

DOKUMENTACJA TECHNICZNA WĘZŁA CIEPŁNEGO C.O./C.W.U.

EGZEMPLARZ UŻYTKOWY PODLEGA AKTUALIZACJI

Typ węzła: **HW2S 92-40 AF**

Wezeł dwufunkcyjny zasilający instalacje centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej

Adres Inwestycji

71-622 SZCZECIN; PLAC MATKI TERESY Z KALKUTY 8,
DZIAŁKA NR 13/8, 13/10, 13/11 OBRĘB 1017

	Stanowisko	Imię i Nazwisko	Data	Podpis
Opracował:		mgr inż. Jan Piotrowski		
Zatwierdził:		upr. bud. nr ZAP/0245/PWOS/12 specjalność instalacje i sieci sanitarne		

mgr inż. Jakub Głuchowski
upr. bud. nr ZAP/0222/POOS/12
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
do projektowania bez ograniczeń.

Leszno, marzec 2017



Szczecin, 15 lutego 2017 r.

NE/NEU-338/MAK/2017

Miejska Biblioteka Publiczna
w Szczecinie
ul. J. Hoene-Wrońskiego 1
71-302 Szczecin

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA WĘZŁÓW CIEPLNYCH DO SIECI CIEPŁOWNICZYCH

Obiekt : miejska biblioteka publiczna przy **pl. Matki Teresy z Kalkuty 8** w Szczecinie.

1. Zapotrzebowanie mocy cieplnej:

Qc.o	=	55,0	/kW/
Qc.w.u.śr	=	6,0	/kW/
Qc.w.u.max.	=	40,0	/kW/
Qwent.	=	37,0	/kW/

2. Obliczeniowe natężenie przepływu wody sieciowej: $G = 1,442 \text{ [m}^3/\text{h]}$

3. Miejsce włączenia do sieci ciepłowniczej: sieć ciepłownicza 2xDn65mm w technologii kanałowej – punkt C1 (rys. nr 1).

4. Maksymalne parametry czynnika grzewczego wychodzącego ze źródła ciepła w sezonie grzewczym dla warunków obliczeniowych $T_z/T_p = 135/65 \text{ } ^\circ\text{C/}$

Do doboru urządzeń należy przyjąć, że w sezonie grzewczym temperatura na zasilaniu $T_z = 120^\circ\text{C}$, a na powrocie $T_p = 60^\circ\text{C}$

Do doboru urządzeń należy przyjąć, że poza sezonem grzewczym temperatura na zasilaniu $T_z = 70^\circ\text{C}$, a na powrocie $T_p \leq 25^\circ\text{C}$

Dopuszczalne opory hydrauliczne węzła $P_d = 100,0 \text{ /kPa/}$

5. Warunki przyłączenia są ważne dwa lata od daty ich wystawienia wraz z załącznikami Nr 1,2,3,4,5, które stanowią integralną część wydanych warunków.

6. Wymogi formalne:

Dokumentacja powinna być sporządzona zgodnie z ustawą Prawo Budowlane z 07.07.1994r. (z późniejszymi zmianami) i aktami wykonawczymi:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. (z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego,
- Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10.09.1998r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie,
- innymi aktami w zależności od specyfiki robót.

7. Stosowane materiały muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do stosowania budownictwie.

8. Do rozpatrzenia w SEC Sp. z o.o. przedłożyć komplet dokumentacji : p.b. węzła cieplnego AKPiA, p.b. instalacji elektrycznej w węźle cieplnym oraz do wglądu p.b. instalacji wewnętrznej c.o., c.w.u.

9. Projekt węzła cieplnego należy wykonać wyłącznie w oparciu o dokumentację projektową instalacji odbiorczej.

10. SEC Sp. z o.o. zrealizuje dostawę ciepła po spełnieniu wymogów określonych w warunkach przyłączenia i zawartej umowie o przyłączenie.

10A. Przebieg sieci ciepłowniczej, przyłącza ciepłowniczego, instalacji zewnętrznej (również instalacji rozdzielczej wysoko i niskoparametrowej) należy bezwzględnie uzgodnić podczas narady koordynacyjnej. Narady odbywają się w siedzibie Miejskiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Szczecinie.

11. Uwagi:

-Na odcinku C1-C2 należy zaprojektować przyłączy ciepłownicze 2xDn32mm w technologii rur preizolowanych o długości ok. L=2x35m wg sugerowanego na planie sytuacyjnym przebiegu (rys.nr 1).

Lokalizację węzła cieplnego oraz przebieg przyłącza ciepłowniczego należy uzgodnić z SEC Sp. z o.o. na etapie wykonywania projektu budowlanego.

Na rysunku nr 1 przedstawiono koncepcję proponowanej trasy przyłącza ciepłowniczego. Nie należy traktować jej jako obligatoryjnej.

Projektant zobowiązany jest dołączyć do projektu zestawienie wszystkich nieruchomości, na których zaprojektowana zostanie sieć ciepłownicza i przyłączy ciepłownicze, zawierające numery ewidencyjne działek, wskazanie ich właścicieli oraz informację w jakiej formie prawnej zostało uregulowane prawo do dysponowania nieruchomością.

Obowiązkiem projektanta jest uzyskanie prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane i eksploatacyjne. Zgodę należy uzyskać na rzecz SEC Sp. z o.o.

SEC


- Informujemy, że regulacja węzła ciepłego i instalacji wewnętrznej realizowana jest poprzez regulację pogodową. Węzeł ciepły zasilany jest z sieci ciepłowniczej, w której czynnik osiąga różne temperatury w zależności od warunków pogodowych.

Biorąc pod uwagę zmienność parametrów czynnika grzewczego zaleca się projektowanie układów wentylacji zaopatrzonych w nagrzewnice wodne dla parametrów według załączonej tabeli temperatur.

Kopię otrzymują:

1. NSK2
2. NEN
3. NEP
4. NEU a/a


Wojciech Makarski
Dyrektor Pionu Technicznego


Grzegorz Pietruszewski
Dyrektor Działu Zarządzania
Majątkiem Energetycznym

Załączniki:

Tabela temperatur wody sieciowej - wartości średniodobowe dla węzłów wymiennikowych dwufunkcyjnych zasilanych z EC-Szczecin.

Rys. nr 1. Koncepcja proponowanego przebiegu przyłącza ciepłowniczego do węzła ciepłego w budynku przy pl. Matki Teresy z Kalkuty 8 w Szczecinie.

Nr 1 - „Ogólne wymagania techniczno-eksploatacyjne”

Nr 2 - „Zasady doboru i montażu ciepłomierzy w węzłach ciepłych i kotłowniach lokalnych”

Nr 3 - „Zasady doboru układów automatycznej regulacji w węzłach ciepłych”

Nr 4 - „Wymagania techniczne w zakresie instalacji elektroenergetycznej w węzłach ciepłych”.

Nr 5 - „Zalecane urządzenia w nowobudowanych i modernizowanych węzłach ciepłych”.

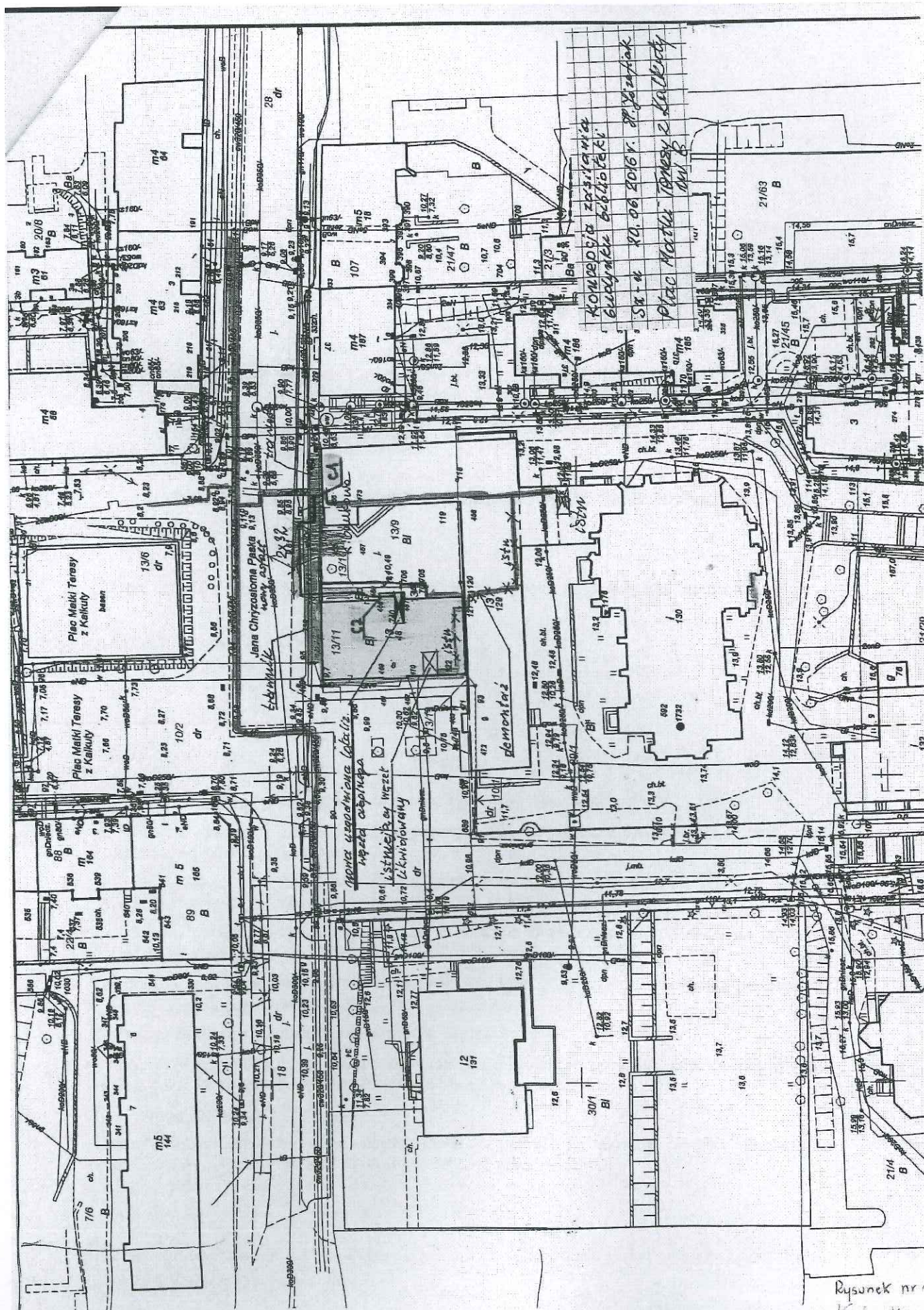


TABELA TEMPERATUR WODY SIECIOWEJ

Wartości średniodobowe dla węzłów wymiennikowych dwufunkcyjnych zasilanych z EC-SZCZECIN						
Pogoda	Pochmurno		Zachmurzenie zmienne		Słonecznie	
Pr. wiatru [m/s]	3-8		3-8		3-8	
tzew. [°C]	Tz [°C]	Tp [°C]	Tz [°C]	Tp [°C]	Tz [°C]	Tp [°C]
-16	132	51	131	50	129	50
-15	130	50	129	50	127	49
-14	128	50	127	49	125	49
-13	125	49	124	49	122	48
-12	123	48	122	48	120	47
-11	120	48	119	47	117	46
-10	118	48	117	47	115	46
-9	116	47	115	46	113	45
-8	113	47	112	46	110	45
-7	111	46	110	45	108	44
-6	109	46	108	45	106	44
-5	106	46	105	44	103	43
-4	104	45	103	44	101	43
-3	102	45	101	43	99	42
-2	99	44	98	43	96	42
-1	97	44	96	42	94	42
0	94	44	93	42	91	41
1	92	43	91	41	89	41
2	90	43	89	41	87	40
3	87	42	86	40	84	40
4	85	42	84	40	82	39
5	83	42	82	39	80	39
6	80	41	79	39	77	38
7	78	41	77	38	75	38
8	75	40	75	38	72	37
9	75	40	75	38	72	37
10	75	40	75	38	72	37
11	75	40	75	38	72	37
12	75	40	75	38	72	37

UWAGA:

Dopuszczalne odchylenie średniodobowej wartości temp. Tz +2% i -5% zgodnie z rozp. MG z dn. 15.01.2007r. Dz. Ust. 16 poz.92

Prezes Zarządu Szczecińskiej Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.

Mariusz Majkut



ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

Karta informacyjna węzła
Metryka informacyjna węzła

1. OPIS TECHNICZNY.

- 1.1. Przedmiot opracowania
- 1.2. Podstawa opracowania
- 1.3. Zakres opracowania
- 1.4. Technologia węzła
- 1.5. Konstrukcja węzła
- 1.6. Zastosowanie

2. OBLICZENIA.

- 2.1 Dane wyjściowe do obliczeń (wg. Warunków Technicznych dostawy ciepła).
- 2.2 Dobór wymiennika c.o. wg oprogramowania producenta.
- 2.3 Dobór wymiennika c.w.u. wg oprogramowania producenta.
- 2.4. Natężenie przepływu wody sieciowej:
 - 2.4.1. Natężenie przepływu wody sieciowej w module c.o.
 - 2.4.2. Natężenie przepływu wody sieciowej w module c.w.u.
 - 2.4.3. Natężenie przepływu wody sieciowej w module wspólnym:
- 2.5. Natężenie przepływu wody instalacyjnej.
 - 2.5.1. Natężenie przepływu wody instalacyjnej w module c.o.
 - 2.5.2. Natężenie przepływu wody instalacyjnej w module c.w.u.
- 2.6 Dobór średnic przewodów.
 - 2.6.1 Dobór średnic przewodów po stronie sieciowej.
 - 2.6.1.1 Dobór średnic przewodów po stronie sieciowej w module c.o.
 - 2.6.1.2 Dobór średnic przewodów po stronie sieciowej w module c.w.u.
 - 2.6.1.3 Dobór średnic przewodów po stronie sieciowej w module wspólnym
 - 2.6.2 Dobór średnic przewodów po stronie instalacyjnej.
 - 2.6.2.1 Dobór średnic przewodów po stronie instalacyjnej w module c.o.
 - 2.6.2.2 Dobór średnic przewodów po stronie instalacyjnej w module c.w.u.
- 2.7 Dobór urządzeń po stronie sieciowej węzła cieplnego.
 - 2.7.1 Dobór filtra sieciowego.
 - 2.7.2 Straty ciśnienia po stronie sieciowej.
 - 2.7.2.1 Straty ciśnienia po stronie sieciowej w obiegu c.o.
 - 2.7.2.2 Straty ciśnienia po stronie sieciowej w obiegu c.w.u.
 - 2.7.2.3 Straty ciśnienia po stronie sieciowej w obiegu wspólnym
 - 2.7.3 Dobór zaworów regulacyjnych.
 - 2.7.3.1 Dobór zaworu regulacyjnego dla obiegu c.o.
 - 2.7.3.1 Dobór zaworu regulacyjnego dla obiegu c.w.u.
 - 2.7.4 Dobór regulatora różnicy ciśnień.
- 2.8 Dobór urządzeń po stronie instalacji c.o.
 - 2.8.1 Dobór filtra po stronie instalacji c.o.
 - 2.8.2 Suma strat ciśnienia po stronie instalacji c.o.
 - 2.8.4 Dobór pompy obiegowej c.o.
 - 2.8.5 Zabezpieczenie węzła oraz instalacji c.o.
 - 2.8.5.1 Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o.
 - 2.8.5.2 Dobór naczynia wzbiorczego instalacji c.o.
- 2.9 Dobór urządzeń po stronie instalacji c.w.u.
 - 2.9.1 Suma strat ciśnienia po stronie instalacji c.w.u.
 - 2.9.2 Zabezpieczenie węzła oraz instalacji c.w.u.

3. Układ automatycznej regulacji.

- 3.1 Dobór regulatora pogodowego.
- 3.2 Dobór czujników temperatury.
 - 3.2.2 Czujnik temperatury zasilania instalacji c.w.u.
 - 3.2.3 Czujnik temperatury zewnętrznej:
- 3.3.3. Wytyczne elektryczne.

4. Zestawienie urządzeń i armatury w węźle cieplnym:

5. Część rysunkowa:

- 5.1. Plan sytuacyjny lokalizacja węzła cieplnego
- 5.2. Schemat technologiczny węzła cieplnego
- 5.3. Rzut pomieszczenia węzła cieplnego
- 5.4. Przekrój węzła cieplnego

6. Załącznik

- 6.1. Karta doboru wymiennika c.o.
- 6.2. Karta doboru wymiennika c.w.u. lato
- 6.3. Karta doboru pompy c.o. i c.t.

Karta informacyjna:

Obiekt: „PRZEBUDOWA BUDYNKU BIBLIOTEKI

Adres: 71-622 SZCZECIN; PLAC MATKI TERESY Z KALKUTY 8,
DZIAŁKI NR 13/8, 13/10, 13/11 OBRĘB 1017

Inwestor: MIEJSKA BIBLIOTEKA PUBLICZNA W SZCZECINIE
71-302 SZCZECIN; UL. J. HOENE-WROŃSKIEGO 1

Instalacja centralnego ogrzewania:

1. Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie mocy cieplnej.....51,0 kW
2. Parametry obliczeniowe instalacji c.o.:.....75/55°C
3. Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji na głównych rozdzielaczach instalacji 30 kPa
4. Przepływ wody instalacyjnej.....2,25 m³/h
5. Pojemność zładu instalacji.....0,5 m³
6. Ciśnienie statyczne instalacji.....17 m H₂O
7. Materiał z jakiego jest wykonana instalacja wewnętrzna (stal – tworzywa sztuczne). PE/AL/PE
8. Średnica rozdzielacza i ilość odgałęzień instalacji z rozdzielacza: 1 odejście dn32
9. Opis sposobu regulacji...automatyczne zawory równoważące podpionowe, termostaty grzejnikowe

Instalacja wentylacji:

1. Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie mocy cieplnej.....41kW
2. Parametry obliczeniowe instalacji.....75/55°C
3. Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji.....35 kPa
4. Przepływ wody instalacyjnej.....1,80 m³/h
5. Pojemność zładu instalacji.....0,15 m³
6. Ciśnienie statyczne instalacji.....17 m.H₂O
7. Materiał z jakiego jest wykonana instalacja wewnętrzna (stal – tworzywa sztuczne)..... PE/AL/PE
8. Średnica rozdzielacza i ilość odgałęzień instalacji z rozdzielacza..... 1 odejście dn32
9. Opis sposobu regulacji...automatyczne zawory równoważące, zawór trójdrogowy przy odbornikach z pompą mieszającą

Zapotrzebowanie ciepłej wody użytkowej:

1. Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie mocy cieplnej na c.w.u.....40 kW
2. Średnie godzinowe zapotrzebowanie mocy cieplnej na c.w.u.....6 kW
3. Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji cyrkulacji.....15 kPa
4. Ilość wody cyrkulacyjnej.....150 kg/h

Podać sposób obliczeń zapotrzebowania godzinowego i średniego:..... $Q_{hmax}=q_{hmax} \cdot C_w \cdot dt$,
 $Q_{sr}=q_{sr} \cdot C_w \cdot dt$,

Data 02.2017 Szczecin

(podpis i pieczęć osoby uprawnionej)

Metryka informacyjna węzła:

1. Miejsce podłączenia: **sieć ciepłownicza 2xDn65mm w technologii kanałowej**
2. Średnica przyłącza: **2xDN32**
3. Rodzaj węzła cieplnego: **wymiennikowy**
4. Wymagane ciśnienie dyspozycyjne: **100 kPa**
5. Przepływ wody sieciowej w okresie grzewczym: **1,44 m³/h**
6. Przepływ wody sieciowej poza okresem grzewczym: **0,77 m³/h**
7. Instalacja c.o.
 - system instalacji: **zamknięty**
 - parametry instalacji: **75/55°C**
 - wymagane ciśnienie dyspozycyjne instalacji: **47,8 kPa**
 - materiał instalacji: **PE/AL/PE**
 - ciśnienie statyczne: **17 mH₂O**
 - maksymalne obliczeniowe ciśnienie pracy: **3 bar**
8. Instalacja wentylacyjna
 - system instalacji: **zamknięty**
 - parametry instalacji: **75/55°C**
 - wymagane ciśnienie dyspozycyjne instalacji: **52,8 kPa**
 - materiał instalacji: **PE/AL/PE**
 - ciśnienie statyczne: **17 mH₂O**
 - maksymalne obliczeniowe ciśnienie pracy: **3 bar**
8. Instalacja c.w.u.
 - parametry instalacji: **55/5°C, (dezynfekcja 70°C)**
 - materiał instalacji: **PE/AL/PE**
 - maksymalne obliczeniowe ciśnienie pracy: **6 bar**

1. OPIS TECHNICZNY.

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny kompaktowego dwufunkcyjnego węzła ciepłego firmy Meibes przeznaczonego do przygotowania ciepła na potrzeby instalacji c.o. i c.w.u. dla budynku:

1.2. Podstawa opracowania

Za podstawę niniejszego opracowania posłużyły:

- Warunki Techniczne dostawy ciepła,
- obowiązujące normy i przepisy,
- ustalenia dotyczące zastosowanych urządzeń w projektowanym węźle cieplnym,
- katalogi techniczne producentów rur i armatury,

1.3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera projekt wykonawczy dwufunkcyjnego węzła ciepłego w zakresie technologicznym zgodnie ze schematem , oraz elektrycznym zgodnie ze schematem -

1.4. Technologia węzła

Projektowany węzeł cieplny posiada wymiennikowy rozdział obiegu pierwotnego (sieciowego) od obiegu wtórnego (instalacja c.o. i c.w.u.) oraz stabilizację ciśnienia dyspozycyjnego na progu modułu. Wyposażony jest również w jednolity system oczyszczania nośników ciepła z zanieczyszczeń i system odpowietrzania obiegów roboczych.

Obieg centralnego ogrzewania wymuszany jest przez pompę.

Króćce podłączeniowe wyposażone są we wskaźniki temperatury i ciśnienia.

Moc maksymalna na poziomie generowana jest dla założonych parametrów obliczeniowych.

1.5. Konstrukcja węzła

Węzeł spełnia następujące założenia konstrukcyjne:

- wykonanie naścienne
- wymiary: wys/szer/głęb: 800/650/250
- dolny system podejścia przewodów podłączeniowych,
- króćce przyłączeniowe obiegów wyposażone w kulową armaturę odcinającą,
- wskaźniki temperatury i ciśnienia,
- moduł węzła jest wykonany ze stali nierdzewnej,
- wymienniki płytowe - lutowane,
- połączenia hydrauliczne wewnątrz stacji wykonane w technologii skręcanej
- wymienniki, połączenia hydrauliczne w obrębie modułu izolowane termicznie, wysokosprawnymi izolacjami termicznymi odpornymi na degradację w zakresie temperatur roboczych,
- filtry siatkowe pełniące rolę separatorów istotnych zanieczyszczeń nośników ciepła

1.6. Zastosowanie

Węzeł cieplny będący tematem niniejszego opracowania, jest niezależnym modulem c.o. i c.w.u. pracującym samodzielnie i wyposażony jest w:

- automatykę i armaturę regulacyjną,
- stabilizację ciśnienia w wymaganym wytycznym zakresie.

Projektowany węzeł cieplny, może być montowany bezpośrednio do przyłącza sieciowego w wymiennikowniach posiadających sprawne systemy filtracji i odmulania czynnika sieciowego.

2. OBLICZENIA.

Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. wykonano zgodnie z PE-EN 12831

$Q_{CO} =$	51	kW
$Q_{Ct} =$	41	kW
SUMA=	92	kW

Zapotrzebowanie na ciepłą wodę wykonano na podstawie normy PN 92/B-01706

Założenia:

- maksymalna ilość osób przebywająca jednocześnie w budynku	70 os
- maksymalny przepływ wody ciepłej wynikający z ilości zaprojektowanych przyborów	0,35 l/s 1,3 m ³ /h
- średnia temperatura wody zimnej	10 °C
- średnia temperatura wody na wylewce ciepłej	38 °C

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę wynikające z przepływu wody

$Q_{hmax} =$	40	kW
$Q_{hsr} =$	6	kW

Średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę

2.1 Dane wyjściowe do obliczeń (wg. Warunków Technicznych dostawy ciepła).

Maksymalne ciśnienie robocze:	16 bar
Maksymalna różnica pomiędzy ciśnieniem zasilania i powrotu sieci	1 bar
Dyspozycja dla węzła 2- wymiennikowego "na przyłączy"	1 bar
Maksymalna temperatura zasilania sieci (zima)	120 °C
Temperatura powrotu do sieci (zima)	58 °C
Maksymalna temperatura zasilania sieci (lato)	70 °C
Temperatura powrotu do sieci (lato)	25 °C
Temperatura obliczeniowa zasilania instalacji c.o.	75 °C
Temperatura obliczeniowa powrotu instalacji c.o.	55 °C
Temperatura obliczeniowa zasilania instalacji c.w.u.	55 °C
Temperatura obliczeniowa wody wodociągowej	5 °C
Maksymalne ciśnienie instalacji c.o.	3 bar
Maksymalne ciśnienie instalacji c.w.u.	6 bar
Maksymalna moc dla instalacji c.o.	92 kW
Maksymalna moc dla instalacji c.w.u.	40 kW
Maksymalne opory hydrauliczne instalacji c.o.	30 kPa
Pojemność instalacji grzewczej	650 dm ³

2.2 Dobór wymiennika c.o. wg oprogramowania producenta.

Założono wymiennik firmy SWEP z grupy wymienników lutowanych.

Doboru wymiennika dokonano w oparciu o program doboru wymienników firmowany przez producentów wymienników.

Obliczeń dokonano w oparciu o zakładane parametry modułu i parametry sieci ciepłej

Wyniki doboru wymiennika przedstawione są w kartach doboru, generowanych przez program.

Wymiennik dobrano dla następujących parametrów:

moc c.o.:	$Q_{CO} =$	92	kW
przepływ sieciowy:	$V_s =$	1,32	m ³ /h
przepływ instalacyjny:	$V_{CO} =$	4,04	m ³ /h
temperatura zasilania sieci:	$T_{zs} =$	120	°C
temperatura powrotu do sieci:	$T_{ps} =$	58	°C
zakładana temperatura zasilania instalacji c.o.	$T_{ZCO} =$	75	°C
zakładana temperatura powrotu instalacji c.o.	$T_{PCO} =$	55	°C
średnice podłączenia	$DN =$	24	mm

Dobrano: **WYMIENNIK CIEPŁA SWEP B10THx50/1P-SC-S 4x1 (45)**

Spadki ciśnienia na wymienniku:

strona sieciowa:	$\Delta p_s =$	1,22	kPa
strona instalacyjna:	$\Delta p_{co} =$	9,93	kPa

Prędkości przepływu w króćcach wymiennika:

strona sieciowa:	$w =$	0,81	m/s	$w < 3\text{m/s}$ warunek spełniony
strona instalacyjna:	$w =$	2,48	m/s	$w < 3,5\text{m/s}$ warunek spełniony

2.3 Dobór wymiennika c.w.u. wg oprogramowania producenta.

Założono wymiennik firmy SWEP z grupy wymienników lutowanych.

Doboru wymiennika dokonano w oparciu o program doboru wymienników firmowany przez producentów wymienników.

Obliczeń dokonano w oparciu o zakładane parametry modułu i parametry sieci ciepłej

Wyniki doboru wymiennika przedstawione są w kartach doboru, generowanych przez program.

Wymiennik dobrano dla parametrów występujących w bardziej niekorzystnym okresie grzewczym, oraz sprawdzono dla parametrów drugiego okresu grzewczego:

Okres letni:

moc c.w.u.:	$Q_{CWU} =$	40	kW
przepływ sieciowy:	$V_s =$	0,77	m ³ /h
przepływ instalacyjny:	$V_{CWU} =$	0,69	m ³ /h
temperatura zasilania sieci:	$T_{ZS} =$	70	°C
temperatura powrotu do sieci:	$T_{PS} =$	25	°C
zakładana temperatura zasilania instalacji c.w.u.	$T_{ZCWU} =$	55	°C
zakładana temperatura wody wodociągowej	$T_{PCWU} =$	5	°C

Dobrano: **WYMIENNIK CIEPŁA SWEP B25THx20/1P-SC-S 4x1"(45)**

Spadki ciśnienia na wymienniku w okresie letnim:

strona sieciowa:	$\Delta p_s =$	5,29	kPa
strona instalacyjna:	$\Delta p_{CWU} =$	5,3	kPa

Prędkości przepływu w króćcach wymiennika w okresie letnim:

strona sieciowa:	$w =$	0,48	m/s	$w < 3\text{m/s}$	warunek spełniony
strona instalacyjna:	$w =$	0,43	m/s	$w < 3\text{m/s}$	warunek spełniony

Sprawdzenie wymiennika dla okresu zimowego:

moc c.w.u.:	$Q_{CWU} =$	40	kW
przepływ sieciowy:	$V_s =$	0,57	m ³ /h
przepływ instalacyjny:	$V_{CWU} =$	0,69	m ³ /h
temperatura zasilania sieci:	$T_{ZS} =$	120	°C
temperatura powrotu do sieci:	$T_{PS} =$	58	°C
zakładana temperatura zasilania instalacji c.w.u.	$T_{ZCWU} =$	55	°C
zakładana temperatura wody wodociągowej	$T_{PCWU} =$	5	°C

Spadki ciśnienia na wymienniku w okresie zimowym:

strona sieciowa:	$\Delta p_s =$	5,29	kPa
strona instalacyjna:	$\Delta p_{CWU} =$	5,28	kPa

Prędkości przepływu w króćcach wymiennika w okresie zimowym:

strona sieciowa:	$w =$	0,35	m/s	$w < 3\text{m/s}$	warunek spełniony
strona instalacyjna:	$w =$	0,43	m/s	$w < 3\text{m/s}$	warunek spełniony

2.4. Natężenie przepływu wody sieciowej:

2.4.1. Natężenie przepływu wody sieciowej w module c.o.:

$$V_{SCO} = \frac{Q_{CO}}{\rho C_P (T_{ZS} - T_{PS})} = 0,35 \text{ kg/s} = 1,32 \text{ m}^3/\text{h}$$

2.4.2. Natężenie przepływu wody sieciowej w module c.w.u.:

Okres letni

$$V_{SCWU} = \frac{Q_{CWU}}{\rho C_P (T_{ZS} - T_{PS})} = 0,21 \text{ kg/s} = 0,77 \text{ m}^3/\text{h}$$

Okres zimowy

$$V_{SCWU} = \frac{Q_{CWU}}{\rho C_P (T_{ZS} - T_{PS})} = 0,15 \text{ kg/s} = 0,57 \text{ m}^3/\text{h}$$

2.4.3. Natężenie przepływu wody sieciowej w module wspólnym:

Okres letni

$$V_S = \frac{Q_{CWU}}{\rho C_P (T_{ZS} - T_{PS})} = 0,21 \text{ kg/s} = 0,77 \text{ m}^3/\text{h}$$

Okres zimowy

$$V_S = \frac{Q_{CO} + Q_{CWU}}{\rho C_P (T_{ZS} - T_{PS})} = 0,40 \text{ kg/s} = 1,44 \text{ m}^3/\text{h}$$

2.5. Natężenie przepływu wody instalacyjnej.

2.5.1. Natężenie przepływu wody instalacyjnej w module c.o.:

$$V_{CO} = \frac{Q_{CO}}{\rho C_P (T_{ZCO} - T_{PCO})} = 1,10 \text{ kg/s} = 4,04 \text{ m}^3/\text{h}$$

2.5.2. Natężenie przepływu wody instalacyjnej w module c.w.u.:

$$V_{CWU} = \frac{Q_{CWU}}{\rho C_P (T_{ZCWU} - T_{PCWU})} = 0,19 \text{ kg/s} = 0,69 \text{ m}^3/\text{h}$$

2.6 Dobór średnic przewodów.

2.6.1 Dobór średnic przewodów po stronie sieciowej.

2.6.1.1 Dobór średnic przewodów po stronie sieciowej w module c.o.

Dla przepływu $V_{SCO} = 1,32 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano przewód o średnicy **DN = 25**

Prędkość przepływu $w = 0,57 \text{ m/s}$
 Jednostkowa strata ciśnienia $R = 0,182 \text{ kPa/m}$

2.6.1.2 Dobór średnic przewodów po stronie sieciowej w module c.w.u.

Dobór przeprowadzono dla przepływu występującego w okresie letnim (bardziej niekorzystnym)

Dla przepływu $V_{SCWU} = 0,77 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano przewód o średnicy **DN = 25**

Prędkość przepływu $w = 0,34 \text{ m/s}$
 Jednostkowa strata ciśnienia $R = 0,070 \text{ kPa/m}$

Sprawdzenie doboru dla okresu zimowego

Przepływ: $V_{SCWU} = 0,57 \text{ m}^3/\text{h}$
 Prędkość przepływu $w = 0,25 \text{ m/s}$
 Jednostkowa strata ciśnienia $R = 0,036 \text{ kPa/m}$

2.6.1.3 Dobór średnic przewodów po stronie sieciowej w module wspólnym

Dobór przeprowadzono dla przepływu występującego w bardziej niekorzystnym okresie grzewczym

Okres letni

Dla przepływu $V_s = 0,77 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano przewód o średnicy **DN = 25**

Prędkość przepływu $w = 0,34 \text{ m/s}$
 Jednostkowa strata ciśnienia $R = 0,065 \text{ kPa/m}$

Sprawdzenie doboru dla drugiego okresu grzewczego

Okres zimowy

Przepływ: $V_s = 1,44 \text{ m}^3/\text{h}$ 0,4

Prędkość przepływu $w = 0,82 \text{ m/s}$
 Jednostkowa strata ciśnienia $R = 0,276 \text{ kPa/m}$

2.6.2 Dobór średnic przewodów po stronie instalacyjnej.**2.6.2.1 Dobór średnic przewodów po stronie instalacyjnej w module c.o.**Dla przepływu $V_{co} = 4,04 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano przewód o średnicy **DN = 32**

Prędkość przepływu $w = 1,03 \text{ m/s}$
 Jednostkowa strata ciśnienia $R = 0,418 \text{ kPa/m}$

2.6.2.2 Dobór średnic przewodów po stronie instalacyjnej w module c.w.u.Dla przepływu $V_{cwu} = 0,69 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano przewód o średnicy **DN = 25**

Prędkość przepływu $w = 0,30 \text{ m/s}$
 Jednostkowa strata ciśnienia $R = 0,060 \text{ kPa/m}$

2.7 Dobór urządzeń po stronie sieciowej węzła ciepłego.**2.7.1 Dobór filtra sieciowego.**

Dla przepływu $V_s = 1,44 \text{ m}^3/\text{h}$ w okresie zimowym
 oraz $V_s = 0,77 \text{ m}^3/\text{h}$ w okresie letnim

dobrano filtr siatkowy firmy:

GENEBRE**FILTR SIATKOWY GWINTOWANY DN 25**

Wsp. przepływu dobrany z katalogu producenta

 $Kvs = 11 \text{ m}^3/\text{h}$

Strata ciśnienia na dobranym filtrze:

$$\Delta P_{FILTRA} = \frac{\rho}{1000} \left(\frac{V_s}{Kvs} \right)^2$$

 $\Delta P_{FILTRA} = 1,62 \text{ kPa}$

w okresie zimowym

 $\Delta P_{FILTRA} = 0,48 \text{ kPa}$

w okresie letnim

2.7.2 Straty ciśnienia po stronie sieciowej.

2.7.2.1 Straty ciśnienia po stronie sieciowej w obiegu c.o.

Miejscowe i liniowe straty ciśnienia: $\Delta P_{RUR+ARM.} = 0,94$ kPa
 Straty ciśnienia na wymienniku c.o.: $\Delta P_{WYM.S C.O.} = 1,22$ kPa

Suma strat ciśnienia w obiegu c.o.:

$$\Delta P_{S O CO} = \Delta P_{RUR+ARM.} + \Delta P_{WYM.S C.O.}$$

$$\Delta P_{S O CO} = 2,16 \text{ kPa} = 0,02 \text{ bar}$$

2.7.2.2 Straty ciśnienia po stronie sieciowej w obiegu c.w.u.

Okres letni

Miejscowe i liniowe straty ciśnienia: $\Delta P_{RUR+ARM.} = 0,26$ kPa
 Straty ciśnienia na wymienniku c.w.u.: $\Delta P_{WYM.S C.W.U.} = 5,29$ kPa

Suma strat ciśnienia w obiegu c.w.u.:

$$\Delta P_{S O CWU} = \Delta P_{RUR+ARM.} + \Delta P_{WYM.S CWU}$$

$$\Delta P_{S O CWU} = 5,55 \text{ kPa} = 0,06 \text{ bar}$$

Okres zimowy

Miejscowe i liniowe straty ciśnienia: $\Delta P_{RUR+ARM.} = 0,22$ kPa
 Straty ciśnienia na wymienniku c.w.u.: $\Delta P_{WYM.S C.W.U.} = 5,29$ kPa

Suma strat ciśnienia w obiegu c.w.u.:

$$\Delta P_{S O CWU} = \Delta P_{RUR+ARM.} + \Delta P_{WYM.S CWU}$$

$$\Delta P_{S O CWU} = 5,51 \text{ kPa} = 0,06 \text{ bar}$$

2.7.2.3 Straty ciśnienia po stronie sieciowej w obiegu wspólnym

Okres letni

Miejscowe i liniowe straty ciśnienia: $\Delta P_{RUR+ARM.} = 0,24$ kPa
 Straty ciśnienia na ciepłomierzu: $\Delta P_{CIEPL.} = 2,90$ kPa
 Straty ciśnienia na filtrze siatkowym: $\Delta P_{FILTRA} = 0,48$ kPa

Suma strat ciśnienia dla modułu wspólnego:

$$\Delta P_{S O WSP} = \Delta P_{RUR+ARM.} + \Delta P_{S O CWU} + \Delta P_{CIEPL.} + \Delta P_{FILTRA}$$

$$\Delta P_{S O WSP} = 9,17 \text{ kPa} = 0,09 \text{ bar}$$

Okres zimowy

Miejscowe i liniowe straty ciśnienia: $\Delta P_{RUR+ARM.} = 0,95$ kPa
 Straty ciśnienia na ciepłomierzu: $\Delta P_{CIEPL.} = 10,20$ kPa
 Straty ciśnienia na filtrze siatkowym: $\Delta P_{FILTRA} = 1,62$ kPa

Suma strat ciśnienia dla modułu wspólnego:

$$\Delta P_{S O WSP} = \Delta P_{RUR+ARM.} + \Delta P_{S O CO} + \Delta P_{CIEPL.} + \Delta P_{FILTRA}$$

$$\Delta P_{S O WSP} = 14,93 \text{ kPa} = 0,15 \text{ bar}$$

2.7.3 Dobór zaworów regulacyjnych.

2.7.3.1 Dobór zaworu regulacyjnego dla obiegu c.o.

Dla przepływu $V_{sco} = 1,32 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano zawór regulacyjny firmy: **SAMSON**

typ: **ZAWÓR REGULACYJNY TYP 3222 DN 15 KVS 2,5 PN25**

o średnicy: **DN = 15 mm**

Zawór w wykonaniu gwintowanym

szt. 1

Współczynnik przepływu przez dobrany zawór regulacyjny:

$$K_{VS} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Strata ciśnienia na dobranym zaworze regulacyjnym:

$$\Delta P_{ZR\ CO} = \frac{\rho}{1000} \left(\frac{V_{sco}}{K_{VS}} \right)^2 \quad \Delta P_{ZR\ CO} = 0,27 \text{ bar} = 26,79 \text{ kPa}$$

Autorytet zaworu regulacyjnego:

$$A = \frac{\Delta P_{ZR\ CO}}{\Delta P_{ZR\ CO} + \Delta P_{sco}} \quad A = 0,92$$

Prędkość przepływu w odniesieniu do średnicy nominalnej zaworu:

$$w = \frac{4 \times V_{sco}}{3600 \pi d^2} \quad w = 2,07 \text{ m/s} \quad w < 3 \text{ m/s} \quad \text{warunek spełniony}$$

Dobrano siłownik zaworu regulacyjnego bez sprężyny bezpieczeństwa

typ: **SIŁOWNIK TYP 5825-10 ELEKTRYCZNY 230V**

szt. 1

2.7.3.1 Dobór zaworu regulacyjnego dla obiegu c.w.u.

Zawór regulacyjny dobieramy dla okresu letniego.

Dla przepływu $V_{scwu} = 0,77 \text{ m}^3/\text{h}$ w okresie letnim
 oraz $V_{scwu} = 0,57 \text{ m}^3/\text{h}$ w okresie zimowym

dobrano zawór regulacyjny firmy: **SAMSON**

typ: **ZAWÓR REGULACYJNY TYP 3222 DN 15 KVS 1,6 PN 25**

o średnicy: **DN = 15 mm**

Zawór w wykonaniu gwintowanym

szt. 1

Współczynnik przepływu przez dobrany zawór regulacyjny:

$$K_{VS} = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

Strata ciśnienia na dobranym zaworze regulacyjnym:

$$\Delta P_{ZR\ cwu} = \frac{\rho}{1000} \left(\frac{V_{scwu}}{K_{VS}} \right)^2 \quad \Delta P_{ZR\ cwu} = 0,23 \text{ bar} = 23,14 \text{ kPa} \quad \text{w okresie letnim}$$

$$\Delta P_{ZR\ cwu} = 0,12 \text{ bar} = 12,36 \text{ kPa} \quad \text{w okresie zimowym}$$

Autorytet zaworu regulacyjnego:

$$A = \frac{\Delta P_{ZR\ cwu}}{\Delta P_{ZR\ cwu} + \Delta P_{sco}} \quad A = 0,79 \quad \text{w okresie letnim}$$

$$A = 0,68 \quad \text{w okresie zimowym}$$

Prędkość przepływu w odniesieniu do średnicy nominalnej zaworu:

$$w = \frac{4 \times V_{scwu}}{3600 \pi d^2} \quad w = 1,22 \text{ m/s} \quad \text{w okresie letnim}$$

$$w = 0,90 \text{ m/s} \quad \text{w okresie zimowym}$$

w < 3 m/s warunek spełniony

Dobrano siłownik zaworu regulacyjnego ze sprężyną bezpieczeństwa

typ: **SIŁOWNIK TYP 5825-10 ELEKTRYCZNY 230V**

szt. 1

2.7.4 Dobór regulatora różnicy ciśnień.

Dla przepływu $V_s = 1,44 \text{ m}^3/\text{h}$ w okresie zimowym
 oraz $V_s = 0,77 \text{ m}^3/\text{h}$ w okresie letnim

dobrano zawór regulacyjny firmy: **SAMSON**

typ: **REG RÓŻNICY CIŚ I PRZEP TYP 46-7 DN 15 kvs 4 zakres 0,2-1,0 PN 16**

o średnicy: **DN = 15 mm**

zakres nastaw: **0,5 bar**

Regulator w wykonaniu **gwintowanym**

Współczynnik przepływu przez regulator z katalogu producenta:

$$K_{vs} = 4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Strata ciśnienia na regulatorze:

$$\Delta P_{ZRR} = \frac{\rho}{1000} \left(\frac{V_s}{K_{vs}} \right)^2$$

$\Delta P_{ZRR} = 0,13 \text{ bar} =$	13,00	kPa	w okresie zimowym
$\Delta P_{ZRR} = 0,04 \text{ bar} =$	3,70	kPa	w okresie letnim

Ciśnienie dyspozycyjne na przyłączy węzła:

$$\Delta P = 1 \text{ bar}$$

Nastawa zaworu różnicy ciśnień w okresie zimowym:

$$\Delta P_{ZRRC} = \Delta P_{SOWSP} + \Delta P_{ZRCO} + \Delta P_{ZRR}$$

$$\Delta P_{ZRRC} = 0,55 \text{ bar} = \mathbf{54,72 \text{ kPa}}$$

Nastawa zaworu różnicy ciśnień w okresie letnim:

$$\Delta P_{ZRRC} = \Delta P_{SOWSP} + \Delta P_{ZRCWU} + \Delta P_{ZRR}$$

$$\Delta P_{ZRRC} = 0,36 \text{ bar} = \mathbf{35,84 \text{ kPa}}$$

Minimalna wymagana różnica ciśnień pomiędzy zasilaniem i powrotem:

$$\Delta P_{min} = \Delta P_{ZRRC} \left(\frac{V_s}{K_{vs}} \right)^2$$

$\Delta P_{min} = 0,07 \text{ bar} =$	7,09	kPa	w okresie zimowym
$\Delta P_{min} = 0,01 \text{ bar} =$	1,34	kPa	w okresie letnim

Prędkość przepływu w odniesieniu do średnicy nominalnej regulatora:

$$w = \frac{4 \times V_s}{3600 \pi d^2}$$

$w = 2,26 \text{ m/s}$	w okresie zimowym
$w = 1,22 \text{ m/s}$	w okresie letnim

$w < 3 \text{ m/s}$ warunek spełniony

Strata ciśnienia na zaworze regulatora przy 30% otwarcia zaworu w okresie zimowym

$$\Delta P_{ZRR30} = \left(\frac{V_s}{0,3 K_{vs}} \right)^2 + 0,2$$

0,2 bar - mierniczy spadek ciśnienia na zaworze

$\Delta P_{ZRR30} = 1,64 \text{ bar} =$	164,00	kPa	w okresie zimowym
$\Delta P_{ZRR30} = 0,62 \text{ bar} =$	61,59	kPa	w okresie letnim

Dopuszczalna dyspozycja różnicy ciśnień z warunku 30% stopnia otwarcia zaworu regulacyjnego:

straty ciśnienia na przyłączy	$\Delta P_{PRZ} = 8,5 \text{ kPa}$	w okresie zimowym
	$\Delta P_{PRZ} = 6,3 \text{ kPa}$	w okresie letnim

$$\Delta P_{ZRR30\%} = \Delta P_{ZRR30} + \Delta P_{ZRRC} \Delta P_{PRZ}$$

$\Delta P_{ZRR30\%} = 168,63 \text{ kPa} =$	1,69	bar	w okresie zimowym
$\Delta P_{ZRR30\%} = 63,84 \text{ kPa} =$	0,64	bar	w okresie letnim

Sprawdzenie warunku kawitacji:

Minimalne ciśnienie zasilania z sieci:

$$P_{\min} = 5,0 \text{ bar}$$

Współczynnik kawitacji dobrany z katalogu producenta:

$$z = 0,55 \text{ kPa}$$

Ciśnienie parowania cieczy wg PN-EN ISO 13788: 2003 dla temp.:

$$\begin{array}{lll} 120 \text{ }^{\circ}\text{C} & P_v = & 201,61 \text{ kPa} \quad \text{w okresie zimowym} \\ 70 \text{ }^{\circ}\text{C} & P_v = & 31,19 \text{ kPa} \quad \text{w okresie letnim} \end{array}$$

Maksymalny dopuszczalny spadek ciśnienia na zaworze:

$$\Delta P_{\text{dop.kaw.}} < z \times (P_{\min} - \Delta P_{\text{PRZ}}) - P_v$$

$$\Delta P_{\text{dop.kaw.}} = 159,46 \text{ kPa} \quad \text{w okresie zimowym}$$

$$\Delta P_{\text{dop.kaw.}} = 254,40 \text{ kPa} \quad \text{w okresie letnim}$$

Minimalne ciśnienie dyspozycyjne węża:

$$\Delta P_{\text{MIN}} = \Delta P_{\text{ZRRZ}}$$

$$\begin{array}{llll} \Delta P_{\text{MIN}} = & 54,72 & \text{kPa} < & 100 \text{ kPa} \quad \text{w okresie zimowym} \\ \Delta P_{\text{MIN}} = & 35,84 & \text{kPa} < & 100 \text{ kPa} \quad \text{w okresie letnim} \end{array}$$

2.8 Dobór urządzeń po stronie instalacji c.o.**2.8.1 Dobór filtra po stronie instalacji c.o.**

Dla przepływu $V_{co} = 4,04 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano filtr siatkowy firmy:
FILTR SIATKOWY GWINTOWANY DN 32

GENEBRE

Strata ciśnienia na dobranym filtrze:

$$\Delta P_{\text{FILTRA CO}} = \frac{\rho}{1000} \left(\frac{V_{co}}{K_{VS}} \right)^2$$

$$\Delta P_{\text{FILTRA CO}} = 4,94 \text{ kPa}$$

2.8.2 Suma strat ciśnienia po stronie instalacji c.o.

Miejscowe i liniowe straty ciśnienia:

$$\Delta P_{\text{RUR+ARM.CO}} = 2,92 \text{ kPa}$$

Straty ciśnienia na wymienniku c.o.:

$$\Delta P_{\text{WYM I C.O.}} = 9,93 \text{ kPa}$$

Straty ciśnienia na filtrze siatkowym:

$$\Delta P_{\text{FILTRA CO}} = 4,94 \text{ kPa}$$

Straty ciśnienia na zaworze zwrotnym:

$$\Delta P_{\text{ZZ CO}} = 0,00 \text{ kPa}$$

Suma strat ciśnienia po instalacji c.o.:

$$\Delta P_{CO} = \Delta P_{\text{RUR+ARM.CO}} + \Delta P_{\text{WYM I C.O.}} + \Delta P_{\text{FILTRA CO}}$$

$$\Delta P_{CO} = 17,79 \text{ kPa} = 0,18 \text{ bar}$$

2.8.4 Dobór pompy obiegowej c.o.

Natężenie przepływu w instalacji c.o.:

$$V_{co} = 4,04 \text{ m}^3/\text{h}$$

Maksymalne opory hydrauliczne obiegu instalacji c.o.

$$\Delta P_{ob\ co} = 30,00 \text{ kPa}$$

Suma strat ciśnienia w węźle po stronie instalacji c.o.:

$$\Delta P_{co} = 17,79 \text{ kPa}$$

Wydajność pompy:

$$Q_p = V_{co}$$

$$Q_p = 4,04 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = \Delta P_{ob\ co} + \Delta P_{co}$$

$$H_p = 47,79 \text{ kPa} = 4,78 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dla obliczonych parametrów pracy dobrano pompę elektroniczną

firmy: **MEIBES**

typ: **Grupa pompowa 66834.05 EA plus pompa Magna 3 32-80**

2.8.5 Zabezpieczenie węzła oraz instalacji c.o.

Zabezpieczenie węzła oraz instalacji centralnego ogrzewania przy pomocy naczynia wzbiorczego zamkniętego i zaworu bezpieczeństwa projektuje się zgodnie z PN-B-02414:1999 i DT-UC-90 WO-A/00.

2.8.5.1 Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o.

Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej:

$$p_2 = 16 \text{ bar}$$

Ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej:

$$p_1 = 3 \text{ bar}$$

Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.:

$$\rho = 965,92 \text{ kg/m}^3$$

Współczynnik zależny od różnicy ciśnień $p_2 - p_1$:

$$b = 2$$

Powierzchnia przekroju poprzecznego pojedynczego kanału dla wybranego wymiennika:

$$A = 32 \text{ mm}^2$$

Masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$M = 447,3 \times b \times A \sqrt{(p_2 - p_1) \times \rho}$$

$$M = 3,21 \text{ kg/s}$$

Rzeczywisty współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa:

$$\alpha_{crz} = 0,36$$

Dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy:

$$\alpha_c = 0,324$$

Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \sqrt{p_1 \times \rho}}}$$

$$d_0 = 23,16 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa firmy:

FLAMCO

typ: **ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA TYP Procesor 3/4" 3 BAR**

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa:

2 szt.

Zawór przeszedł badanie typu UDT 42-C-04/imp.

Sprawdzenie zaworu bezpieczeństwa według DT-UC-90 WO-A/00

Ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa:

$$r = 2163,2 \text{ KJ/kg dla } 3 \text{ bar}$$

Największa trwała moc wymiennika:

$$N = 92 \text{ kW}$$

Wymagana przepustowość zaworów bezpieczeństwa:

$$m \geq \frac{3600 \times N}{r} \quad m = 153,11 \text{ kg/h}$$

Sprawdzenie przepustowości dobrego zaworu bezpieczeństwa

$$m_{rz} = 10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times A_0 (p_1 + 0,1)$$

m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

K₁ - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem bezp.

$$K_1 = 0,532$$

K₂ - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed

$$K_2 = 1$$

α - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów

$$\alpha = 0,57$$

p₁ - maksymalne ciśnienie przed zaworem nie większe niż 1,1 ciśnienia dopuszczalnego

$$p_1 = 0 \text{ MPa}$$

A₀ - powierzchnia otworu wlotowego dobrego zaworu bezpieczeństwa

d - najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa

$$A_0 = \frac{\pi d^2}{4} \quad \begin{aligned} d &= 15 \text{ mm} \\ A_0 &= 176,63 \text{ mm}^2 \\ m_{rz} &= 230,31 \text{ kg/h} \end{aligned}$$

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa: 2 szt.

Sumaryczna przepustowość zaworów bezpieczeństwa wynosi:

$$460,61 > 153,11$$

460,61 kg/h

$$m_{rz} > m$$

Dobre zabezpieczenie spełnia wymogi Warunków UDT DT-UC-90 WO-A/00

2.8.5.2 Dobór naczynia wzbiórczego instalacji c.o.

Ciśnienie statyczne w miejscu przyłączenia naczynia wzbiórczego:

$$p_{st} = 1,7 \text{ bar}$$

Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym przeponowym:

$$p = p_{st} + 0,2 \quad p = 1,9 \text{ bar}$$

Pojemność instalacji grzewczej:

$$V = 0,65 \text{ m}^3$$

Gęstość wody instalacyjnej w temp. początkowej $t = 10^\circ\text{C}$

$$\rho_1 = 999,72 \text{ kg/m}^3$$

Przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy jej ogrzaniu od temp. początkowej $t = 10^\circ\text{C}$ do temp. wody instalacyjnej na zasilaniu

$$t_z = 75 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\Delta t = 65 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\Delta V = 0,0256 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

Pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego:

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta V$$

$$V_u = 20,47 \text{ dm}^3$$

Maksymalne ciśnienie w naczyniu wzbiórczym:

$$p_{max} = 3 \text{ bar}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiórczego:

$$V_n = V_u \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p}$$

$$V_n = 27,30 \text{ dm}^3$$

Dobrano ciśnieniowe naczynie wzbiórcze firmy:

FLAMCO

typ: NACZYNIĘ PRZEPONOWE Flexon Top 80

2.9 Dobór urządzeń po stronie instalacji c.w.u

2.9.1 Suma strat ciśnienia po stronie instalacji c.w.u

Miejscowe i liniowe straty ciśnienia:

$$\Delta P_{RUR+ARM.CWU} = 0,28 \text{ kPa}$$

Straty ciśnienia na wymienniku c.w.u:

$$\Delta P_{WYM.I.CW.U} = 5,28 \text{ kPa}$$

Suma strat ciśnienia po instalacji c.o:

$$\Delta P_{CWU} = \Delta P_{RUR+ARM.CWU} + \Delta P_{WYM.I.CW.U}$$

$$\Delta P_{CWU} = 5,56 \text{ kPa} = 0,06 \text{ bar}$$

2.9.2 Zabezpieczenie węzła oraz instalacji c.w.u.

Zabezpieczenie węzła oraz instalacji ciepłej wody przy pomocy zaworu bezpieczeństwa projektuje się zgodnie z PN-B-02414:1999 i DT-UC-90 WO-A/00.

Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej:

$$p_2 = 16 \text{ bar}$$

Ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej:

$$p_1 = 6 \text{ bar}$$

Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.:

$$\rho = 989,17 \text{ kg/m}^3$$

Współczynnik zależny od różnicy ciśnień $p_2 - p_1$:

$$b = 2$$

Powierzchnia przekroju poprzecznego pojedynczego kanału dla dobrego wymiennika:

$$A = 32 \text{ mm}^2$$

Masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$M = 447,3 \times b \times A \sqrt{(p_2 - p_1) \times \rho}$$

$$M = 2,85 \text{ kg/s}$$

Rzeczywisty współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa:

$$\alpha_{crz} = 0,20$$

Dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy:

$$\alpha_c = 0,18$$

Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \sqrt{p_1 \times \rho}}}$$

$$d_0 = 24,47 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa firmy:

FLAMCO

typ:

ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA TYP Procesor B 3/4" 6 BAR

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa:

2 szt.

Zawór przeszedł badanie typu UDT 42-C-04/imp.

Sprawdzenie zaworu bezpieczeństwa według DT-UC-90 WO-A/00

Ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa:

$$r = 2085 \text{ KJ/kg dla } 6 \text{ bar}$$

Największa trwała moc wymiennika:

$$N = 40 \text{ kW}$$

Wymagana przepustowość zaworów bezpieczeństwa:

$$m \geq \frac{3600 \times N}{r} \quad m = 69,06 \text{ kg/h}$$

Sprawdzenie przepustowości dobranego zaworu bezpieczeństwa

$$m_{rz} = 10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times A_0 (p_1 + 0,1)$$

m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

K₁ - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem bezp.

$$K_1 = 0,525$$

K₂ - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed

$$K_2 = 1$$

α - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów

$$\alpha = 0,55$$

p₁ - maksymalne ciśnienie przed zaworem nie większe niż 1,1 ciśnienia dopuszczalnego

$$p_1 = 0,66 \text{ MPa}$$

A₀ - powierzchnia otworu wlotowego dobranego zaworu bezpieczeństwa

$$A_0 = \frac{\pi d^2}{4} \quad d - \text{najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa}$$

$$d = 14 \text{ mm}$$

$$A_0 = 153,86 \text{ mm}^2$$

$$m_{rz} = 337,65 \text{ kg/h}$$

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa: 2 szt.

Sumaryczna przepustowość zaworów bezpieczeństwa wynosi:

$$675,29 > 69,06$$

675,29 kg/h

$$m_{rz} > m$$

Dobrane zabezpieczenie spełnia wymogi Warunków UDT DT-UC-90 WO-A/00

3. Układ automatycznej regulacji.

Układ automatyki oparty jest na regulatorze pogodowym firmy SAMSON.
Przed uruchomieniem wężła regulator należy sparametryzować według wytycznych użytkownika (inwestora)
Układy automatycznej regulacji temperatury obiegów grzewczych wężła będą dążyły za pomocą odpowiedniego otwarcia zaworów do uzyskania na zasilaniu instalacji temperatury zadanej zgodnej z krzywą grzewczą zależną od temperatury zewnętrznej (obieg C.O.), lub stałą wartością temperatury zadanej w obiegu C.W.U.
Regulator dodatkowo posiada funkcję nocnego obniżenia temperatury realizowanego zgodnie z czasowym harmonogramem wpisanym w regulatorze.
Układ regulacji włącza się i wyłącza w zależności od temperatury zewnętrznej (funkcja lato/zima)
W okresie letnim, raz w tygodniu na 60 sekund zostanie włączona pompa obiegowa w celu zabezpieczenia przed zastaniem.

3.1 Dobór regulatora pogodowego.

Do sterowania układem automatycznej regulacji dobrano regulator pogodowy firmy: **SAMSON**
typ: **Regulator pogodowy 5578**
Regulator zamontować należy w szafie sterowniczej.

3.2 Dobór czujników temperatury.

3.2.1 Czujnik temperatury zasilania instalacji c.o. i powroty sieć:

Dobrano czujnik temperatury firmy: **SAMSON**
typ: **CZUJNIK przylgowy 5267-2**

3.2.2 Czujnik temperatury zasilania instalacji c.w.u:

Dobrano czujnik temperatury wody firmy: **SAMSON**
typ: **CZUJNIK TEMPERATURY C.W.U. 5207-61**

3.2.3 Czujnik temperatury zewnętrznej:

Dobrano czujnik temperatury powietrza zewnętrznego firmy: **SAMSON**
typ: **Czujnik temp. Zewnętrznej 5227-2**

3.3.3. Wytyczne elektryczne.

Instalacja elektryczna wężła

Opracowanie dotyczy instalacji elektrycznej samego wężła, nie dotyczy pozostałych instalacji występujących w pomieszczeniu wężła.

Moc elektryczna wężła HW2 AF T-H 50 wynosi 157,5 W

Zasilanie wężła w energię elektryczną zaleca się doprowadzić przewodem OMYżo 3x1,5mm² 300/300V w osłonie.

Ochrona od porażeń.

System ochrony porażeniowej należy wykonać zgodnie z PN-IEC/EN-60364 wraz aktualnie obowiązującymi arkuszami.

Należy, zastosować samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez wyłączniki prądowe (oraz wyłącznik różnicowoprądowy), który powinien być zamontowany w rozdzielnicie głównej. Zacisk ochronny rozdzielnic należy połączyć z żyłą PE przewodu zasilającego oraz z konstrukcją wężła.

Przed uruchomieniem instalacji elektrycznej wężła należy wykonać niezbędne pomiary elektryczne rezystancji izolacji przewodów i kabla zasilającego, rezystancji uziemienia, sprawdzić wyłączników różnicowo - prądowych.



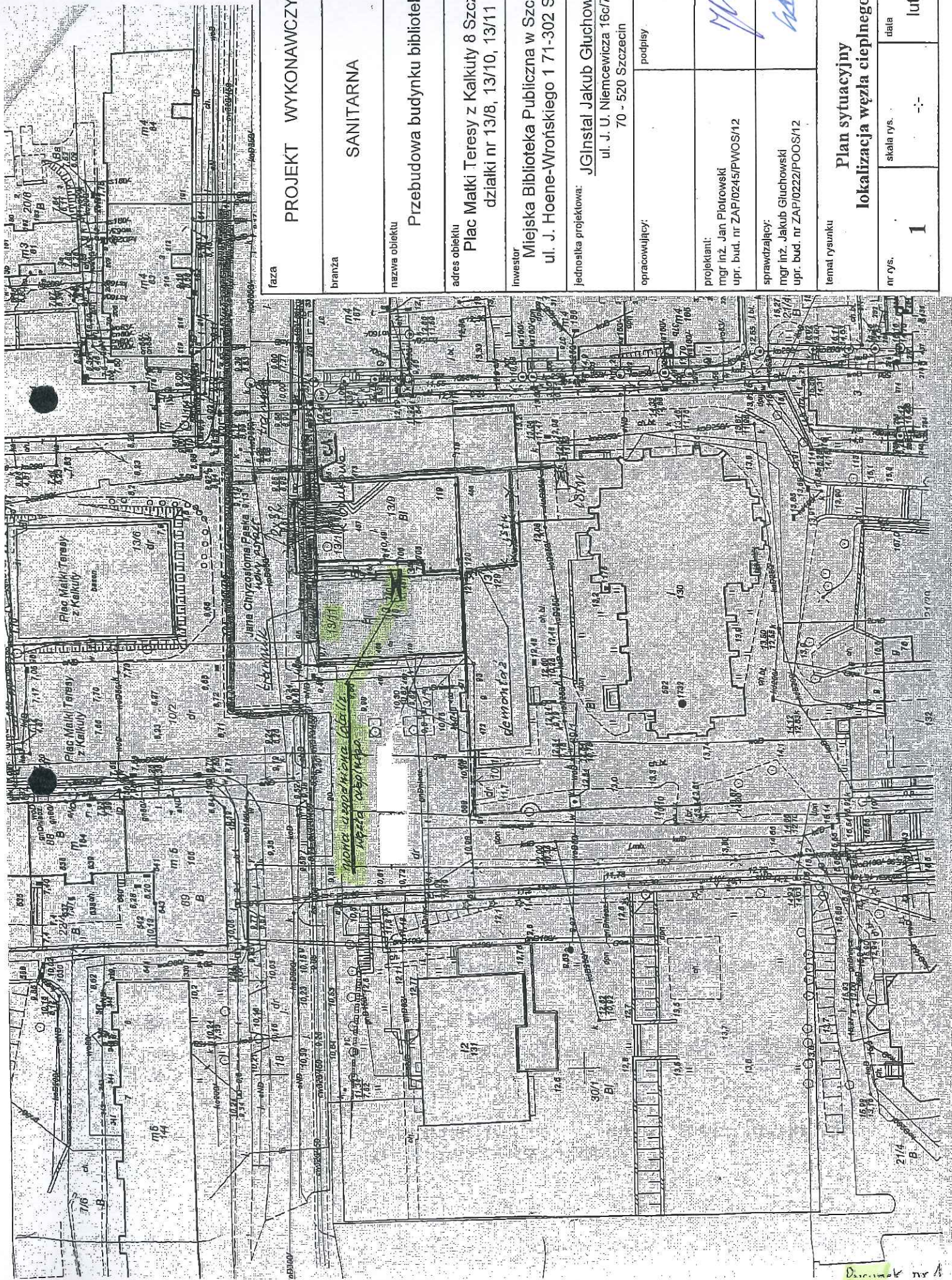
Szczecin

4. Zestawienie urządzeń i armatury w węźle cieplnym:

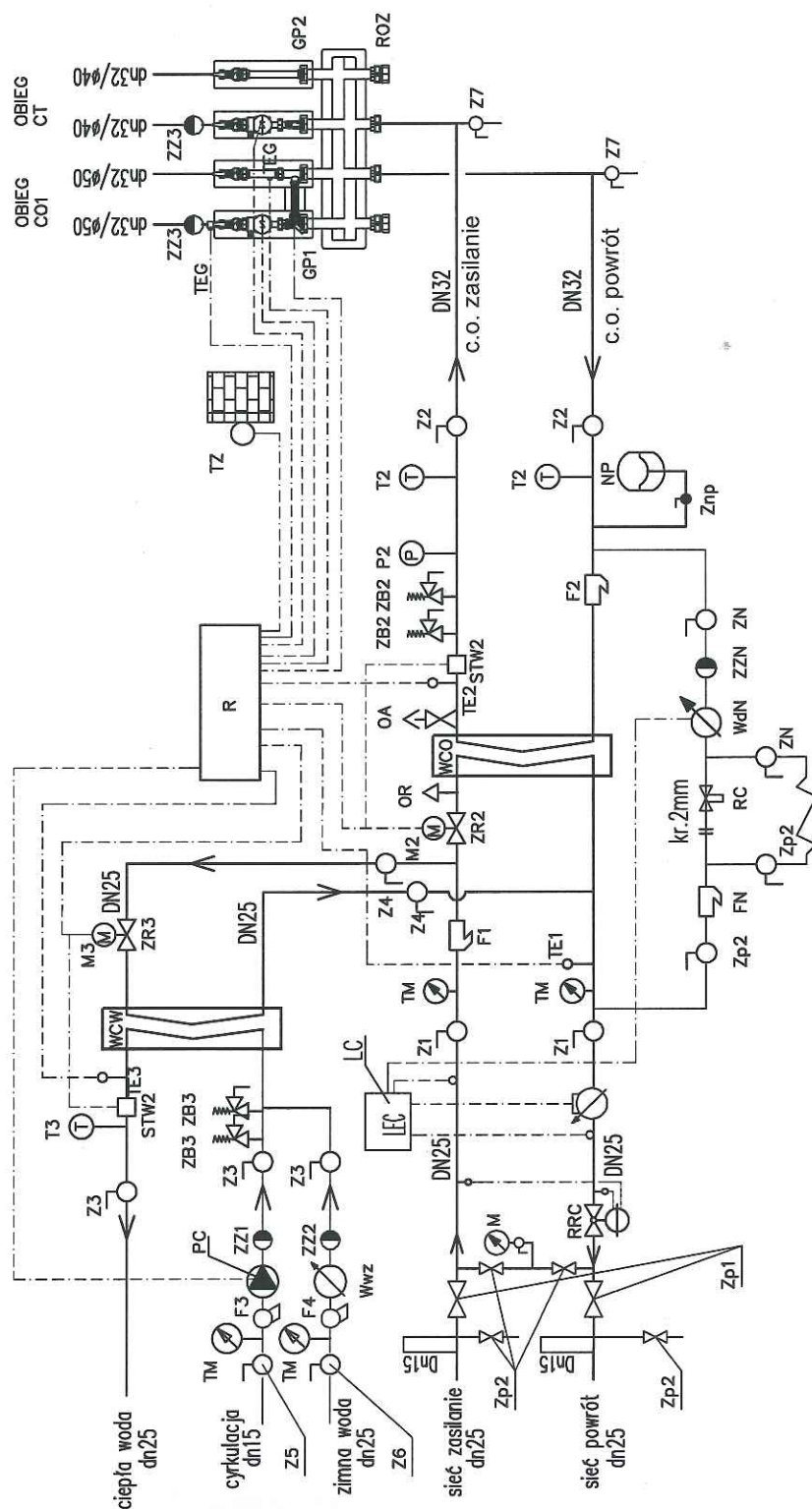
HW2S 92-40 AF

L.P.	Oznaczenie	Nazwa urządzenie	Producent	Sposób montażu	Ilość
Część Wysokoparametrowa					
1	WCO	WYMIENNIK CIEPŁA SWEP B10THx50/1P-SC-S 4x1 (45)	SWEP	-	1
2	WCW	WYMIENNIK CIEPŁA SWEP B25THx20/1P-SC-S 4x1"(45)	SWEP	-	1
3	ZR2	ZAWÓR REGULACYJNY TYP 3222 DN 15 KVS 2,5 PN25	SAMSON	GWINT	1
4	M2	SIŁOWNIK TYP 5825-10 ELEKTRYCZNY 230V	SAMSON	-	1
5	ZR3	ZAWÓR REGULACYJNY TYP 3222 DN 15 KVS 1,6 PN 25	SAMSON	GWINT	1
6	M3	SIŁOWNIK TYP 5825-10 ELEKTRYCZNY 230V	SAMSON	-	1
7	RRC	REG RÓŻNICY CIŚ I PRZEP TYP 46-7 DN 15 kvs 4 zakres 0,2-1,0 PN 16	SAMSON	GWINT	1
8	LC	MULTICALL 602 UF54 qn 1,5 m3/h 110mm G 3/4" powrót+RADIO	KAMSTRUP	GWINT	1
9	F1	FILTR SIATKOWY GWINTOWANY DN 25	GENEBRE	GWINT	1
10	Z1+Z1A	ZAWÓR KULOWY DO WSPAWANIA DN 25 PN25 150C	BROEN	SPAW	2
11	Z4	KUREK KULOWY DO WODY GWINT GW/GW DN 25 PN30	GENEBRE	GWINT	2
12	TM	WSKAŹNIK PODWÓJNY CIŚNIENIA 16bar I TEMPERATURY 130C	WIKI	-	2
13	M	MANOMETR TECHNICZNY 0-1,6 Mpa	WIKI	-	1
14	OR	ODPOWIEDZNIK RĘCZNY	MEIBES	-	1
15	Zp1	ZAWÓR KULOWY DO WSPAWANIA DN25 PN25 150C	BROEN	SPAW	2
16	Zp2	ZAWÓR KULOWY DO WSPAWANIA DN15 PN25 150C	BROEN	SPAW	2
Część Niskoparametrowa c.o.					
17	GP1	Grupa pompowa 66834.05 EA plus pompa Magna 3 32-80	MEIBES	-	1
18	GP1	Siłownik do grupy pompowej 66341	MEIBES	-	1
19	GP2	Grupa pompowa 66814.64 z pompą Magna 3 32-60	MEIBES	-	1
20	TEG	CZUJNIK przylgowy 5267-2	MEIBES	-	2
21	ROZ	Rozdzielacz do montażu ściennego rozstaw osi 200 mm 66301.80	MEIBES	-	1
22	ROZ	Konsola ścienna do rozdzielacza 66337.10	MEIBES	-	1
23	F2	FILTR SIATKOWY GWINTOWANY DN 32	GENEBRE	GWINT	1
24	ZB2	ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA TYP Procesor 3/4" 3 BAR	FLAMCO	GWINT	2
25	T2	TERMOMETR 0-120C	WIKI	GWINT	2
26	Z2	KUREK KULOWY DO WODY GWINT GW/GW DN 32 PN30	GENEBRE	GWINT	2
27	P2	MANOMETR 0-4 bar	MEIBES	-	1
28	OA	ODPOWIEDZNIK AUTOMATYCZNY	MEIBES	-	1
29	PNW	NACZYNIĘ PRZEPONOWE Flexon Top 80	FLAMCO	-	1
30	ZZ3	ZAWÓR ZWROTNY DN32	-	GWINT	2
31	Z7	ZAWÓR KULOWY DO WSPAWANIA DN 15 PN25 150C	BROEN	SPAW	2
32	Znp	Zawór odcinający DN25	FLAMCO	GWINT	1
Część Niskoparametrowa c.w.u., z.w.					
33	ZB3	ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA TYP Procesor B 3/4" 6 BAR	FLAMCO	GWINT	2
34	F3	FILTR SIATKOWY GWINTOWANY DN 15	WIKI	GWINT	1
35	T3	TERMOMETR 0-120C	SIMPLEX	GWINT	1
36	Z3	KUREK KULOWY DO WODY GWINT GW/GW DN 25 PN30	GENEBRE	GWINT	3
37	PC	POMPA CYRKULACYJNA UP 20-30 N	GRUNDFOS	-	1
38	Wwz	WODOMIERZ DN20, Q3, (Qn=2,5m3/g GUM), dn20	ROSSWEINER	GWINT	1
39	Z5	ZAWÓR KULOWY MUFOWY PN 10 DO WODY CIEPŁEJ DN15	GENEBRE	GWINT	1
40	Z6	ZAWÓR KULOWY MUFOWY PN 10 DO WODY ZIMNEJ DN25	GENEBRE	GWINT	1
41	F3	FILTR SIATKOWY DO WODY CIEPŁEJ PN10 DN15	-	-	1
42	F4	FILTR SIATKOWY DO WODY ZIMNEJ PN10 DN25	-	-	1
43	ZZ1	ZAWÓR ZWROTNY DN15	-	GWINT	1
44	ZZ2	ZAWÓR ZWROTNY DN25	-	GWINT	1
Układ regulacji automatycznej					
45	R	Regulator pogodowy 5578	SAMSON	-	1
46	STW2	5343-2 Czujnik temp bezpieczeństwa zanurzeniowy STW 80MM 40-100C	SAMSON	-	1
47	STW3	5343-4 Czujnik temp bezpieczeństwa zanurzeniowy STW 80MM 35-95C	SAMSON	-	1
48	TE1	CZUJNIK przylgowy 5267-2	SAMSON	-	1
49	TE2	CZUJNIK przylgowy 5267-2	SAMSON	-	1
50	TE3	CZUJNIK TEMPERATURY C.W.U. 5207-61	SAMSON	-	1
51	TZ	Czujnik temp. Zewnętrznej 5227-2	SAMSON	-	1
Układ uzupełniania zładu					
52	Zp2	ZAWÓR KULOWY DO WSPAWANIA DN15 PN25 150C	BROEN	SPAW	2
53	ZN	KUREK KULOWY DO WODY GWINT GW/GW DN 15 PN30	GENEBRE	GWINT	2
54	FN	FILTR SIATKOWY GWINTOWANY DN 15	GENEBRE	GWINT	1
55	WdN	WODOMIERZ DO WODY CIEPŁEJ Z MODUŁEM RADIOWYM Qn=1,5m3/h DN15, 90°C AQUARIUS V3	MIROMETR	GWINT	1
56	ZZN	ZAWÓR ZWROTNY GWINTOWANY DN15	GENEBRE	GWINT	1
57	KR	KRYZA DŁAWIĄCA 2mm	MEIBES	GWINT	1

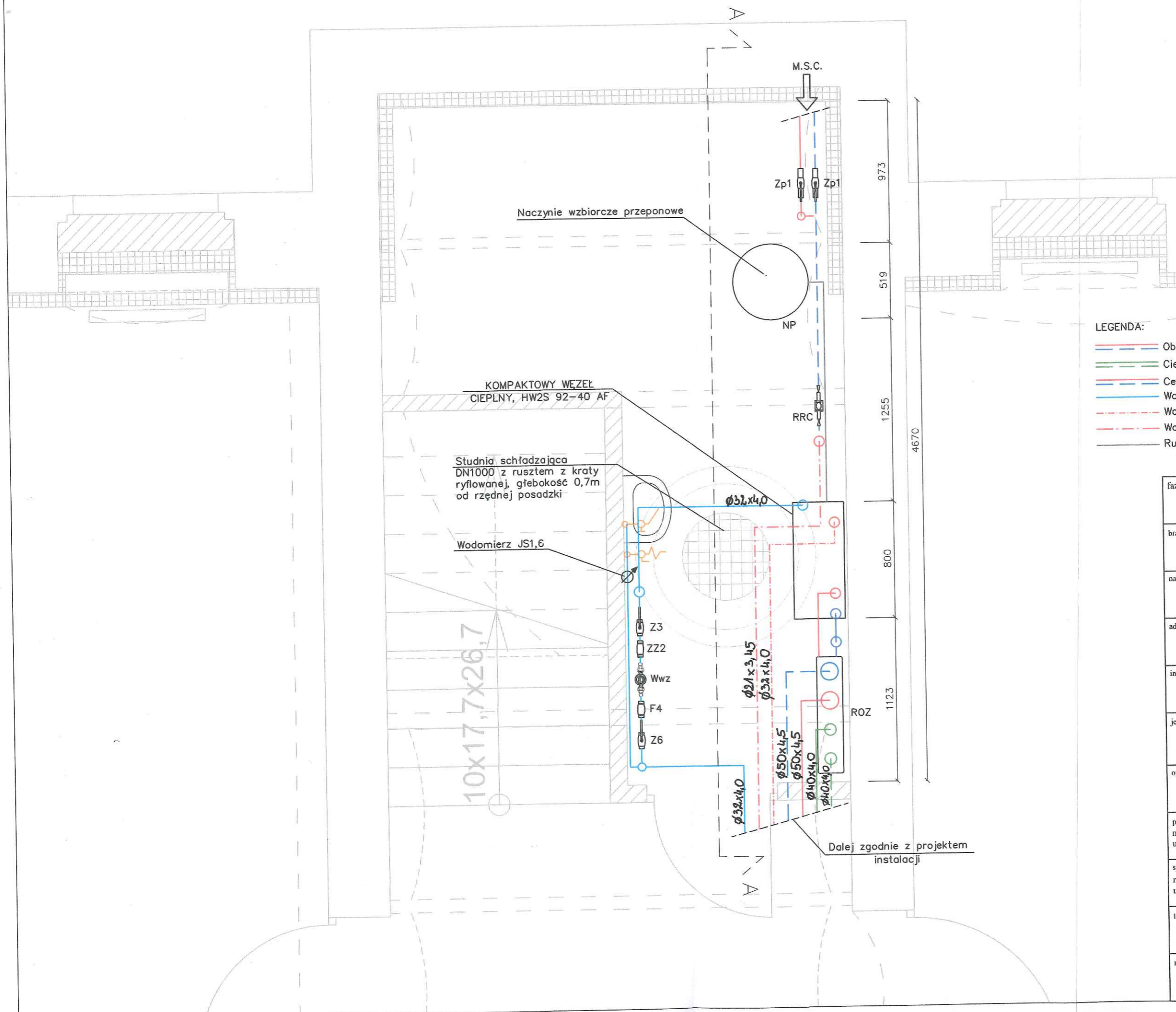
L.P.	Oznaczenie	Nazwa urządzenie	Producent	Sposób montażu	Ilość
Układ uzupełniania zładu					
58	RC	REDUKTOR BEZPOŚREDNIEGO DZIAŁANIA TYP 44-1B PN 16 DN 15 KVS 3,2, nastawa 1-3 bar	SAMSON	GWINT	1
Pozostałe elementy					
59		Przewody węża z rury ze stali nierdzewnej typu Infoflex	MEIBES	-	1
60		Izolacja na przewody typu Aeroflex	RAMT	-	1



faza		PROJEKT WYKONAWCZY	
branża		SANITARNA	
nazwa obiektu		Przebudowa budynku biblioteki	
adres obiektu		Plac Matki Teresy z Kalkuty 8 Szczecin działki nr 13/8, 13/10, 13/11	
inwestor		Miejska Biblioteka Publiczna w Szczecinie ul. J. Hoene-Wrońskiego 1 71-302 Szczecin	
jednostka projektowa:		JGInstal Jakub Gluchowski ul. J. U. Niemcewicza 16c/7, 70 - 520 Szczecin	
opracowujacy:		podpisy	
projektant:		mgr inż. Jan Piotrowski upr. bud. nr ZAP/0245/PWOS/12	
sprawdzajacy:		mgr inż. Jakub Gluchowski upr. bud. nr ZAP/0222/POOS/12	
temat rysunku		Plan sytuacyjny lokalizacja węzła cieplnego	
nr rys.	1	skala rys.	-:-
		data	luty 2017



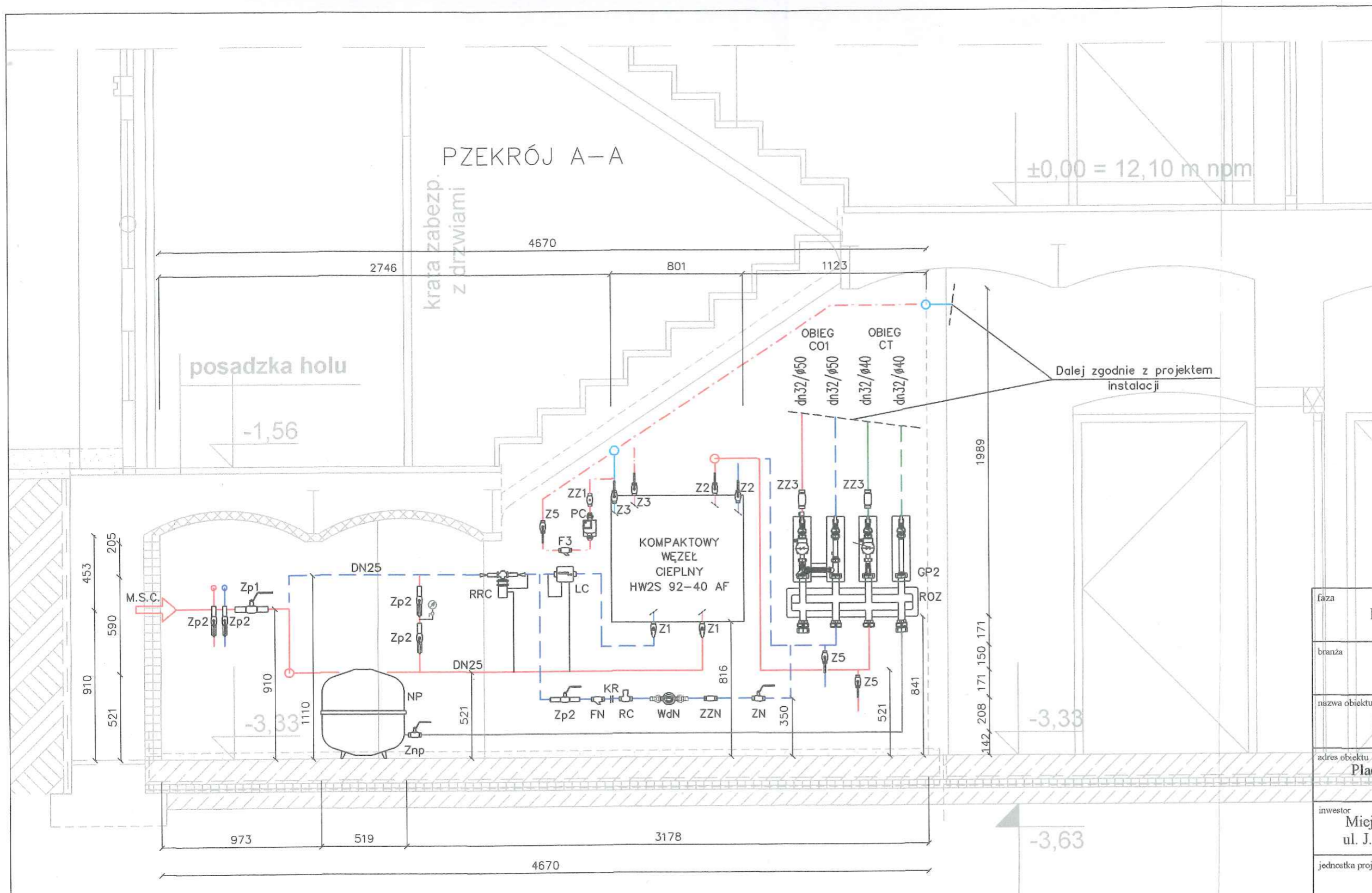
faza	PROJEKT WYKONAWCZY		
branża	SANITARNA		
nazwa obiektu	Przebudowa budynku biblioteki		
adres obiektu	Plac Matki Teresy z Kalkuty 8 Szczecin działki nr 13/8, 13/10, 13/11		
inwestor	Miejska Biblioteka Publiczna w Szczecinie ul. J. Hoene-Wrońskiego 1 71-302 Szczecin		
jednostka projektowa:	JGInstal Jakub Gluchowski ul. J. U. Niemcewicza 16c/7, 70 - 520 Szczecin		
opracowujący:	podpisy		
projektant:	mgr inż. Jan Piotrowski upr. bud. nr ZAP/0245/PWOS/12		
sprawdzający:	mgr inż. Jakub Gluchowski upr. bud. nr ZAP/0222/POOS/12		
temat rysunku	Schemat technologiczny węzła HW2S 92-40AF		
nr rys.	2	skala rys.	-
		data	luty 2017



LEGENDA:



- Obieg pierwotny węzła cieplnego zasilanie/powrót
- Ciepło technologiczne zasilanie/powrót
- Centralne ogrzewanie zasilanie/powrót
- Woda zimna
- Woda ciepła
- Woda cyrkulacyjna
- Rura zbiorcza

faza	PROJEKT WYKONAWCZY	
branża	SANITARNA	
nazwa obiektu	Przebudowa budynku biblioteki	
adres obiektu	Plac Matki Teresy z Kalkuty 8 Szczecin działki nr 13/8, 13/10, 13/11	
inwestor	Miejska Biblioteka Publiczna w Szczecinie ul. J. Hoene-Wrońskiego 1 71-302 Szczecin	
jednostka projektowa:	JGInstal Jakub Głuchowski ul. J. U. Niemcewicza 16c/7, 70 - 520 Szczecin	
opracowujący:	podpisy	
projektant: mgr inż. Jan Piotrowski upr. bud. nr ZAP/0245/PWOS/12	[Signature]	
sprawdzający: mgr inż. Jakub Głuchowski upr. bud. nr ZAP/0222/POOS/12	[Signature]	
temat rysunku	RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO	
nr rys.	skala rys.	data
5.3.	1:25	luty 2017



LEGENDA:

- Obieg pierwotny węzła cieplnego zasilanie/powrót
- Ciepło technologiczne zasilanie/powrót
- Centralne ogrzewanie zasilanie/powrót
- Woda zimna
- Woda ciepła
- Woda cyrulacyjna
- Rura wzbiorcza

faza	PROJEKT WYKONAWCZY	
branża	SANITARNA	
nazwa obiektu	Przebudowa budynku biblioteki	
adres obiektu	Plac Matki Teresy z Kalkuty 8 Szczecin działki nr 13/8, 13/10, 13/11	
inwestor	Miejska Biblioteka Publiczna w Szczecinie ul. J. Hoene-Wrońskiego 1 71-302 Szczecin	
jednostka projektowa:	JGInstal Jakub Głuchowski ul. J. U. Niemcewicza 16c/7, 70 - 520 Szczecin	
opracowujący:	podpisy	
projektant: mgr inż. Jan Piotrowski upr. bud. nr ZAP/0245/PWOS/12		
sprawdzający: mgr inż. Jakub Głuchowski upr. bud. nr ZAP/0222/POOS/12		
temat rysunku	PRZEKRÓJ WĘZŁA CIEPŁOWNICZEGO	
nr rys.	5.4.	skala rys.
		1:25
		data
		luty 2017



SSP G7
(v 7.0.3.72)

SINGLE PHASE - Design
TYP WYMIENNIKA CIEPŁA : B10THx50/1P

Medium strona 1 : Woda
Medium strona 2 : Woda

Flow Type : Counter-Current

Side 1 : Inner Circuit
Side 2 : Outer Circuit

SSP Alias : B10T

WARUNKI PRACY

		STRONA 1	STRONA 2
Moc cieplna	kW	92,00	
Temperatura wejściowa	°C	120,00	55,00
Temperatura wyjściowa	°C	58,00	75,00
Przepływ	kg/s	0,3528	1,098
Max. spadek ciśnienia	kPa	20,0	20,0
Jedn. przenoszenia ciepła		3,998	1,290

PŁYTOWY WYMIENNIK CIEPŁA

		STRONA 1	STRONA 2
Całkowita powierzchnia wymiany ciepła	m ²	1,49	
Strumień ciepła	kW/m ²	61,8	
Średnia log. różnica temperatur	K	15,51	
Śr. wsp. wymiany ciepła (wynikowy/wymagany)	W/m ² , °C	4140/3990	
Spadek ciśnienia - całkowity*	kPa	1,22	9,93
- w podłączeniach	kPa	0,304	2,92
Średnica podłączenia	mm	24,0/24,0 (górze/dół)	24,0/24,0 (górze/dół)
Ilość kanałów		24	25
Ilość płyt		50	
Przewymiarowanie	%	4	
Współczynnik zanieczyszczenia	m ² , °C/kW	0,009	
Liczba Reynoldsa		817,3	1793
Obszar średnią prędkość portu	m/s	0,807	2,48
Prędkość w podłączeniach	m/s	0,807/0,807 (górze/dół)	2,48/2,48 (górze/dół)

WŁASNOŚCI FIZYCZNE

		STRONA 1	STRONA 2
Temperatura odniesienia	°C	89,00	65,00
Lepkość	cP	0,318	0,434
Lepkość - ścianka	cP	0,383	0,391
Gęstość	kg/m ³	966,1	980,5
Ciepło właściwe	kJ/kg, °C	4,206	4,188
Przewodność cieplna	W/m, °C	0,6748	0,6590
Largest wall temperature difference	K	3,71	
Min. temperatura media na ścianke	°C	56,17	55,92
Max. temperatura media na ścianke	°C	92,57	88,86
Wsp. wymiany ciepła	W/m ² , °C	6800	13500
Average wall temperature	°C	74,10	72,53
Prędkość w kanałach	m/s	0,0673	0,198
Shear stress	Pa	3,79	28,8

Disclaimer: Data used in this calculation is subject to change without notice. SWEP strives to use "best practice" for the calculations leading to the above results. Calculation is intended to show thermal and hydraulic performance, no consideration has been taken to mechanical strength of the product. Product restrictions - such as pressure, temperatures and corrosion resistance- can be found in SWEP product sheets and other technical documentation. SWEP may have patents, trademarks, copyrights or other intellectual property rights covering subject matter in this document. Except as expressly provided in any written license agreement from SWEP, the furnishing of this document does not give you any license to these patents, trademarks, copyrights, or other intellectual property. To the maximum extent permitted by applicable law, the software, the calculations and the results are provided without warranties of any kind, whether express or implied. No advice or information obtained through use of the software (including information provided in the results), will create any warranty not expressly stated in the applicable license terms. Without limiting the foregoing, SWEP does not warrant that the content (including the calculations and the results) is accurate, reliable or correct. SWEP does not warrant that any system comprising heat exchanger and other components, installed on the basis of calculations in this software, will meet your requirements or function to your satisfaction or expectations.

Note :

*Excluding pressure drop in connections.



RTTDGTLRX2HL3CFPIMQ6LGGNZIWPRSAXMCEG75Y



A DOVER COMPANY

SSP G7
(v 7.0.3.67)

SINGLE PHASE - Design

TYP WYMIENNIKA CIEPŁA : B25Hx20/1P

Medium strona 1 : Woda
Medium strona 2 : Woda

Flow Type : Counter-Current

Side 1 : Outer Circuit
Side 2 : Inner Circuit

SSP Alias : B25

WARUNKI PRACY

		STRONA 1	STRONA 2
Moc cieplna	kW	40,00	
Temperatura wejściowa	°C	70,00	5,00
Temperatura wyjściowa	°C	25,00	55,00
Przepływ	kg/s	0,2126	0,1914
Max. spadek ciśnienia	kPa	20,0	22,0
Jedn. przenoszenia ciepła		2,589	2,877

PŁYTOWY WYMIENNIK CIEPŁA

		STRONA 1	STRONA 2
Całkowita powierzchnia wymiany ciepła	m ²	1,13	
Strumień ciepła	kW/m ²	35,3	
Średnia log. różnica temperatur	K	17,38	
Śr. wsp. wymiany ciepła (wynikowy/wymagany)	W/m ² , °C	3060/2030	
Spadek ciśnienia - całkowity*	kPa	5,29	5,28
- w podłączeniach	kPa	0,106	0,0851
Średnica podłączenia	mm	24,0/24,0 (górze/dół)	24,0/24,0 (górze/dół)
Ilość kanałów		10	9
Ilość płyt		20	
Przewymiarowanie	%	51	
Współczynnik zanieczyszczenia	m ² , °C/kW	0,158	
Liczba Reynoldsa		659,1	471,7
Obszar średnią prędkość portu	m/s	0,475	0,425
Prędkość w podłączeniach	m/s	0,475/0,475 (górze/dół)	0,425/0,425 (górze/dół)

WŁASNOŚCI FIZYCZNE

		STRONA 1	STRONA 2
Temperatura odniesienia	°C	47,50	30,00
Lepkość	cP	0,571	0,798
Lepkość - ścianka	cP	0,657	0,672
Gęstość	kg/m ³	989,2	995,7
Ciepło właściwe	kJ/kg, °C	4,180	4,179
Przewodność cieplna	W/m, °C	0,6405	0,6154
Largest wall temperature difference	K	2,21	
Min. temperatura media na ścianke	°C	16,50	14,29
Max. temperatura media na ścianke	°C	63,63	61,97
Wsp. wymiany ciepła	W/m ² , °C	7210	6590
Average wall temperature	°C	39,70	38,54
Prędkość w kanałach	m/s	0,0951	0,0945
Shear stress	Pa	10,8	10,9

Disclaimer: Data used in this calculation is subject to change without notice. SWEP strives to use "best practice" for the calculations leading to the above results. Calculation is intended to show thermal and hydraulic performance, no consideration has been taken to mechanical strength of the product. Product restrictions - such as pressure, temperatures and corrosion resistance- can be found in SWEP product sheets and other technical documentation. SWEP may have patents, trademarks, copyrights or other intellectual property rights covering subject matter in this document. Except as expressly provided in any written license agreement from SWEP, the furnishing of this document does not give you any license to these patents, trademarks, copyrights, or other intellectual property. To the maximum extent permitted by applicable law, the software, the calculations and the results are provided without warranties of any kind, whether express or implied. No advice or information obtained through use of the software (including information provided in the results), will create any warranty not expressly stated in the applicable license terms. Without limiting the foregoing, SWEP does not warrant that the content (including the calculations and the results) is accurate, reliable or correct. SWEP does not warrant that any system comprising heat exchanger and other components, installed on the basis of calculations in this software, will meet your requirements or function to your satisfaction or expectations.

Note :

*Excluding pressure drop in connections.

GRUNDFOS 

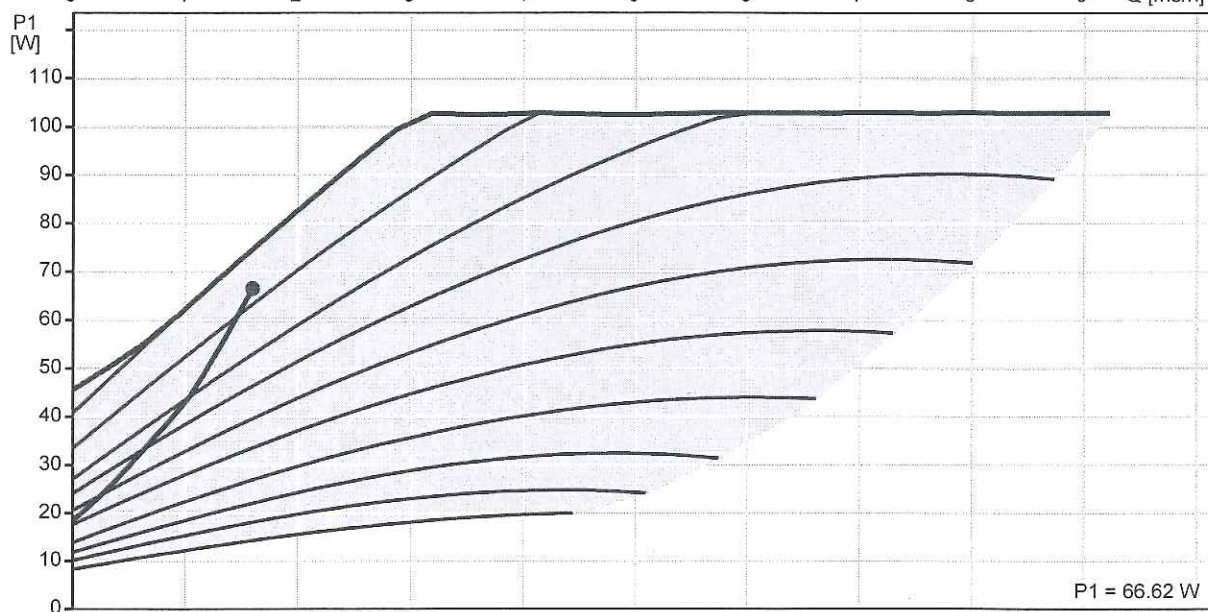
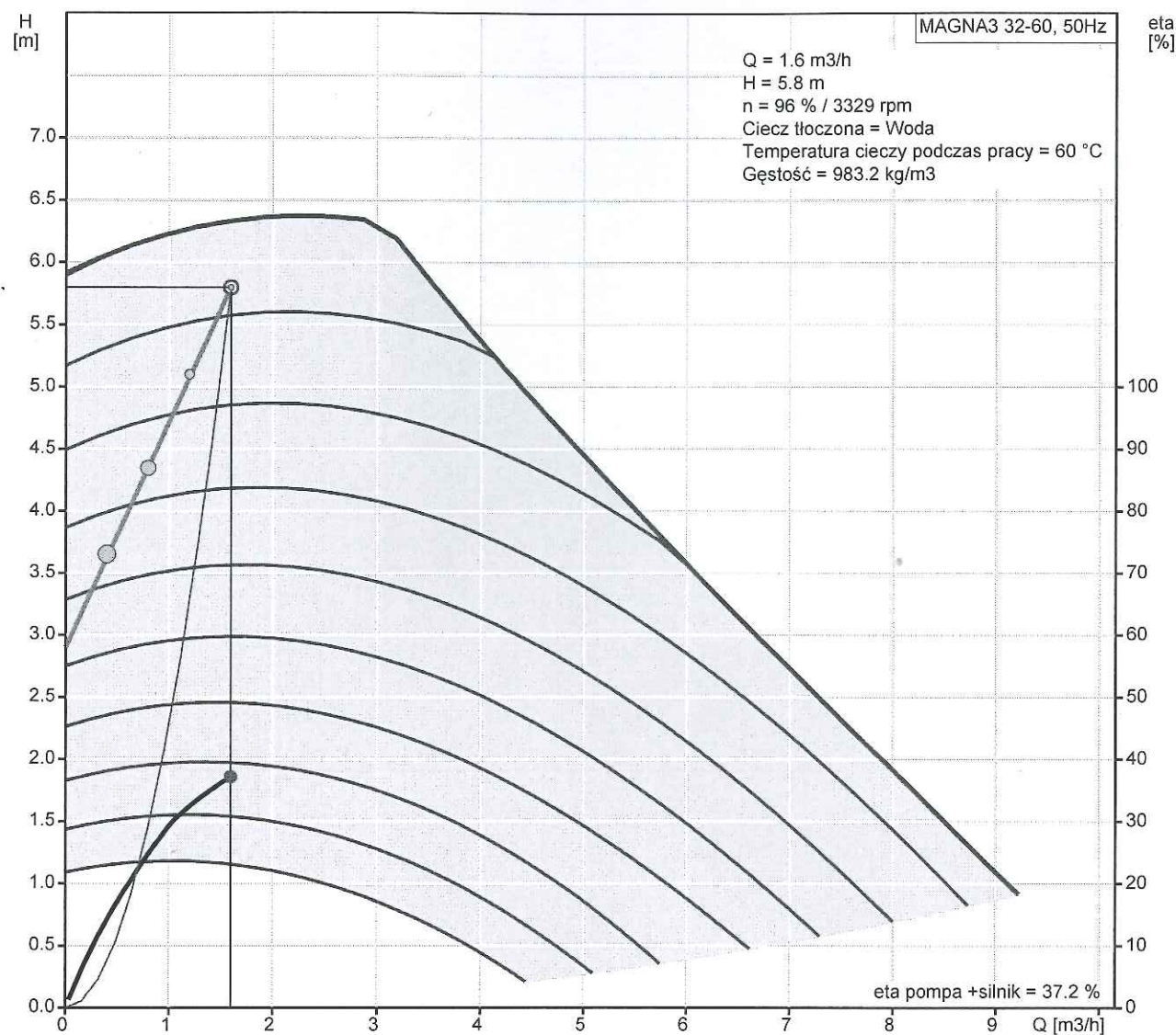
Nazwa firmy:

Autor:

Telefon:

Dane:

2017-03-15

97924255 MAGNA3 32-60 50 Hz

GRUNDFOS

Nazwa firmy:

Autor:

Telefon:

Dane:

2017-03-15

97924256 MAGNA3 32-80 50 Hz

