża:	SANITARNA
Treść opracowania:	Projekt instalacji sanitarnych obejmujących zmianę źródła ciepła w budynku Powiatowego Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Lubieńcu w miejscowości Chodecz- modernizacja kotłowni o układ pomp ciepła		
Inwestor:	Starostwo Powiatowe we Włocławku ul. Cyganka 28, 87-800 Włocławek		
Adres inwestycji:	dz. ewid. nr 740; 742 ; obr. 0001 Miasto Chodecz Powiatowe Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Lubieńcu, ul. Włocławska 7a, 87-860 Chodecz		
Tytuł rysunku	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU		
Wykonali:	Imię i nazwisko, uprawnienia	Podpis, pieczętka	Nr rys.
Opracowali:	mgr inż. Krzysztof Jasulewicz		IS-1
	mgr inż. Norbert Garstka		Skala: 1:500
Projektował:	mgr inż. Michał Baldyga upr. nr KUP/0132/PWOS/07		Data: 19.08.2024

BUDYNEK Z KOTŁOWNIĄ



Zestawienie danych z projektu					
Numer	Nazwa	DN	Typ		Ilość
5	Zawór regulacyjny ręczny	DN125	DN125		1 szt.
6	Zawór zwrotny międzykołnierzowy	DN125	DN 125		1 szt.
12	Filtr siatkowy, kołnierzowy	DN125	DN 125		1 szt.
15	Przepustnica centryczna międzykołnierzowa	DN125	DN 125		3 szt.
16	Pompa				2 szt.
17	Zawór bezpieczeństwa kątowy				1 szt.
18	Zawór kulowy do spawania, krótki	DN65	DN65		7 szt.
19	Zawór regulacyjny ręczny	DN65	DN65		2 szt.
20	Zawór zwrotny międzykołnierzowy	DN65	DN 65		1 szt.
21	Filtr siatkowy, kołnierzowy		DN 65		1 szt.
23	Zawór kulowy do spawania, krótki	DN80	DN80		8 szt.
24	Zbiornik buforowy			Zbiornik buforowy 1500 L	1 szt.
25	Zawór kulowy do spawania, krótki	DN65	DN65		1 szt.
26	Filtr siatkowy, kołnierzowy	DN100	DN 100		1 szt.
27	Pompa				1 szt.
28	Zawór zwrotny międzykołnierzowy	DN100	DN 100		1 szt.

 APTECH <small>AUTOMATYZACJA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH</small>		 APT .PL		PROPOZYCJA MICHAŁ PARADEKSKI ul. Dworcowa 1A, 89-200 Szubin NIP 5621371250	
Stadium:	PROJEKT TECHNICZNY	Branża:	SANITARNĄ		
Treść opracowania:	Projekt instalacji sanitarnych obejmujących zmianę źródła ciepła w budynku Powiatowego Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Lubieńcu w miejscowości Chodecz- modernizacja kotłowni o układ pomp ciepła				
Inwestor:	Starostwo Powiatowe we Włocławku ul. Cyganka 28, 87-800 Włocławek				
Adres inwestycji:	dz. ewid. nr 740; 742 ; obr. 0001 Miasto Chodecz Powiatowe Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Lubieńcu, ul. Włocławska 7a, 87-860 Chodecz				
Tytuł rysunku:	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY				
Wykonali:	Imię i nazwisko, uprawnienia	Podpis, pieczętka		Nr rysunku:	
Opracowali:	mgr inż. Krzysztof Jasielewicz			IS-2	
	mgr inż. Norbert Garstka			Skala: SCHEMAT	
Projektował:	mgr inż. Michał Bałdyga upr. nr KUP/0132/PWOS/07			Data: 19.08.2024	



Proj. kontener morski 40 ' HC (HIGH CUBE)

Podłączenie zbiorników buforowych zgodnie ze schematem

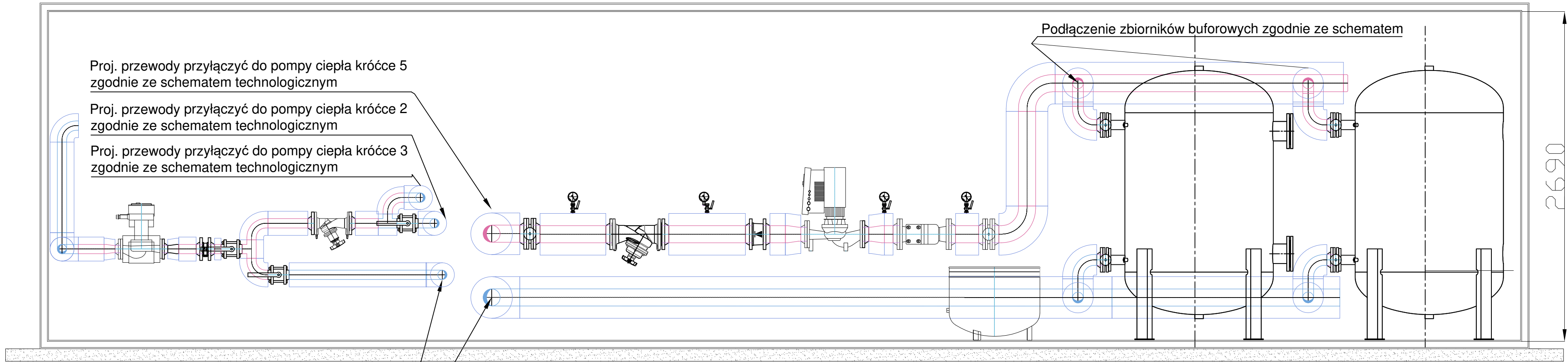
Proj. obiegu grzewczy
Pompa ciepła I° - Pompa ciepła II°

Proj. obiegu grzewczy
Pompa ciepła II° - zbiornik multiwalentny

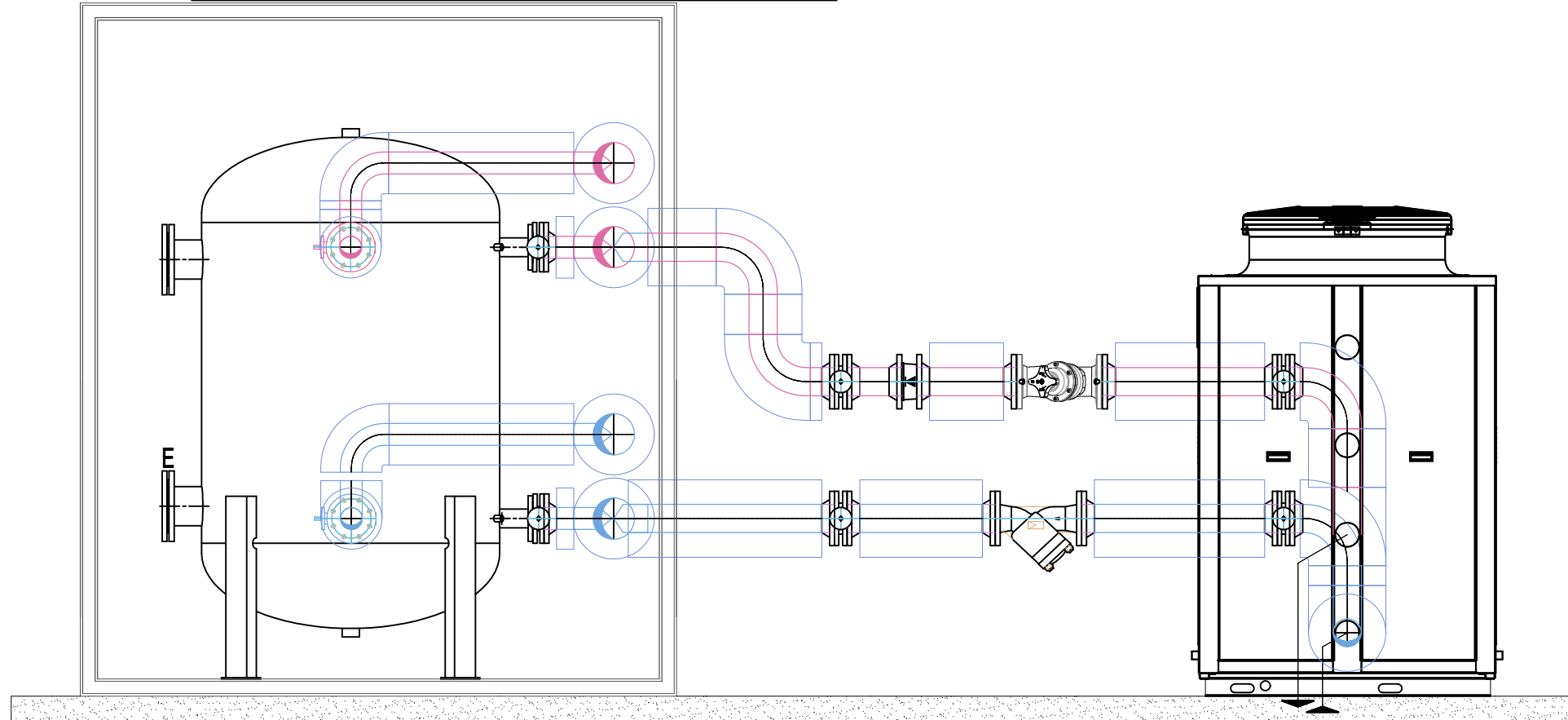
Podłączenie króćców zgodnie ze schematem pompy II stopnia

KONTENER WYPOSAŻYĆ W NIEZBĘDNE DRZWI REWIZYJNE DLA BEZPIECZNEJ OBSŁUGI I WYMIANY URZĄDZEŃ

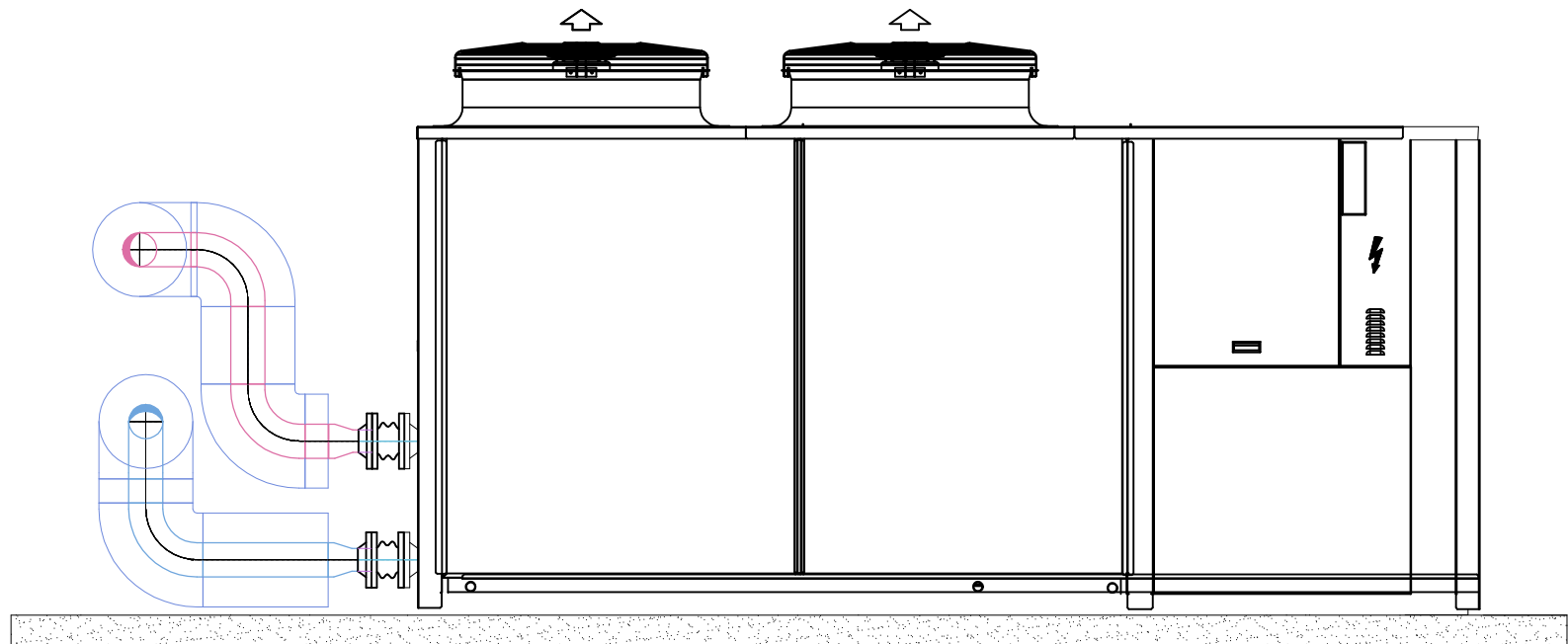
<div><div><div><div></div></div><div>APROTECH</div><div><small>AUTOMATYZACJA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH</small></div></div><div><div>APT</div><div><small>.PL</small></div></div><div><div>APROTECH MICHAŁ PARADOWSKI</div><div>ul. Dworcowa 1A, 89-200 Szubin</div><div>NIP 5621371250</div></div></div>			
Stadium:	PROJEKT TECHNICZNY	Branża:	SANITARNA
Treść opracowania:	Projekt instalacji sanitarnych obejmujących zmianę źródła ciepła w budynku Powiatowego Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Lubieńcu w miejscowości Chodecz- modernizacja kotłowni o układ pomp ciepła		
Inwestor:	Starostwo Powiatowe we Włocławku ul. Cyganka 28, 87-800 Włocławek		
Adres inwestycji:	dz. ewid. nr 740; 742 ; obr. 0001 Miasto Chodecz Powiatowe Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Lubieńcu, ul. Włocławska 7a, 87-860 Chodecz		
Tytuł rysunku:	RZUT POMP CIEPŁA I STOPNIA I KONTENERA TECHNICZNEGO		
Wykonali:	Imię i nazwisko, uprawnienia	Podpis, pieczęćka	Nr rysunku:
Opracowali:	mgr inż. Krzysztof Jasiulewicz		IS-3
	mgr inż. Norbert Garstka		Skala: 1:25
Projektował:	mgr inż. Michał Baldyga upr. nr KUP/0132/PWOS/07		Data: 19.08.2024



Przekrój A-A'

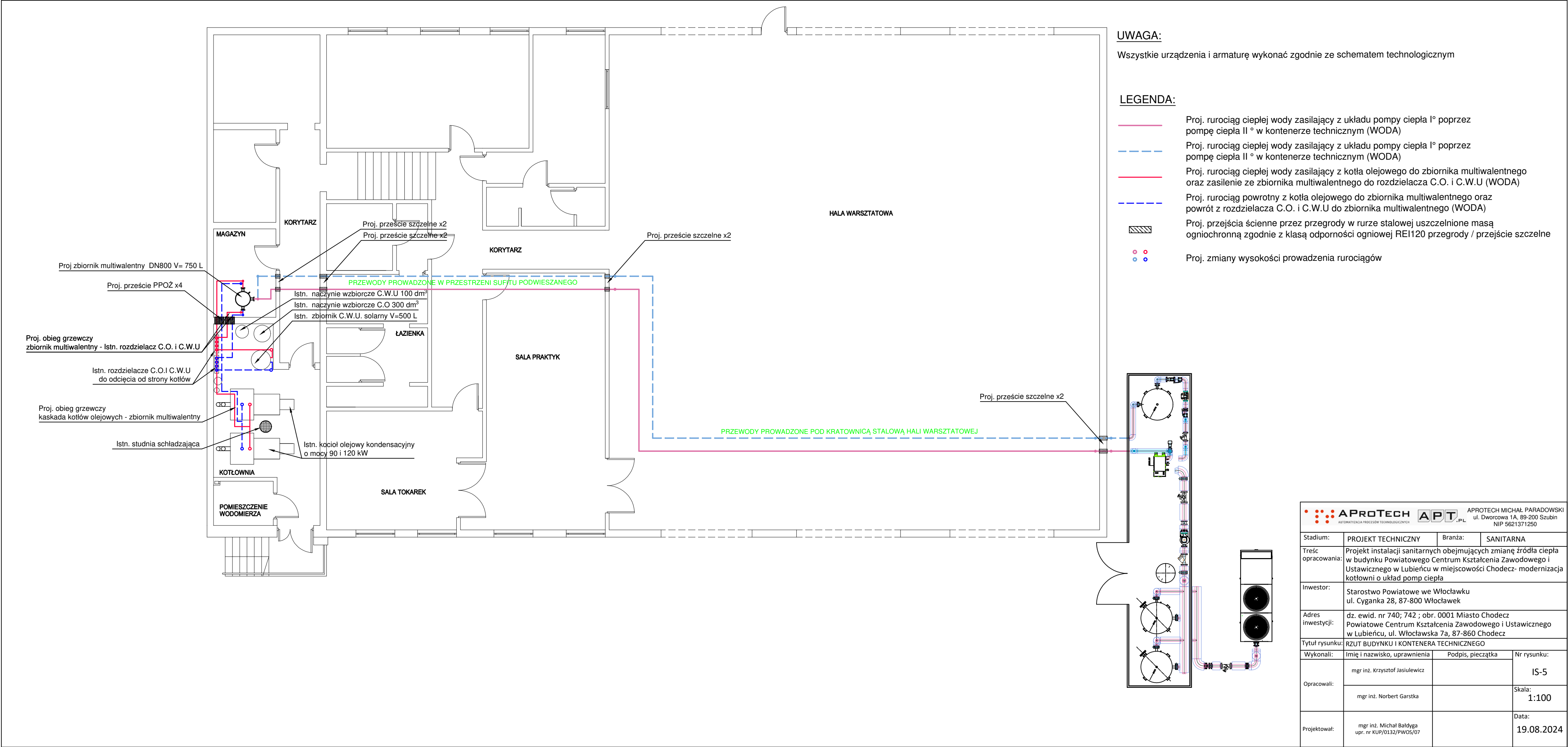


Przekrój B-B'



Przekrój C-C'

<div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div>APROTECH</div><div>AUTOMATYZACJA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH</div></div><div><div>APT</div><div>.PL</div></div></div><div>APROTECH MICHAŁ PARADOWSKI ul. Dworcowa 1A, 89-200 Szubin NIP 5621371250</div></div>			
Stadium:	PROJEKT TECHNICZNY	Branża:	SANITARNA
Treść opracowania:	Projekt instalacji sanitarnych obejmujących zmianę źródła ciepła w budynku Powiatowego Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Lubieńcu w miejscowości Chodecz- modernizacja kotłowni o układ pomp ciepła		
Inwestor:	Starostwo Powiatowe we Włocławku ul. Cyganka 28, 87-800 Włocławek		
Adres inwestycji:	dz. ewid. nr 740; 742 ; obr. 0001 Miasto Chodecz Powiatowe Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Lubieńcu, ul. Włocławska 7a, 87-860 Chodecz		
Tytuł rysunku:	PRZEKROJE KONTENERA TECHNICZNEGO UKŁADU POMP CIEPŁA		
Wykonali:	Imię i nazwisko, uprawnienia	Podpis, pieczęć	Nr rysunku:
Opracowali:	mgr inż. Krzysztof Jasiulewicz		IS-4
	mgr inż. Norbert Garstka		Skala: 1:25
Projektował:	mgr inż. Michał Baldyga upr. nr KUP/0132/PWOS/07		Data: 19.08.2024



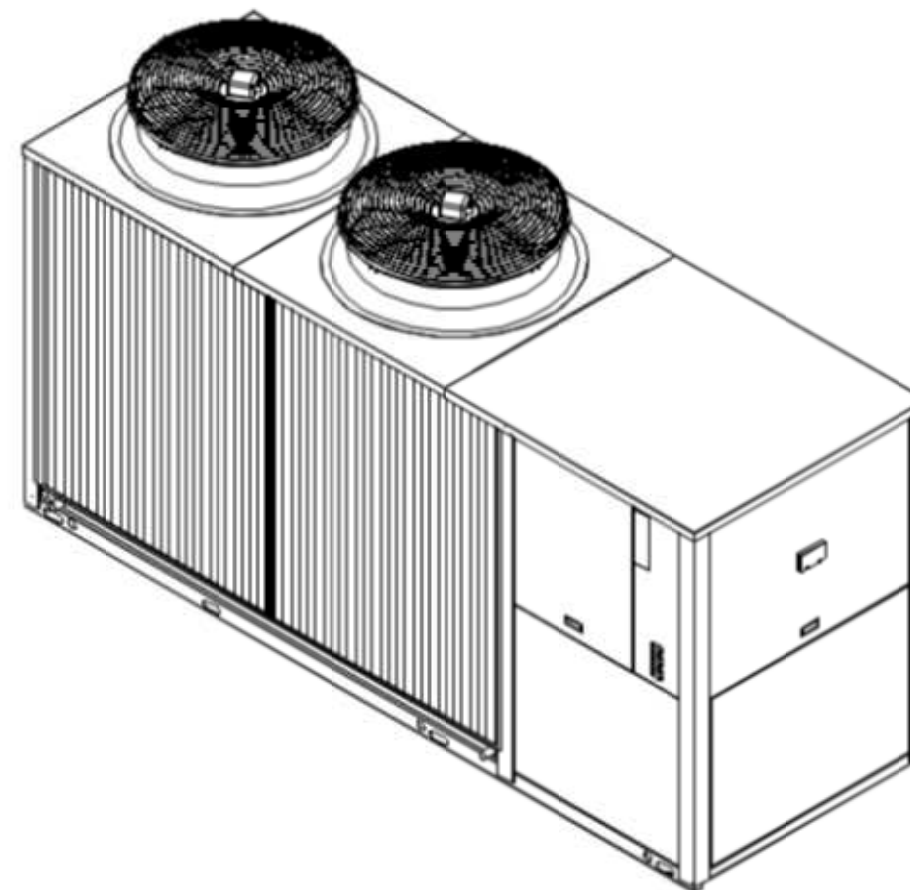
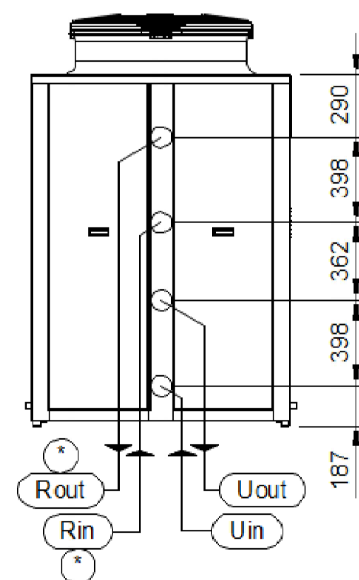
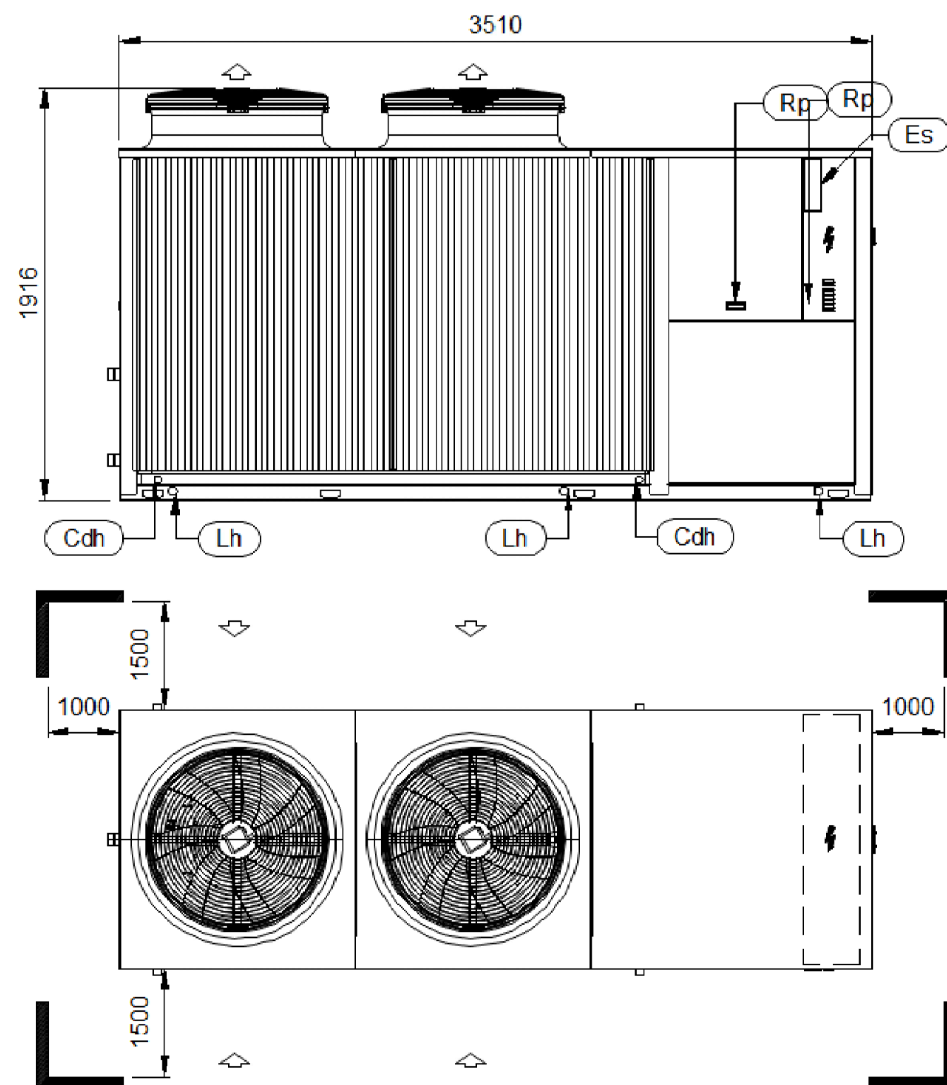
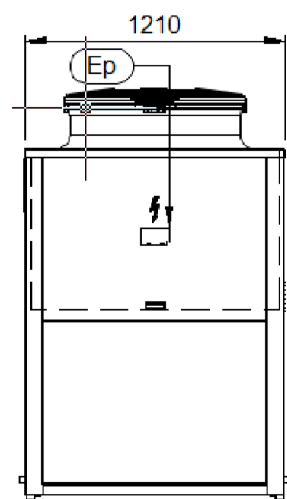
UWAGA:

Wszystkie urządzenia i armaturę wykonać zgodnie ze schematem technologicznym

LEGENDA:

- Proj. rurociąg ciepłej wody zasilający z układu pompy ciepła I° poprzez pompę ciepła II ° w kontenerze technicznym (WODA)
- Proj. rurociąg ciepłej wody zasilający z układu pompy ciepła I° poprzez pompę ciepła II ° w kontenerze technicznym (WODA)
- Proj. rurociąg ciepłej wody zasilający z kotła olejowego do zbiornika multiwalentnego oraz zasilanie ze zbiornika multiwalentnego do rozdzielacza C.O. i C.W.U (WODA)
- Proj. rurociąg powrotny z kotła olejowego do zbiornika multiwalentnego oraz powrót z rozdzielacza C.O. i C.W.U do zbiornika multiwalentnego (WODA)
- Proj. przejścia ścienne przez przegrody w murze stalowej uszczelnione masą ogniochronną zgodnie z klasą odporności ogniowej REI120 przegrody / przejście szczelne
- Proj. zmiany wysokości prowadzenia rurociągów

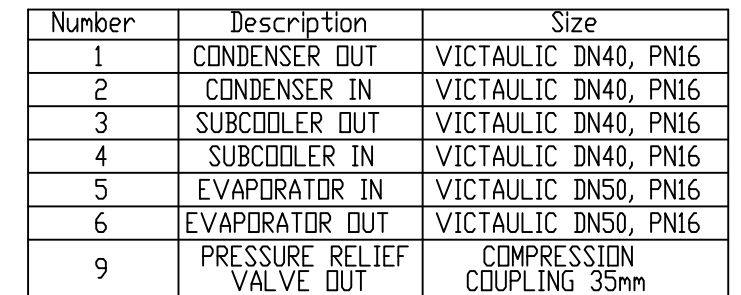
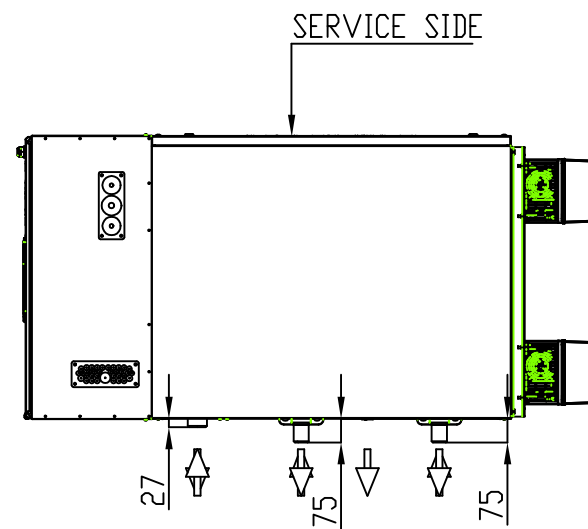
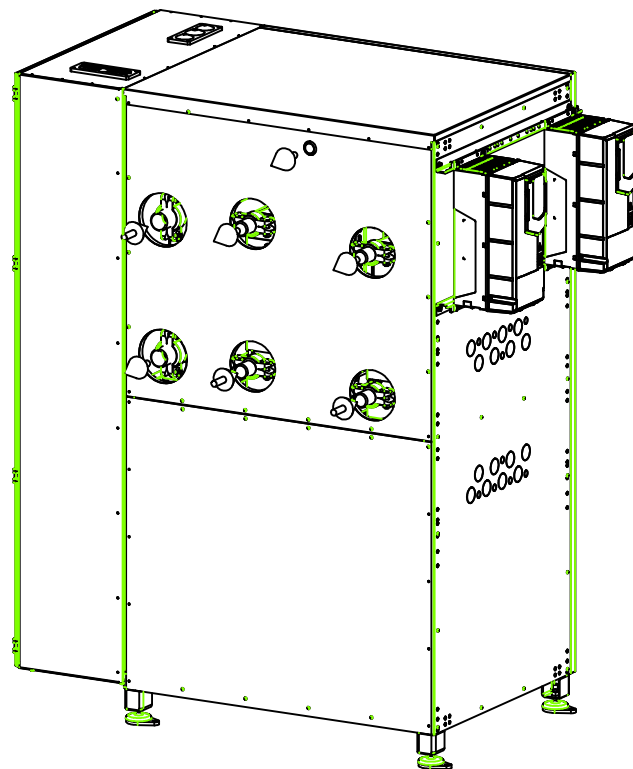
<div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div>APROTECH</div><div>AUTOMATYZACJA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH</div></div><div><div>APT</div><div>.PL</div></div><div><div>APROTECH MICHAŁ PARADOWSKI</div><div>ul. Dworcowa 1A, 89-200 Szubin</div><div>NIP 5621371250</div></div></div></div>			
Stadium:	PROJEKT TECHNICZNY	Branża:	SANITARNA
Treść opracowania:	Projekt instalacji sanitarnych obejmujących zmianę źródła ciepła w budynku Powiatowego Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Lubieńcu w miejscowości Chodecz- modernizacja kotłowni o układ pomp ciepła		
Inwestor:	Starostwo Powiatowe we Włocławku ul. Cyganka 28, 87-800 Włocławek		
Adres inwestycji:	dz. ewid. nr 740; 742 ; obr. 0001 Miasto Chodecz Powiatowe Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Lubieńcu, ul. Włocławska 7a, 87-860 Chodecz		
Tytuł rysunku:	RZUT BUDYNKU I KONTENERA TECHNICZNEGO		
Wykonali:	Imię i nazwisko, uprawnienia	Podpis, pieczęćka	Nr rysunku:
Opracowali:	mgr inż. Krzysztof Jasiulewicz		IS-5
	mgr inż. Norbert Garstka		Skala: 1:100
Projektował:	mgr inż. Michał Baldyga upr. nr KUP/0132/PWOS/07		Data: 19.08.2024





DIMENSIONI - DIMENSIONS			CONNESSIONI IDRAULICHE \ HYDRAULIC CONNECTION		
LUNGHEZZA WIDTH	PROFONDITA' DEPTH	ALTEZZA HEIGHT		Uin	Uout
3510	1210	1916	95-110	2" GROOVED	2" GROOVED
			130-160	2 1/2" GROOVED	2 1/2" GROOVED

Ep	QUADRO ELETTRICO ELECTRICAL PANEL	Cdh	SCARICO CONDENSA CONDENSATE DRAIN	Ø 33
Es	INGRESSO ALIMENTAZIONE ELETTRICA ELECTRICAL SUPPLY INLET	Uin	INGRESSO ACQUA UTILIZZO USER WATER INLET	
Lh	FORI SOLLEVAMENTO LIFTING HOLES	Ø 40	Uout	USCITA ACQUA UTILIZZO USER WATER OUTLET
Rp	PANNELLO ASPORTABILE REMOVABLE PANEL		Rin	INGRESSO ACQUA RECUPERO RECOVERY WATER INLET
	FLUSSO ARIA AIR FLOW		Rout	USCITA ACQUA RECUPERO RECOVERY WATER OUTLET

<div><div><div></div><div>APROTECH</div><div>AUTOMATIZZAZIONE PROCESSI TECNOLOGICIZZATI</div></div><div><div>APT</div><div>.PL</div></div><div>APROTECH MICHAŁ PARADOWSKI ul. Dworcowa 1A, 89-200 Szubin NIP 5621371250</div></div>			
Stadium:	PROJEKT TECHNICZNY	Branża:	SANITARNIA
Treść opracowania:	Projekt instalacji sanitarnych obejmujących zmianę źródła ciepła w budynku Powiatowego Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Lubieńcu w miejscowości Chodecz- modernizacja kotłowni o układ pomp ciepła		
Inwestor:	Starostwo Powiatowe we Włocławku ul. Cyganka 28, 87-800 Włocławek		
Adres inwestycji:	dz. ewid. nr 740; 742 ; obr. 0001 Miasto Chodecz Powiatowe Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Lubieńcu, ul. Włocławska 7a, 87-860 Chodecz		
Tytuł rysunku:	SCHEMAT POMPY CIEPŁA 1 STOPNIA		
Wykonali:	Imię i nazwisko, uprawnienia	Podpis, pieczęć	Nr rysunku:
Opracowali:	mgr inż. Krzysztof Jasiulewicz		IS-6
	mgr inż. Norbert Garstka		Skala: SCHEMAT
Projektował:	mgr inż. Michał Bałdyga upr. nr KUP/0132/PWOS/07		Data: 19.08.2024



 APROTECH <small>AUTOMATYZACJA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH</small>				APROTECH MICHAŁ PARADOWSKI ul. Dworcowa 1A, 89-200 Szubin NIP 5621371250	
Stadium:	PROJEKT TECHNICZNY	Branża:	SANITARNA		
Treść opracowania:	Projekt instalacji sanitarnych obejmujących zmianę źródła ciepła w budynku Powiatowego Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Lubieńcu w miejscowości Chodecz- modernizacja kotłowni o układ pomp ciepła				
Inwestor:	Starostwo Powiatowe we Włocławku ul. Cyganka 28, 87-800 Włocławek				
Adres inwestycji:	dz. ewid. nr 740; 742 ; obr. 0001 Miasto Chodecz Powiatowe Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Lubieńcu, ul. Włocławska 7a, 87-860 Chodecz				
Tytuł rysunku	SCHEMAT POMPY CIEPŁA 2 STOPNIA				
Wykonali	Imię i nazwisko, uprawnienia	Podpis, pieczęćka		Nr rys.	
Opracowali:	mgr inż. Krzysztof Jasiulewicz			IS-7	
	mgr inż. Norbert Garstka			Skala: SCHEMAT	
Projektował:	mgr inż. Michał Bałdyga upr. nr KUP/0132/PWOS/07			Data: 19.08.2024	