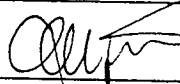
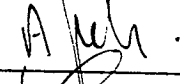



INWESTOR : Bank Zachodni S.A.
Rynek 9/11
50-950 Wrocław

INWESTYCJA : Bank Zachodni S.A.
budynek biurowy przy ul. Konstruktorskiej 1
w Warszawie

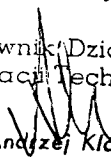
CZĘŚĆ : Projekt budowlano - wykonawczy
węzła ciepłego –
technologia i automatyka

Egz. Nr

Projektował	mgr inż. Andrzej Mandel	St 878/88	
Opracował	tech. Antoni Sobczyk		
Sprawdził	mgr inż. Zdzisław Świątorzecki	St 703/77	

styczeń 2001

Kierownik Działu
Dokumentacji Technicznej


mgr inż. Andrzej Kłazyński

**Stołeczne Przedsiębiorstwo
Energetyki Ciepłej**
02-591 W-wa, ul. Sielona Sielona 2

Dokumentacja techniczna została sprawdzona, rozpatrzona pod względem akceptacji i wprowadzenia do użytku bez zastrzeżeń pod warunkiem wprowadzenia zmian podanych w załączniku - protokół

T/D 154 / 2001

Warszawa
data 14/02/2001

INFORMACJA O OBIEKCIE

Obiekt : KONSTRUKTORSKA 1 A/3 A (węzeł bud 102d zasila bud 102 a)

Dane cieplne i hydrauliczne:

rodzaj węzła	zapotrzebowanie ciepła Gcal/h	typ węzła i rodzaj wymienników	parametry °C
co - węzeł grupowy	0.485	-	95/70
cw bud.102 a	0.080	-	5 - 55
co	0.268	-	
cw	0.040	-	

Minimalne ciśnienia zasilania (zima) : 5.5 atn

Ciśnienie dyspozycyjne węzła w zimie : 150 kPa

Ciśnienie dyspozycyjne węzła w lecie : 200 kPa

Kubatura budynku: , , - (m3)


Właściciel urządzeń i instalacji : PRYWATNY

Cel wydania karty : wykonanie projektu technicznego węzła ciepłego i sieci ciepłej

Warunki realizacji, opinie, zalecenia : zamontowany: licznik

UWAGI:

W-wa 2000.04.14


 Zakład Energetyki Ciepłej
 KROKOWNIK
 Biuro Techniczne
 Inżynier Justyna Kokoszka

S.P.E.C.
Dział Eksploatacji i Nadzoru
02-591. W-wa, ul. Batorego 2

Warszawa, dnia 25.04.2000r.

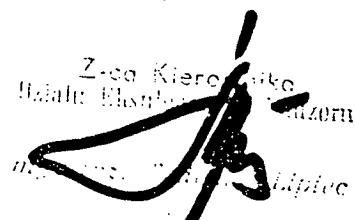
PROTOKÓŁ PN/C-8846/Z/00
założeń do doboru ciepłomierza dla budynku
przy ul. Konstruktorskiej 1

1. Sposób podłączenia do m.s.c. - wymiennikowy
2. Węzeł cieplny jest - budowany
3. Podana we wniosku /zał. nr 1/ ilość wody sieciowej:
- zima 4,70 m³/h
- lato 0,40 m³/h
4. Miejsce montażu przetwornika przepływu - rurociąg powrotny
5. Okres rozliczeniowy poboru ciepła - rok kalendarzowy
6. Wymagane klasy dokładności przetwornika przepływu:
dla $Q_n < 15,0$ m³/h klasy A, B, C,
dla $Q_n \geq 15,0$ m³/h klasa C.
7. Rzeczywiste ciśnienie dyspozycyjne mierzone w najbliższej komorze sieciowej:
 $\Delta p_{zima} = 15,00$ m.sł.wody, $\Delta p_{lato} = 20,00$ m.sł.wody, $p_{zasil.} = 5,50$ atn
8. Węzeł cieplny należy wyposażyć w:

REGULATOR PRZEPŁYWU I RÓŻNICY CISNIENÍ

9. Regulator $\Delta p/v$ i ciepłomierz dostarcza i montuje SPEC.

Kier.Działu Ekspl.i Nadzoru
/lub osoba upoważniona/

Z-ca Kierownika
Działu Eksploatacji i Nadzoru

Lipiec



Stołeczne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej
Warszawa, ul. Batorego 2

TD-155/Z/2000

Warszawa, styczeń 2000r

DZIAŁ DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ

ul. KONSTRUKTORSKA 1

Ogólne założenia techniczno-eksploatacyjne do projektu węzła cieplnego wielofunkcyjnego

1. Rodzaj węzła cieplnego i system podłączenia do m.s.c.
 - 1.1. Stosować wymienniki ze stali nierdzewnej typu JAD lub płytowe - z warunkiem doboru konstrukcji rozbiernych dla węzłów o mocy powyżej 300 kW, stanowiących (przekazywanych na) majątek SPEC.
 - 1.2. Węzły c.o. i c.w. w układzie szeregowo-równoległym.
Zasobniki stosować wyłącznie na życzenie użytkownika.
Dla węzłów c.w. o mocy do 50 kW dopuszcza się zastosowanie 1 wymiennika w układzie równoległym.
Dla mocy maksymalnych $Q_{cw}^{max} < 150$ kW i stosunku mocy $Q_{co}/Q_{cw}^{max} > 6$ możliwe jest wykonanie węzła c.w. dwustopniowego (z wymiennikami JAD) lub jednostopniowego (z wymiennikiem płytowym o głębokim schłodzeniu) włączonego w układzie równoległym do m.s.c.
 - 1.3. Dla potrzeb c.t. stosować oddzielny zestaw wymienników - szczególnie w przypadku rozbiórów ciepła o dużej zmienności w czasie. Jeden wspólny dla c.o. i c.t. wymiennik ciepła może być zastosowany jedynie dla odbiorów c.t. niewiele zmieniających się w ciągu doby (uzupełniających działanie c.o.) pod warunkiem kompleksowej automatyzacji instalacji wewnętrznych; stosunek Q_{ct}/Q_{co} nie powinien przy tym przekroczyć wartości 0,5.
 - 1.4. Zestawy wymienników dobierać z uwzględnieniem wymogów głębokiego schłodzenia wody sieciowej. Różnica pomiędzy temperaturą powrotu sieciowego i temperaturą powrotów instalacyjnych nie może przekraczać 5° w warunkach długotrwałej eksploatacji.
Dla potrzeb c.o. i c.t. można stosować wymienniki typu JAD łączone między sobą szeregowo lub płytowe.
2. Parametry wody sieciowej i instalacyjnej: sieć 135/70; instalacja 90/65
Dla sezonu grzewczego przyjmować do obliczeń temperaturę zasilania m.s.c. 135°C przy ciśnieniu roboczym 1,6 MPa. Ciśnienie dyspozycyjne i ciśnienie zasilania wg odrębnej informacji. Temperaturę powrotu m.s.c. przyjąć na podstawie temperatur obliczeniowych instalacji, których zasady wyznaczania podano w wytycznych do projektu instalacji wewnętrznych. Dla okresu lata temperatury sieciowe przyjąć w wartości 70/25, ciśnienie dyspozycyjne m.s.c. ok. 200 kPa. **W przypadku wymiany instalacji c.o. powrót inst. 60**
3. Wyposażenie kompleksowe węzła (dla budynków nowoprojektowanych i modernizowanych).
 - 3.1. Ciepłomierz z funkcją rejestracji i odczytu przepływów oraz mocy maksymalnych w okresie 12 miesięcy
 - 3.1.1. Montaż przetwornika przepływu:
 - na zasilaniu - w instalacjach pomiarowych dla układów bezpośrednich
 - na powrocie - dla węzłów wymiennikowych
 - 3.1.2. Wymagane klasy przetwornika przepływu:
 - dla $Q_n < 15,0$ m³/h klasy A,B,C
 - dla $Q_n \geq 15,0$ m³/h klasa C
 - 3.2. Regulator stałej różnicy ciśnień z regulacją (ograniczeniem) przepływu na węźle podłączeniowym, montaż na zasilaniu. Dla obiektów o łącznym maksymalnym zapotrzebowaniu ciepła do 70 kW regulator $\Delta p/V$ może być zastąpiony elementem regulacji ręcznej.
 - 3.3. Odmulniki i filtry wysokiej sprawności.
 - 3.4. Zawór regulacji pogodowej centralnego ogrzewania (z regulatorem elektronicznym). Montaż na zasilaniu. Siłownik elektryczny zaworu musi posiadać funkcję automatycznego zamykania zaworu w przypadku zaniku napięcia zasilającego.
 - 3.4.1. Dla $Q_{c.o.}$ do 70 kW i instalacji z termostatami przygrzejnikowymi regulator pogody może być zastąpiony termostatycznym ogranicznikiem temperatury powrotu sieciowego (regulator bezpośredniego działania).



- 3.4.2. Dla $Q_{c.o.}$ powyżej 70 kW należy do regulatora pogodowego zastosować dodatkową czujnik do regulacji temperatury powrotu sieciowego w zależności od temperatury zewnętrznej.
- 3.4.3. Dla instalacji c.o. z tworzyw sztucznych należy zastosować termostat STW. Nastawa STW równa temperaturze dopuszczalnej do ciągłej pracy rurociągów.
- 3.4.4. Dla jednofunkcyjnych węzłów c.o. stosować zawory automatycznej - podwójnej regulacji TR/V realizujące regulację temperatury z kontrolą (ograniczeniem) przepływu. Siłownik zaworu jak w punkcie 3.4.
- 3.5. Zawór regulacji pogodowej ciepła technologicznego - wymagania analogiczne jak w p-kcie 3.4.
- 3.6. Zawór regulacyjny ciepłej wody - montaż na zasilaniu. W zależności od typu i mocy węzła zaleca się stosowanie:
 - 3.6.1. Regulatora bezpośredniego działania w węzłach zasobnikowych o mocy do 150 kW i bezzasobnikowych o mocy do 70 kW.
 - 3.6.2. Regulatorów elektronicznych z zaworami regulacyjnymi o charakterystyce stałoprocentowej lub zbliżonej w węzłach bezzasobnikowych o mocy powyżej 70 kW.
 - 3.6.3. Dla zabezpieczenia temperaturowego instalacji c.w. należy zastosować termostat bezpieczeństwa STB. Siłownik elektryczny musi posiadać funkcję automatycznego zamykania zaworu w przypadku zaniku napięcia. Nastawa STB = 70° C.
- 3.7. Dopust wody do instalacji c.o. (c.t.) wyposażony w wodomierz do wody ciepłej. Zaleca się stosowanie:
 - 3.7.1. Dla $Q_{co/ct} > 70$ kW dozownika inhibitora korozji (dopust z instalacji c.w. lub z.w. w połączeniu rozłącznym), ewentualnie nawadniać i uzupełniać wodą uzdatnioną.
 - 3.7.2. Dla $Q_{co/ct} > 1$ MW stacji uzdatniania wody wodociągowej, uzupełnianie przy pomocy pomp uzupełniających (stabilizująco - uzupełniających).
- 3.8. W węźle stosować dodatkowy ciepłomierz (obowiązkowy dla budynków mieszkalnych) lub wodomierz pozwalający rejestrować zużycie ciepłej wody dla całej instalacji odbiorczej c.w.
4. Zabezpieczenie instalacji c.o. - właściwe dla systemu zamkniętego
5. Zabezpieczenie instalacji c.t. - j.w.
6. Zabezpieczenie instalacji c.w. - zawór (y) bezpieczeństwa oraz STB wg 3.6.3.
7. Pompy hermetyczne (zwłaszcza dla instalacji c.o. wyposażonych w zawory termostatyczne).
8. Rury po stronie wody sieciowej i instalacyjnej c.o. i c.t. z odbiorem jakościowym ZETOM.
9. Zaslepki odpowietrzeń i odwodnień po stronie wody sieciowej.
10. Nieuzyskanie zgody na pobór energii cieplnej jest równoznaczne z anulowaniem niniejszego protokołu.
11. Dokumentacja techniczna podlega uzgodnieniu ze SPEC pod względem eksploatacyjnym.
12. Założenia dodatkowe :

Dla mocy max. 1MW zaleca się stosować węzły kompaktowe z wymiennikami płytowymi; dla wymienników płytowych stosować rezerwę powierzchni 20%; wymienniki rurowe dobierać z uwzględnieniem oporu osadu wg charakterystyk eksploatacyjnych; przy doborze komputerowym wymienników temperaturę zasilania m.s.c. zredukować do 130°C; węzły c.w. projektować w układzie głębokiego schłodzenia wody sieciowej (lato $\Delta t = 45^{\circ}\text{C}$) lub zasobnikowe; zaleca się stosować pompy z automatycznie regulowaną ilością obrotów; w węzłach grupowych stosować wodomierz na instalacji co; część instalacyjną węzła projektować z uwzględnieniem wytycznych dla instalacji wewnętrznych.

Ciepłomierz i regulator przepływu dostarcza i montuje SPEC
13. Pomieszczenie węzła cieplnego musi spełniać warunki obowiązującego Prawa Budowlanego (rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki) i aktualnej normy PN-B-02423.
14. Wszystkie materiały i urządzenia powinny posiadać certyfikaty lub aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie.
15. Wymienniki ciepła, pompy, armatura, urządzenia automatyki i ciepłomierze powinny posiadać pozytywną opinię SPEC (OBRC - SPEC) odnośnie przydatności w warszawskim systemie ciepłowniczym.
16. Założenia ważne są 2 lata, o ile w międzyczasie nie nastąpi zmiana przepisów zewnętrznych (państwowych)
17. Nietypowe rozwiązania uzgadniane są bezpośrednio w Dziale Dokumentacji Technicznej.

Weryfikator
Dokumentacji Technicznej

Krzysztof Gajda

Część 1 - „Technologia ”

Zawartość :

1. Opis techniczny	str. 1 ÷ 4
2. Obliczenia	str. 5 ÷ 8
3. Zestawienie materiałów	str. 9 ÷ 11
4. Dobór naczynia wzbiorczego f-my „Reflex”	str. 12 ÷ 13
5. Dobór wymienników płytowych f-my „Cetetherm”	str. 14 ÷ 15
6. Rysunki	
- Dyspozycja węzła	Rys. 1
- Schemat montażowy węzła	Rys. 2
- Odwodnienie pomieszczenia węzła do kanalizacji	Rys. 3

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego wymiennikowego węzła cieplnego c.o. i c.w. w budynku biurowym BANKU ZACHODNIEGO S.A. przy ul. Konstruktorskiej 1 w Warszawie.

1. Wstęp.

Budynek Banku Zachodniego S.A. ogrzewany jest obecnie przez istniejący grupowy wymiennikowy węzeł c.o. i c.w. zlokalizowany w innym budynku.

Inwestor postanowił wyposażyć swój obiekt w odrębny niezależny węzeł cieplny c.o. i c.w. Niewielkie pomieszczenie przeznaczone na ten cel narzuca technologię wykonania węzła cieplnego tj. wymusza zastosowanie urządzenia kompaktowego. Wstępnie ustalono z firmą „Cetetherm” wymiary dla urządzenia: w rzucie wynoszą one 1,5 x 0,7 m a jego wysokość 1,5 m. Wloty i wyloty wszystkich rurociągów wody sieciowej i instalacyjnej będą skierowane do góry.

Urządzenia do automatycznej regulacji /zawory regulacyjne, czujniki temperatury, ograniczniki temperatury/ mogą być montowane w obrębie węzła kompaktowego lub na rurociągach dopływowych poza nim.

2. Rozwiązanie techniczne wymiennikowego węzła c.o.

Dla zasilania instalacji c.o. w energię cieplną zaprojektowano kompaktowy węzeł wymiennikowy, z wymiennikiem płytowym typ CP422-60 /60 płyt/ i pompą obiegową w instalacji wewnętrznej typ UPE 50-120. Przed pompą obiegową projektuje się odmulacz typu OISm 250/80 i filtr typu FS-1.

Zapotrzebowanie ciepła - $Q_{c.o.} = 311,69$ kW.

Parametry instalacji c.o. - 90/65 °C.

Węzeł zabezpieczony jest przed wzrostem ciśnienia po stronie wody instalacyjnej przeponowym zamkniętym naczyniem wzbiorczym oraz zaworem bezpieczeństwa zgodnie z normą PN-B-02414:1999.

Szczegółową charakterystykę elementów oraz ich układ określają obliczenia i rysunki robocze węzła.

3. Rozwiązanie techniczne wymiennikowego węzła c.w.

Instalacja c.w. zasilana jest poprzez węzeł kompaktowy z wymiennikiem płytowym typ CP615-30 /30 płyt/ z cyrkulacją pompową - pompa typ UPS 25-60B. Projektuje się węzeł c.w. bez zasobnika.

$Q_{cw_{max}} = 46,52$ kW, $Q_{cw_{sr}} = 23,26$ kW.

Zabezpieczenie węzła przed wzrostem ciśnienia i temperatury po stronie wody instalacyjnej zaprojektowano za pomocą zaworów bezpieczeństwa oraz zaworu regulacyjnego zgodnie z normą PN-76/B-02440.

Wymiennik c.w. jest podłączony do węzła c.o. w układzie równoległym.

Szczegółową charakterystykę elementów oraz ich układ określają obliczenia i rysunki robocze węzła.

4. Węzeł przyłączeniowy.

Projektuje się węzeł przyłączeniowy o średnicy DN 65 wyposażony w odmulacz typu OISm 200/65, filtry typu FS-1, regulator różnicy ciśnienia z ogranicznikiem przepływu oraz licznik ciepła.

Min. niezbędny przepływ wody sieciowej dla prawidłowej pracy węzła:

- zima - 5060 kg/h

- lato - 940 kg/h

Min niezbędne ciśnienie dyspozycyjne dla prawidłowej pracy węzła:

- zima - 90,0 kPa (9,0 m.sł.w.)

- lato - 49,0 kPa (4,9 m.sł.w.)

5. Wytyczne wykonania i odbioru węzła

Przed przystąpieniem do montażu węzła należy sprawdzić zgodność pomieszczenia węzła z projektem. Elementy metalowe urządzeń węzła należy oczyścić z rdzy i pomalować farbą antykorozyjną.

Izolację termiczną rurociągów węzła należy wykonać zgodnie z PN-85/B-02421.

Izolacja termiczna rurociągów oraz armatura winny być pomalowane farbą olejną i oznakowane zgodnie z PN-70/N-01270.

Pozostałe warunki wykonania i odbioru węzłów cieplnych określone są w normach:

PN-64/B-10400 - Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-71/B-10420 - Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-92/M-34031 - Rurociągi pary i wody gorącej. Wymagania i badania techniczne (jak dla rurociągów klasy 4).

PN-91/B-02413 - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.

PN-B-02414:99 - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.

- PN-91/B-02415 - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania.
- PN-76/B-02440 - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
- PN-B-02423:99 - Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-91/B-02420 - Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.

6. Instalacja elektryczna.

Instalacja oświetleniowa, podłączenia pomp oraz podłączenia urządzeń automatycznej regulacji jest zawarta w projekcie elektrycznym, który stanowi integralną część niniejszego projektu.

Pompy obiegowe c.o. należy podłączyć tak, aby całkowite zamknięcie zaworu regulacyjnego ZR spowodowało ich wyłączenie. Pompy obiegowe c.o. oraz cyrkulacyjne c.w. należy zabezpieczyć przed tzw. „suchobiegiem”.

7. Uwagi.

- a) Pomieszczenie, w którym będzie montowany węzeł cieplny wymaga wykonania następujących prac adaptacyjnych:
- pomieszczenie węzła należy powiększyć przez wyburzenie ścian działowych - dyspozycja węzła, rys. nr 1 opracowania,
 - podłogę wykonać ze spadkiem w kierunku kratki ściekowej,
 - odwodnienie węzła do kanalizacji grawitacyjnej - wg rys. nr 3. Istniejąca studnia schładzająca pozostaje bez zmian. Studnię z zaworem burzowym należy przesunąć w stronę studni schładzającej aby wygospodarować przestrzeń dla węzła kompaktowego.
 - wentylacja pomieszczenia; nawiew - projektowana „zetka” 20 x 20 cm, wywiew przez projektowany kanał wentylacyjny wyprowadzony na zewnątrz budynku.
 - ściany otynkować i pomalować np. na kolor biały,
- b) W przejściach rurociągi prowadzić na wysokości minimum 2 m.
- c) Wymiary usytuowania elementów w węźle nie mogą być zmniejszone przez wystające części urządzeń.
- d) Przejścia przewodów przez ściany wykonać w rurach ochronnych.
- e) W najwyższych pkt. przewodów montować odpowietrzenia, w najniższych odwodnienia.
- f) Wszystkie odwodnienia i odpowietrzenia sprowadzić nad lejki rury spustowej .

g) Należy stosować następujące rury:

- po stronie wody sieciowej bez szwu wg. PN-80/H-74219.
- po stronie wody instalacyjnej ze szwem wg. PN-82/H-74244.
- dla instalacji c.w. wg. PN-82/H-74200, ocynkować wg. ZN-72/0640-01/TW/T2.

h) Maksymalne dopuszczalne ciśnienie dla zamkniętego naczynia wzbiorczego c.o. wynosi 0,6 MPa. Należy uwzględnić to przy wykonywaniu próby szczelności instalacji c.o. po jego zamontowaniu.

- i) Instalację wewnętrzną c.o. należy dostosować do przeponowego naczynia wzbiorczego „Reflex” przez jej uszczelnienie i wyposażeniu w automatyczne odpowietrzniki poszczególne zakończenia pionów c.o.
- j) Przed przystąpieniem do robót budowlanych, a w szczególności do wyburzania ścian w pomieszczeniu przeznaczonym na węzeł cieplny i wykonywania otworów w ścianach dla przeprowadzenia rurociągów ciepłowniczych należy zakres robót uzgodnić z konstruktorem.
- k) Przy wprowadzeniu wykonawcy na budowę należy wykonać inwentaryzację urządzeń do ponownego montażu.
- l) Roboty montażowe należy prowadzić pod nadzorem autorskim.
- m) Obliczeniowa ilość wody sieciowej wyznaczona zgodnie z zarządzeniem SPEC nr T/3/96 z dnia 10.05.1996r wynosi: 4,20 m³/h w zimie i 0,90 m³/h w lecie.

OBLICZENIA

1. Węzeł centralnego ogrzewania.

Dane ogólne:

- Zapotrzebowanie ciepła $/Q_{c.o.}/$ - 311690 W /268000 kcal/h/.
- Parametry sieci ciepłej - 135/70 °C, $\Delta t_s = 65$ °C.
- Parametry instalacji c.o. - 90/65 °C, $\Delta t_i = 25$ °C.
- Opory wewnętrzne instalacji c.o. $/H_i/$ - przyjęto 30,0 kPa, /3,0 m.sł.w./
- Ciśnienie dyspozycyjne dla węzła $/\Delta p_s/$ - 150,0 kPa, / 15,0 m.sł.w./
- Pojemność instalacji c.o. $/V_i/$ - przyjęto 3,4 m³
- Wysokość instalacji c.o. - ok. 26 m.

Obliczenia:

- Ilość wody sieciowej $/G_{s.c.o.} = [Q_{c.o.} \times 0,86] : \Delta t_s /$ [kg/h]
- $G_{s.c.o.} = /311690 \times 0,86/ : 65 = 4120$ kg/h
- Ilość wody instalacyjnej $/G_{i.c.o.} = [Q_{c.o.} \times 0,86] : \Delta t_i /$ [kg/h]
- $G_{i.c.o.} = /311690 \times 0,86/ : 25 = 10720$ kg/h
- Opory po stronie wody instalacyjnej;
 - opory podłączenia instalacji c.o. - H_p [kPa]
 $H_p = 1,2 \times 15,0 \approx 18,0$ kPa /1,80 m.sł.w./
 - opory wymiennika /dobór f-ma Cetetherm/.
 $H_{w_i} = 15,7$ kPa /1,57 m.sł.w./
 - razem opory $H_{inst.} = H_i + H_p + H_{w_i}$ [kPa]
 $H_{inst.} = 30,0 + 18,0 + 15,7 = 63,7$ kPa /6,37 m.sł.w./
- Opory wymiennika po stronie wody sieciowej /dobór f-ma Cetetherm/.
 $H_{w_s} = 2,70$ kPa /0,27 m.sł.w./

Dobór elementów:

- Wymienniki - dla $Q_{c.o.} = 311690$ W dobrano wymiennik typ CP422-60 - szt. 1
Rezerwa powierzchni wymiennika - 48,8% /dobór w załączeniu/.
- Pompy obiegowe
 - wymagana wysokość podnoszenia pomp $/H_{pompy} = 1,1 \times H_{inst.}/$ [kPa]
 $H_{pompy} = 1,1 \times 63,7 \approx 70,0$ kPa /7,0 m.sł.w./
 - wymagany wydatek pomp $/G_{pompy} = 1,15 \times G_{i.c.o.}/$ [kg/h]
 $G_{pompy} = 1,15 \times 10720 \approx 12330$ kg/h.

Zastosowano pompę typ UPE 50-120 f-my „Grundfos” o:

$G \approx 12500 \text{ kg/h}$, $H_{\max.} \approx 82,0 \text{ kPa}$ /8,2 m.sł.w./,

$3 \times 380 \text{ V}$, $P = 0,065 \div 0,79 \text{ kW}$, $I_n = 0,20 \div 1,45 \text{ A}$.

- Zabezpieczenie instalacji c.o.
 - zamknięte przeponowe naczynie wzbiornicze - „Relex” typ GF 400/300ST - 0,6 MPa. /wg załączonych obliczeń naczynia wzbiorniczego/.
 - zawór bezpieczeństwa DN 11/4" szt. 2 typ 2115 - SYR, $d_o = 35 \text{ mm}$.
Maksymalne ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa - 0,6 MPa.
 - rura bezpieczeństwa do naczynia „Reflex” - DN 40.
- Elementy związane z automatyczną regulacją /regulator, zawór regulacyjny, czujniki temperatury/ zawarte są w cz. 2 opracowania - „Automatyczna regulacja i pomiary”.

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla pracy węzła ciepłego c.o.:

- opory wymiennika c.o. + podłączenie	-	9,5 kPa	/0,95 m.sł.w./
- opory zaworu regulacyjnego	-	<u>26,5 kPa</u>	<u>/2,65 m.sł.w./</u>
	Razem	36,0 kPa	/3,60 m.sł.w./

Minimalne niezbędne ciśnienie dyspozycyjne dla prawidłowej pracy węzła ciepłego c.o. z uwzględnieniem węzła przyłączeniowego, licznika ciepła i regulatora stałej różnicy ciśnienia wynosi 90,0 kPa /9,0 m.sł.w./.

2. Węzeł centralnej ciepłej wody.

Dane ogólne:

- Max. godz. zapotrzebowanie ciepła na c.w. / $Q_{cw_{\max}}$ / - 46520 W /40000 kcal/h/,
- Średniogodz. zapotrzebowanie ciepła na c.w. / $Q_{cw_{\text{sr}}}$ / - 23260 W /20000 kcal/h/,
- Max. godz. zapotrzebowanie c.w. / $G_{cw_{\max}}$ / - 800 kg/h,
- Parametry sieci ciepłej /dla lata i okresu przejściowego - 70/25 °C,
- Parametry instalacji c.w. - 5/55 °C,
- Opory wody cyrkulacyjnej / H_{cyrk} / - 10,0 kPa /przyjęto/,
- Ilość wody cyrkulacyjnej / $G_{cw_{\text{cyrk}}}$ / - 320 kg/h /przyjęto $0,4 \times G_{cw_{\max}}$ /,
- Ilość wody krótkiego obiegu / $G_{cw_{k.o.}}$ / - 240 kg/h /przyjęto $0,3 \times G_{cw_{\max}}$ /,

Obliczenia:

- Wydajność wymiennika c.w. / $Q_w = 1,05 \times Q_{cw_{\max}}$ / [W]
 - $Q_w = 1,05 \times 46520 = 48850 \text{ W}$ /42000 kcal/h/,
- Ilość wody sieciowej na wymiennik c.w. / $G_s = [Q_w \times 0,86] : \Delta t_s$ / [kg/h]
 - $G_s = [48850 \times 0,86] : 45 = 940 \text{ kg/h}$ - dla lata i zimy

- Opory wymienników /dobór f-my Cetetherm/;
 - opory wymienników c.w. po stronie wody sieciowej.
Hws = 3,9 kPa /0,39 m.sł.w./
 - opory wymiennika c.w. po stronie wody instalacyjnej.
Hwi = 1,5 kPa /0,15 m.sł.w./

Dobór elementów:

- Wymienniki - dla $Q_w = 48850 \text{ W}$ dobrano wymiennik typ CP615-30 - szt. 1
Rezerwa powierzchni wymiennika - 54,8% /dobór w załączeniu/.
- Pompy cyrkulacyjne;
 - wymagana wysokość podnoszenia pomp $H_{\text{pompy}} = 2 \times [H_{\text{cyrk.}} + H_{\text{wi}} + H_p]$ [kPa]
 $H_{\text{pompy}} = 2 \times [10,0 + 1,5 + 5,0] = 33,0 \text{ kPa}$ /3,3 m.sł.w./
 - wymagany wydatek pomp $G_{\text{pompy}} = 1,2 \times [G_{\text{cw cyrk.}} + G_{\text{cw k.o.}}]$ [kg/h]
 $G_{\text{pompy}} = 1,2 \times [320 + 440] = 680 \text{ kg/h}$

Zastosowano pompę typ UPS 25-60 B seria 100 f-my „Grundfos” o:

$G \approx 700 \text{ kg/h}$, $H \approx 36,0 \text{ kPa}$ /3,6 m.sł.w./,

1 x 220 V, $P = 0,065 \text{ kW}$, $I_n = 0,24 \text{ A}$ - na 2-im stopniu pracy.

- Zabezpieczenie instalacji c.w.
 - zawór bezpieczeństwa DN 1 1/4” - szt. 1, typ 2115 - SYR, $d_o = 27 \text{ mm}$.
Maksymalne ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa – 600 kPa /60 m.sł.w./.
- Elementy związane z automatyczną regulacją /regulator, zawór regulacyjny, czujniki temperatury/ zawarte są w cz. 2 opracowania - „Automatyczna regulacja i pomiary”.

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla pracy węzła cieplnego c.w.

- zima:

- opory wymiennika c.w. + podłączenie	-	10,9 kPa /1,09 m.sł.w./
- opory zaworu regulacyjnego	-	14,1 kPa /1,41 m.sł.w./
- opory kryzy dławiącej /zaworu „Oventrop”/	-	<u>11,0 kPa /1,10 m.sł.w./</u>
Razem		36,0 kPa /3,60 m.sł.w./

Minimalne niezbędne ciśnienie dyspozycyjne dla prawidłowej pracy węzła cieplnego c.w. z uwzględnieniem węzła przyłączeniowego, licznika ciepła i regulatora stałej różnicy ciśnienia wynosi 90,0 kPa /9,0 m.sł.w./.

- lato:

- opory wymiennika c.w. + podłączenie	-	10,9 kPa /1,09 m.sł.w./
- opory zaworu regulacyjnego	-	<u>14,1 kPa /1,41 m.sł.w./</u>
	Razem	25,0 kPa /2,50 m.sł.w./

Minimalne niezbędne ciśnienie dyspozycyjne dla prawidłowej pracy węzła ciepłego c.w. z uwzględnieniem węzła przyłączeniowego, licznika ciepła i regulatora stałej różnicy ciśnienia wynosi 49,0 kPa /4,9 m.sł.w./.

Kryzowanie węzła c.w.

- woda sieciowa:

Dla $G_{s.c.w.} = 940 \text{ kg/h}$ i $\Delta h = 11,0 \text{ kPa}$ /1,10 m.sł.w./ - obliczono kryzę $\phi = 9,5 \text{ mm}$ - nie montować.

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW DLA WĘZŁA CIEPLNEGO

- CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA -

Budynek biurowy BANKU ZACHODNIEGO S.A., Warszawa ul. Konstruktorska 1.

L.p.	ILOŚĆ	WYSZCZEGÓLNIENIE	NR NORMY, RYS PRODUCENT
1	2	3	4
Urządzenia wchodzące w skład kompaktowego węzła c.o. i c.w. - zestaw kompletuje f-ma „Cetetherm”			
1.	1 szt.	Wymiennik płytowy typ CP422-60 /60 płyt/ - dla instalacji c.o.	Cetetherm
2.	1 szt.	Wymiennik płytowy typ CP615-30 /30 płyt/ - dla instalacji c.w.	Cetetherm
3.	1 szt.	Pompa obiegowa typ UPE 50-120 o G=12,5 t/h, H _{max} =8,2 m sł. w., 3 x 380V, P=0,065 - 0,79 kW.	GRUNDFOS Niemcy
4.	1 szt.	Pompa obiegowa typ UPS 25-60B o: G=0,7 t/h, H=3,3 m sł. w., 1x220V, P=0,065 kW na 2-im stopniu pracy.	GRUNDFOS Niemcy
5.	m	Rura stal.b.szwu D2-Cz-A2-60,3x3,6 R35 - Dn 50	PN-80/H-74219
6.	m	Rura stal.b.szwu D2-Cz-A2-42,4x3,2 R35 - Dn 32	PN-80/H-74219
7.	m	Rura przew. S-Cz-B2-88,9x4,0-G235 - Dn 80	PN-79/H-74244
8.	m	Rura przew. ocynk. S-OC- 60,3x3,65-10Bx - Dn 50	PN-74/H-74200
9.	m	Rura przew. ocynk. S-OC- 42,4x3,25-10Bx - Dn 32	PN-74/H-74200
10.	m	Rura przew. ocynk. S-OC- 33,7x3,25-10Bx - Dn 25	PN-74/H-74200
11.	m	Rura przew. ocynk. S-OC- 26,9x2,95-10Bx - Dn 20	PN-74/H-74200
12.	2 szt.	Zawór kulowy gwint. Dn 32 0,6 MPa art. 090/092	ITAP
13.	3 szt.	Zawór kulowy gwint. Dn 20 0,6 MPa art. 090/092	ITAP
14.	1 szt.	Zawór zwrotny Dn 32 typ 103	ITAP
15.	1 szt.	Zawór zwrotny Dn 25 typ 103	ITAP
16.	2 szt.	Zawór zwrotny Dn 20 typ 103	ITAP
17.	1 szt.	Wodomierz do zimnej wody typ WS 3,5 , Dn 25 1,0 MPa, T=50 °C	POWOGAZ
18.	1 szt.	Zawór odcinający Dn 25 z regulow. przepływem 1,6 MPa, T=120 °C „Hydrocontrol” - gwintowy	OVENTROP
19.	1 szt.	Zawór odcinający Dn 20 z regulow. przepływem 1,6 MPa, T=120 °C „Hydrocontrol” - gwintowy	OVENTROP
20.	2 szt.	Termometr przemysłowy P/ 0 -200/1/80	PN-85/M-53812
21.	4 szt.	Termometr przemysłowy P/0-100/1/80	PN-85/M-53812
22.	6 szt.	Zamocowanie termometru	C-16.9

1	2	3	4
23.	2 szt.	Manometr M-160/R/0-1,0/1/N	Kuj.Fab.Man.
24.	2 szt.	Ciśnieniomierz zwykły z urządzeniami stykowymi dźwigniowymi M.-160-R/0-6/1,6/N/EZ1-2F	Kuj.Fab.Man.
25.	4 szt.	Zamocowanie manometru	C - 16.10
26.	2 szt.	Odwodnienie Dn 20 z zaworem kulowym NAVAL kołnierзовym nr 285505	C-16.7
27.	2 szt.	Zaślepka Dn 20 , Pn=1,6 MPa	KESC-77/4.3
28.	2 szt.	Wstawka amortyzacyjna - tłumik elastyczny typ EBRO FLEX Dn 50	EBRO ARMATUREN
29.	2 szt.	Wstawka amortyzacyjna - tłumik elastyczny typ EBRO FLEX Dn 25	EBRO ARMATUREN
30.	4 szt.	Zwężka Dn/dn 80/50	C-16.4.1
31.	2 szt.	Zwężka Dn/dn 50/25,	C-16.4.1
32.	2 szt.	Zwężka Dn/dn 32/15	C-16.4.1
33.	2 szt.	Zawór bezpieczeństwa $\phi=1\frac{1}{4}$ " typ 2115 P _{otw.} = 0,60 MPa. Gniazdo d ₀ =35 mm.	SYR
34.	1 szt.	Zawór bezpieczeństwa $\phi=1\frac{1}{4}$ " typ 2115 P _{otw.} = 0,60 MPa. Gniazdo d ₀ =27 mm.	SYR
35.	1 szt.	Filtr typ FS 1, Dn 32 – 400 oczek/cm ² .	POLNA
36.	1 szt.	Filtr typ FS 1, Dn 25 – 400 oczek/cm ² .	POLNA
Pozostałe urządzenia wchodzące w skład węzła c.o. i c.w.			
51.	1 szt.	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ GF 400/300 ST, (0,6 MPa)	REFLEX Niemcy
52.	1 szt.	Magnetoodmulacz OISm 250/80, P=0,6 MPa	SPAW-TEST
53.	1 szt.	Magnetoodmulacz OISm 260/65, P=1,6 MPa	SPAW-TEST
54.	5 m	Rura stal.b.szwu D2-Cz-A2-76,1x3,6 R35 - Dn 65	PN-80/H-74219
55.	10 m	Rura stal.b.szwu D2-Cz-A2-60,3x3,6 R35 - Dn 50	PN-80/H-74219
56.	10 m	Rura stal.b.szwu D2-Cz-A2-42,4x3,2 R35 - Dn 32	PN-80/H-74219
57.	2,2 m	Rura przew. S-Cz-B2-159x4,5-G235 - Dn 150, rozdzielacze c.o. - zasilenie =1,2 m, powrót =1,0 m	PN-79/H-74244
58.	12 m	Rura przew. S-Cz-B2-88,9x4,0-G235 - Dn 80	PN-79/H-74244
59.	3 m	Rura przew. S-Cz-B2-48,3x3,2-G235 - Dn 40	PN-79/H-74244
60.	10 m	Rura przew. ocynk. S-OC- 42,4x3,25-10Bx - Dn 32	PN-74/H-74200
61.	10 m	Rura przew. ocynk. S-OC- 33,7x3,25-10Bx - Dn 25	PN-74/H-74200

1	2	3	4
62.	2 szt.	Zawór kulowy Dn 80, 1,6 MPa, $t > 135^{\circ}\text{C}$ nr 285511	NAVAL istniejący
63.	2 szt.	Zawór kulowy Dn 65, 1,6 MPa, $t > 135^{\circ}\text{C}$ nr 285510	NAVAL
64.	2 szt.	Zawór kulowy Dn 50, 4,0 MPa, $t > 135^{\circ}\text{C}$ nr 285509 + połączenie kołnierzowe	NAVAL
65.	2 szt.	Zawór kulowy Dn 32, 4,0 MPa, $t > 135^{\circ}\text{C}$ nr 285507 + połączenie kołnierzowe	NAVAL
66.	1 szt.	Zawór kulowy gwint. Dn 40 0,6 MPa art. 090/092	ITAP
67.	2 szt.	Zawór kulowy gwint. Dn 25 0,6 MPa art. 090/092	ITAP
68.	1 szt.	Zawór kulowy gwint. Dn 20 0,6 MPa art. 090/092	ITAP
69.	1 szt.	Zawór zwrotny Dn 20 typ 103	ITAP
70.	1 szt.	Wodomierz jednostrumieniowy typ JS 2,5, Dn 20 1,0 MPa, $T=90^{\circ}\text{C}$	POWOGAZ
71.	2 szt.	Automatyczny odpowietrznik Dn 3/8"	OVENTROP
72.	2 szt.	Zbiornik odpowietrzający nieprzepływowy $V=1\text{ dm}^3$	BN-70/8661-01
73.	2 szt.	Termometr przemysłowy P/0 -200/1/80	PN-85/M-53812
74.	2 szt.	Termometr przemysłowy P/0-100/1/80	PN-85/M-53812
75.	4 szt.	Zamocowanie termometru	C-16.9
76.	5 szt.	Manometr M-160-R/0-1,6/1/N	Kuj.Fab.Man.
77.	3 szt.	Manometr M-160/R/0-1,0/1/N	Kuj.Fab.Man.
78.	10 szt.	Zamocowanie manometru	C - 16.10
79.	1 szt.	Odwodnienie Dn 20 z zaworem kulowym kołnierzowym nr 285505	NAVAL C-16.7
80.	4 szt.	Odpowietrzenie Dn 15 z zaworem kulowym kołnierzowym nr 285503	NAVAL C-16.6
81.	1 szt.	Zaślepka Dn 20 , $P_n=1,6\text{ MPa}$	KESC-77/4.3
82.	4 szt.	Zaślepka Dn 15 , $P_n=1,6\text{ MPa}$	KESC-77/4.3
83.	6 szt.	Zwężka Dn/dn 65/50, 32	C-16.4.1
84.	1 szt.	Kryza dławiąca Dn 50, 1,6 MPa, ϕ =ustali ZEC	KESC-77/4.2
85.	1 szt.	Połączenie kołnierzowe Dn 50, 1,6 MPa, typ A	C-11
86.	1 szt.	Filtr typ FS 1, Dn 80 – 400 oczek/cm ² .	POLNA istniejący
87.	15 szt.	Podpory ślizgowe na ścianach wewn. dla rurociągów Dn 25-150.	KESC-77/61.1
88.	15 szt.	Zawieszenie jednociegnowe poziome dla rurociągów Dn 25-80.	KER-75/8.32.

**DOBÓR NACZYNIĄ CIŚNIENIOWEGO DLA
ZABEZPIECZENIA INSTALACJI C.O. wg
PN-B-02414:1999**

Dane:

- pojemność instalacji centralnego ogrzewania $V := 3.4 \text{ m}^3$
- gęstość wody przy temp. $t_1=10 \text{ C}$ $\rho_1 := 999.7 \text{ kg/m}^3$
- przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej dla $t_2 = 90 \text{ C}$ $\Delta V := 0.0356 \text{ dm}^3/\text{kg}$
- maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu $p_{\text{max}} := 6.0 \text{ bar}$
- ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia $p := 2.8 \text{ bar}$

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego przeponowego wynosi:

$$V_u := V \cdot \rho_1 \cdot \Delta V$$

$$V_u = 121.004 \text{ dm}^3$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiorczego przeponowego bez urządzenia pomocniczego wynosi:

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

$$V_n = 264.696 \text{ dm}^3$$

Przyjmując założenie, że uzupełniania wody w instalacji nie należy dokonywać częściej niż dwa razy w ciągu sezonu grzewczego, wynikająca z tego rezerwa pojemności naczynia na ubytki eksploatacyjne (<5%) nie powinna przekraczać $E=2.5\%$ pojemności instalacji.

Użytkowa pojemność naczynia wzbiorczego przeponowego z rezerwą wynosi:

- ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej, między uzupełnieniami $E := 1.0 \%$

$$V_{uR} := V_u + V \cdot E \cdot 10$$

$$V_{uR} = 155.004 \text{ dm}^3$$

Ciśnienie wstępne pracy instalacji z naczyniem wzbiórczym przeponowym bez urządzenia pomocniczego wynosi:

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

$$1 + \frac{V_{uR} \cdot \left(\frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} - 1 \right)}{V_u}$$

$$p_r = 3.224 \quad \text{bar}$$

Pojemność całkowita naczynia wzbiórczego przeponowego bez urządzenia pomocniczego, z uwzględnieniem jego użytkowej pojemności z rezerwą, wynosi:

$$V_{nR} = V_{uR} \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_r}$$

$$V_{nR} = 390.790 \quad \text{dm}^3$$

Dobrano 1 naczynie ciśnieniowe REFLEX
typ GF 400-300 ST, Pn = 0,6 MPa.
poj. użytkowa Vu= 300,0 dm³
poj. całkowita Vn= 400,0 dm³
Ciś. otwarcia zaworu bezpieczeństwa - 6,0 bara.

Cetetherm

Specyfikacja Wymiennika Ciepła

Klient : ?
 Projekt :
 Typ wym. : CP422-60(B23,B23)
 Opis :

Data: 01-01-25

		<u>Strona pierwotna</u>	<u>Strona wtorna</u>
Medium		Water	Water
Gęstość	kg/m ³	967.7	976.4
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.19	4.18
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.674	0.663
Lepkość wlot	cP	0.206	0.432
Lepkość wylot	cP	0.403	0.314
Przepływ masowy	kg/h	4098	10740
Temperatura wlot	°C	135.0	65.0
Temperatura wylot	°C	70.0	90.0
Spadek ciśnienia	kPa	2.62	15.7
Moc cieplna	kW	312.0	
L.M.T.D.	K	18.2	
O.H.T.C czysty wymiennik	W/(m ² *K)	4394	
O.H.T.C do czyszczenia	W/(m ² *K)	2952	
Powierzchnia wym. ciepła	m ²	5.8	
Fouling * 10000	m ² *K/W	1.1	
Przewymiarowanie	%	48.8	
Kierunek przepływu		Przeciuprad	
Ilość płyt		60	
Ilość płyt wewnętrznych		58	
Ilość przejść		1	1
Material płyt/grubość		AISI 316 / 0.40 mm	
Material uszczelek		COPPER FOIL	COPPER FOIL
Krocce		B23	B23
Krocce		S1: B23 S2: B23 S3: B23 S4: B23	
Podłączenie kroców		S4 -> S3	S1 <- S2
Wykonanie w/g		SA	
Standard kroców		DIN	
Temperatura obliczeniowa	°C	150.0	150.0
Di. x szer. x wys.	mm	181 x 191 x 618	
Pojemność wodna	dm ³	7.3	7.5
Ciezar, pusty/roboczy	kg	33.4 / 47.6	

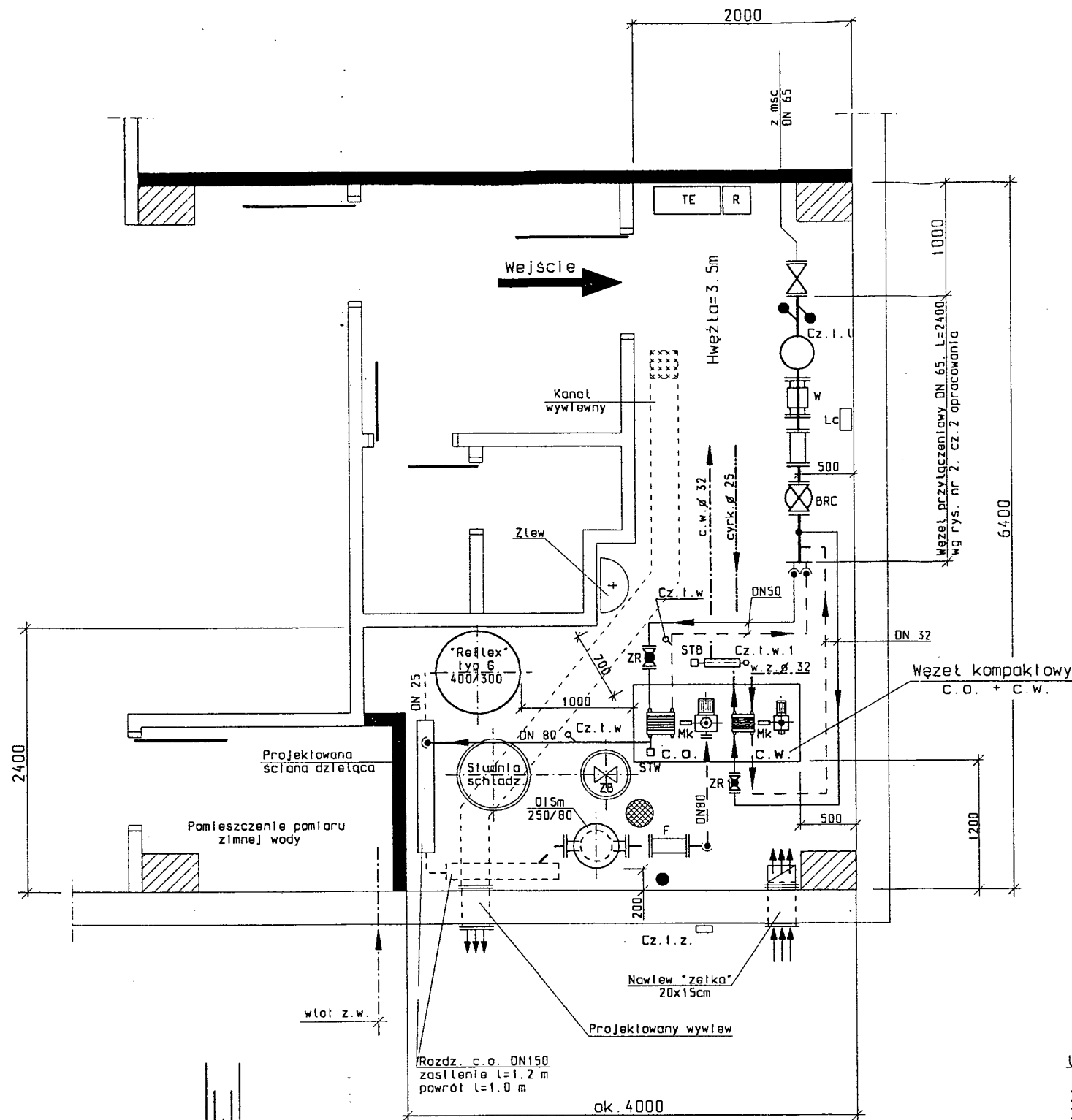
Cetetherm

Specyfikacja Wymiennika Ciepła

Klient :
 Projekt :
 Typ wym. : CP615-30 (V22,V24)
 Opis :

Data: 01-01-25

		<u>Strona pierwotna</u>	<u>Strona wtorna</u>
Medium		Water	Water
Gęstość	kg/m ³	987.1	993.8
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.17	4.18
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.641	0.620
Lepkość wlot	cP	0.403	1.52
Lepkość wylot	cP	0.895	0.503
Przepływ masowy	kg/h	890.7	799.9
Temperatura wlot	°C	70.0	5.0
Temperatura wylot	°C	25.0	55.0
Spadek ciśnienia	kPa	3.85	2.70
Moc cieplna	kW	46.50	
L.M.T.D.	K	17.4	
O.H.T.C czysty wymiennik	W/(m ² *K)	2905	
O.H.T.C do czyszczenia	W/(m ² *K)	1877	
Powierzchnia wym. ciepła	m ²	1.4	
Fouling * 10000	m ² *K/W	1.9	
Przewymiarowanie	%	54.8	
Kierunek przepływu		Przeciwprąd	
Ilość płyt		30	
Ilość płyt wewnętrznych		28	
Ilość przejść		1	1
Material płyt/grubość		AISI 316 / 0.40 mm	
Material uszczelki		COPPER FOIL	COPPER FOIL
Krocie		25-1"-45	V24
Krocie		S1: V24 S2: V24 S3: V22 S4: V22	
Podłączenie krocców		S4 -> S3	S1 <- S2
Wykonanie w/g		SA	
Standard krocców		DIN	
Temperatura obliczeniowa	°C	150.0	150.0
Di. x szer. x wys.	mm	82 x 112 x 526	
Pojemność wodna	dm ³	1.3	1.4
Ciepła, pusty/roboczy	kg	8.80 / 11.4	



Oznaczenie urządzeń automatycznej regulacji i pomiaru.

Urządzenia f-my "Samson":

- R - Regulator elektroniczny typ 5475-2.
- ZR - Zawór regulacyjny DN 25 typ 3222 z siłownikiem elektrycznym typ 5825-10.
- ZR1 - Zawór regulacyjny DN 15 typ 3222 z siłownikiem elektrycznym typ 5825-10.
- Cz. t. z - Czujnik temperatury zewnętrznej Pt100 typ 5225.
- Cz. t. w - Czujnik temperatury regulowanej Pt100 typ 5204-21, l=80mm.
- Cz. t. w.1 - Czujnik temperatury regulowanej Pt100 typ 5204-27, l=160mm.
- BRC - Bezpośredni regulator różnicy ciśnienia i przepływu DN 32, typ 47-1.
- STB - Ogranicznik temperatury typ 5315-1.
- STW - Ogranicznik temperatury typ 5313-5.

Urządzenia f-my "APATOR":

- W - Wodomierz typ MTWH, DN 32, Qnom.=6.0 t/h.
- Lc - Urządzenie liczące typ LQM-W.
- Cz. t. l - Czujnik temperatury licznika typ Pt 500.

Urządzenia f-my "POLNA":

- F - Filtry DN 50, 32, 25 - typ FS1.

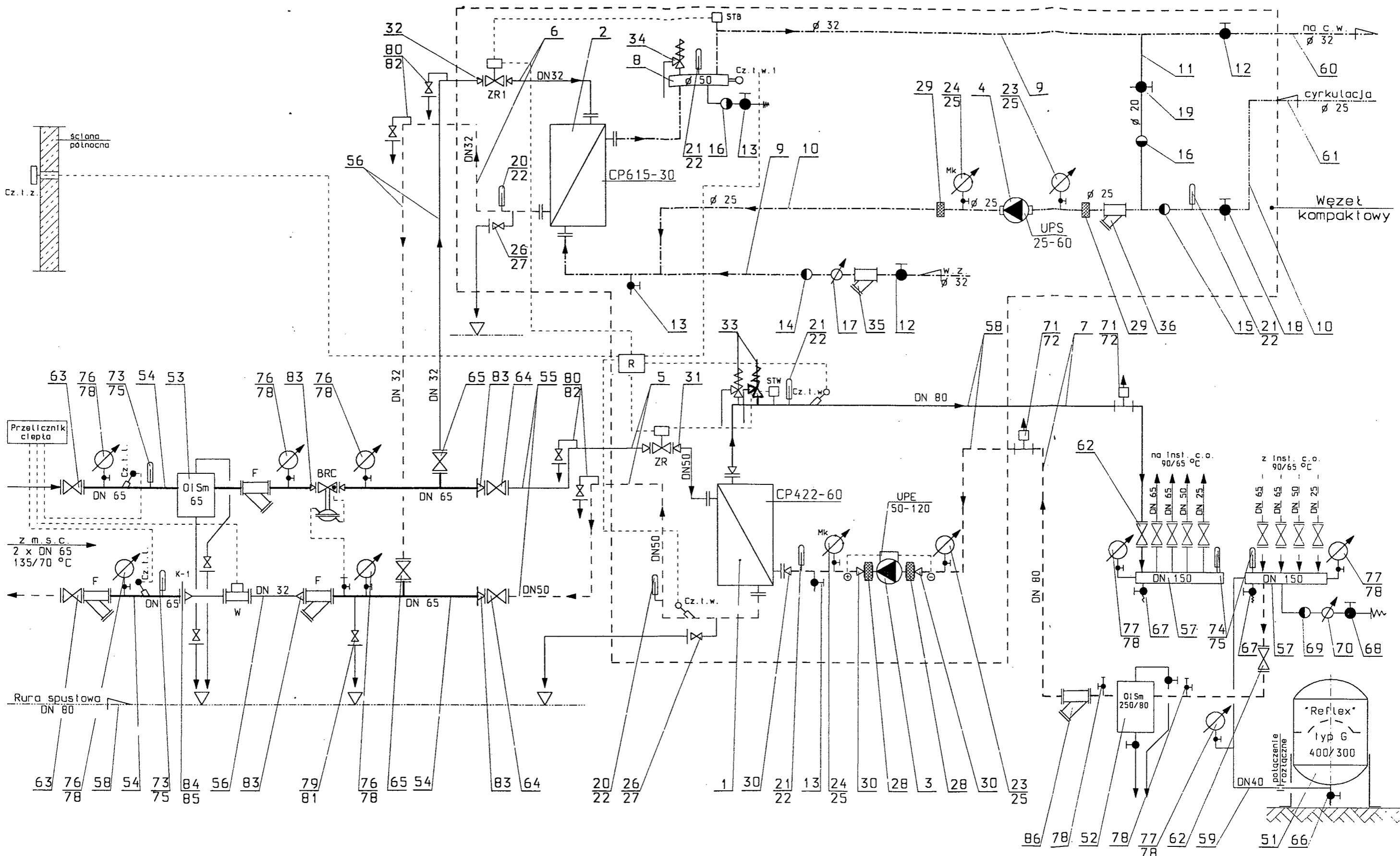
Pozostałe urządzenia:

- Mk - Manometry kontaktowe.

UWAGI:

1. Na przejściach przewody prowadzić na wysokości min. 2 m od posadzki do spodu izolowanej rury.
2. W najwyższych pkt. przewodów montować odpowietrzenia, w najniższych odwodnienia.
3. Odwodnienie do kanalizacji - istniejące grawitacyjne. Studnia schładzająca pozostaje bez zmian, studnia z zaworem burzowym do przeniesienia - rys. nr 3.
4. Wentylacja pomieszczenia: nawiew - projektowana "załka", wywiew - projektowany kanał wentylacyjny 25x15 cm wyprowadzony na zewnątrz budynku.
5. Pozostałe zalecenia i uwagi na stronie 3 opisu.

GSM BUILDERS Spółka z o.o. W-wa, ul. Przemyska 11A.	BRANŻA technologia	FUNKCJA Projektował	IMIĘ I NAZWISKO mgr inż. A. Mandel upr. bud. nr St 878/88	PODPIS <i>[Signature]</i>
	SKALA —	Opracował Sprawdził	tech. A. Sobczyk mgr inż. Z. Świętorzecki upr. bud. nr St 703/77	<i>[Signature]</i> <i>[Signature]</i>
OBIEKT: Wymiennikowy kompaktowy węzeł c.o. i c.w. BANK ZACHODNI S.A. Warszawa, ul. Konstruktorska 1.				NR UMOWY
NAZWA RYSUNKU: Dyspozycja węzła c.o. i c.w.			DATA 01.2001r.	NR RYS. 1



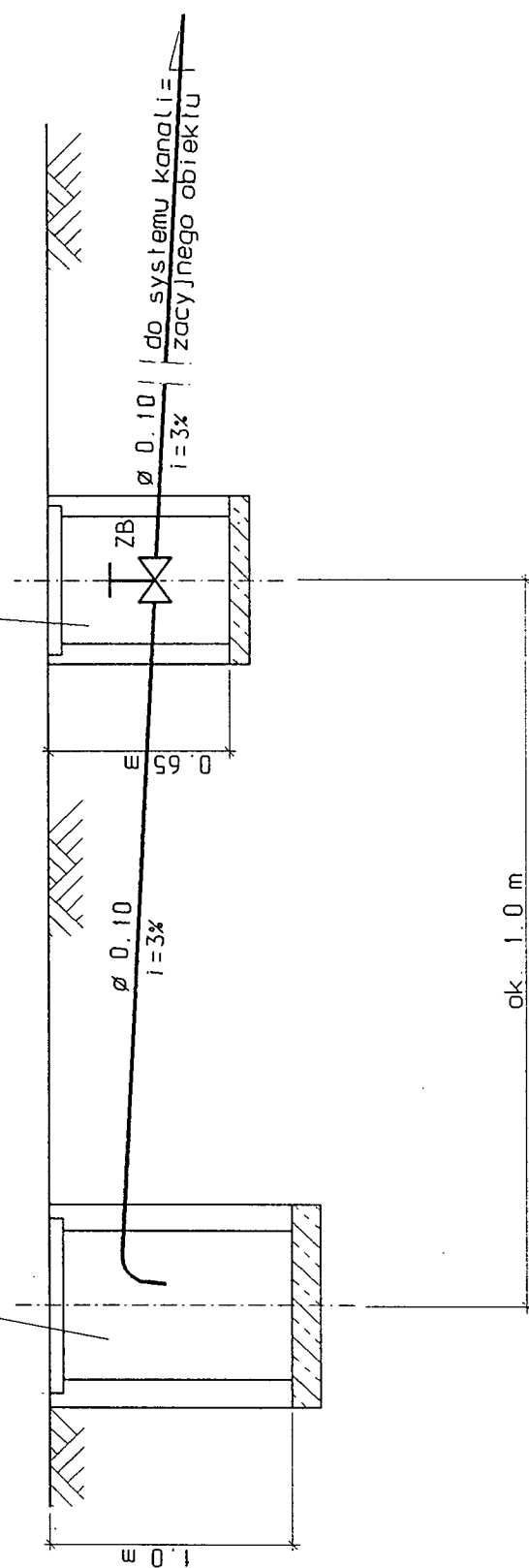
Uwagi:

1. Opis urządzeń automatycznej regulacji na rys. nr 1.
2. Dobór urządzeń automatycznej regulacji wg cz. 2 opracowania.
3. Węzeł przyłączeniowy wg rys. nr 2 - cz. 2 opracowania.
4. Poszczególne urządzenia montować zgodnie z załączonymi do nich DTR-kami.
5. Nastawy zaworów z regulowanym przepływem f-my "Oventrop" dostosować do warunków eksploatacyjnych.
6. Zawartość kompaktu c.o. i c.w. ogranicza linia przerywana.
7. Pozostałe zalecenia i uwagi na 3 stronie opisu.

GSM BUILDERS Spółka z o.o. W-wa, ul. Przemyska 11A.	BRANŻA	FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
	technologia	Projektował	mgr inż. A. Mandel upr. bud. nr St 878/88	<i>[Signature]</i>
	SKALA	Opracował	tech. A. Sobczyk	<i>[Signature]</i>
		Sprawdził	mgr inż. Z. Świętorzecki upr. bud. nr St 703/77	<i>[Signature]</i>
OBIEKT: Wymiennikowy kompaktowy węzeł c.o. i c.w. BANK ZACHODNI S.A. Warszawa, ul. Konstruktorska 1.			NR UMOWY	
NAZWA RYSUNKU: Schemat montażowy węzła c.o. i c.w.			DATA	NR RYS.
			01.2001r.	2

Istniejąca studnia schładzająca \varnothing 0.6 m -
pozostaje bez zmian.

Istniejąca studnia \varnothing 0.4 m z zaworem
burzowym ZB - do przeniesienia.



Odwodnienie pomieszczenia węzła cieplnego
do kanalizacji.

Rys. nr 3.

Część 2 - „Automatyka i pomiary”.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. Opis techniczny	str. 1 ÷ 6
II. Zestawienie danych technicznych	str. 7 ÷ 8
III. Zestawienie urządzeń	str. 9 ÷ 10
IV. Instrukcje montażu i eksploatacji licznika ciepła	str. 11 ÷ 12
V. Rysunki załączone :	
1. Schemat ideowo-montażowy automatycznej regulacji i pomiarów w węźle	rys. nr 01
2. Węzeł podłączeniowy - dyspozycja podstawowych urządzeń	rys. nr 02
3. Schemat montażowy regulatora różnicy ciśnienia	rys. nr 03
4. Schemat montażu i połączeń urządzeń licznika	rys. nr 04
5. Przykładowy montaż czujników temperatury	rys. nr 05
6. Króciec do montażu czujnika c.w.	rys. nr 06
7. Dyspozycja urządzeń automatycznej regulacji	rys. nr 1 - cz.1 oprac.

OPIS TECHNICZNY

Do projektu wykonawczego automatyki i pomiaru węzła cieplnego dla budynku biurowego BANKU ZACHODNIEGO S.A. przy ul. Konstruktorskiej 1 w Warszawie.

1.1. PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie zawiera projekt automatyki węzła cieplnego dla potrzeb centralnego ogrzewania i centralnej ciepłej wody.

Podstawę opracowania stanowi:

- Zlecenie Inwestora
- PT węzła cieplnego cz. Instalacyjna - cz. 1 niniejszego opracowania.
- Protokół założeń SPEC nr TD-155 / Z / 2000 ze stycznia 2000 r.
- Protokół założeń SPEC do doboru licznika ciepła nr PN / C - 8846 / Z / 00 z dn. 25 kwietnia 2000r.
- Instrukcja doboru elementów automatycznej regulacji w wymiennikowych węzłach cieplnych - oprac. OBRC - SPEC
- katalogi f - m.: „ SAMSON ”, „ APATOR ”, „ POLNA ”

1.2. STAN AKTUALNY WĘZŁA CIEPLNEGO

Obiekt istniejący, ogrzewany dotychczas z węzła grupowego zlokalizowanego w innym budynku. Użytkownik, Bank Zachodni S.A. postanowił wyposażyć swój obiekt w niezależny węzeł c.o. i c.w. Niewielkie pomieszczenie jakie Bank przeznaczył na węzeł cieplny pozwala na zamontowanie jedynie urządzenia kompaktowego.

W niedalekiej przyszłości przewiduje się modernizację instalacji wewnętrznej c.o. i c.w. w technologii z tworzyw sztucznych.

Dla instalacja c.o. i c.w. - projektuje się zabezpieczenie w postaci ograniczników temperatury: STB dla c.w. i STW dla c.o.

Regulator różnicy ciśnienia z ograniczeniem przepływu i licznik ciepła będące własnością dostawcy ciepła dostarcza ZEC Mokotów.

1.3. ZAKRES OPRACOWANIA (rys. nr 1)

Projekt niniejszy zawiera:

- regulację nadążną temperatury wody zasilającej instalację c.o. w zależności od temperatury zewnętrznej,
- regulację temperatury ciepłej wody użytkowej,
- obliczenie i dobór regulatora stałej różnicy ciśnienia z ogranicznikiem przepływu,
- dobór urządzeń do pomiaru ilości energii cieplnej.

2. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA

Układy automatycznej regulacji w węźle cieplnym zaprojektowano przy zastosowaniu następujących elementów automatyki:

2.1. Instalacja c.o.

Dobrano zawór regulacyjny f-my "SAMSON" (stałoprocentowy), typ 3222 Dn 25, $K_v = 8,0 \text{ m}^3/\text{h}$ z napędem elektrycznym typ 5825 - 10 sterowany regulatorem elektronicznym typ 5475-2.

Obwód regulacji wyposażony jest w dodatkowy czujnik umieszczony w przewodzie powrotnym wody sieciowej powracającej z wymiennika c.o. Celem tego jest zabezpieczenie powrotu przed nadmiernym wzrostem temperatury wody sieciowej, powstałym w skutek braku odbioru ciepła w obwodzie instalacji centralnego ogrzewania.

Układ wyposażono w ogranicznik temperatury STW.

Autorytet zaworu : $\Delta p_r^* = 0,74$

Nastawy regulatora 5475-2 wg. p.4 i instrukcji regulatora.

Parametry instalacji c.o. - 90 / 65 °C

Kryza K —, $\Phi = \text{— mm}$, $G = \text{— m}^3/\text{h}$.

Nastawa STW - 95 °C.

2.2. Instalacja c.w.

Zawór regulacyjny typ 3222, Dn 15, $K_v = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ z napędem elektrycznym typ 5825 - 10 współpracujący z regulatorem elektronicznym typ 5475-2 (jeden regulator dla c.o. i c.w.).

Dodatkowo przewidziano czujnik STB na przewodzie zasilającym instalację c.w.

Regulator utrzymuje temperaturę ciepłej wody na zadanym poziomie + 55 °C.

Autorytet zaworu : lato - $\Delta p_r^* = 0,55$

zima - $\Delta p_r^* = 0,40$

Kryza K - 2, $\Phi = 9,5 \text{ mm}$, $G = 0,94 \text{ m}^3/\text{h}$. - nie montować.

Nastawa STB - 70 °C.

2.3. Węzeł podłączeniowy

Regulator różnicy ciśnienia z ogranicznikiem przepływu, bezpośredniego działania

f - my "Samson", typ 47-1 z zaworem regulacyjnym małogabarytowym Dn 32,

$K_v = 12,5 \text{ m}^3/\text{h}$, o zakresie nastaw 0,01 ÷ 0,10 MPa (0,1 ÷ 1,0 bar).

Zakres ogranicznika przepływu 2,0 ÷ 10,0 m^3/h przy spadku ciśnienia 0,02 MPa (0,2 bara).

Przed regulatorem projektuje się filtr f-my „POLNA” typ FS-1, Dn 65, $K_v = 82 \text{ m}^3/\text{h}$.

Autorytet zaworu : $\Delta p_r^* = 0,32$

Parametry :

- przepływ limitowany - lato : 0,94 m^3/h

- zima : 5,06 m^3/h

- regulowana różnica ciśnień	- lato :	25,0 kPa
	- zima :	36,0 kPa
- minimalne ciśnienie dyspozycyjne	- lato :	49,0 kPa
	- zima :	90,0 kPa

Nastawa regulatora stałej różnicy ciśnienia z ogranicznikiem przepływu :

- lato - przy odczycie na wodomierzu licznika ciepła ustalić max. przepływ, t.j. 0,94 m³/h regulując pokrętkiem ogranicznika przepływu reg. typ 47-1.
- zima - przy odczycie na wodomierzu licznika ciepła ustalić max. przepływ, t.j. 5,06 m³/h regulując pokrętkiem ogranicznika przepływu reg. typ 47-1.

2.3.1. Określenie dopuszczalnego spadku ciśnienia na regulatorze 47-1.

Zima :

- a) dopuszczalny spadek ciśnienia ze względu na kawitację :

$$\Delta p_{\text{dop.}} = 185,4 \text{ kPa}$$

- b) warunek spełnienia otwarcia 0.3 :

$$\Delta p_{\text{dop.}}^{\text{reg.}} = 181,1 \text{ kPa}$$

Decyduje warunek " b "

Lato :

- b) warunek spełnienia otwarcia 0.3 :

$$\Delta p_{\text{dop.}}^{\text{reg.}} = 6,3 \text{ kPa}$$

Po uwzględnieniu spadku ciśnienia w inst. c.o. i c.w. (po stronie wody sieciowej), w węźle przyłączeniowym, liczniku ciepła i filtrach kryzę K - 1 należy montować, gdy ciśnienie dyspozycyjne przekroczy wartość 255 kPa w zimie i 55 kPa w lecie. Φ kryzy określa ZEC.

2.4. Licznik ciepła

Projektuje się licznik ciepła f-my „APATOR” składający się z : wodomierza

typ MTWH, Dn 32 o połączeniu gwintowym, $P_n = 2,5 \text{ MPa}$, $T = 110 \text{ }^\circ\text{C}$, dwóch czujek

Pt 500 oraz przelicznika ciepła typ LQM-W.

$$Q_{\text{nom.}} = 6,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_t = 0,48 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{min.}} = 0,12 \text{ m}^3/\text{h}$$

Opór licznika ciepła :

$$\text{- zima:} \quad 10,0 \text{ kPa}$$

$$\text{- lato:} \quad 2,0 \text{ kPa}$$

Przed i za wodomierzem projektuje się filtry f - my „POLNA ” typ FS-1,

Dn 65, $K_v = 82 \text{ m}^3/\text{h}$.

2.5. Instalacja elektryczna i ochrona przeciwporażeniowa.

System ochrony przeciwporażeniowej regulatora zasilanego elektrycznie i miejsc podłączenia zasilania elektrycznego został podany w części elektrycznej węzła. Regulator elektroniczny 5475 należy zamontować w obudowie spełniającej stopień ochrony wymaganej przez SPEC IP 44.

2.6. Wskazówki wykonawcze.

Regulator elektroniczny wchodzący w skład zestawu f - my " SAMSON " należy montować na ścianie w miejscu wskazanym na dyspozycji węzła (rys nr 1 - cz.1 oprac.). Czujniki temperatury zewnętrznej należy umieścić ok. 3 m nad terenem na północnej ścianie budynku. Czujnik temperatury regulowanej należy montować w króćcu (rys nr 5). Króćce należy montować na rurociągach wymiennika c.o. : rurociąg zasilania instalacji c.o. oraz rurociąg wody sieciowej powrotnej. Czujniki należy montować w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu wody. Czujnik temperatury c.w. należy montować w króćcu (rys. nr 6) Zawory regulacyjne należy montować na przewodach tak , aby siłowniki znalazły się w położeniu:

- zawór regulacyjny c.o. - do góry
- zawór regulacyjny c.w. - do góry
- regulator różnicy ciśnienia i przepływu - do dołu

Zawory regulacyjne montować na rurociągach poziomych.

Licznik ciepła należy montować zgodnie z załączonymi rysunkami i instrukcją producenta. Licznik ciepła wymaga uwierzytelnienia przy odbiorze węzła.

2.7. Wskazówki eksploatacyjne.

Schemat ideowy automatyki pokazano na rys. nr 1 wraz z niezbędnymi urządzeniami kontrolno-pomiarowymi oraz kryzami .

Przy przełączaniu na okres letni należy :

- zamknąć zawory na gałęzi c.o.
- zdemontować kryzę K - 1 (jeżeli została zamontowana)

Przy przełączaniu na okres zimowy należy :

- otworzyć zawory na gałęzi c.o.
- zamontować kryzę K - 1 (jeżeli jest wymagana)

2.8. Zestawienie danych technicznych i wyników obliczeń.

W załączonych tabelach na str. 7 ÷ 8 podano charakterystyczne wielkości z projektu technologicznego węzła jak : typ i ilość zamontowanych wymienników , minimalne ciśnienia wg. danych SPEC oraz zestawienie wyników obliczeń.

3. SPECYFIKACJA

Zestawienie podstawowych elementów automatyki węzła podano w załączonej tabeli str. 9 i 10 oraz na załączonych rysunkach.

4. Dane do programowania regulatora 5475.

SCHEMAT : Nr 6

Parametry s.c. - 135 / 70 °C

Parametry instalacyjne c.o. - 90 / 65 °C

PROGRAMOWANIE		c.o. + c.w.
1. Wybór schematu węzła	Nr	6
2. Dane czasowe (wpisać w dniu uruchomienia)	
3. FB 1		aus
4. Linia wody zasilającej instalację	Nr	1,6 wg. SPEC 1,3
5. Poziom	°C	+ 2
6. Max. temperatura zasilania	°C	90
7. Min. temperatura zasilania	°C	30
8. FB 0		aus
9. Obniżenie temperatury zasilania (wg. potrzeb)	°C	0 ÷ 40
10. Wartość graniczna temperatury zewnętrznej w czasie wyłączenia	°C	+15
11. FB 2		aus
12. FB 20		ein
13. Podać kod znany służbom eksploatacyjnym		
14. Linia wody powrotnej	Nr	1,1
15. Poziom	°C	+ 4
16. Max. temperatura powrotu	°C	70
17. Min. temperatura powrotu	°C	35
18. FB 3		aus
19. FB 10 (regulacja trzypunktowa - standard)		ein
20. FB 17 (praca c.w. - włączona)		ein
21. Program tygodniowy :	>> ustawia eksploatator	
22. Dni świąteczne :	w oparciu o życzenia	
23. Ferie :	użytkownika <<	
24. Stała wartość c.w.u.	°C	55
25. Program tygodniowy c.w.u. - wg. wsk. użytkownika		
26. Pompa cyrkulacyjna c.w.u. - nie sterujemy		

UWAGA ! Przed zaprogramowaniem regulatora należy uzyskać potwierdzenie parametrów sieci ciepłej wg. aktualnego wykresu regulacyjnego (ZEC). Szczególnie dotyczy to linii powrotu wody sieciowej.

5. ZESTAWIENIE DANYCH TECHNICZNYCH - WYNIKI OBLICZEŃ

5.1. Dane wg. projektu technicznego i protokołu SPEC

Parametry wody sieciowej		135 / 70	[°C]
Min. dyspozycyjna różnica ciśnienia zimą	P1 = 5,5 atn.	150	[kPa]
Min. dyspozycyjna różnica ciśnienia latem		200	[kPa]
Zapotrzebowanie ciepła na c.o.		311690	[W]
Zapotrzebowanie ciepła na c.w.		46520	[W]
Max. schłodzenie wody grzejnej - wymiennik c.o.		65,0	[°C]
Max. schłodzenie wody grzejnej: lato i zima - wymiennik c.w.		45,0	[°C]
Węzeł c.o. - zastosowany wymiennik płytowy		CP422-60 - 1	szt.
Węzeł c.w. - zastosowany wymiennik płytowy		CP615-30 - 1	szt.

5.2 . Natężenie przepływu wody grzejnej (s.c.)

Węzeł c.o.	4,12	[t/h]
Węzeł c.w. - zima	0,94	[t/h]
Węzeł c.w. - lato	0,94	[t/h]

5.3. Opory przepływu zimą [kPa]

Zima	c.o.	c.w.
Opór instalacji (wymienniki + podłączenie)	9,5	10,9
Opór regulatora	26,5	14,1
Opór kryzy dławiącej	—	11,0
Regulowana różnica ciśnień - nastawa BRC	36,0	
Opór zaworu regulacyjnego BRC	16,4	
Opór ogranicznika przepływu	20,0	
Opór przyłącza w węźle	7,6	
Opór licznika ciepła	10,0	
Min. wymagane ciśnienie dyspozycyjne	90,0	

5.4. Opory przepływu latem [kPa]

Lato	c.w.
Opór instalacji (wymienniki + podłączenie)	10,9
Opór regulatora c.w.	14,1
Regulowana różnica ciśnień - nastawa BRC	25,0
Opór zaworu regulacyjnego BRC	0,6
Opór ogranicznika przepływu	20,0
Opory przyłącza w węźle	1,4
Opór licznika ciepła	2,0
Min wymagane ciśnienia dyspozycyjne	49,0

5.5. Przepływ przez węzeł [t/h]

Zimą	5,06
Latem	0,94

5.6. Pomiar ciepła

Projektuje się licznik ciepła typ CQM f-my „APATOR”	Max. obciążenie stałe 6,0 [m ³ /h]
---	--

5.7. Kryzy dławiące na okres zimy

Zima	Przepływ [t/h]	Φ kryzy [mm]
K - 2 - na węźle c.w. - nie montować,	0,94	9,5
K - 1 - określa i montuje ZEC , gdy ciśnienie dyspozycyjne jest większe niż 255 kPa w zimie i 55 kPa w lecie.		

Określenie ilości wody sieciowej dla węzła cieplnego zgodnie z zarządzeniem SPEC nr T/3/96 z dnia 10. 05. 1996r.: zima - 4,20 m³/h, lato - 0,90 m³/h.

6. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ AUTOMATYCZNEJ REGULACJI

Poz.	Ilość	Wyszczególnienie	Uwagi
1.		Elektroniczny zestaw regulacyjny dla c.o. i c.w. w składzie:	f - ma „SAMSON” Niemcy
	1 szt.	Elektroniczny regulator cyfrowy typ 5475-2.	
	1 szt.	Zawór regulacyjny typ 3222 stałoprocentowy dla c.o. Dn 25 , Kv = 8,0 m ³ /h , P _n = 2,5 MPa, T = 150 °C.	
	1 szt.	Zawór regulacyjny typ 3222 stałoprocentowy dla c.w. Dn 15 , Kv = 2,5 m ³ /h , P _n = 2,5 MPa, T = 150 °C.	
	2 szt.	Napęd elektryczny typ 5825-10 220 V, IP 44 dla c.o i c.w.	
	1 szt.	Czujnik temperatury zewnętrznej Pt 100 typ 5225.	
	2 szt.	Czujnik temperatury regulowanej Pt 100 typ 5204-21 l = 80 mm. dla c.o.	
	1 szt.	Czujnik temperatury regulowanej Pt 100 typ 5204-27 l = 160 mm. dla c.w.	
	1 szt.	Ogranicznik temp. STW typ 5313-5, zakres 60 - 100 °C.	
	1 szt.	Ogranicznik temp. STB typ 5315-1, zakres 30 - 110 °C.	
2.	1 szt.	Regulator stałej różnicy ciśnienia z ogranicznikiem przepływu typ 47 - 1 z zaworem regulacyjnym małowagarytowym Dn 32 , Kv = 12,5 m ³ /h , P _n = 2,5 MPa, T ≥ 135 °C. Zakres nastawy : 0,01 ÷ 0,10 MPa (0,1 ÷ 1,0 bara) Zakres ogranicznika przepływu : 2,0 ÷ 10,0 m ³ /h przy spadku ciśnienia 0,02 MPa (0,2 bara). Wykonanie z połączeniem kołnierzowym.	f - ma " SAMSON " Niemcy
3.	3 szt.	Filtr typ FS-1 , Dn 65 , Kv = 82 m ³ /h , P _n ≥ 1,6 MPa, T ≥ 135 °C.	f -ma „POLNA”

4. Licznik ciepła typ CQM w składzie:

f-ma „APATOR”

- 1 szt. Wodomierz typ MTWH , Dn 32,
 $Q_{nom} = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $P_n = 2,5 \text{ MPa}$, $T = 110 \text{ }^\circ\text{C}$.
- 1 szt. Urządzenie liczące typ LQM-W.
- 2 szt. Osłona czujnika temperatury.
- 2 szt. Czujnik temperatury typ Pt 500.

Pozostałe elementy i dyspozycja urządzeń wg. załączonych rysunków i projektu instalacyjnego węzła ciepłego.

Dystrybutor urządzeń

Urządzenia f - my " SAMSON " :

SAMSON Sp. z o.o. Automatyka i technika pomiarowa, Warszawa Al. Krakowska 201 A,
tel. 57-39-777 lub BTH „CEWOK”.

Urządzenia f - my " APATOR " :

APATOR S.A. Toruń, ul. Żółkiewskiego 13/29, tel. 39-11-11 lub BTH „CEWOK”.

Urządzenia f - my " POLNA " :

BTH „CEWOK”, Warszawa, ul. Domaniewska 49, tel. 853-16-20.

Uwagi:

- Poz. 1 specyfikacji - Zakup i montaż f-ma „Cetetherm”, wykonawca węzła kompaktowego c.o. i c.w.
- Poz. 2 i 4 specyfikacji - Zakup i montaż przez dostawcę energii ciepłej, ZEC Mokotów.
- Poz. 3 specyfikacji - Zakup i montaż przez wykonawca węzła przyłączeniowego.
- Filtr przed i za wodomierzem z siatką o 200 oczkach na cm^2 , filtr przed zaworem regulacyjnym z siatką o 400 oczkach na cm^2 . W przypadku montażu wodomierza ultradźwiękowego np. ULTRAFLOW II f-my „KAMSTRUP” montaż filtrów przed i za wodomierzem jest zbyteczny.

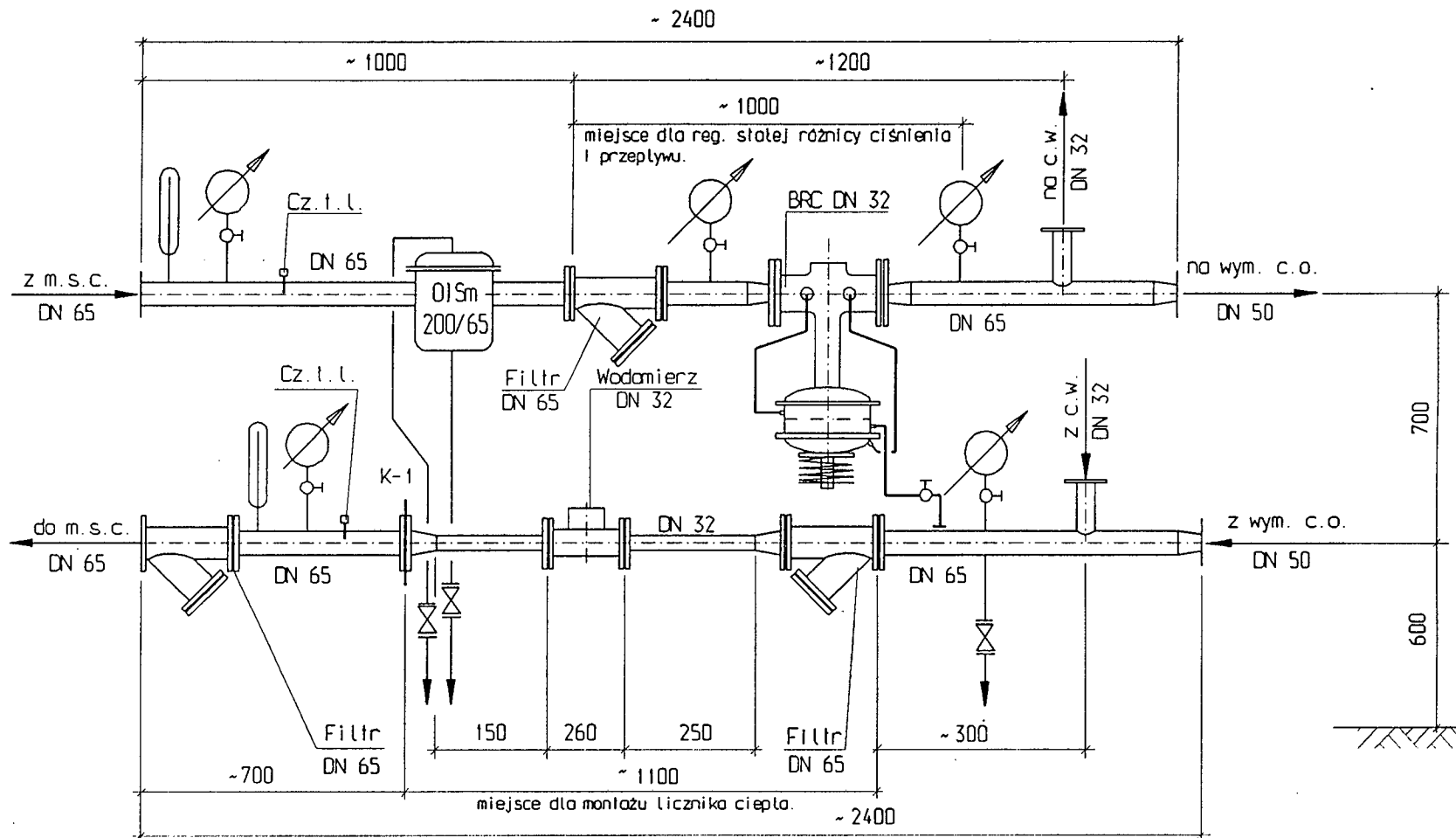
WYTYCZNE EKSPLOATACYJNE DLA LICZNIKA CIEPŁA

1. Instalacja pomiarowa będzie mogła być wykorzystana jako rozliczeniowa, jeżeli użytkownik uzyska świadectwo uwierzytelnienia.
Świadectwo takie wydaje z upoważnienia PKNMiJ - OBRC - SPEC na podstawie zlecenia wystawionego przez odbiorcę ciepła.
Świadectwo ważne jest 2 lata i przed pływem tego okresu należy zwrócić się o przedłużenie jego ważności.
2. Praca instalacji pomiarowej przez pierwszy sezon grzewczy musi być dokładnie obserwowana w celu stwierdzenia poprawności założonych zakresów pomiarowych oraz określenia średniego w sezonie grzewczym błędu pomiaru ilości ciepła. Licznik ciepła jak wszystkie urządzenia akpia wymaga ciągłego dozoru. W związku z tym użytkownik winien conajmniej raz dziennie sprawdzenia układu pomiarowego, z odnotowaniem parametrów termodynamicznych.
Odczytów należy dokonać w miarę możliwości o tej samej godzinie.
Miesięczne wartości Q i G należy określić dodatkowo, gdyż będą one podstawą do rozliczeń na pobrane ciepło i wodę sieciową.
3. Po zakończeniu sezonu ogrzewczego, a przed rozpoczęciem nowego, należy dokonać sprawdzanie (przeglądu) licznika ciepła.
4. Licznik wymaga bieżącej konserwacji i obsługi technicznej przez specjalne w tym celu przeszkolone osoby, dysponujące niezbędną aparaturą kontrolno-pomiarową.
5. Wszystkie prace prowadzone przy liczniku ciepła muszą być ewidencjonowane w specjalnej karcie przy instalacji pomiarowej.
6. Wodomierz należy poddać planowemu remontowi zapobiegawczemu minimum co 2 lata.
7. W celu zapewnienia prawidłowej pracy licznika energii cieplnej oraz zabezpieczenia jego części elektronicznej przed uszkodzeniem należy zapewnić w pomieszczeniu wężła:
 - temperaturę powietrza wewnętrznego $t_w = +5 \div 40^\circ\text{C}$
 - wilgotność względna powietrza $W = 30 \div 70 \%$

INSTRUKCJA MONTAŻU LICZNIKA CIEPŁA

Przed rozpoczęciem montażu należy zwrócić uwagę na następujące czynniki:

1. Czy wodomierz odpowiada danym na elektronicznym urządzeniu liczącym (np. wartościowość impulsów na jednostkę objętości)?
Przy urządzeniach urzędowo zalegalizowanych zwrócić uwagę na prawidłowe przyporządkowanie numeru protokołu.
2. Czy przewidziane miejsce montażu umożliwia zachowanie prawidłowej stabilizacji hydraulicznej (patrz rysunek)?
Czy jest wystarczająca ilość miejsca do montażu i rozmontowywania.
3. Czy warunki otoczenia są dopuszczalne dla urządzenia liczącego, czy miejsce jest łatwo dostępne i czy możliwy jest odczyt?
Montażu należy dokonać w suchych pomieszczeniach, na płaskiej powierzchni, na wysokości oczu.
Temperatura otoczenia 0 do 50°C, ale bez obroszenia.
4. Czy jest zabezpieczone przed kapaniem wody na licznik?
5. Przy montażu termometrów należy zwrócić uwagę, aby tuleje zanurzane, wmontowane były niezgodne z kierunkiem strumienia, oraz muszą być otoczone medium.
Tuleje zanurzone należy koniecznie chronić przed zanieczyszczeniem.
Czujki temperatury należy wprowadzić do oporu i unieruchomić.
Przy kablach instalacyjnych termometrów należy koniecznie przestrzegać jednakowej długości kabli i przekroju (opór).
Dla kabla termometru i dla przewodu łączącego wodomierz z urządzeniem liczącym, obowiązują przepisy układania linii telekomunikacyjnej przy wysokim elektrycznym poziomie zakłóceń, zalecamy przewody ekranowe.
6. Jeżeli gruntowne płukanie rurociągów nie zabezpieczy przed uszkodzeniem licznika przez obce ciała, to przed wodomierzem koniecznie musi być wmontowany osadnik zanieczyszczeń.
7. W pomieszczeniu węzła należy przechowywać wykonaną wcześniej wstawkę mającą zastąpić wodomierz w przypadku awarii lub oddania do legalizacji. Wstawka powinna mieć takie samo zakończenie jak wodomierz (kołnierze lub gwinty) i takie same wymiary zewnętrzne.



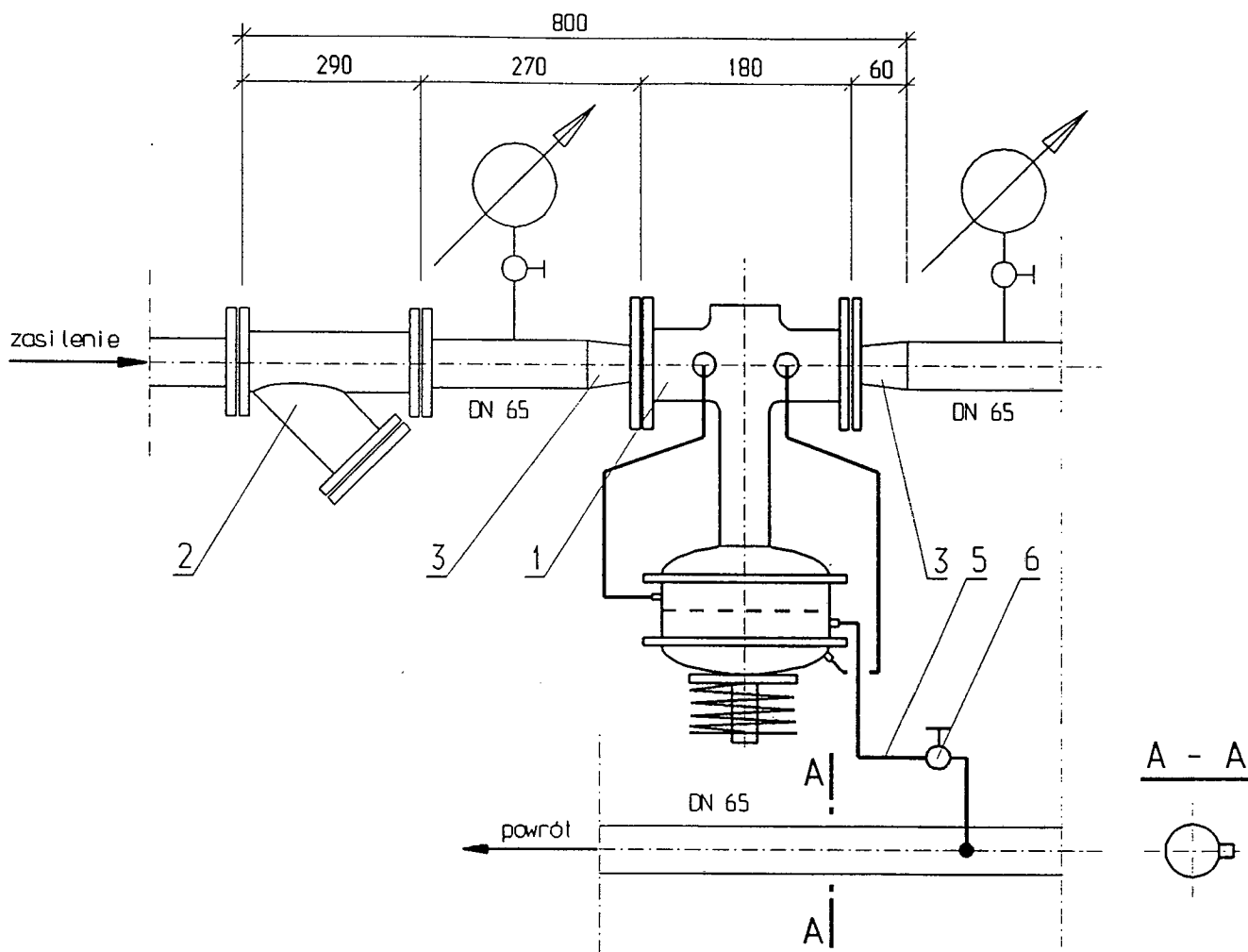
Uwaga,

Filtr przed i za wodomierzem z siatką o 200 oczkach na cm^2 .

Filtr przed zaworem regulacyjnym z siatką o 400 oczkach na cm^2 .

Węzeł przyłączeniowy - dyspozycja podstawowych urządzeń.

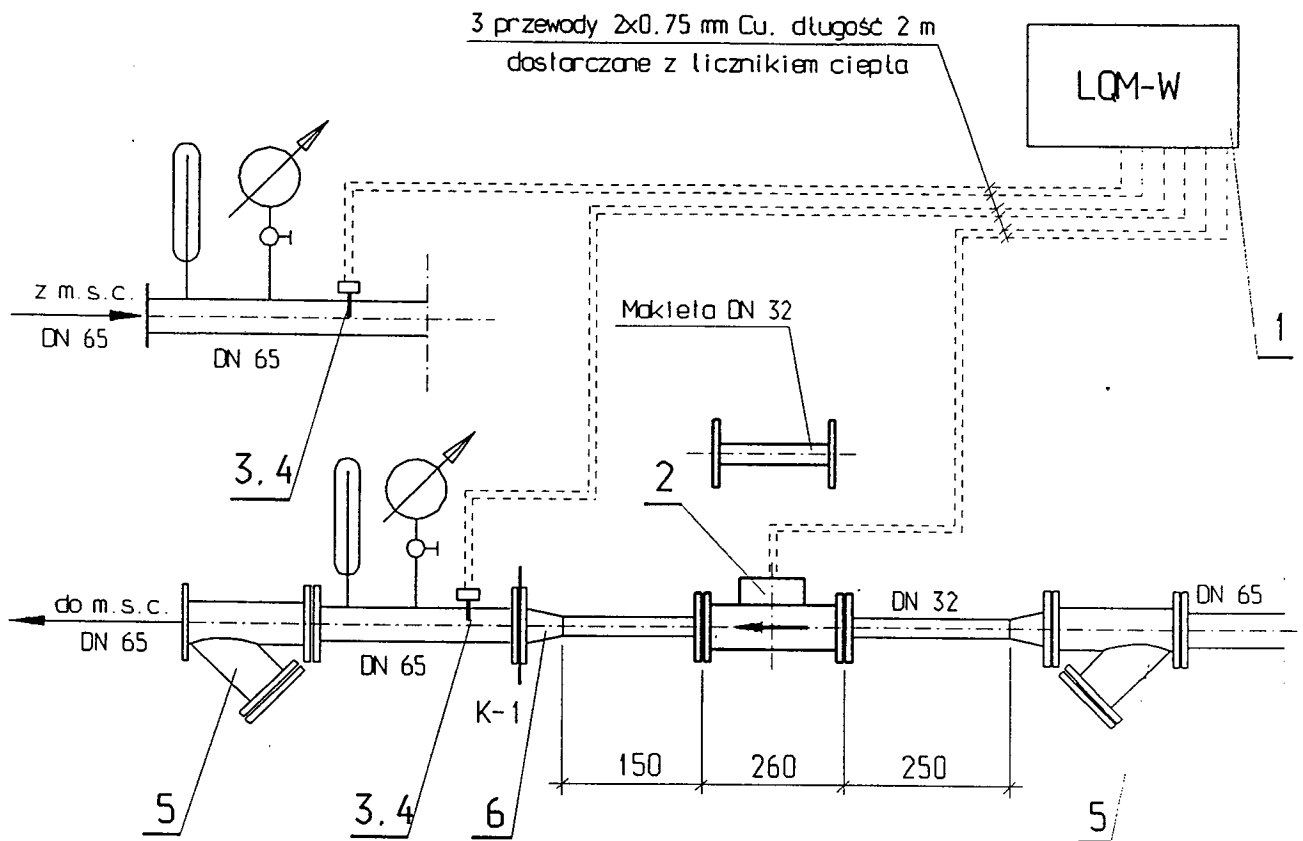
Rys. nr 2.



6	1 szt.	Zawór ZWZ-11 z końcówkami		MERA - POLNA
5	1 mb.	Rurka stalowa $\varnothing 6 \times 1$ m		SAMSON
4	2 szt.	Łącznik gwint. wkręcany R1/4" dla rurki 6 mm		SAMSON
3	2 szt.	Zwężka DN 65/32		C-16.4.1
2	1 szt.	Filter DN 65	FS-1	MERA - POLNA
1	1 szt.	Regulator różnicy ciśnienia z ogranicznikiem przepływu DN 32. $K_v=12.5 \text{ m}^3/\text{h}$. $\Delta p=0.1-1.0 \text{ bara}$. $\Delta v=2.0-10.0 \text{ m}^3/\text{h}$.	47-1	SAMSON
Lp	Ilość	Wyszczególnienie	Typ	Producent

Schemat montażowy regulatora różnicy ciśnienia.

Rys. nr 3.

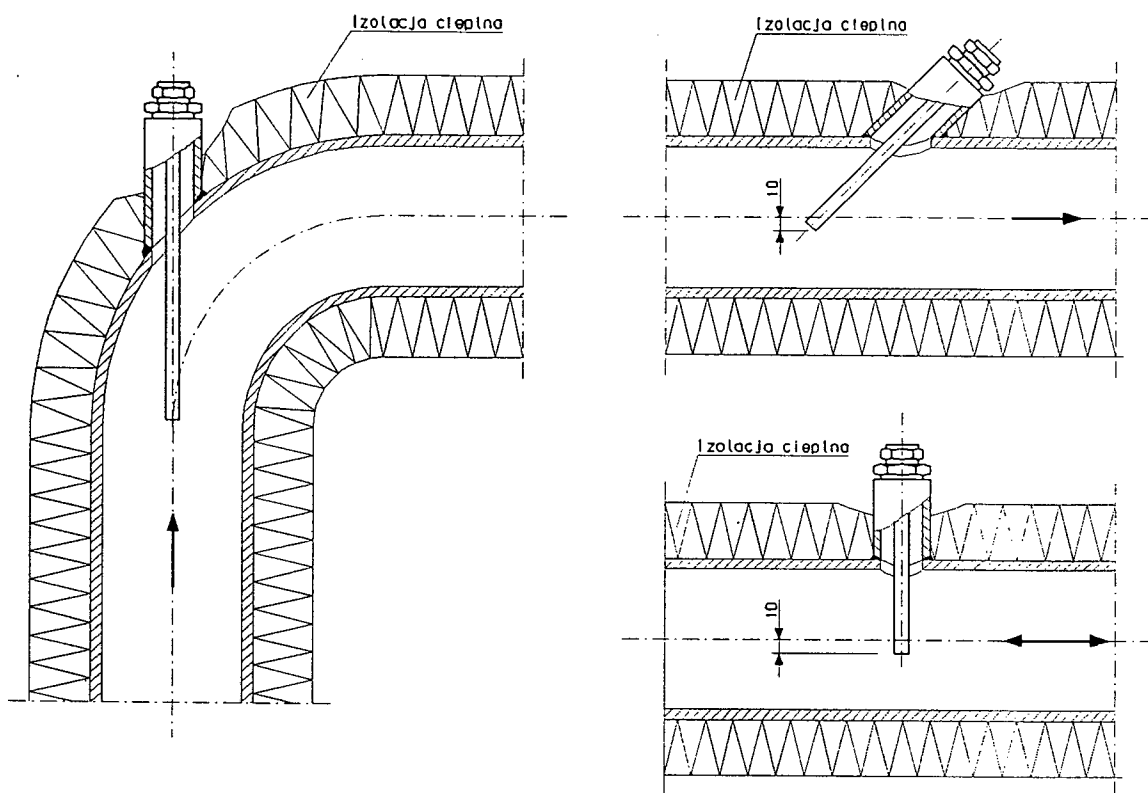


- UWAGI: - Miejsce montażu urządzeń licznika ciepła pokazano na rys. nr 1 - cz. 1 opracowania.
 - Urządzenia montować zgodnie z "Instrukcją obsługi i eksploatacji".
 - Na połączenie gwintowe wodomierza nakręcić kołnierze. Całość zamontować w połączeniu kołnierzowym DN 32. Pn=1,6 MPa wg projektu typowego C-11.

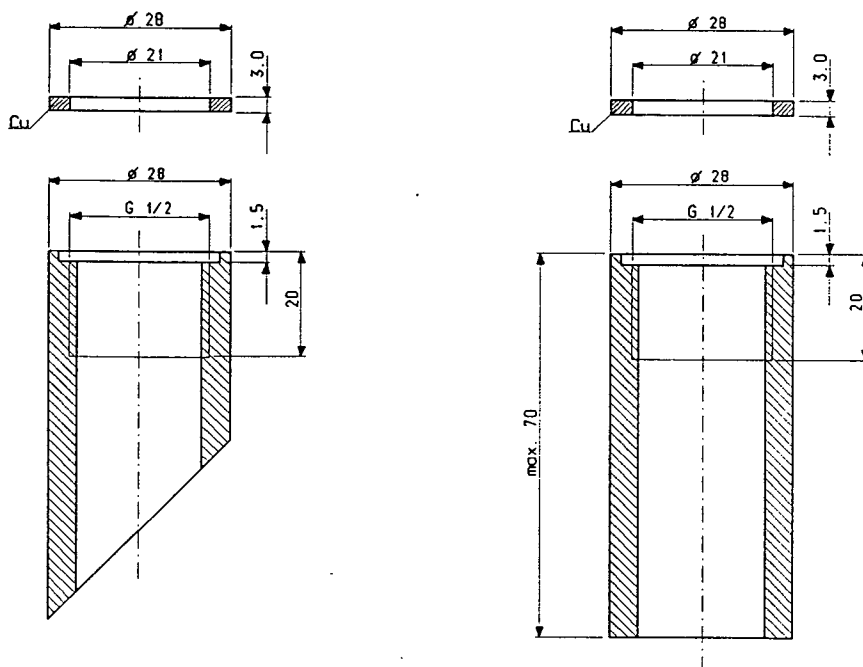
6	2 szt.	Zwężka DN 65/32		C-16.4.1	
5	2 szt.	Filter DN 65	FS-1	MERA - POLNA	
4	2 szt.	Ostoina czujnika temperatury		APATOR S.A. TORUŃ	
3	2 szt.	Oporowy czujnik temperatury	PI 500		
2	1 szt.	Wodmierz DN 32 z nadajnikiem impulsów	MTWH		
1	1 szt.	Przelicznik wskazujący	LOM-W		
Lp	Ilość	Wyszczególnienie		Typ	Producent

Schemat montażu i połączeń urządzeń licznika ciepła.

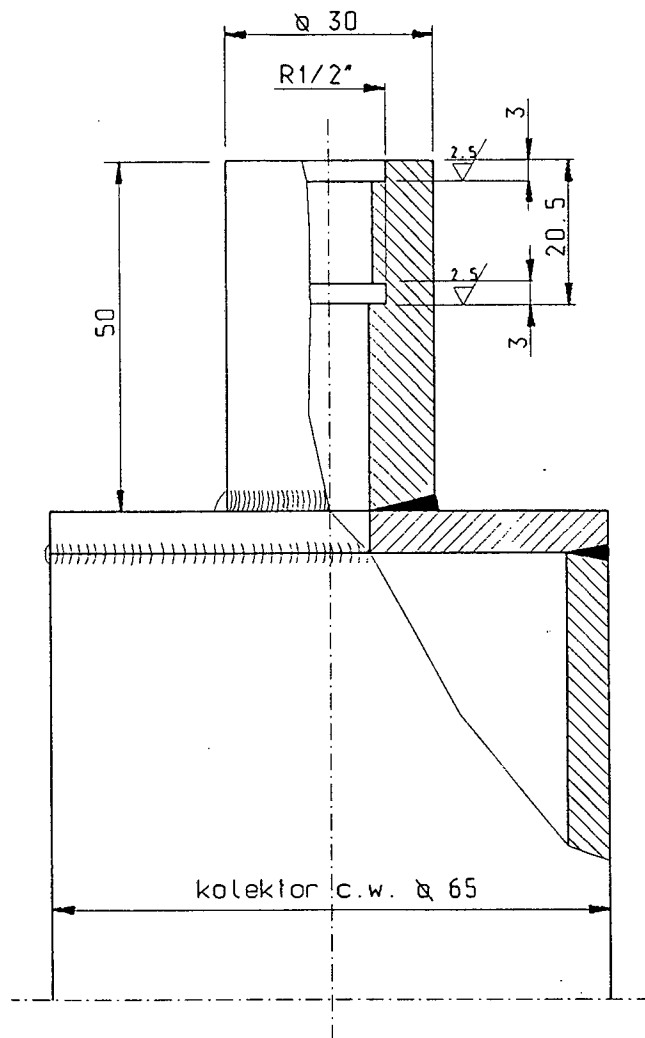
Przykładowy montaż czujników i ograniczników temperatury.



Króćce połączeniowe czujników i ograniczników temperatury.



Montaż czujników temperatury i ograniczników temperatury STB, STW.



UWAGI :

1. Materiał - stal St 3S.
2. Ostre krawędzie stępić $r=0.2$ mm.
3. Powierzchnia pod uszczelkę płaską ∇ .
4. Spawać spoiną 0.7 materiału cieńszego.

Króciec dla czujnika c.w.

Rys. nr 6.