

temat opracowania :

**PROJEKT BUDOWLANY WYKONAWCZY  
PRZEBUDOWY WĘZŁA CIEPLNEGO  
TECHNOLOGIA I AUTOMATYKA**

branża :

**INSTALACJE SANITARNE**

obiekt :

**BUDYNEK ADMINISTRACYJNO-HOTELOWY  
03-716 WARSZAWA  
UL. SIERAKOWSKIEGO 7  
DZ. NR EW. 110, OBRĘB 4-15-04**

inwestor :

**KOMENDA STOŁECZNA POLICJI  
UL. NOWOLIPIE 2  
00-150 WARSZAWA**

AUTORZY OPRACOWANIA:

Imię i nazwisko	Uprawnienia projektowe	Podpis
Projektował <b>mgr inż. Piotr Chociaj</b>	<b>MAZ/0472/PWOS/05</b>	 <b>mgr inż. Piotr Chociaj</b> PROJEKTANT upr. nr MAZ/0472/PWOS/05 MOIB nr MAZ/IS/0111/06
Opracował <b>mgr inż. Paweł Popielarski</b>		
Sprawdził <b>mgr inż. Robert Mironiuk</b>	<b>MAZ/0438/PWOS/08</b>	 <b>mgr inż. ROBERT MIRONIUK</b> PROJEKTANT upr. nr MAZ/0438/PWOS/08 MOIB nr MAZ/IS/0120/09
Data	WARSZAWA, LISTOPAD 2013 r.	

## **SPIS TREŚCI**

<b>I. Opis techniczny</b>	<b>4</b>
1. Podstawa opracowania	4
2. Zawartość opracowania	4
3. Zakres opracowania	4
4. Opis stanu istniejącego	4
4.1. Źródło ciepła	4
4.2. Opis instalacji wewnętrznych	5
5. Projektowane rozwiązanie techniczne	5
5.1. Projektowany układ węzła cieplnego	5
5.2. Armatura	5
5.3. Rurociągi	5
5.4. Izolacja	6
5.5. Automatyka węzła	7
5.6. Wskazówki montażowe dla elementów automatyki	8
5.7. Przebudowa przyłącza sieci ciepłej	8
5.8. Podłączenie istniejących instalacji wewnętrznych c.o. i c.w.u.	9
6. Wytyczne dotyczące wykonania węzła	10
7. Wskazówki eksploatacyjne	10
8. Wykaz przywołanych norm i przepisów	11
<b>II. Wytyczne branżowe</b>	<b>13</b>
1. Opis pomieszczenia węzła cieplnego	13
2. Wymagania	13
3. Zalecenia ogólnobudowlane	13
4. Wytyczne p.poż.	14
5. Wytyczne elektryczne	14
<b>III. Technologia</b>	<b>15</b>
1. Dane wejściowe do obliczeń	15
2. Zestawienie wyników obliczeń	15
2.1. Zestawienie danych technicznych do technologii wymiennikowego węzła cieplnego centralnego ogrzewania	15
2.2. Zestawienie danych technicznych do technologii wymiennikowego węzła cieplnego ciepłej wody	18
<b>IV. Automatyka</b>	<b>20</b>
1. Opis obiektu	20
2. Zakres doboru automatyki	20
3. Układ automatycznej regulacji węzła cieplnego	20
4. Urządzenia automatycznej regulacji	20
5. Dobór urządzeń pomiaru ciepła	21
6. Dobór regulatora ciśnień z ograniczeniem przepływu	21
7. Dobór regulatora centralnego ogrzewania	22
8. Dobór regulatora ciepłej wody	22
9. Zestawienie obliczeń hydraulicznych dla węzła	22
10. Zestawienie parametrów dla rozruchu i eksploatacji węzła	23
<b>V. Zestawienie materiałów</b>	<b>23</b>
1. Zestawienie urządzeń	23
2. Zestawienie automatyki	29
3. Pozostałe materiały (w węźle cieplnym)	30
4. Pozostałe materiały (poza węzłem cieplnym)	31

## **ZAŁĄCZNIKI**

1. Oświadczenie i uprawnienia projektantów .....	33
2. Warunki techniczne zmiany sposobu zasilania w ciepło budynku .....	38
3. Protokół ogólnych założeń techniczno-eksploatacyjnych Dalkia dla projektu węzła ciepłego warunków technicznych.....	41
4. Karty katalogowe wymienników .....	43
5. Karty katalogowe pomp .....	45
6. Dane do programowania regulatora .....	47
7. Mocowanie ślizgowe dla rurociągów (schemat) .....	49
8. Punkt stały do mocowania rurociągów (schemat) .....	50
9. Informacja BIOZ .....	51

## **RYSUNKI**

1. Projekt zagospodarowania działki
2. Rzut węzła ciepłego
3. Makietą węzła ciepłego
4. Schemat technologiczny
5. Schemat automatyki
6. Rzut węzła ciepłego – wytyczne budowlane
7. Schemat odwodnienia węzła ciepłego
8. Fragment rzutu piwnic – instalacje sanitarne
9. Fragment rzutu piwnic – przebudowa istniejącego przyłącza s.c.

# **I. Opis techniczny**

***do projektu budowlanego wykonawczego przebudowy węzła ciepłego – technologia i automatyka dla budynku administracyjno-hotelowego zlokalizowanego przy ul. Sierakowskiego 7 w Warszawie***

## **1. Podstawa opracowania**

Niniejszy projekt węzła ciepłego opracowano w oparciu o:

- warunków technicznych zmiany sposobu zasilania
- ogólne założenia techniczno-eksploatacyjne do projektu węzła ciepłego,
- założenia danych projektowych dla węzła ciepłego,
- projekty branżowe,
- inwentaryzacja stanu istniejącego,
- umowę z Inwestorem.

## **2. Zawartość opracowania**

Zakres niniejszego projektu obejmuje:

- technologia węzła ciepłego,
- automatyka węzła ciepłego.

## **3. Zakres opracowania**

Niniejszy projekt obejmuje opracowanie technologii i automatyki węzła ciepłego w budynku administracyjno-hotelowym przy ul. Sierakowskiego 7 w Warszawie. Projektowany węzeł ciepły zostanie zlokalizowany na kondygnacji przyziemnej (parter) przedmiotowego budynku. W ramach projektu zostaną dobrane urządzenia i automatyka.

Na życzenie Inwestora w projekcie uwzględniono przebudowę istniejącego przyłącza sieci ciepłej oraz podłączenie istniejącej wewnętrznej instalacji c.o. i c.w.u. do nowoprojektowanego węzła ciepłego.

Bilans ciepła na c.o. oraz na c.w.u. - wg „Warunków technicznych zmiany sposobu zasilania w ciepło budynku”

**Dla zasilania elektrycznego zaprojektowanych urządzeń ciepłowniczych opracowana została oddzielna dokumentacja z branży elektrycznej.**

## **4. Opis stanu istniejącego**

### **4.1. Źródło ciepła**

Obecnie budynek administracyjno-hotelowy przy ul. Sierakowskiego 7 jest zasilany w ciepło z miejskiej sieci ciepłej poprzez węzeł ciepły zlokalizowany w piwnicy w budynku przy ul. Sierakowskiego 7. W związku ze zmianą lokalizacji węzła ciepłego należy dokonać przebudowy przyłącza sieci ciepłej (zgodnie z rys. nr 9).

Urządzenia w istniejącym węźle ciepłym należy zdemontować po uprzednim wykonaniu nowoprojektowanego węzła ciepłego. Istniejący ciepłomierz oraz regulator różnicy ciśnień należy zdemontować i przekazać właścicielowi – ZEC Północ.



## 4.2. Opis instalacji wewnętrznych

Instalacja wewnętrzna centralnego ogrzewania – istniejąca, o parametrach 90/70°C (dane wg Projektu zamiennego na wykonanie instalacji c.o., 1980r.), z rur stalowych ze szwem, zasilana z istniejącego węzła ciepłego.

Instalacja wewnętrzna ciepłej wody użytkowej – istniejąca, z rur stalowych oraz PP, zasilana z istniejącego węzła ciepłego.

W projekcie uwzględniono podłączenie istniejącej wewnętrznej instalacji c.o. i c.w.u. do nowoprojektowanego węzła ciepłego (zgodnie z rys. nr 8).

## 5. Projektowane rozwiązanie techniczne

### 5.1. Projektowany układ węzła ciepłego

Dla w/w instalacji wewnętrznych zaprojektowano dwufunkcyjny węzeł ciepły, który będzie pracował w układzie równoległym. Węzły wymiennikowe na c.o. i c.w.u. z zestawami pompowymi z płynną regulacją obrotów, z automatyczną regulacją stałowartościową temperatury c.w. i nadążną temperatury zasilania c.o.

**Węzeł podłączeniowy:** 2 x Dn65 z odmulaczem typu IOW z wkładem magnetycznym i filtrami siatkowymi. Na makiecie zamontowane zostaną: regulator różnicy ciśnienia z ogranicznikiem przepływu oraz licznik ciepła (dostarcza i montuje ZEC Północ). Dopust wody do napełniania instalacji c.o. z powrotu z sieci ciepłej, opomiarowany.

**Węzeł centralnego ogrzewania:** dla potrzeb istniejącej wewnętrznej instalacji c.o. dobrano wymienniki płaszczowo-rurowe typu JAD X 9/88 (1+1) oraz pompy elektroniczne Wilo Stratos 80/1-12 CAN - 2szt. (pracujące naprzemiennie). Jako zabezpieczenie instalacji c.o. dobrano naczynie wzbiorcze (1 szt.), zawór bezpieczeństwa (1 szt.) oraz urządzenia czyszczące: filtr i odmulacz.

**Węzeł przygotowania ciepłej wody:** dla potrzeb istniejącej wewnętrznej instalacji c.w.u. dobrano wymienniki płaszczowo-rurowe typu JAD 3/18 (1+1), pompę cyrkulacyjną Wilo Stratos Eco-Z 25/1-8 - 1 szt. Jako zabezpieczenie instalacji c.w.u. dobrano zawór bezpieczeństwa (1 szt.), urządzenia czyszczące: filtry na instalacji z.w. i cyrkulacji.

### 5.2. Armatura

Po stronie wody sieciowej zastosowano armaturę kulową, kołnierzową, spełniającą warunki PN 16 oraz temp. 124°C.

Po stronie instalacji wewnętrznej c.o. zastosowano również armaturę kulową, kołnierzową lub gwintowaną, spełniającą warunki m.in. PN 10 oraz temp. 100°C. Po stronie instalacji wewnętrznej c.w. zastosowano armaturę kulową, kołnierzową lub gwintowaną, spełniającą warunki m.in. PN 6 oraz temp. 80°C, z atestem PZH.

### 5.3. Rurociągi

Rury przeznaczone na rurociągi ciepłownicze w węźle ciepłym muszą spełniać zalecenia zawarte w Zarządzeniu SPEC 1/2012 w sprawie rur przewodowych przeznaczonych do stosowania w warszawskim systemie ciepłowniczym.

- rury po stronie sieci stalowe czarne ze szwem według normy PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 ze świadectwem ZETOM, piaskowane i dwukrotnie malowane grubości ścianek:

D <sub>z</sub> 88,9 x 3,2	D <sub>z</sub> 33,7 x 2,9
D <sub>z</sub> 76,1 x 2,9	D <sub>z</sub> 26,9 x 2,6
D <sub>z</sub> 60,3 x 2,9	D <sub>z</sub> 21,3 x 2,6
D <sub>z</sub> 48,3 x 2,9	

- rury po stronie instalacji wewnętrznej c.o. należy stosować instalacyjne stalowe czarne ze szwem według normy PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 ze świadectwem ZETOM, piaskowane i dwukrotnie malowane:

D <sub>z</sub> 114,3x 3,6	D <sub>z</sub> 48,3 x 2,9
D <sub>z</sub> 88,9 x 3,2	D <sub>z</sub> 33,7 x 2,6
D <sub>z</sub> 76,1 x 2,9	D <sub>z</sub> 26,9 x 2,6
D <sub>z</sub> 60,3 x 2,9	D <sub>z</sub> 21,3 x 2,6

- rury c.w.u. z polipropylenu stabilizowanego PN20

#### 5.4. Izolacja

Przewody po stronie instalacyjnej należy zaizolować cieplnie izolacją Steinonorm z płaszczem PVC o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda=0,035\text{W/mK}$  zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270) z późniejszymi zmianami i wymaganiami producenta izolacji oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-01270.

Minimalna grubość warstw izolacyjnych dla przewodów instalacji c.o. w obrębie węzła cieplnego:

Rodzaj przewodu i armatury		Grubość ścianki	Średnica wewnętrzna	Min. grubości warstwy izolacyjnej
DN	Dz	g	Dw	
15	21,3	2,6	16,1	20
20	26,9	2,6	21,7	20
25	31,8	2,6	26,6	30
32	42,4	2,9	36,6	40
40	48,3	2,9	42,5	45
50	60,3	2,9	54,5	55
65	76,1	2,9	70,3	70
80	88,9	3,2	82,5	80
100	114,3	3,6	107,1	100

Minimalna grubość warstw izolacyjnych dla przewodów instalacji c.w.u. w obrębie węzła cieplnego:

Rodzaj przewodu i armatury		Średnica wewnętrzna	Min. grubości warstwy izolacyjnej
Dz	g	Dw	
20	3,4	13,2	20
25	4,2	16,6	20
32	5,4	21,2	20

Rodzaj przewodu i armatury		Średnica wewnętrzna	Min. grubości warstwy izolacyjnej
Dz	g	Dw	
40	6,7	26,6	30
50	8,3	33,4	30
63	10,5	42,0	45
75	12,5	50,0	50
90	15,0	60,0	60

Przewody po stronie sieciowej oraz elementy węzła zaizolować cieplnie izolacją Steinonorm z płaszczem PVC o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda=0,035\text{W/mK}$ , zakończenia wg zasady:

- przewód zasilający - kolor czerwony
- przewód powrotny - kolor niebieski

Minimalna grubość warstw izolacyjnych dla przewodów po stronie sieciowej w obrębę węzła cieplnego (zgodnie z wymogami Dalkia Warszawa S.A., lecz nie mniej niż w WT):

Rodzaj przewodu i armatury		Grubość ścianki	Średnica wewnętrzna	Min. grubości warstwy izolacyjnej
DN	Dz	g	Dw	
15	21,3	2,6	16,1	35
20	26,9	2,6	21,7	35
25	31,8	2,6	26,6	40
32	42,4	2,9	36,6	45
40	48,3	2,9	42,5	45
50	60,3	2,9	54,5	55
65	76,1	2,9	70,3	70
80	88,9	3,2	82,5	80
100	114,3	3,6	107,1	100

### 5.5. Automatyka węzła

Automatyka węzła cieplnego obejmuje następujące układy:

- automatyczną stabilizację różnicy ciśnienia i regulacji przepływu wody sieciowej w węźle cieplnym,
- automatyczną regulację stałowartościową temperatury ciepłej wody,
- pomiar ilości zużytego ciepła dla całego węzła,
- automatyczną regulację nadążną temperatury zasilania instalacji centralnego ogrzewania w zależności od temperatury zewnętrznej,
- pomiar ilości zużytego ciepła na cele c.o.

Do w/w układów automatyki węzła cieplnego zastosowano następujące urządzenia:

- regulator ciśnienia z ogranicznikiem przepływu firmy SAMSON (dostarcza ZEC Północ),
- zawory regulacyjne firmy SAMSON,
- czujniki temperatury wody zanurzeniowe firmy SAMSON,
- czujnik temperatury zewnętrznej firmy SAMSON,
- termostaty bezpieczeństwa firmy SAMSON,
- układ pomiarowy zużycia ciepła KAMSTRUP (dostarcza ZEC Północ).

Regulator różnicy ciśnień z ogranicznikiem przepływu oraz układ zliczający ciepło, zamontowane w węźle podłączeniowym będą własnością ZEC Północ.

Projektuje się zawory regulacyjne: centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej współpracujące z regulatorem TROVIS 5573 firmy SAMSON.

Czujnik temperatury zewnętrznej umieścić należy na ścianie zewnętrznej od strony północnej na wysokości 3,0m nad terenem.

Rozwiązanie projektowe automatyki przedstawiono na schemacie automatyki w części rysunkowej.

## **5.6. Wskazówki montażowe dla elementów automatyki**

- zawory regulacyjne stałoprocentowe wraz z siłownikami montować w poziomie, siłownikiem do góry, kierunek przepływu wody zgodnie ze strzałką na korpusie.
- czujnik temperatury zewnętrznej umieścić na ścianie północnej na wysokości min. 3m. Przewody sygnalizacyjne prowadzić w rurce ochronnej stalowej RS 16.
- przetwornik przepływu licznika ciepła zainstalować na przewodzie powrotnym. Wymagane długości odcinków pomiarowych, bez elementów zakłócających przepływ przed i za przetwornikiem zachować zgodnie z zaleceniami producenta.
- montaż urządzeń automatycznej regulacji wykonać zgodnie z zaleceniami producenta i wytycznymi Dalkia Warszawa.

## **5.7. Przebudowa przyłącza sieci ciepłej**

W związku ze zmianą lokalizacji węzła ciepłego należy dokonać przebudowy przyłącza sieci ciepłej. Nowoprojektowanym odcinkiem przyłącza sieci ciepłej 2xDn65 należy się wpiąć się do istniejącego przyłącza sieci ciepłej 2xDn100 (zgodnie z rys. nr 9). Odpowietrzenie zamontowane w najwyższym punkcie w rurociągu sprowadzić zbiorczym przewodem nad lejki w węźle ciepłym. Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów projektowanego odcinka przyłącza sieci ciepłej zaprojektowano w układzie samokompensacji.

### **5.7.1. Rurociągi**

Rurociągi projektowanego odcinka przyłącza wykonać z rur stalowych ze szwem, wykonane ze stali P235GH wg PN-EN 10217-2:2004/A1:2006:

- Dn 15 - D<sub>z</sub> 21,3 x 2,6 (odpowietrzenia)
- Dn 65 - D<sub>z</sub> 76,1 x 3,2
- Dn 65 - D<sub>z</sub> 76,1 x 2,9

### **5.7.2. Izolacja termiczna**

Rury stalowe prowadzić w izolacji z łupków poliuretanowych w obudowie z blachy ocynkowanej. Izolację i obudowę rurociągu wykonać na budowie.

### **5.7.3. Układanie i montaż**

Projektowany odcinek przyłącza sieci ciepłej zaizolować termicznie i w płaszczu z blachy, mocować do ścian przy pomocy podpór firmy Mefa Polska Sp. z o.o. Rozwiązanie techniczne podpór pokazano w załączniku do niniejszego opracowania.

Przed przystąpieniem do wykonania przebudowy przyłącza sieci ciepłej należy dokonać weryfikacji istniejących urządzeń i rurociągów.

## **5.8. Podłączenie istniejących instalacji wewnętrznych c.o. i c.w.u.**

W projekcie na życzenie Inwestora uwzględniono podłączenie istniejącej wewnętrznej instalacji c.o. i c.w.u. do nowoprojektowanego węzła cieplnego (zgodnie z rys. nr 8). Przejścia przewodów instalacyjnych przez przegrody budowlane wewnętrzne w pomieszczeniu węzła cieplnego wykonać jako posiadające 2 godz. odporność ogniową. Sposób wykonania przejść – ściśle wg aktualnych Aprobat ITB.

### **5.8.1. Instalacja wewnętrzna c.o.**

W nowoprojektowanym węźle ciepłowniczym zaprojektowano rozdzielacze z rury stalowej bez szwu wg PN-EN 10216-1 o średnicy nominalnej DN200 i długości  $L=1,3m$ . Rozdzielacze będą usytuowane na ścianie pomieszczenia węzła cieplnego. Wyposażone mają być w termometry, manometry oraz króćce z zaworami spustowymi. Na przewodach powrotnych przy rozdzielaczach należy zamontować w tulejach termometry techniczne ze skalą do  $100^{\circ}C$ . Na przewodach powrotnych i zasilających przy rozdzielaczach projektuje się zawory odcinające kołnierzowe. Wykonać spusty wody z gałęzi zasilających i powrotnych za pomocą rur o średnicy dn32.

Przewody instalacji centralnego ogrzewania od pomieszczenia projektowanego węzła cieplnego wykonać z rur stalowych ze szwem wg PN-EN 10224:2006P. Należy się podłączyć do istniejącej wewnętrznej instalacji c.o. w pomieszczeniu istniejącego węzła cieplnego. Średnice przewodów dobrano na podstawie archiwalnej dokumentacji. W celu ochrony przed siłami tnącymi oraz zabezpieczenia przed niekontrolowanym powstaniem punktu stałego przejścia przez przegrody należy wykonać w rurach osłonowych ze stali o średnicy o dwie dymensje większej od nominalnej średnicy przewodu. Wolną przestrzeń należy wypełnić materiałem nieagresywnym, elastycznym lub pozostawić pustą. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości ściany o minimum 2cm.

Przewody należy prowadzić po trasie zgodnie z częścią graficzną opracowania, ze spadkiem 3‰ w kierunku nowoprojektowanego węzła cieplnego umożliwiając odwodnienie instalacji. W najniższym punkcie zamontować króćce odwadniające, w najwyższym odpowietrzenia.

Dokładne prowadzenie trasy przewodów i przebicie przez przegrody ustalić podczas montażu uwzględniając ewentualne kolizje z konstrukcją i innymi instalacjami. Podpory stałe i przesuwne należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur, dostosowane dla danego systemu instalacyjnego.

Po podłączeniu istniejącej wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania do nowoprojektowanego węzła cieplnego należy wykonać regulację instalacji (poza zakresem opracowania).

### **5.8.1. Instalacja wewnętrzna c.w.u.**

Przewody instalacji c.w.u. od pomieszczenia projektowanego węzła cieplnego wykonać z rur z polipropylenowych stabilizowanych jednorodnych BOR-Plus PN20 firmy Wavin z polipropylenu typu 3. Przewód doprowadzający zimną wodę do wymiennika w nowoprojektowanym węźle projektuje się z rur polipropylenowych typ 3 w systemie BOR-Plus PN20 firmy Wavin. Należy się podłączyć do istniejącej wewnętrznej instalacji c.w.u. i zimnej wody w pomieszczeniu istniejącego węzła cieplnego.

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji prowadzić pod stropem piwnic zgodnie z częścią graficzną opracowania. Przewody mocować przy pomocy uchwytów dostosowanych do projektowanego systemu. W miejscach przejść przez ściany konstrukcyjne i stropy przewody prowadzić w tulejach ochronnych uszczelnianych masą elastyczną. Rozprowadzenie przewodów, trasy, średnice pokazano w części graficznej opracowania. Rozmieszczenie wsporników oraz montaż instalacji wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.



## 6. Wytyczne dotyczące wykonania węzła

Przed przystąpieniem do montażu węzła wszystkie wymiary istniejące należy sprawdzić w naturze, prace wykonywać dopiero po sprawdzeniu odpowiednich wartości. Nie należy przyjmować wymiarów bezpośrednio z rysunków.

W przypadku jakichkolwiek zmian lub rozbieżności między projektem a stanem faktycznym Wykonawca zobowiązany jest przekazać tę informację projektantowi.

W sprawach nieokreślonych dokumentacją obowiązują:

- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (wg Ministerstwa budownictwa i Instytutu Techniki Budowlanej),
- normy P.K.N.,
- instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej,
- instrukcje, wytyczne i warunki techniczne Producentów i Dostawców materiałów i urządzeń.

Rurociągi węzła podłączeniowego montować należy na konstrukcji wsporczej stalowej według rozwiązania typowego zgodnie z KESC 88/4.7 typ B/S (podpory ślizgowe, mocowane do ściany betonowej).

Rurociągi w pomieszczeniu węzła ciepłego wg systemu podwieszania przewodów danego producenta, z obejmami przeciw akustycznymi, kotwiczonymi za pomocą prętów do ścian lub stropów pomieszczenia.

Zainstalowane przewody ze stali oraz elementy metalowe zabezpieczyć antykorozyjnie przez oczyszczenie powierzchni rur do III-go stopnia czystości wg PN-70/H-97052. Zastosować dwukrotne malowanie emalią kreodurową czerwoną tlenkową, zachowując przepisowy odstęp czasu wyschnięcia pierwszej warstwy.

Zgodnie z normą PN-70/H-97050.

Zabezpieczenie antykorozyjne wykonać w oparciu o wytyczne „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II. Podczas malowania wilgotność powietrza nie może przekraczać 75%, a temperatura otoczenia nie może być niższa od 10°C.

Węzeł ciepły należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, normatywami i wytycznymi eksploatacyjnymi Dalkia Warszawa S.A.

Rozpoczęcie i zakończenie prac węzle ciepłowniczym należy zgłosić w ZEC Północ. Prace prowadzić pod nadzorem ZEC Północ.

**Urządzenia i materiały dobrane w niniejszym projekcie należy traktować jako przykładowe. Zastosowane urządzenia można zastąpić innymi o identycznych parametrach, właściwościach i jakości.**

## 7. Wskazówki eksploatacyjne

W instalacji c.w.u. należy okresowo przeprowadzać dezynfekcję termiczną przy temperaturze wody nie niższej niż 70°C.

Napełnianie instalacji c.o. wodą z sieci ciepłej prowadzone powinno być pod nadzorem osoby uprawnionej, po podpisaniu umowy z Dalkia Warszawa S.A. Połączenie rozłączne.



## 8. Wykaz przywołanych norm i przepisów

### Ustawy i rozporządzenia:

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129/97 poz. 844)
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13/72 poz. 93)
- Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz. U. Nr 51/54 poz. 259)
- Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz. U. Nr 29/54 poz. 115 z późniejszymi zmianami nie dotyczącymi przedmiotu niniejszych warunków)
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 17 sierpnia 2006 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane

### Normy:

- **PN-B-02414:1999** Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi – Wymagania
- **PN-B-02416** Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych – Wymagania
- **PN-76/B-02440** Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej- Wymagania
- **PN-B-02421:2000** Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania przy odbiorze.
- **PN-EN 13480-1:2005** Rurociągi przemysłowe metalowe – cz. 1: Postanowienia ogólne
- **PN-92/B-01706** Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- **PN-ISO 8501-1:1996** Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie korodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- **PN-93/C-04607** Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
- **PN-EN 15316-4-7:2009** Instalacje ogrzewania budynków.
- **PN-EN 13166, 13167, 13168, 13169, 13170, 13171: 2009-06-08** Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie.
- **PN-93/C-04607** Woda w instalacjach ogrzewania.
- **EN 1092-1:2001** Kołnierze i ich podłączenia.
- **PN-EN 10220:2005** Rury stalowe bez szwu i ze szwem.
- **PN-EN 10217-1:2004/A2006** Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi właściwościami w temperaturze pokojowej.

- **PN-EN 10217-2:2004/A2006** Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych zgrzewane elektrycznie z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej.
- **PN-EN 13480-5:2005** Rurociągi przemysłowe metalowe.
- **PN-EN 10088-1:2005** Stale odporne na korozję.
- **PN-B-02423:2000** Ciepłownictwo – węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.

**Inne:**

- Wytyczne wykonania, montażu i odbioru węzłów ciepłych. Opracowanie SPEC S.A. OBRC, Warszawa 2010 r.
- Zarządzenie SPEC nr 1/2012 z dn. 21 lutego 2012 roku w sprawie rur przewodowych przeznaczonych do stosowania w warszawskim systemie ciepłowniczym (w.s.c.)

## **II. Wytyczne branżowe**

### **1. Opis pomieszczenia węzła ciepłego**

Węzeł ciepły będzie usytuowany w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie przyziemia (parter) w budynku przy ul. Sierakowskiego 7 w Warszawie. Pomieszczenie węzła będzie odwodnione do kanalizacji miejskiej poprzez wpusty podłogowe. Studzienki schładzającą i studzienkę z pompką zatapialną zaprojektowano w piwnicy. Pomieszczenie węzła ciepłego posiada jedno okno. Przewiduje się wentylację grawitacyjną nawiewną i wywiewną.

### **2. Wymagania**

Pomieszczenie węzła powinno spełniać wymagania Prawa Budowlanego oraz być zgodne z normą PN-B-02423:1999 i zaleceniami SPEC S.A. zawartymi w „Wytycznych projektowania węzłów ciepłych” z 03.2008r.

### **3. Zalecenia ogólnobudowlane**

- na poziomie piwnic wykonać studzienkę schładzającą o wymiarach  $\varnothing 800$  i głębokości 1,0m, przewodem  $\varnothing 0,1$  podłączyć ją do studzienki z pompką zatapialną (wg rys. nr 7)
- na poziomie piwnic wykonać studzienkę o wymiarach  $\varnothing 800$  i głębokości 0,8m, zamontować w niej pompkę zatapialną kp-150av1 firmy Grundfos, przewodem tłocznym pe dn32 podłączyć do istniejącej kanalizacji (wg rys. nr 7)
- istniejące wpusty podłogowe w pomieszczeniu węzła wymienić, przewodem  $\varnothing 0,1$  podłączyć do studzienki schładzającej (wg rys. nr 7)
- w pomieszczeniu węzła, po wykonaniu robót kanalizacyjnych wymagane jest wykonanie nowej, nieprzepuszczalnej dla wody posadzki, ukształtowanej ze spadkiem w kierunku wpustów podłogowych
- wentylacja nawiewna projektowana - kanał blaszany typu z o wymiarach 25x25cm wyprowadzony wewnątrz 0,3m ponad poziom posadzki w węźle ciepłym
- wentylacja wywiewna projektowana - zamontować kratkę 25x25cm w elemencie szybowym
- tynki naprawić, pomieszczenie węzła pomalować, wykonać lamperie farbą olejną
- zamontować drzwi metalowe, otwierane na zewnątrz, z atestem p.poż., z możliwością montażu zamka typu "Abloy"
- w ścianie wydzielającej węzeł od korytarza należy zamontować 10 szt. przeciwpożarowych krutek wentylacyjnych PROMASEAL o wymiarach 93x93 i grubości 75 mm (EI 120) z obustronną osłoną kratkami z blachy stalowej ocynkowanej
- zamontować zlew, podłączyć przewodem  $\varnothing 0,05$  do studzienki schładzającej, doprowadzić zimną wodę
- odwodnienia i odpowietrzenia sprowadzić nad lejki włączone do wspólnego zbiorczego przewodu odwadniającego o średnicy dn100
- przewód zbiorczy odwodnienia dn100 sprowadzić ze spadkiem do studzienki schładzającej w piwnicy
- w miejscach przejść przewody prowadzić min. 1,9m nad posadzką
- rurociągi montować należy na konstrukcji wsporczej stalowej wg KESC 88/4.7 typ b/s lub wg systemu podwieszania przewodów firmy Mefa Polska Sp. z o.o.
- wysokość pomieszczenia węzła  $h=3,70m$
- wszystkie roboty budowlane wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia
- wykonanie instalacji elektrycznej i oświetleniowej wg odrębnego opracowania

#### **4. Wytyczne p.poż.**

Węzeł cieplny stanowi wydzielone pożarowo pomieszczenie ścianami o klasie odporności ogniowej REI 120 oraz drzwiami o klasie odporności ogniowej EI 60.

Przewody instalacyjne przechodzące przez przegrody budowlane wewnętrzne należy zabezpieczyć przed możliwością przeniesienia pożaru w następujący sposób:

- rury niepalne przechodzące przez oddzielenia przeciwpożarowe lub ściany, prowadzić w otulinie z wełny mineralnej o grubości 50 mm i długości 500 mm po każdej stronie ściany oddzielenia p.poż., a otwory uszczelnić ognioochronną akrylową masą uszczelniającą CFS-S ACR prod. HILTI,
- rury z tworzyw sztucznych w zakresie średnic do 160 mm zabezpieczyć opaskami ogniochronnymi CP 648-E prod. HILTI, sposób montażu - w ścianach dwie opaski, po jednej z każdej strony lub jedna opaska symetrycznie w środku ściany, w stropach jedna opaska od spodu stropu.

Sposób wykonania przejść – ściśle wg aktualnych Aprobat ITB.

Dopuszcza się stosowanie równorzędnych zabezpieczeń p.poż. – po uzgodnieniu z Inwestorem.

#### **5. Wytyczne elektryczne**

Należy uziemić przewody stalowe oraz wykonać pomiary skuteczności zerowania (wg proj. branży elektrycznej).

### III. Technologia

#### 1. Dane wejściowe do obliczeń

Lp.	Rodzaj ciepła	Ilość ciepła [kW]	Przepływ zimą [t/h]	Parametry instalacji [°C]	Opory instalacji [kPa]
1.	Centralne ogrzewanie $Q_{co}$	418,7	7,35	85/65	35,0
2.	Ciepła woda użytkowa $Q_{cwmax}$	104,7	2,31	60/5	25,0
	$\Sigma$		9,65		

#### Pozostałe dane:

- Parametry sieci zima: 119/70°C, lato 73°C  $\Delta T_L = 41^\circ\text{C}$
- Ciśnienie dyspozycyjne:  
zimą : 660 kPa\*  
latem : 200 kPa\*  
 $p_1 = 11,5 \text{ atm} = 12,50 \text{ atm}^*$
- Średnie zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.  $Q_{cw}^{srd} = 52,3 \text{ kW}$

\*wartości ciśnień przyjęto na podstawie „Warunków technicznych zmiany sposobu zasilania w ciepło budynku”

#### 2. Zestawienie wyników obliczeń

##### 2.1. Zestawienie danych technicznych do technologii wymiennikowego węzła cieplnego centralnego ogrzewania

#### Dane ogólne:

- Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o.:  $Q_{co} = 418,7 \text{ kW}$
- Parametry instalacji: 85/65°C
- Opory instalacji:  $\Delta H_{co} = 35,0 \text{ kPa}^*$

\*opory instalacji ze względu na brak danych przyjęto szacunkowo

$$\text{Przepływ wody sieciowej : } G_s^{\infty} = \frac{0,86 \times 418,7}{49} = 7,35 \text{ t/h}$$

$$\text{Przepływ wody instalacyjnej : } G_i^{\infty} = \frac{0,86 \times 418,7}{20} = 18,00 \text{ t/h}$$

### Dobór wymiennika c.o.

Dobrano wymienniki **JAD X 9/88 (1+1)** w układzie szeregowym.

Opór po stronie instalacyjnej :  **$H_i = 12,69 \text{ kPa}^*$**

Opór po stronie sieciowej:  **$H_s = 15,92 \text{ kPa}^*$**

\*przyjęto naddatek na wzrost oporów wg wytycznych OBRC, w stosunku do oporów czystych wymienników podanych w kartach doboru (20% po stronie sieciowej, 30% po stronie instalacyjnej).

### Dobór pompy obiegowej c.o.

Przepływ wody instalacyjnej c.o.				Gico	18,00	t/h
				Gico	18,37	m³/h
Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:						
odmulacz	IOW-65	Kv odmco	98,0	m³/h	$\Delta p_{o\ co}$	3,51 kPa
filtr siatkowy typu:	FS-1 DN65	Kv filtrco	125,0	m³/h	$\Delta p_{f\ co}$	2,16 kPa
opory instalacji c.o.						
				$\Delta p_{i\ co}$	35,0	kPa
opór wymiennika c.o. - strona instalacyjna				$\Delta p_{w\ co}$	12,69	kPa
przyjęte opory na filtrze (2 x $\Delta p_{f\ co}$ )				$\Delta p_{f\ co}$	4,32	kPa
przyjęte opory na odmulaczu:				$\Delta p_{o\ co}$	3,51	kPa
opory miejscowe i liniowe:					5,00	kPa
Wysokość podnoszenia				$\Sigma \Delta p_{co}$	60,52	kPa
Wydatek pompy						
$V_p = 1.15 \cdot G_{ico}$				$V_p$	21,13	m³/h
Wysokość podnoszenia						
$H_p = 1.1 \cdot H_{ico}$				$H_p$	6,66	m

Zaprojektowano pompy z płynną regulacją obrotów typu **Stratos 65/1-12 CAN** firmy **Wilo** - 2 szt. (w tym jedna rezerwowa). Pompy będą pracować naprzemiennie.

Dane pompy: 1x230 [V], P1 = 0,8 kW, Tmax=110°C, PN10.

### Dobór naczynia wzbiórczego c.o.

Zabezpieczenie instalacji centralnego ogrzewania naczyniem wzbiórczym przeponowym zgodnie z PN-EN 12828:2006.

#### Dane wyjściowe:

– NW podłączone po stronie ssawnej pompy obiegowej,

– Pojemność instalacji c.o.:  **$V_A = 5300 \text{ m}^3^*$**

\*pojemność instalacji c.o. ze względu na brak danych przyjęto szacunkowo (wg programu Reflex Pro Win)

– Różnica wysokości między najwyższym punktem instalacji, a punktem podłączenia naczynia wzbiórczego:  **$h = 25,0 \text{ m}$**

– Gęstość wody instalacyjnej w 10°C:  **$\rho_{10} = 999,7 \text{ kg/m}^3$**

– Ciśnienie statyczne  $p_{st} = \frac{\rho_{10} \cdot g \cdot h}{1 \cdot 10^5} = 2,5 \text{ bar}$

– Ciśnienie poduszki gazowej (minimalne):

$$p_o = 2,5 + 0,3 = 2,8 \text{ bar}$$

– Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa:  **$p_{sv} = 5,0 \text{ bar}$**



– Ciśnienie instalacji:

$$p_e = 5,0 \text{ bar} - 0,5 \text{ bar} = 4,5 \text{ bar}$$

– Ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej  $E = 0,5\%$

– Względny przyrost objętości wody instalacyjnej z uwzględnieniem przekroczenia temperatury projektowanej (temperatura napełniania  $10^\circ\text{C}$ ) do temperatury obliczeniowej na zasilaniu instalacji:  $e = 3,47\%$

Objętość rozszerzona naczynia wzbiorniczego:

$$V_e = V_A \cdot e = 5300 \cdot 3,47/100 = 183,9 \text{ dm}^3$$

Rezerwa eksploatacyjna:

$$V_{WR} = V_A \cdot E = 5300 \cdot 0,005 = 53,0 \text{ dm}^3$$

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego z rezerwą eksploatacyjną:

$$V_{UR} = V_e + V_{WR} = 183,9 + 53,0 = 236,91 \text{ dm}^3$$

Współczynnik ciśnieniowy naczynia wzbiorniczego:

$$D_f = \frac{p_e + 1}{p_e - p_o} = 3,24$$

Minimalna pojemność naczynia wzbiorniczego:

$$V_{Nmin} = V_{UR} \cdot D_f = 236,91 \cdot 3,24 = 766,47 \text{ dm}^3$$

Efektywność naczynia wzbiorniczego:

$$E = \frac{1}{D_f} = 30,91 \%$$

Ciśnienie początkowe przy napełnianiu instalacji zimną wodą:

$$p_a \geq p_o + 0,3 = 3,1 \text{ bar}$$

**Dobrano naczynie wzbiornicze typu N800 firmy Reflex wraz z zaworem Reflex SU R 1 PN 16/120°C.**

Naczynie wzbiornicze należy podłączyć za pomocą rury wzbiorniczej dn25 do zbiorczego przewodu powrotnego instalacji centralnego ogrzewania. Jeżeli pompa obiegowa jest zamontowana na powrocie należy naczynie wzbiornicze podłączyć po stronie ssawnej pompy.

Na rurze wzbiorniczej należy zamontować manometr M100 R/0-0,6/1,6 wraz z osprzętem

Montaż i obsługa naczynia wzbiorniczego zgodnie z instrukcją producenta.

#### **Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o.**

Ciśnienie dopuszczalne dla przyłącza sieciowego:

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

Ciśnienie początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa:

$$p_1 = 5 \text{ bar}$$

Gęstość wody sieciowej przy jej temp oblicz. ( $119^\circ\text{C}$ )

$$\rho = 944 \text{ kg/m}^3$$

Dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu dla cieczy:

$$\alpha_c = 0,36$$

Współczynnik zależny od różnicy ciśnień: dla  $p_2 - p_1 = 1,1 \text{ MPa}$

$$b = 2$$

Powierzchnia przekroju poprzecznego jednej rurki węzownicy:

$$A = 5 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2$$

- dla wymienników JAD:

$$A = 1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

- dla wymienników płytowych:

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

$$M = 447,3 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 10^{-5} \cdot \sqrt{(16 - 5) \cdot 944} = 4,56 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$d_o = 54 \cdot \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}}$$

$$d_o = 54 \cdot \sqrt{\frac{4,56}{0,36 \cdot \sqrt{5 \cdot 944}}} = 23,2 \text{ mm}$$

**Dobrano zawór bezpieczeństwa - SYR 1915 11/4" dla ciśnienia początku otwarcia równego 5 bar.**

Zawór bezpieczeństwa należy zamontować w pozycji pionowej na przewodzie zasilającym instalację centralnego ogrzewania bezpośrednio za wymiennikiem. Niedopuszczalny jest montaż jakichkolwiek zaworów odcinających, filtrów siatkowych lub innych na dojściu do zaworu. Montaż i obsługa zaworu zgodnie z instrukcją producenta

## **2.2. Zestawienie danych technicznych do technologii wymiennikowego węzła cieplnego ciepłej wody**

### Dane ogólne:

- Zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.:
  - maksymalne:  $Q_{cw \max} = 104,7 \text{ kW}$
  - średnie:  $Q_{cw \text{śrd}} = 52,3 \text{ kW}$
- Opory cyrkulacji: **25,0 kPa**

Przepływ wody sieciowej przez równoległy węzeł c.w.u dla okresu przejściowego i letniego:

$$G_s^{cwi} = \frac{1,05 \times 104,7 \times 0,86}{41} = 2,31 \text{ t/h}$$

Przepływ wody instalacyjnej:

$$G_i = \frac{0,86 \times 104,7}{55} = 1,64 \text{ t/h}$$

### Dobór wymiennika c.w.

Dobrano zestaw wymienników **JAD 3/18 (1+1)** w układzie równoległym z wymiennikami c.o.

<b>ZIMA</b>	<b>LATO</b>
<b>opór po stronie instalacyjnej:</b> $\Delta p = 3,5 \text{ kPa}^*$	<b>opór po stronie instalacyjnej:</b> $\Delta p = 3,5 \text{ kPa}^*$
<b>opór po stronie sieciowej:</b> $\Delta p = 30,6 \text{ kPa}^*$	<b>opór po stronie sieciowej:</b> $\Delta p = 30,6 \text{ kPa}^*$

\*przyjęto naddatek na wzrost oporów wg wytycznych OBRC, w stosunku do oporów czystych wymienników podanych w kartach doboru (20% po stronie sieciowej, 30% po stronie instalacyjnej).

### Dobór pompy cyrkulacyjnej

Dobór parametrów pracy pomp cyrkulacyjnej:			
opory instalacji c.w.	H <sub>cw</sub>	25,00	kPa
opór wymiennika c.w. - strona instalacyjna	H <sub>pcw</sub>	3,52	kPa
przyjęte opory na filtrze x2	H <sub>filtrcyr</sub>	1,08	kPa
przyjęte opory na zaworze równoważącym instalację	H <sub>regcyr</sub>	3,00	kPa
opory miejscowe:	H <sub>cw</sub>	2,00	kPa
wysokość podnoszenia	suma	34,60	kPa
Wydatek pompy	V <sub>pcyr</sub> =G <sub>cyr</sub> +G <sub>spin</sub>	V <sub>pcyr</sub>	0,99 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia pompy	H <sub>pcyr</sub>	3,98	m

Dobrano pompę cyrkulacyjną firmy **Wilo Stratos-Z 25/1-8 – 1 szt.**

Dane pompy: P1 = 32 W, 1 x 230 V, T<sub>max</sub>=65°C, PN10.

### Dobór zaworu bezpieczeństwa c.w. (wg PN-76/B-02440)

Ciśnienie dopuszczalne dla przyłącza sieciowego:

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

Ciśnienie początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa.:

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

Gęstość wody sieciowej przy jej temp oblicz. (119°C)

$$\rho = 944 \text{ kg/m}^3$$

Dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu dla cieczy:

$$\alpha_c = 0,25$$

$$M = 1,59 \cdot \alpha_{c1} \cdot b \cdot F \cdot \sqrt{(p_2 - p_1) \cdot \gamma_1}$$

$$M = 1,59 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 50 \cdot \sqrt{(16 - 6) \cdot 944} = 15448 \text{ kg/h}$$

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot M}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{1,1 p_1 \cdot \rho}}}$$

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot 15448}{3,14 \cdot 1,59 \cdot 0,25 \cdot \sqrt{1,1 \cdot 6 \cdot 944}}} = 25,0 \text{ mm}$$

**Dobrano zawór bezpieczeństwa – SYR 2115 11/4" dla ciśnienia początku otwarcia równego 6 bar.**

Zawór należy zamontować w pozycji pionowej na przewodzie instalacji wody zimnej i ciepłej bezpośrednio za wymiennikiem. Niedopuszczalny jest montaż jakichkolwiek zaworów odcinających, filtrów siatkowych lub innych na dojściu do zaworu. Montaż i obsługa zaworu zgodnie z instrukcją producenta.

## IV. Automatyka

### 1. Opis obiektu

Automatyzowany węzeł cieplny w budynku administracyjno-hotelowym w Warszawie będzie węzłem dwufunkcyjnym obsługującym:

- instalację wewnętrzną c.o.
- instalację wewnętrzną c.w.

Regulator różnicy ciśnień z ogranicznikiem przepływu oraz układ zliczający ciepło dostarcza i montuje ZEC Północ.

### 2. Zakres doboru automatyki

- Dobór urządzeń pomiaru ciepła dla całego węzła
- Dobór urządzeń pomiaru ciepła dla węzła c.o.
- Dobór regulatora różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu
- Dobór zaworu regulacyjnego dla instalacji centralnego ogrzewania
- Dobór zaworu regulacyjnego dla instalacji ciepłej wody
- Wskazówki montażowe dla elementów automatyki
- Zestawienie obliczeń hydraulicznych węzła dla zimy i lata
- Zestawienie parametrów dla rozruchu i eksploatacji węzła

Projekt nie obejmuje instalacji zasilającej urządzenia tzn. rozdzielni elektrycznej z zabezpieczeniem i wyłącznikami.

### 3. Układ automatycznej regulacji węzła cieplnego

Automatyka węzła cieplnego obejmuje następujące układy:

- **PDC-1** automatyczną stabilizację różnicy ciśnienia i regulacja przepływu wody sieciowej w węźle cieplnym,
- **NQ-2** pomiar ilości ciepła dla całego węzła,
- **NQ-3** pomiar ilości ciepła dla węzła c.o.
- **TC-4** automatyczną regulację stałowartościową temperatury ciepłej wody,
- **TC-5** automatyczną regulację nadążną temperatury zasilania instalacji centralnego ogrzewania w zależności od temperatury zewnętrznej.

### 4. Urządzenia automatycznej regulacji

Węzeł cieplny wyposażony będzie w system automatycznej regulacji temperatury w instalacji c.o. i c.w.u. System złożony jest z urządzeń firmy SAMSON i tworzą go:

- elektroniczny regulator temperatury c.o. i c.w. typu TROVIS 5573,
- zawór regulacyjny c.w. typu 3222 z siłownikiem 5825-13,
- czujnik zanurzeniowy temperatury instalacji c.w. typu 5207-64,
- termostat bezpieczeństwa (instalacja c.w.u) STB 5345-2,
- czujnik temperatury zewnętrznej 5227-2,
- zawór regulacyjny c.o. typu 3222 z siłownikiem 5825-10,
- termostat bezpieczeństwa (instalacja c.o.) STW 5343-4,
- czujnik temperatury instalacji c.o. typu 5277-2,
- czujnik temperatury powrotu wody sieciowej c.o. typu 5277-2,

## 5. Dobór urządzeń pomiaru ciepła

Na potrzeby pomiaru energii cieplnej w węźle cieplnym projektuje się układ pomiarowy NQ-2. Dla przepływu  $G_s=9,65$  t/h w węźle cieplnym należy zamontować **licznik energii cieplnej firmy KAMSTRUP**, składający się z:

- ultradźwiękowego miernika objętości przepływu ULTRAFLOW 54 Dn 40
  - przepływ nominalny -  $Q_{nom} = 10,00$  m<sup>3</sup>/h
  - przepływ minimalny -  $Q_{min} = 20,0$  dm<sup>3</sup>/h      klasa C

Opory przepływu:

zimą  $\Delta p_z = 5,94$  kPa

lato  $\Delta p_l = 0,35$  kPa

Ciśnienie nominalne - 1,6 MPa

Temperatura dopuszczalna - 110°C

- dwóch czujników temperatury,
- elektronicznego mechanizmu liczącego MULTICAL 602.

Przelicznik z czujnikami temperatury jest zespołem, który mierzy temperaturę wody sieciowej na zasilaniu i na powrocie węzła, otrzymuje sygnał z miernika przepływu, a następnie oblicza i wskazuje ilość dostarczonego ciepła. Licznik ciepła dostarcza i montuje ZEC Północ.

## 6. Dobór regulatora ciśnień z ograniczeniem przepływu

Projektuje się nowy zawór różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu **typu 47-1 firmy Samson**.

Dane techniczne:

- Dn32 ,  $k_{vs} = 12,5$  m<sup>3</sup>/h,  $\Delta p = 0,2$  bara
- przepływ: 2–10 m<sup>3</sup>/h,
- zakresie nastaw: 0,2 ÷ 1,0 bara.

Nowy zawór dostarcza i montuje ZEC Północ.

	ZIMA	LATO
Opór zaworu $\Delta p$ [kPa]	80,9	23,5
Autorytet zaworu x	0,46	0,24
Stopień otwarcia $\alpha$	0,78	0,19
Nastawa H [kPa]	77,0	70,0
Przepływ Q [m <sup>3</sup> /h]	9,75	2,35
$\Delta p_{max03}$ [kPa]	696	59
$\Delta p_{dop.k}$ [kPa]	670	650

## 7. Dobór regulatora centralnego ogrzewania

W celu regulacji nadążnej temperatury wody zasilającej instalację wewnętrzną centralnego ogrzewania w funkcji temperatury zewnętrznej projektuje się **zawór regulacyjny typu 3222 Dn40 ( $k_{vs}=12,5\text{m}^3/\text{h}$ ) firmy Samson, współpracujący z siłownikiem typu 5825-10 oraz regulatorem cyfrowym TROVIS 5573 (wspólny dla c.o. i c.w.)**

Opór zaworu $\Delta p$ [kPa]	35,99
Autorytet zaworu $x$	0,47
Stopień otwarcia $\alpha$	0,60
$\Delta p_{03}$ [kPa]	399,85

## 8. Dobór regulatora ciepłej wody

W celu stałowartościowej regulacji temperatury ciepłej wody projektuje się **zawór regulacyjny typ 3222 Dn20 ( $k_{vs}=4,00\text{m}^3/\text{h}$ ) firmy Samson współpracujący z siłownikiem typu 5825-13 oraz regulatorem cyfrowym TROVIS 5573 (wspólny dla c.o. i c.w.)**

	ZIMA	LATO
Opór zaworu $\Delta p$ [kPa]	34,60	34,60
Autorytet zaworu $x$	0,49	0,49
Stopień otwarcia $\alpha$	0,59	0,59
$\Delta p_{03}$ [kPa]	384	384

## 9. Zestawienie obliczeń hydraulicznych dla wężła

Okres zimowy:

-przepływ wody sieciowej:  $G_z = 9,65\text{ t/h}$

ZIMA		C.O.	C.W.
Opory przepływu [kPa]	Opór wymiennika	15,92	30,59
	Opór zaworu reg. całkowicie otwartego	35,99	34,60
	Opór c.w. I°	-	-
	Opór licznik	-	-
	Opory miejscowe i liniowe	5,00	4,00
	Opór zaworu nastawnego	20,00	-
	<b>Całkowity opór gałęzi <math>\Sigma</math></b>	<b>76,91</b>	<b>69,19</b>



Regulowana różnica ciśnień	<b>77,0</b>
Spadek ciśnienia na regulatorze $\Delta P/V$	80,9
Spadek ciśnienia na urządzeniach czyszczących	5,7
Spadek na przepływowym licznika głównego	5,94
Opory miejscowe i liniowe w węźle podłączeniowym	5,00
<b>Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne</b>	<b>174,5</b>

Okres letni:

-przepływ wody sieciowej:  $G_L = 2,31 \text{ t/h}$

LATO		C.W.
Opory przepływu [kPa]	Opór wymiennika	30,59
	Opór zaworu regulacyjnego całkowicie otwartego	34,60
	Opory miejscowe i liniowe	4,00
	Opory zaworu nastawnego	0,00
	<b>Całkowity opór gałęzi <math>\Sigma</math></b>	<b>70,0</b>
	Regulowana różnica ciśnień	<b>70,0</b>
	Spadek ciśnienia na regulatorze $\Delta P/V$	23,54
	Spadek ciśnienia na urządzeniach czyszczących	0,4
	Spadek na przepływowym licznika głównego	0,35
	Opory miejscowe i liniowe w węźle podłączeniowym	3,00
<b>Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne</b>		<b>97,3</b>

## 10. Zestawienie parametrów dla rozruchu i eksploatacji węzła

Przepływ w sezonie grzewczym [t/h]	9,65
Przepływ w okresie letnim [t/h]	2,31
Nastawa wstępna regulatora różnicy ciśnień w sezonie grzewczym - opory węzła [kPa]	77,0
Nastawa wstępna regulatora różnicy ciśnień w sezonie letnim - opory węzła [kPa]	70

Minimalna wymagana różnica ciśnienia dyspozycyjnego w sezonie grzewczym [kPa]	174,5
Minimalna wymagana różnica ciśnienia dyspozycyjnego w sezonie letnim [kPa]	97,3

	ZIMA	LATO
Maksymalna dopuszczalna różnica ciśnień z uwagi na kawitację [kPa]	670	650
Maksymalna dopuszczalna dyspozycyjna różnica ciśnienia z uwagi na otwarcie regulatora różnicy ciśnień 0,3 [kPa]	790	133
Ciśnienie, przy którym należy zamontować kryzę $K_{d1}$ [kPa]	670	133

Kryzę  $K_{d1}$  dobiera ZEC po zmierzeniu rzeczywistych ciśnień dyspozycyjnych.

## V. Zestawienie materiałów

### 1. Zestawienie urządzeń

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent
1.	Zawór kulowy spawany <b>Dn 65</b> zakończony od strony makiety kołnierzem PN 16 Tmax=124 °C	2 szt.	np. DZT lub równoważny
2.	Odmulacz <b>IOW 65</b> z wkładem magnetycznym na makiecie PN 16 Tmax=124°C	1 szt.	np. Infracorr lub równoważny
3.	Filtr siatkowy typ <b>FS-1 Dn 65</b> o gęstości oczek 400/cm <sup>2</sup> PN 16 Tmax=124°C	1 szt.	np. Polna S.A. lub równoważny
4.	Zawór kulowy spawany <b>Dn 32</b> PN 16 Tmax=124°C	2 szt.	np. Broen lub równoważny
5.	Zawór równoważący <b>Hydrocontrol VFC Dn 50</b>	1 szt.	np. Oventrop lub równoważny

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent
	nastawa $n \approx 3,7$ na zasilaniu c.o. PN 16 Tmax=124°C połączenie kołnierzowe		
6.	Zawór kulowy spawany <b>Dn 50</b> PN 16 Tmax=124°C	1 szt.	np. Broen lub równoważny
7.	Filtr siatkowy typ <b>FS-1 Dn 65</b> o gęstości oczek 200/cm <sup>2</sup> PN 16 Tmax=124°C	1 szt.	np. Polna S.A. lub równoważny
8.	Wymienniki c.o. <b>JADX 9/88 (1+1)</b> z izolacją i konstrukcją wsporczą	2 szt.	Secespol
9.	Wymienniki c.w. <b>JAD 3/18 (1+1)</b> z izolacją i konstrukcją wsporczą	2 szt.	Secespol
10.	Zawór bezpieczeństwa membranowy typ 1915 na 5,0 bar <b>1 1/4"</b> na c.o.	1 szt.	np. SYR lub równoważny
11.	Zawór kulowy kołnierzowy <b>Dn 65</b> PN 10 Tmax=100°C	4 szt.	np. DZT lub równoważny
12.	Pompy c.o. typ <b>Stratos 65/1-12</b> 1~230 V PN 10 Tmax=110°C	2 szt.	Wilo
12a.	Moduł przekaźnikowy <b>IF Stratos Ext. off</b>	2 szt.	Wilo
12b.	Łącznik amortyzacyjny kołnierzowy ZKB <b>Dn80</b> PN10 Tmax=100°C	2 szt.	np. Socla lub równoważny
13.	Zawór zwrotny SOCLA 402 <b>Dn 65</b> z kołnierzami PN 10 Tmax=100°C	2 szt.	np. Socla lub równoważny
14.	Zawór kulowy spawany <b>Dn 80</b> PN 10 Tmax=100°C	5 szt.	np. Broen lub równoważny
14a.	Zawór kulowy spawany <b>Dn 100</b> PN 10 Tmax=100°C	2 szt.	np. Broen lub równoważny
14b.	Odwodnienie <b>Dn 32</b> z zaworem kulowym spawanym PN 10 Tmax=100°C	4 szt.	np. Broen lub równoważny

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent
15.	Naczynie wzbiornicze przeponowe <b>N 800</b> szybkoszłączka „reflex” SUR R1”	1 szt.	np. Reflex lub równoważny
16.	Odmulacz <b>IOW 80</b> z wkładem magnetycznym na makiecie PN 10 Tmax=100°C	1 szt.	np. Infracorr lub równoważny
17.	Filtr siatkowy typ <b>FS-1 Dn 80</b> o gęstości oczek 400/cm <sup>2</sup> PN 10 Tmax=100°C	1 szt.	np. Polna S.A. lub równoważny
18.	Zawór bezpieczeństwa membranowy typ 2115 na 6 bar 1 1/2”	2 szt.	np. SYR lub równoważny
19.	Zawór kulowy gwintowany <b>Dn 32</b> PN 10 Tmax=100°C	2 szt.	np. Broen z atestem PZH lub równoważny
20.	Zawór równoważący <b>Hydrocontrol VTR Dn 20</b> n = 5,1 montaż na cyrkulacji c.w.u. PN 10 Tmax=100°C połączenie gwintowane	1 szt.	np. Oventrop z atestem PZH lub równoważny
21.	Filtr magnetyczny typ <b>IFM – 20</b> na cyrk PN 10 Tmax=100°C połączenie gwintowane	1 szt.	np. Infracorr z atestem PZH lub równoważny
22.	Zawór zwrotny mufowy <b>Dn 20</b> PN 10 Tmax=100°C	1 szt.	np. Perfexim z atestem PZH lub równoważny
23.	Zawór zwrotny mufowy <b>Dn 20</b> PN 10 Tmax=100°C	1 szt.	np. Perfexim z atestem PZH lub równoważny
24.	Zawór równoważący <b>Hydrocontrol VTR Dn 15</b> n = 1,5 montaż na spince PN 10 Tmax=100°C połączenie gwintowane	1 szt.	np. Oventrop z atestem PZH lub równoważny
25.	Zawór kulowy gwintowany <b>Dn 25</b> PN 10 Tmax=100°C	2 szt.	np. ITAP z atestem PZH lub równoważny

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent
26.	Pompa c.w. typ <b>Stratos-Z 25/1-8</b> 1~230 V PN 10 Tmax=80°C	1 szt.	Wilo z atestem PZH
27	Wodomierz skrzydełkowy wielostrumieniowy <b>Dn 32</b> WS32 do wody zimnej: Qn = 10 m³/h	1 szt.	np. Apator z atestem PZH lub równoważny
28.	Filtr magnetyczny typ <b>IFM – 32</b> na zw. PN 10 Tmax=100°C połączenie gwintowane	1 szt.	np. Inrfacorr z atestem PZH lub równoważny
29.	Zawór antyskażeniowy gwintowany <b>Dn 32 EA 291NF</b> PN 10 Tmax=100°C	1 szt.	np. Socla z atestem PZH lub równoważny
30.	Manometr M/160-R/0-16/N z zamocowaniem wg. C.16.10	5 szt.	np. KFM lub równoważny
31.	Manometr M/160-R/0-10/N z zamocowaniem wg. C.16.10	4 szt.	np. KFM lub równoważny
32.	Manometr z urządzeniem stykowo-dźwigowym M/160-R/0-10/N/E21-2F	2 szt.	np. KFM lub równoważny
33.	Termometr do 200°C z zamocowaniem wg. C.16.9	1 szt.	PN-65/S-1384
34.	Termometr do 100°C z zamocowaniem wg. C.16.9	11 szt.	PN-65/S-1384
35.	Odpowietrzenie <b>Dn 15</b> z zaworem kulowym spawanym PN 16 Tmax=124°C	8 szt.	np. Broen lub równoważny
36.	Odpowietrzenie <b>Dn 15</b> z zaworem kulowym spawanym PN 10 Tmax=100°C	2 szt.	np. Broen lub równoważny
37.	Odpowietrznik Dn 15 z zaworem kulowym <b>Dn 15</b> PN 10 Tmax=100°C	3 szt.	np. OVENTROP lub równoważny
38.	Odwodnienie <b>Dn 32</b> z zaworem kulowym kołnierзовym PN 16 Tmax=124°C	1 szt.	np. Broen lub równoważny

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent
39.	Odwodnienie <b>Dn 20</b> z zaworem kulowym spawanym PN 16 Tmax=100°C	2 szt.	np. Broen lub równoważny
40.	Odwodnienie <b>Dn 32</b> z zaworem kulowym spawanym PN 16 Tmax=124°C	1 szt.	np. Broen lub równoważny
41.	Odwodnienie <b>Dn 32</b> z zaworem kulowym spawanym PN 10 Tmax=100°C	3 szt.	np. Broen lub równoważny
42.	Odwodnienie <b>Dn 40</b> z zaworem kulowym spawanym PN 10 Tmax=100°C	2 szt.	np. Broen lub równoważny
43.	Odwodnienie <b>Dn 20</b> z zaworem kulowym gwintowanym PN 10 Tmax=100°C	1 szt.	np. ITAP lub równoważny
44.	Odwodnienie <b>Dn 15</b> z zaworem kulowym gwintowanym PN 10 Tmax=100°C	1 szt.	np. ITAP lub równoważny
45.	Zawór kulowy spawany <b>Dn 20</b> PN 16 Tmax=130°C	2 szt.	np. NAVALOY lub równoważny
46.	Reduktor ciśnienia wody typ <b>624301 Dn20</b> ciśnienie wlotowe 16 bar, wylotowe: 1,5 bar	1 szt.	np. SYR lub równoważny
47.	Filtr FS-1; <b>Dn 20</b> o gęstości oczek 400/cm <sup>2</sup> ; PN 10 Tmax=100°C	1 szt.	np. POLNA S.A, lub równoważny
48.	Wodomierz skrzydełkowy <b>Dn 15</b> JS1,5 46 do wody ciepłej; Qn = 1,5 m <sup>3</sup> /h	1 szt.	np. METRON lub równoważny
49.	Zawór zwrotny mufowy <b>Dn 20</b> PN 10 Tmax=100°C	1 szt.	np. PERFEXIM lub równoważny
50.	Stabilizator ciepłej wody <b>SCWA-300</b> <b>ocynkowany</b> PT= 9bar Tmax=110°C	1szt.	Instalmet Grudziądz (istniejący, na życzenie Inwestora)
51.	Odwodnienie <b>Dn 50</b> z zaworem kulowym gwintowanym PN 10 Tmax=100°C	1 szt.	np. ITAP lub równoważny



## 2. Zestawienie automatyki

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent
52.	Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu typ <b>47-1 Dn 32</b> $k_v = 12,5 \text{ m}^3/\text{h}$ $\Delta p = 0,2 \text{ bara}$ przepływ 2-10,0 $\text{m}^3/\text{h}$ zakres nastaw 0,2÷1,0 bara PN16 Tmax=124°C	1 szt.	Samson - dostarcza i montuje ZEC Północ
<b>REGULACJA C.O., C.W.</b>			
53.	Regulator elektroniczny <b>TROVIS 5573</b> min IP44	1 szt.	Np. SAMSON lub równoważny
54.	Zawór regulacyjny c.o. <b>3222 Dn 40</b> $k_{vs} = 12,5 \text{ m}^3/\text{h}$ siłownik <b>5825-10</b> PN 16 min IP44 połączenie spawane	1 szt.	Np. SAMSON lub równoważny
55.	Zawór regulacyjny c.w. <b>3222 Dn 20</b> $k_{vs} = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ siłownik <b>5825-13</b> PN16 min IP44 połączenie spawane	1 szt.	Np. SAMSON lub równoważny
56.	Czujnik temperatury zew. <b>PT 1000</b> <b>typ 5227-2</b> PN25 min IP44	1 szt.	Np. SAMSON lub równoważny
57.	Czujnik temperatury <b>PT 1000 typ 5277-2</b> PN16 min IP44	2 szt.	Np. SAMSON lub równoważny
58.	Czujnik temperatury ciepłej wody użytkowej <b>PT 1000 typ 5207-64</b> PN16 min IP44	2 szt.	Np. SAMSON lub równoważny
59.	Termostat bezpieczeństwa <b>STW 5343-4</b> Zakres +35-95°C Nastawa 90 °C PN 16 min IP44	1 szt.	Np. SAMSON lub równoważny
60.	Termostat bezpieczeństwa <b>STB 5345-2</b> Zakres +30-90°C Nastawa 70°C PN 16 min IP44	1 szt.	np.SAMSON lub równoważny
<b>POMIAR ENERGII CIEPLNEJ</b>			

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent
61.	Przetwornik przepływu typ <b>ULTRAFLOW 54 Dn 40</b> $Q_n = 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$	1 szt.	KAMSTRUP Dostarcza i montuje ZEC Północ
62.	Elektroniczny licznik typ <b>MULTICAL 602</b>	1 szt.	j.w.
63.	Czujnik temperatury <b>PT 500</b>	1 kpl.	j.w.

### 3. Pozostałe materiały (w węźle cieplnym)

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	Rury stalowe czarne ze szwem po stronie sieciowej		wg PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 ze świadectwem ZETOM
	DN65 $D_z 76,1 \times 2,9$	6,5 m	
	DN50 $D_z 60,3 \times 2,9$	10,0 m	
	DN32 $D_z 42,4 \times 2,9$	22,5 m	
	DN20 $D_z 26,9 \times 2,6$	12,5 m	
	DN15 $D_z 21,3 \times 2,6$	16,0 m	
2	Kształtki stalowe czarne ze szwem po stronie sieciowej		wg PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 ze świadectwem ZETOM
	DN65 $D_z 76,1 \times 2,9$	- szt.	
	DN50 $D_z 60,3 \times 2,9$	8 szt.	
	DN32 $D_z 42,4 \times 2,9$	15 szt.	
	DN20 $D_z 26,9 \times 2,6$	6 szt.	
	DN15 $D_z 21,3 \times 2,6$	14 szt.	
3	Rury stalowe czarne ze szwem po stronie instalacyjnej		wg PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 ze świadectwem ZETOM
	DN100 $D_z 114,3 \times 3,6$	25,0 m	
	DN80 $D_z 88,9 \times 3,2$	51,0 m	
	DN50 $D_z 60,3 \times 2,9$	3,5 m	
	DN40 $D_z 48,3 \times 2,9$	6,0 m	
	DN32 $D_z 42,4 \times 2,9$	3,0 m	
	DN25 $D_z 33,7 \times 2,6$	8,0 m	
	DN15 $D_z 21,3 \times 2,6$	5,0 m	
4	Kształtki stalowe czarne ze szwem po stronie instalacyjnej		wg PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 ze świadectwem ZETOM
	DN100 $D_z 114,3 \times 3,6$	8 szt.	
	DN80 $D_z 88,9 \times 3,2$	25 szt.	
	DN50 $D_z 60,3 \times 2,9$	2 szt.	
	DN40 $D_z 48,3 \times 2,9$	2 szt.	
	DN32 $D_z 42,4 \times 2,9$	2 szt.	
	DN25 $D_z 33,7 \times 2,6$	4 szt.	
	DN15 $D_z 21,3 \times 2,6$	4 szt.	
5	Rozdzielacze/kolektory		wg PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 ze świadectwem ZETOM
	DN200 L=1,3m	2 szt.	
	DN150 L=0,8m	2 szt.	
	DN150 L=0,75m	1 szt.	

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
	DN125 L=0,75m	1 szt.	
	DN65 L=0,8m ze stali nierdzewnej	1 szt.	
6	Przewody PP PN 20 Stabi		np. Wavin lub równoważne
	40x6,7 (z.w.)	8,0 m	
	40x6,7 (c.w.)	9,0 m	
	25x4,2 (cyrk.)	8,5 m	
	20x3,4	8,0 m	
7	Izolacja przewodów stalowych		Zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, aktualizacja 2009r.
	DN100	2,0m	
	DN80	28,0m	
	DN65	6,5m	
	DN50	13,5 m	
	DN40	6,0 m	
	DN 32	19,5 m	
	DN25	8,0 m	
	DN20	12,5 m	
	DN15	19,0 m	
8	Izolacja przewodów PP		
	40x6,7 (z.w.)	8,0 m	
	40x6,7 (c.w.)	9,0 m	
	25x4,2 (cyrk.)	8,5 m	
	20x3,4	8,0 m	
9	Izolacja urządzeń IOW DN 65 IOW DN 80 JADX 9/88 z kolektorami (1+1) JAD 3/18 (1+1)	1 szt. 1 szt. 1 kpl. 1 kpl.	
10	Umywalka z baterią	1 szt.	—
12	Kanał blaszany o wymiarach 25x25 cm	3,0 m	—
Ponadto: zwężki, kołnierze, lejki, konstrukcje wsporcze, systemy podwieszeń dla przewodów i kabli, rura zbiorcza odwodnień.			

#### 4. Pozostałe materiały (poza węzłem cieplnym)

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	Rury stalowe czarne ze szwem - przyłącze s.c.		wg PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 ze świadectwem ZETOM
	DN65 D <sub>z</sub> 76,1x2,9	13,0 m	
2	Kolana hamburskie (rura stalowa ze szwem) – przyłącze s.c.		wg PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 ze świadectwem ZETOM
	Dn 65 Dz 76,1 x 3,2 R=1,5D α = 90°	5 szt.	
3	Łupki z pianki poliuretanowej dla Dn 65 o grubości 40mm	13,0 m	Np. Steinonorm lub równoważne
4	Blacha ocynkowana do obudowy rurociągów w izolacji Dn 65	13,0 m rur	-
5	Odpowietrzenie z zaworem kulowym spawanym Dn 15 PN 16 Tmax=124°C	2 szt.	Np. Navaloy lub równoważne
6	Podpora przesuwna PP	1 kpl.	Np. Mefa lub równoważne

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
7	Przewody PP PN 20 Stabi		Np. Wavin lub równoważne
	40x6,7 (z.w.)	16,0 m	
	40x6,7 (c.w.)	16,0 m	
	25x4,2 (cyrk.)	16,0 m	
8	Rury stalowe czarne ze szwem (c.o.)		wg PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 ze świadectwem ZETOM
	DN100 D <sub>z</sub> 114,3x3,6	32,0 m	
	DN80 D <sub>z</sub> 88,9x3,2	28,0 m	
9	Kształtki stalowe czarne ze szwem (c.o.)		wg PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 ze świadectwem ZETOM
	DN100 D <sub>z</sub> 114,3x3,6	12 szt.	
	DN80 D <sub>z</sub> 88,9x3,2	8 szt.	
10	Izolacja przewodów stalowych		Zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, aktualizacja 2009r.
	DN100	32,0 m	
	DN80	28,0 m	
11	Izolacja przewodów PP (w węźle cieplnym)		
	40x6,7 (z.w.)	16,0 m	
	40x6,7 (c.w.)	16,0 m	
	25x4,2 (cyrk.)	16,0 m	
12	Pompka zatapialna KP-150AV1 z osprzętem	1 szt.	Np. Grundfos lub równoważne
Ponadto: przewody żel. instalacji kanalizacji, studnie betonowe, systemy podwieszeń dla przewodów			

## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z treścią ustawy z dnia 07.07.1994 - Prawo Budowlane (Dz.U.207.2016.2003 z późniejszymi zmianami), oświadczam, że **projekt budowlany wykonawczy przebudowy węzła ciepłego** dla budynku administracyjno-hotelowego zlokalizowanego przy ul. Sierakowskiego 7 w Warszawie, został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz zasadami wiedzy technicznej oraz, że jest kompletny i nadaje się do realizacji.


Projektant:

mgr inż. Piotr Chociaj  
MAZ/0472/PWOS/05

 mgr inż. Piotr Chociaj  
PROJEKTANT  
upr. nr MAZ/0472/PWOS/05  
MOIIB nr MAZ/IS/0111/06

Sprawdzający:

mgr inż. Robert Mironiuk  
MAZ/0438/PWOS/08

 mgr inż. ROBERT MIRONIUK  
PROJEKTANT  
upr. nr MAZ/0438/PWOS/08  
MOIIB nr MAZ/IS/0120/09



sygn. akt. MAZ/7131-7132/310/05/S

Warszawa, dnia 30 grudnia 2005 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. nr 5 poz. 42, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt. 1-5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 3 ust. 1, § 12 pkt. 1, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96 poz. 817.), Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:

**Pan Piotr Leon Chociaj**

magister inżynier

urodzony dnia 22 stycznia 1978 roku w Kielcach, syn Jana

uzyskał

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

nr MAZ/0472/PWOS/05

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji.

### POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

### Skład Orzekający

1/ mgr inż. Ryszard Chaciński

2/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

3/ mgr inż. Irena Churska





ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**MAZ-Y10-TZF-ICI \***

Pan PIOTR LEON CHOCIAJ o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0111/06  
adres zamieszkania ul. MIKLASZEWSKIEGO 64, 05-090 RASZYN, DAWIDY BANKOWE  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2013-03-01 do 2014-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2013-01-31 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM





sygn. akt MAZ/7131-7132/ 567 /08 /S

Warszawa, dnia 30 grudnia 2008 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578), Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:

**Pan Robert Władysław Mironiuk**

magister inżynier

urodzony dnia 14 sierpnia 1977 roku w m. Biała Podlaska, syn Władysława

uzyskał

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**nr MAZ/0438/PWOS/08**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji.

### POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

### Skład Orzekający

1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

2/ mgr inż. Irena Churska

3/ mgr inż. Krzysztof Booss



ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM



MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Warszawa, 5 marca 2013

### Zaświadczenie

**Pan ROBERT WŁADYSŁAW MIRONIUK**

miejsce zamieszkania:

**ul. DZIAŁKOWA 67 M 6**

**05-808 PARZNIEW**

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: **MAZ/IS/0120/09**

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia: **1 marca 2013 r.** do dnia: **28 lutego 2014 r.**

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
Z-SE PRZEDSIĘWZIĄCZEGO  
mgr inż. Jerzy Kotowski

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

bw

Biurowiec: ul. 1 Sierpnia 308, 02-134 Warszawa, tel. 22 868 35 35, 22 868 35 61, 22 868 35 82, fax 22 868 35 49, www.maz.pilb.org.pl e-mail: biuro@maz.pilb.org.pl  
NIP 525-22-69-203, Dział Członkowskie: tel. 22 878 04 11, 22 828 11 05, fax 22 300 99 00, Dział Szkielet: tel. 22 828 34 10, 22 868 35 50  
Komisja Kwalifikacyjna: tel. 22 878 04 03, 22 878 04 04, fax 22 828 28 67 w. 153

Dalkia Warszawa S.A.  
ul. Stefana Batorego 2, 02-591 Warszawa  
tel. +48 22 576 10 00, fax +48 22 825 38 44  
www.cieplodlawarszawy.pl  
www.ebok.warszawa.dalkia.pl

Dział Technologii  
tel. 22 658 54 14  
fax 22 658 55 25  
e-mail: achrapowicki@dalkia.pl

Komenda Stołeczna Policji  
adres do korespondencji:  
EKOPROJEKT Sp.z.o.o

al. Krakowska 224  
02-219 Warszawa

Nr sprawy: DSP/PST/13/13868/1

Warszawa, 21.11.2013r.

**Dotyczy: warunków technicznych zmiany sposobu zasilania w ciepło budynku poprzez zmianę lokalizacji pomieszczenia węzła cieplnego - Nr ewid.: PN-13-0154**

Na podstawie złożonego wniosku z dnia 28.10.2013r. Dalkia Warszawa S.A. określa techniczne warunki przyłączenia w nowej lokalizacji węzła cieplnego w istniejącym budynku przy ul. Sierakowskiego 7.

**I - Warunki techniczne przyłączenia:**

- Charakter zabudowy : budynek użyteczności publicznej
- Inwestor : Komenda Stołeczna Policji.
- Przydział mocy cieplnej po rozbudowie obiektu:

adres / nr budynku	Nr ewid. Dalkia	$N_{co}$ (kW)	$N_{cw}^{max}$ (kW)	$N_{cw}^{st}$ (kW)	Razem (kW)
Sierakowskiego 7	PN-13-0154	418,7	104,7	52,3	471

Każdorazowa zmiana wnioskowanych mocy cieplnych wymaga wystąpienia o korektę warunków przyłączenia.

- Planowany przez Inwestora termin odbioru ciepła: 2013/2014r.
- Miejsce włączenia do s.c. : Istniejące przyłącze sieci ciepłowniczej 2xDN100 w budynku, nie będące na majątku Dalkii Warszawa S.A., po przebudowane z uwagi na zmianę lokalizacji pomieszczenia węzła cieplnego. Warunki przebudowy przyłącza sieci ciepłowniczej i zmiany lokalizacji węzła cieplnego zostały określone w dalszej części pisma.
- Przy projektowaniu inwestycji należy uwzględnić „Warunki lokalizacji obiektów w pobliżu czynnych sieci ciepłowniczych” – dostępne na stronie [www.cieplodlawarszawy.pl](http://www.cieplodlawarszawy.pl) → Strefa Klienta → Jak się przyłączyć → Dokumenty → Dokumenty do pobrania + formularze. Powyższe nie dotyczy ustaleń oraz uzgodnionych odstępstw w Dalkia Warszawa S.A.
- Dla inwestycji aktualnie nie jest wymagane zaprojektowanie oraz wykonawstwo kanalizacji teletechnicznej.



**Dalkia**  
Warszawa

- Pomieszczenie węzła winno spełniać warunki wymienione w „Wytycznych projektowania węzłów ciepłych” cz.1 pkt. 4.1 ([www.cieplodlawarszawy.pl](http://www.cieplodlawarszawy.pl)) → Strefa Klienta → Dla Projektanta).
- Wyposażenie węzła ciepłego w elementy automatyki:  
Regulator przepływu i licznik ciepła dostarcza i montuje Dalkia Warszawa S.A. (powyższe urządzenia pozostają na majątku Dalkia Warszawa S.A.). W tym celu (na minimum miesiąc przed planowanym terminem uruchomienia węzła) należy pisemnie wystąpić do Dalkia Warszawa S.A. dołączając, do wglądu, uzgodnioną w Dalkia Warszawa S.A. dokumentację techniczną obejmującą dobór i montaż elementów automatyki.
- Miejsce montażu przetwornika przepływu ciepłomierza - rurociąg powrotny modułu przyłączeniowego węzła ciepłego.
- Dane hydrauliczne - parametry ciśnienia w miejscu włączenia do istniejącej sieci ciepłowniczej:  
 $\Delta p_{zima} = 0,66 \text{ MPa}$ ,  $\Delta p_{lato} = 0,20 \text{ MPa}$ ,  $p_{zima} = 1,25 \text{ MPa}$  (11,5atn + 1atm).
- Przed odbiorem energii cieplnej należy zaktualizować umowę kompleksową dostarczania ciepła w Biurze Sprzedaży Dalkia Warszawa S.A. 02-591 Warszawa, ul. Stefana Batorego 2.

#### **II - Warunki techniczne usunięcia kolizji z infrastrukturą ciepłowniczą:**

Planowana zmiana lokalizacji istniejącego węzła wiąże się z przebudową istniejącego przyłącza sieci ciepłowniczej. Jednocześnie informujemy, że przebudowa sieci ciepłowniczej i demontaż węzła ciepłego należy wykonać pod nadzorem Dalkii Warszawa S.A. Urządzenia z węzła ciepłego, które znajdują się na majątku Dalki Warszawa S.A. (regulator przepływu i licznik ciepła) należy przekazać do ZEC Północ.

Prace związane z przebudową przyłącza sieci ciepłowniczej winny być wykonywane w terminie od 1 maja do 31 sierpnia. W przypadku realizacji przebudowy sieci ciepłowniczej poza podanym terminem Odbiorca (Inwestor) winien powiadomić Dalkię Warszawa S.A. o wykonywaniu prac i wstrzymaniu dostawy ciepła do obiektu do czasu zrealizowania robót. W powyższej sytuacji nie będzie możliwości dochodzenia przez Odbiorcę od Dalkii Warszawa S.A. jakichkolwiek roszczeń z tytułu wstrzymania dostawy ciepła do budynku, w tym jakichkolwiek odszkodowań, bonifikat, upustów, o których mowa w pkt. VII „Ogólnych warunków umowy kompleksowej dostarczania ciepła”.

Przy realizacji sieci ciepłowniczej, własnym staraniem, prace należy prowadzić pod nadzorem Dalkii Warszawa S.A. 02-591 Warszawa, ul. Stefana Batorego 2, zgodnie z warunkami obowiązującymi w Dalkii Warszawa S.A. w okresie wykonywania robót, w tym dotyczącymi sprawowania nadzorów.

Rozpoczęcie oraz zakończenie robót dot. sieci ciepłowniczych i węzłów ciepłych należy zgłaszać do Dalkii Warszawa S.A., dla potrzeb dokonywania odbiorów technicznych i końcowych oraz zakwalifikowania do eksploatacji.

Roboty należy wykonywać na podstawie właściwych projektów, po uzyskaniu stosownych pozwoleń, zgodnie z Prawem budowlanym i przepisami wykonawczymi z nim związanymi.

#### **III - Warunki ogólne:**

Uzgodnieniu w Dalkii Warszawa S.A. podlegają projekty wykonawcze węzłów ciepłych oraz sieci ciepłowniczej (przyłączy).

Projekty należy składać do uzgodnienia w Dziale Technologii przy ul. Wejnerta 27 pok. 205

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

codziennie w godzinach 7<sup>15</sup> + 15<sup>00</sup> (projekt dot.: sieci ciepłowniczej oraz węzła ciepłego w 2 egz.), wraz z wypełnionym zleceniem – formularz oraz wzór przykładowego wypełnienia - patrz strona internetowa [www.cieplodlawarszawy.pl](http://www.cieplodlawarszawy.pl) → Strefa Klienta → Taryfy i cenniki.

Jednocześnie informujemy, że wymagania techniczne i wytyczne dla sieci ciepłowniczej oraz założenia techniczno-eksploatacyjne do projektowania węzła ciepłego, a także warunki techniczne i wymogi dla projektów składanych do uzgodnienia w Dalkia Warszawa S.A. są dostępne na stronie internetowej [www.cieplodlawarszawy.pl](http://www.cieplodlawarszawy.pl) → Strefa Klienta → Dla Projektanta.

Założenia dla instalacji wewnętrznych zamieszczone są w „Wytycznych projektowania węzłów ciepłych”.

Pomieszczenie węzła winno spełniać warunki wymienione w „Wytycznych projektowania węzłów ciepłych” cz.1 pkt. 4.1 ([www.cieplodlawarszawy.pl](http://www.cieplodlawarszawy.pl) → Strefa Klienta → Dla Projektanta).

Przy dalszej korespondencji dotyczącej opinowanej inwestycji prosimy powoływać się na nadany numer ewidencyjny PN-13-0154.

Niniejsze warunki techniczne aktualne są przez okres dwóch lat od daty wydania.

Do wiadomości:

1. HS
2. PST a/a

Wydział Zarządzania Systemem Ciepłowniczym  
Z-ca Dyrektora ds. Technicznych  
mgr inż. Paweł Szymanowski

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

*En*



Warszawa, styczeń 2010 r.

**Protokół ogólnych założeń techniczno- eksploatacyjnych do projektu  
węzła cieplnego wielofunkcyjnego**

1. Parametry wody sieciowej i instalacyjnej:  
Do obliczeń wytrzymałościowych przyjmować maksymalną temperaturę zasilania m.s.c. 124°C przy ciśnieniu roboczym 1,6 MPa, a do obliczeń hydraulicznych i cieplnych temperaturę zasilania w ziemie 119°C, w lecie 73°C. Ciśnienie dyspozycyjne i min. ciśnienie zasilania wg odrębnej informacji, zawartej w warunkach przyłączenia. Temperaturę powrotu do m.s.c. przyjąć na podstawie temperatur obliczeniowych instalacji, których zasady wyznaczania podano w punkcie 2.3 oraz w założeniach do projektu instalacji wewnętrznych. Dla obliczeń w okresie lata temperaturę powrotu sieci przyjmować w wartości 25°C, a dla pojedynczych wymienników c.w. typu JAD i węzłów c.t. pracujących w sposób ciągły 35°C.
2. Rodzaj węzła cieplnego i system podłączenia do m.s.c.  
Stosować wymienniki ze stali nierdzewnej płytowe lub typu JAD. W przypadku węzłów stanowiących własność Dalkii Warszawa S.A. oraz przekazywanych na majątek Dalkii Warszawa S.A.:
  - stosować wymienniki płytowe lutowane dla mocy do 1,0MW, dla mocy powyżej 1MW zaleca się stosować dwa lub trzy wymienniki płytowe lutowane; dla mocy powyżej 3,0MW dopuszcza się stosowanie wymienników płytowych skręcanych.
  - Nie stosować wymienników płytowych lutowanych miedzią dla instalacji z rur ocynkowanych;
  - Nie stosować węzłów kompaktowych dla mocy powyżej 500 kW.
- 2.1 Węzły c.o. i c.w. w układzie szeregowo-równoległym.  
Dla węzłów c.w. o mocy  $N_{ow} \max \leq 75 \text{ kW}$  oraz  $75 \text{ kW} < N_{ow} \max \leq 150 \text{ kW}$  i  $N_{co} / N_{ow} \max \geq 4$  dopuszcza się wykonanie węzła c.w. w układzie równoległym. Zasobniki c.w. mogą być stosowane w małych węzłach o mocy  $N_{ow} \max < 50 \text{ kW}$ ; Dalkia Warszawa S.A. nie zaleca ich stosowania w budynkach wielorodzinnych o mocy  $N_{ow} \max \geq 50 \text{ kW}$  oraz nie przejmuje ich na stan majątkowy.
- 2.2 Dla potrzeb c.t. stosować oddzielny zestaw wymienników - szczególnie w przypadku obiorów 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  $N_{ct}/N_{co}$  nie powinien przy tym przekroczyć wartości 0,5.
- 2.3 Zestawy wymienników dobierać z uwzględnieniem wymogów głębokiego schłodzenia wody sieciowej. Różnica pomiędzy temperaturą powrotu sieciowego i temperaturą powrotów instalacyjnych c.o./c.t. w warunkach długotrwałej eksploatacji nie może przekraczać 5°C, a dla pojedynczych wymienników JAD 10°C. Wymienniki c.o., c.t. dobierać komputerowo dla temperatury zasilania 119°C z przewymiarowaniem 10%, wymienniki c.w. dobierać komputerowo dla temperatury zasilania 73°C z przewymiarowaniem 0%.
3. Wposażenie kompleksowe węzła (dla budynków nowoprojektowanych i modernizowanych).
- 3.1 Ciepłomierz ultradźwiękowy z opcją zdalnego odczytu z funkcją rejestracji i odczytu stanu liczydła energii cieplnej i objętości wody oraz maksymalnych przepływów i mocy z okresu 12 miesięcy.
- 3.1.1 Montaż przetwornika przepływu:
  - na zasilaniu - w instalacjach pomiarowych dla układów bezpośrednich;
  - na powrocie - dla węzłów wymiennikowych.
- 3.1.2 Zakres pomiarowy przetwornika przepływu wyrażony stosunkiem przepływu nominalnego do minimalnego nie może być mniejszy niż 50.
- 3.2 Regulator stałej różnicy ciśnień z regulacją (ograniczeniem) przepływu na węźle podłączeniowym, montaż na zasilaniu. Dla obiektów o łącznym maksymalnym zapotrzebowaniu ciepła do 75 kW regulator  $Dp/V$  może być montowany na powrocie.
- 3.3 Odmulacze i filtry o 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.

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM



- 3.4.1 Dla Nco. do 75 kW i instalacji z termostatami przy grzejnikowymi regulator pogodowy może być zastąpiony termostatycznym ogranicznikiem temperatury powrotu sieciowego.
- 3.4.2 Dla Nco. powyżej 75 kW należy do regulatora pogodowego zastosować dodatkową czujkę 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.
- 3.5 Zawór regulacji pogodowej ciepła technologicznego - wymagania jak w punkcie 3.4.
- 3.6 Zawór regulacyjny ciepłej wody - montaż na zasilaniu. Zaleca się stosowanie:
  - 3.6.1 Zestawu elektronicznej regulacji temperatury z funkcją okresowego przegrzania dla celów dezynfekcji instalacji c.w. W istniejących węzłach o małej mocy /do 75 kW/ i nie wyposażonych w automatykę c.o. dopuszcza się stosowanie regulatora bezpośredniego działania.
  - 3.6.2 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.) :
  - z wodociągu - w połączeniu rozłącznym,
  - z powrotu m.s.c. - w połączeniu trwałym składającym się z zaworów odcinających obustronnych, filtra, wodomierza do ciepłej wody (na podstawie zawartej umowy z Dalkią Warszawa S.A.).
 W przypadku stosowania zespołu automatycznego dopustu z układem uzdatniania wody, trwale połączonego z instalacją wodociągową urządzenie winno zawierać zabezpieczenia zgodne z PN-EN 1717. (zespół jest częścią instalacji wewnętrznej z lokalizacją w pomieszczeniu węzła cieplnego)
  - Dla Nco/ct > 1 MW zaleca się zastosowanie urządzeń stabilizujących - uzupełniających.
- 3.8 Dodatkowy ciepłomierz do określania zużycia ciepłej wody w budynkach mieszkalnych – jako urządzenie służące tylko do rozliczeń wewnętrznych (poza Dalkią Warszawa S.A.).
- 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 bezdławnicowe, dla węzłów o łącznej mocy maksymalnej powyżej 75 kW wymagane pompy rezerwowe dla c.o. i c.t., dla c.w. nie wymaga się stosowania pompy rezerwowej. Przy automatycznej regulacji przepływu w instalacji zaleca się stosować pompy z elektronicznie regulowaną ilością obrotów.
- 8. Rury stalowe po stronie wody sieciowej oraz instalacyjnej c.o. i c.t. ze świadectwem 3.1 wg PN-EN 10204 oraz poświadczeniem badania jakościowego wydanym przez ZETOM.
- 9. Dokumentacja techniczna podlega uzgodnieniu w Dalkii Warszawa S.A. pod względem eksploatacyjnym. Do uzgodnienia należy składać 2 egz. projektu.
- 10. Założenia dodatkowe :
  - Szczegółowe zasady projektowania węzłów cieplnych określone są w wytycznych projektowania węzłów cieplnych opracowanych przez Dalkię Warszawa S.A..
  - Część instalacyjną węzła projektować z uwzględnieniem założeń dla instalacji wewnętrznych; regulacja dostawy wody sieciowej wg aktualnego zarządzenia Dalkii Warszawa S.A..
- 11. Pomieszczenie węzła cieplnego musi spełniać wymagania określone na stronie internetowej Dalkii Warszawa S.A., wynikające z rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie i aktualnej normy PN-B-02423.
- 12. Wszystkie materiały i urządzenia powinny posiadać certyfikaty, aprobaty techniczne lub inne wymagane dokumenty do stosowania w budownictwie. Ciepłomierz oraz regulator przepływu dostarcza i montuje Dalkia Warszawa S.A..
- 13. Wymienniki ciepła, pompy, armatura, urządzenia automatyki i ciepłomierze powinny posiadać pozytywną opinię Dalkii Warszawa S.A. (Heat-Tech Center – Dalkia Warszawa S.A.) odnośnie przydatności w warszawskim systemie ciepłowniczym. Zasady ich stosowania i doboru - patrz wytyczne projektowania węzłów cieplnych Dalkia Warszawa S.A..
- 14. Nietypowe rozwiązania są rozpatrywane indywidualnie.

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM





# SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA

KLIENT:

PROJEKT: Sierakowskiego 7

NR OBLICZEŃ: wymiennik c.o.

PRZYGOTOWAŁ:

DATA: 2013-11-11



## DANE WEJŚCIOWE

Moc 418,70 kW  
DeltaTLog 15,13 deg.C  
Min. przewymiarowanie 10 %

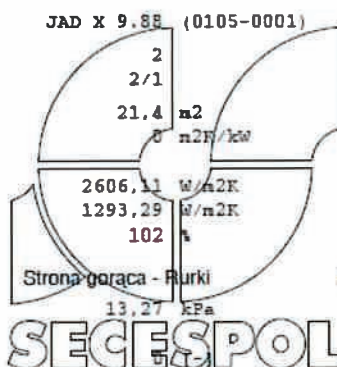
### Strona gorąca - Rurki

### Strona zimna - Płaszcz

Płyn	Water	Water
Temp. wejściowa	119,00 deg.C	65,00 deg.C
Temp. wyjściowa	70,00 deg.C	85,00 deg.C
Przepływ masowy	2,034306 kg/s	5,007175 kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	7,751377 m3/h	18,393705 m3/h
Wyjśc. przepływ objęt.	7,495907 m3/h	18,602509 m3/h
Max. spadek ciśnienia	50,00 kPa	30,00 kPa

## SECESPOL - DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

Typ wymiennika ciepła  
Całk. ilość wymienników  
Ilość w połącz. szereg./równoleg.  
Pow. wymiany ciepła  
Współ. zanieczyszczenia  
Współ. przenikania ciepła  
czysty  
zanieczyszczony  
Przewymiarowanie



Oblicz. spadek ciśnienia  
Wymiana ciepła  
NTU

## WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

Płyn	Strona gorąca Water	Strona zimna Water
Ciśnienie	0,00 kPa	0,00 kPa
Temp. referencyjna	94,50 deg.C	75,00 deg.C
Gęstość	962,3000 kg/m3	974,0000 kg/m3
Ciepło właściwe	4,2004 kJ/kgK	4,1810 kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,6787 W/m K	0,6660 W/m K
Lepkość dynamiczna	0,0003 Ns/m2	0,0004 Ns/m2

SeCeS-Pol Sp. z o.o., ul. Grunwaldzka 339, 80-309 Gdańsk Poland  
tel.: +48 58 5521241, fax: +48 58 5521242, info@secespol.pl, www.secespol.pl  
CAIRO wersja 3.4.0 - kompilacja 0710.r0

# SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA

KLIENT :

PROJEKT : Sierakowskiego 7

NR OBLICZEŃ : wymiennik cwa

PRZYGOTOWAŁ :

DATA : 2013-11-14



## DANE WEJŚCIOWE

Moc 109,90 kW  
DeltaTLog 19,15 deg.C  
Min. przewymiarowanie 0 %

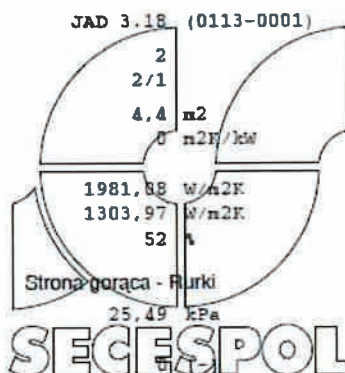
### Strona gorąca - Rurki

### Strona zimna - Płaszcz

Płyn	Water	Water
Temp. wejściowa	73,00 deg.C	5,00 deg.C
Temp. wyjściowa	32,00 deg.C	60,00 deg.C
Przepływ masowy	0,642264 kg/s	0,477977 kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	2,370949 m <sup>3</sup> /h	1,718997 m <sup>3</sup> /h
Wyjśc. przepływ objęt.	2,327043 m <sup>3</sup> /h	1,752257 m <sup>3</sup> /h
Max. spadek ciśnienia	30,00 kPa	30,00 kPa

## SECESPOL - DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

Typ wymiennika ciepła  
Całk. ilość wymienników  
Ilość w połącz. szereg./równoleg.  
Pow. wymiany ciepła  
Współ. zanieczyszczenia  
Współ. przenikania ciepła  
czysty  
zanieczyszczony  
Przewymiarowanie



Oblicz. spadek ciśnienia  
Wymiana ciepła  
NTU

Strona zimna - Płaszcz  
2,71 kPa  
0 [-]

## WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona gorąca	Strona zimna
Płyn	Water	Water
Ciśnienie	0,00 kPa	0,00 kPa
Temp. referencyjna	52,50 deg.C	32,50 deg.C
Gęstość	986,0000 kg/m <sup>3</sup>	993,5000 kg/m <sup>3</sup>
Ciepło właściwe	4,1735 kJ/kgK	4,1805 kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,6450 W/m K	0,6205 W/m K
Lepkość dynamiczna	0,0005 Ns/m <sup>2</sup>	0,0008 Ns/m <sup>2</sup>

WILO AG  
 Nortkirchenstrasse 100  
 D 44263 Dortmund  
 Telefon +49 (0) 231 / 4102-0  
 Telefaks +49 (0) 231 / 4102-7575

# Stratos 65/1-12 CAN PN 6/10

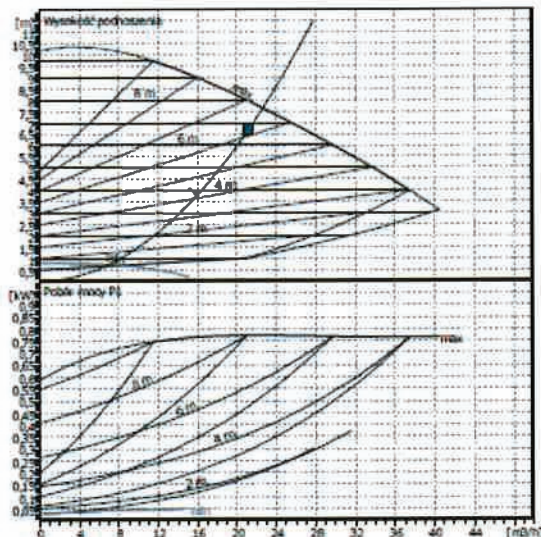
Instalacja: Pompa o najwyższej sprawności (High-efficiency pump)

**WILO**

Klient  
 Klient nr  
 Partner rozmów  
 Opracowujący

Projekt  
 Projekt nr  
 Poz. Nr  
 Miejsce montażu WARSZAWA, SIERAKOWSKIEGO 7  
 Data 29.11.2013

Strona 3 / 3







## **Dane do programowania regulatora TROVIS 5573 dla instalacji c.o. i c.w.**

Schemat instalacji : ANL 11.9

### **1. Konfiguracja.**

#### **1.1. CO1 – obwód c.o.**

- FB01 – WYŁ – czujnik temp. w pomieszczeniu RF1
- FB02 – ZAŁ – czujnik temp. zewnętrznej AF1
- FB03 – ZAŁ – czujnik temp. wody powrotnej RuF1
- FB04 – zarezerwowane
- FB05 – WYŁ – ogrzewanie podłogowe
- FB06 – zarezerwowane
- FB07 – WYŁ – optymalizacja
- FB08 – WYŁ – adaptacja
- FB09 – WYŁ – adaptacja krótkoczasowa
- FB10 – zarezerwowane
- FB11 – WYŁ – krzywe zadawane wg 4 pkt
- FB12 – ZAŁ – parametry regulacji (3P)
- KP=1.0 – współczynnik wzmocnienia w regulacji PI
- TN=200s – czas zdwojenia w regulacji PI
- TV=0s – czas wyprzedzenia w regulacji PID
- TY=40s – czas przestawienia zaworu
- 180s – dobieg pompy c.o.
- FB13 – WYŁ – załączenie uchybu regulacji dla sygnału otwierania zaworu c.o.
- FB14 – WYŁ – uruchomienie obw. regulacji c.o. przez podanie sygnału na BE1
- FB15 – WYŁ – sterowanie obw. c.o. na podst. sygnału zapotrzebowania
- FB16 – WYŁ – sterowanie obw. c.o. na podst. sygnału zapotrzebowania 0 do 10V
- FB17 – WYŁ – sterowanie obw. c.o. na podst. binarnego sygnału zapotrzebowania
- FB18 – WYŁ – zgłaszanie zapotrzebowania na maks. wartość zadana temp. zasilania za pomocą syg. 0 do 10V

#### **1.2. CO4 – obwód c.w.u.**

- FB01 – WYŁ – czujnik temp. w zasobniku SF1 / czujnik na cyrkulacji w dezynfekcji
- FB02 – WYŁ – czujnik temp. w zasobniku SF2
- FB03 – ZAŁ – czujnik temp. wody powrotnej RuF2
- FB04 – zarezerwowane
- FB05 – WYŁ – czujnik temp. wody zasilającej VF4
- FB06 – WYŁ – równoległa praca pomp
- FB07 – WYŁ – okresowe zał. obiegu c.o. w trakcie przygotowywania c.w.u.
- FB08 – WYŁ – priorytet przez regulację inwersyjną
- FB09 – WYŁ – priorytet przez tryb obniżony
- FB10 – WYŁ – podłączenie pompy cyrkul. do obiegu wymiennika
- FB11 – WYŁ – praca pompy cyrkul. podczas ładowania zasobnika
- FB12 – ZAŁ – parametry regulacji (3P)
- KP=1.0 – współczynnik wzmocnienia w regulacji PI
- TN=200s – czas zdwojenia w regulacji PI
- TV=0s – czas wyprzedzenia w regulacji PID
- TY=20s – czas przestawienia zaworu
- FB13 – WYŁ – załączenie uchybu regulacji dla sygnału otwierania zaworu c.w.u.
- FB14 – WYŁ – dezynfekcja termiczna zasobnika
- 3 - dzień tygodnia
- 00:00 - godz. rozpoczęcia
- 04:00 - godz. zakończenia
- 70 °C - temp. dezynfekcji
- 10 °C - podwyższenie zadanej temp. przy dezynfekcji
- 1 - sterowanie zewnętrzne systemem dezynfekcji  
(obowiązuje gdy godz. rozpoczęcia = godz. zakończenia)
- FB15 – WYŁ – zał. pompy ładującej zasobnik w zależności od temp. wody powrotnej
- FB16 – WYŁ – priorytet sygnału zewnętrznego zapotrzebowania
- FB17 – zarezerwowane
- FB18 – zarezerwowane
- FB19 – WYŁ – przełączanie czujników SF1 i SF2 sterowane programem czasowym

- FB20 – WYŁ – regulacja zaworem przelotowym temperatury VF2 na powrocie do sieci

### **1.3. CO5 – obwód pierwotny**

- FB01 – ZAŁ – typ czujników (obsługa wyłącznie czujników Pt1000)
- FB02 – WYŁ – typ czujników (obsługa wyłącznie czujników Pt1000)
- FB03 – WYŁ – typ czujników (obsługa wyłącznie czujników Pt1000)
- FB04 – ZAŁ – tryb pracy letniej
- 01.06 – początek okresu pracy letniej
- 30.09 – koniec okresu pracy letniej
- 15OC – graniczna temp. zewnętrzna dla przejścia : praca <--> wyłączenie
- FB05 – WYŁ – opóźniona rejestracja temp. zewnętrznej przy spadku temp.
- FB06 – WYŁ – opóźniona rejestracja temp. zewnętrznej przy wzroście temp.
- FB07 – zarezerwowane
- FB08 – ZAŁ – automatyczne przełączanie między czasem letnim i zimowym
- FB09 – WYŁ – program ochrony przeciwmrozowej 2
- FB10 – zarezerwowane
- FB11 – zarezerwowane
- FB12 – WYŁ – ograniczenie przepływu pełzającego
- FB13 – zarezerwowane
- FB14 – WYŁ – praca pompy UP1 na pokrycie zapotrzebowania własnego
- FB15 – zarezerwowane
- FB16 – WYŁ – ograniczenie temperatury powrotu za pomocą algorytmu P
- FB17 – zarezerwowane
- FB18 – zarezerwowane
- FB19 – WYŁ – nadzór temperatury
- FB20 – ZAŁ – wzorcowanie czujników
- FB21 – WYŁ – blokada ręcznego trybu pracy
- FB22 – WYŁ – blokada przełącznika obrotowego
- FB23 – WYŁ – tryb testowy

### **1.4. CO6, CO7, CO8 jako nastawy fabryczne**

## **2. Parametryzacja.**

### **2.1. PA1 – obwód c.o.**

- 1.2 - nachylenie krzywej grzania
- 0°C - równoległe przesunięcie krzywej grzania
- 85°C - maks. temp. wody zasilającej
- 35°C - min. temp. wody zasilającej
- 0°C - obniżenie temp. wody zasilającej w trybie pracy zredukowanej
- nachylenie krzywej powrotu wg SPEC S.A.
- 0°C - równoległe przesunięcie krzywej powrotu
- 65°C - maks. temp. wody powrotu
- 25°C - bazowa temp. wody powrotu
- -15°C - wartość graniczna w trybie zredukowanym : praca zredukowana → praca nominalna
- 15°C - wartość graniczna w trybie zredukowanym : praca zredukowana → wyłączenie
- 15°C - wartość graniczna w trybie nominalnym : praca nominalna → wyłączenie
- programy czasowe obwodu c.o. – wg potrzeb
- ferie w obwodzie c.o. – wg potrzeb
- święta w obwodzie c.o. – wg potrzeb

### **2.2. PA4 – obwód c.w.u.**

- 40°C - min. temp. c.w.u. (zakres nastaw)
- 60°C - maks. temp. c.w.u. (zakres nastaw)
- 40°C - temp. podtrzymania c.w.u.
- 60°C - maks. temp. wody powrotnej
- 60°C - temp. zadana obwodu c.w.u.

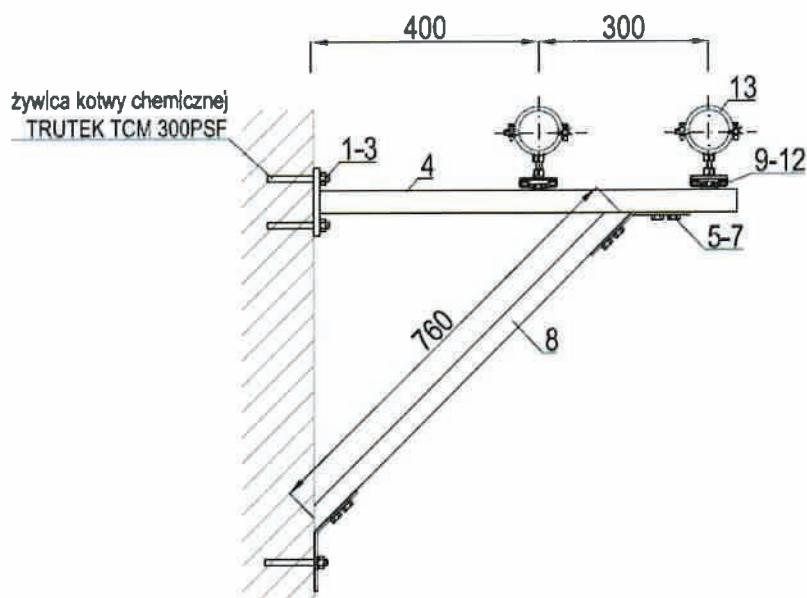
### **2.3. PA5**

- 'czas' - aktualna godzina i minuta
- 'data' - aktualny dzień i miesiąc
- 'rok' - aktualny rok

### **2.4. PA6**

- 255 - numer w komunikacji MODBUS RTU

# Mocowanie ślizgowe dla rurociągów grzewczych 2xDn65 (Dz76,1mm)



## Uwaga:

1. Maksymalny przesuw wzdłuż osi rurociągu dla elementów ślizgowych GL100 wynosi 75mm.

**MEFA**  
POLSKA Sp. z o.o.

Kosztyk informacyjny, nie stanowi projektu, w celu uzyskania wszelkich przepisów, a jedynie informację o produkcie.  
MEFA i warunki jej zastosowania, zostały opracowane na podstawie dokumentacji technicznej MEFA.

Lp.	Nr Artykułu	Nazwa Artykułu	Dane techniczne	Jedn.	Ilość	Wartość w całości
1	4951282	Podkładka przeciwna 18 D80C 5	0	M12	1szt.	3
2	4120485	Nakrętki ocynk	0	M12	1szt.	3
3	0730122	Pręgi gwintowane	1000	M12	1szt.	0.45
4	18040735	Korona 4540	podł.	735	1szt.	1
5	08181110	Płyta z 2 otworami	55/85/8	M12	1szt.	3
6	3206591	Główny 330 ocynk A8	25	M12	1szt.	6
7	08140500	Łącznik koprowy 40/5	0	4-otw. 135°	1szt.	3
8	08205622	O-Profil 45/65/1 5	ocynk szorst.	2000	1m	0.76
9	1280012	Stelaż 45 pól montaż. MP	0	M12	1szt.	3
10	3206591	Główny 330 ocynk A8	25	M12	1szt.	3
11	0770504	Element ślizgowy GL-100	3x	M10	1szt.	3
12	0730105	Pręgi gwintowane	1000	M10	1szt.	0.2
13	0426771	Tłuszcz EPDM 8/10	2 1/2	75-78	1szt.	3

WZKŁADKA/INSTRUKCJA: Wzrost ciepły - budynek ul. Sienkowskiego 7, Warszawa

WZKŁADKA/INSTRUKCJA: WZKŁADKA/INSTRUKCJA

WZKŁADKA/INSTRUKCJA: WZKŁADKA/INSTRUKCJA

WZKŁADKA/INSTRUKCJA: WZKŁADKA/INSTRUKCJA

WZKŁADKA/INSTRUKCJA: WZKŁADKA/INSTRUKCJA

WZKŁADKA/INSTRUKCJA: WZKŁADKA/INSTRUKCJA

WZKŁADKA/INSTRUKCJA: WZKŁADKA/INSTRUKCJA

WZKŁADKA/INSTRUKCJA: WZKŁADKA/INSTRUKCJA

WZKŁADKA/INSTRUKCJA: WZKŁADKA/INSTRUKCJA

WZKŁADKA/INSTRUKCJA: WZKŁADKA/INSTRUKCJA

WZKŁADKA/INSTRUKCJA: WZKŁADKA/INSTRUKCJA

WZKŁADKA/INSTRUKCJA: WZKŁADKA/INSTRUKCJA

WZKŁADKA/INSTRUKCJA: WZKŁADKA/INSTRUKCJA

WZKŁADKA/INSTRUKCJA: WZKŁADKA/INSTRUKCJA

WZKŁADKA/INSTRUKCJA: WZKŁADKA/INSTRUKCJA

WZKŁADKA/INSTRUKCJA: WZKŁADKA/INSTRUKCJA

WZKŁADKA/INSTRUKCJA: WZKŁADKA/INSTRUKCJA

WZKŁADKA/INSTRUKCJA: WZKŁADKA/INSTRUKCJA

WZKŁADKA/INSTRUKCJA: WZKŁADKA/INSTRUKCJA

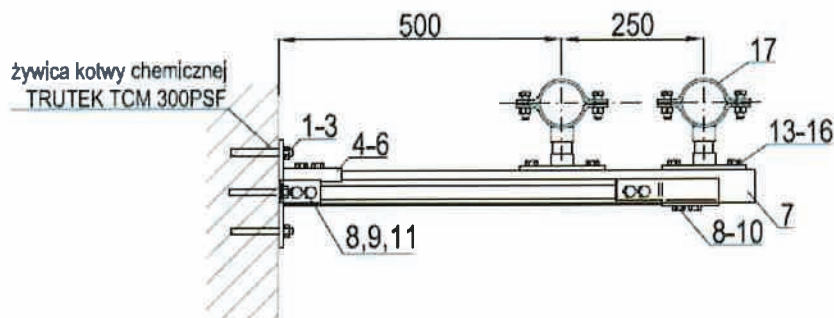
WZKŁADKA/INSTRUKCJA: WZKŁADKA/INSTRUKCJA

WZKŁADKA/INSTRUKCJA: WZKŁADKA/INSTRUKCJA

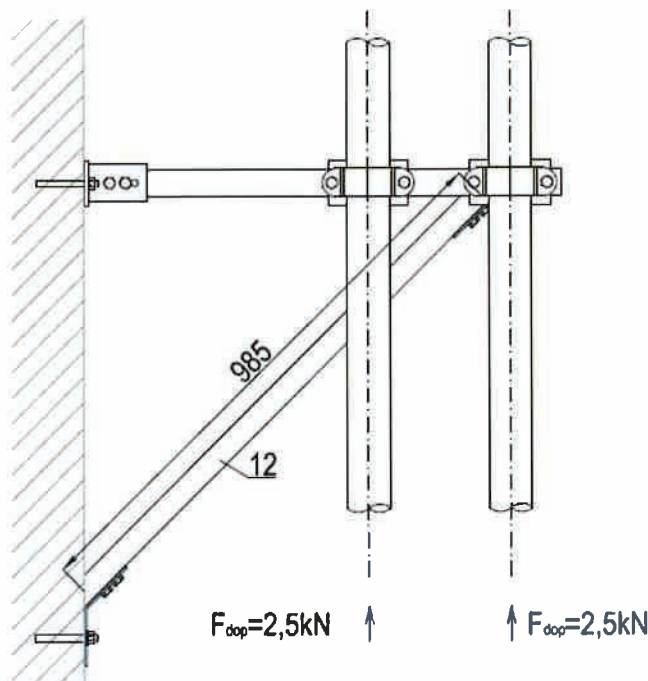


# Punkt stały dla rurociągów grzewczych 2xDn65 (Dz76,1mm)

widok zdłuż osi rur:



widok z góry:



Lp.	Nr Artykułu	Nazwa Artykułu	Dane techniczne	Jedn.	Ilość
1	4351282	Podkładki gumowe 10.0002.5	Ø	M12	1szt.
2	4120485	Nakrętki ocynk.	Ø	M12	1szt.
3	0790122	Pręt galwaniz.	1000	M12	1szt.
4	06121801	Uchwyty 180RDS	Ø	45x60	1szt.
5	0618110	Płyta z 2 otworami	55x55	M12	1szt.
6	3206591	Śruba 50x58 ocynk. A8	25	M12	1szt.
7	0610742	O-Profil 45x60	ocynk. 304/316	6000	1m
8	0618110	Płyta z 2 otworami	55x55	M12	1szt.
9	3206591	Śruba 50x58 ocynk. A8	25	M12	1szt.
10	06147400	Łącznik kotłowy 185cc, woskowy	Ø	Ø	1szt.
11	06140600	Łącznik kotłowy 405	Ø	4-otw. 185°	1szt.
12	0610712	O-Profil 45x60 5	ocynk. 304/316	2000	1m
13	1280012	Śruba 45 płytowa 2.0 MP	Ø	M12	1szt.
14	3206591	Śruba 50x58 ocynk. A8	25	M12	1szt.
15	0390600	Płyta mocująca 49 140 803	Ø	1"	1szt.
16	0777004	Rura ochronna z gumą	2000	1"	1m
17	0074570	Olejek ciepły bez izot.	1"	75	1szt.

**MEFA**  
POLSKA Sp. z o.o.

Wszystkie elementy, nie podane w projekcie, muszą być zgodne z wymaganiami technicznymi i budowlanymi obowiązującymi w Polsce.

Wszystkie elementy, nie podane w projekcie, muszą być zgodne z wymaganiami technicznymi i budowlanymi obowiązującymi w Polsce.

INWESTYTOR/BUDOWA:	Wzrost ciepły - budynek ul. Sierakowskiego 7, Warszawa	
PROJEKTANT/PROJEKT:	MEFA	
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Małgorzata Kurek	29.11.2013
WZKŁAD PROJEKTU:	Punkt stały dla rurociągów grzewczych.	
WZKŁAD PROJEKTU:	MEFA POLSKA Sp. z o.o. ul. Sieneczna 52 G 05-500 Szara Iwiczna	

## **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

**INWESTYCJA:** BUDYNEK ADMINISTRACYJNO - HOTELOWY  
UL. SIERAKOWSKIEGO 7, WARSZAWA  
DZ. NR EW. 110, OBRĘB 4-15-04

**BRANŻA:** INSTALACJE SANITARNE,  
WĘZEL CIEPLNY

**INWESTOR:** KOMENDA STOŁECZNA POLICJI  
UL. NOWOLIPIE 2  
00-150 WARSZAWA

**PROJEKTANT:** mgr inż. Piotr Chociaj

## **1. Zakres robót**

Zakres robót obejmuje budowę nowego węzła cieplnego oraz demontaż urządzeń w istniejącym węźle cieplnym w budynku administracyjno - hotelowym przy ul. Sierakowskiego 7 w Warszawie.

## **2. Istniejące obiekty budowlane**

Teren budowy stanowi teren budynku administracyjno - hotelowego przy ul. Sierakowskiego 7 w Warszawie.

## **3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu stwarzające zagrożenie**

Roboty prowadzone wewnątrz budynku.

## **4. Przewidywane zagrożenia**

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

### **a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy**

- nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- niewłaściwe polecenia przełożonych,
- brak nadzoru,
- brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
- tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie BHP i ergonomii,
- dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;

### **b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:**

- niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

### **a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:**

- wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;

### **b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:**

- zastosowanie materiałów zastępczych,
- niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;

### **c) wady materiałowe czynnika materialnego:**

- ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;

### **d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:**

- nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

# MIĘDZYNARODOWA KARTA CHARAKTERYSTYKI ZAGROZEŃ ZAWODOWYCH MONTER INSTALACJI SANITARNYCH



## Kto to jest monter instalacji sanitarnych?




Jest to pracownik, który montuje, instaluje oraz zapewnia prawidłowe funkcjonowanie instalacji grzewczych (centralnego ogrzewania) i wodno-kanalizacyjnych w budynkach mieszkalnych, biurowych i przemysłowych.

## Jakie zagrożenia wiążą się z wykonywaniem tego zawodu?

- Monterzy pracujący w kanałach mogą ulec poważnemu zatruciu, niekiedy śmiertelnemu toksycznymi gazami i/lub w wyniku niedoboru tlenu.
- Monterzy są narażeni na urazy wynikające z poślizgnięcia się i upadków.
- Praca monterów często jest związana z wysiłkiem fizycznym, dźwiganiem ciężarów, wymuszoną pozycją ciała podczas pracy oraz ruchami monotypowymi. To może zwiększać ryzyko urazów a także powodować bóle pleców, ramion i rąk.

## Czynniki środowiska pracy związane z wykonywanym zawodem oraz ich możliwe skutki dla zdrowia

<b>Czynniki mogące powodować wypadki</b>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praca na wysokości (drabiny, podesty) - możliwość urazów w wyniku upadku z wysokości</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Śliska, nierówna nawierzchnia - możliwość urazów w wyniku poślizgnięcia, potknięcia i upadku (szczególnie podczas przenoszenia ciężkich i niewygodnych ładunków)</li> </ul>	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Upadek ciężarów na stopy i inne części ciała - możliwość urazów</li> </ul>	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ostre narzędzia - możliwość urazów w wyniku ułucia, przecięcia, przekłucia</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gazy, uwalniane w systemie kanalizacji podczas konserwacji i czyszczenia, jak również niedobór tlenu - możliwość uduszenia</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gorące powierzchnie sprzętu, przewodów, gorąca woda lub para - możliwość poparzenia</li> </ul>	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prąd elektryczny - możliwość porażenia w przypadku wadliwie działającego sprzętu elektrycznego</li> </ul>	
<b>Czynniki fizyczne</b>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nagłe i duże różnice temperatur powietrza w wyniku przemieszczania się pomiędzy obszarami o niskiej i wysokiej temperaturze - możliwość infekcji górnych dróg oddechowych oraz stresu termicznego</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promieniowanie ultrafioletowe oraz rozpryski metalu podczas spawania - możliwość uszkodzenia wzroku i poparzeń</li> </ul>	5

<b>Czynniki chemiczne i pyły</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Substancje chemiczne zawarte w klejach, farbach czy lakierach, masach uszczelniających, topnikach oraz kwas chlorowodorowy, chlorek cynkowy, smoła i rozpuszczalniki, smary oraz ołów nieorganiczny - możliwość ostrych i przewlekłych zatruc</li> </ul>	3
<b>Czynniki biologiczne</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pasożyty (m. in. tęgoryjec dwunastnicy, glista ludzka, pleśń, roztocza, w tym kleszcze) - możliwość chorób zakaźnych</li> </ul>	
<b>Czynniki ergonomiczne, psychospołeczne związane z organizacją pracy</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nadmierny wysiłek fizyczny podczas podnoszenia i przenoszenia ciężarów, wymuszona pozycja ciała, wykonywanie czynności powtarzalnych (np. wkręcanie śrub) - możliwość dolegliwości bólowych wynikających z przeciążenia układu mięśniowo-szkieletowego</li> </ul>	7
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niezadowolenie z pracy spowodowane monotonią, niskim wynagrodzeniem, pracą w pomieszczeniach zamkniętych, konfliktowymi stosunkami ze współpracownikami i zwierzchnikami - możliwość stresu psychicznego</li> </ul>	

#### Działania profilaktyczne

- 1 Należy sprawdzić drabinę przed wejściem na nią. Nigdy nie należy wchodzić na niestabilnie ustawioną drabinę lub drabinę o śliskich szczeblach.
- 2 Należy stosować obuwie ochronne ze spodami przeciwpoślizgowymi.
- 3 Należy przestrzegać wszystkich zasad bezpieczeństwa przy wchodzeniu do zamkniętych pomieszczeń.
- 4 Należy stosować rękawice termoizolacyjne podczas pracy w kontakcie z gorącymi powierzchniami, częściami gorących urządzeń, płynami i parą wodną.
- 5 Należy stosować do spawania hełm z przyłbicą chroniącą przed promieniowaniem ultrafioletowym oraz okulary spawalnicze stosowane przy spawaniu gazowym.
- 6 Należy stosować okulary przeciwdpryskowe podczas cięcia, szlifowania i wiercenia.
- 7 Należy stosować bezpieczne metody podnoszenia i przenoszenia ciężkich lub nieporęcznych ładunków oraz stosować urządzenia mechaniczne ułatwiające podnoszenie i

## 5. Instruktaż pracowników

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych pracownicy muszą zostać przeszkoleni w zakresie BHP, zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia, zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby, zasad stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego, obsługi urządzeń mechanicznych. Przed przystąpieniem do robót spawalniczych pracownicy muszą zostać zapoznani z zasadami korzystania z butli do gazów technicznych. Przed przystąpieniem do zgrzewania rur polipropylenowych pracownicy muszą zostać przeszkoleni w zakresie bezpiecznej obsługi

zgrzewarek. Przed przystąpieniem do spawania rur stalowych bez szwu muszą zostać przeszkoleni w zakresie bezpiecznej obsługi spawarek.

Szkolenia w dziedzinie BHP dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako szkolenia wstępne i szkolenia okresowe. Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkoleń.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami BHP zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami BHP obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku. Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika. Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie BHP, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 – miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy. Szkolenia okresowe w zakresie BHP dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 – lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje BHP dotyczące wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników, obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych, postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi, udzielania pierwszej pomocy. W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

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

## **6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych**

Roboty budowlane prowadzone będą wewnątrz zamieszkałego budynku wielorodzinnego. Z tego względu przed rozpoczęciem prac należy:

- poinformować wszystkich mieszkańców o planowanych robotach, związanych z nimi niebezpieczeństwach, ograniczeniach w korzystaniu z obiektu i utrudnieniach,



- wyznaczyć i oznakować strefy niebezpieczne, do których zabroniony jest wstęp mieszkańcom – miejsca, w których aktualnie prowadzone są roboty demontażowe lub montażowe rurociągów, miejsca składowania materiałów,
- zapewnić dostęp do energii elektrycznej oraz wody,
- zapewnić możliwość odprowadzenia ścieków lub ich utylizacji,
- urządzić pomieszczenia higieniczno-sanitarne i socjalne,
- zapewnić oświetlenie naturalne i sztuczne,
- zapewnić właściwą wentylację,
- zapewnić łączność telefoniczną,
- urządzić składowiska materiałów i wyrobów i zabezpieczyć je przed dostępem osób niepowołanych.

**Instalacje elektryczne** na terenie budowy powinny być użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego i chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym. Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia. Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, a ponadto przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych, przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc, przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu. W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy. Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

**Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdatnej do picia** pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higieniczno - sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych. Ilość wody do celów higienicznych przypadająca dziennie na każdego pracownika jednocześnie zatrudnionego nie może być mniejsza niż: 120 litrów – przy pracach w kontakcie z substancjami szkodliwymi, trującymi lub zakaźnymi albo powodującymi silne zabrudzenie pyłami, w tym 20 l w przypadku korzystania z natrysków, 90 litrów - przy pracach brudzących, wykonywanych w wysokich temperaturach lub wymagających zapewnienia należytej higieny procesów technologicznych, w tym 60 litrów w przypadku korzystania z natrysków, 30 litrów – przy pracach wyżej nie wymienionych.

**Na terenie budowy powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno – sanitarne i socjalne** – szatnie (na odzież roboczą i ochronną), umywalnie, jadalnie, suszarnie oraz ustępy. Dopuszczalne jest korzystanie z istniejących na terenie budowy pomieszczeń i urządzeń higieniczno – sanitarnych inwestora, jeżeli przewiduje to zawarta umowa. Zabrania się urządzania w jednym pomieszczeniu szatni i jadalni w przypadkach, gdy na terenie budowy, na której roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 – pracujących. W takim przypadku, szafki na odzież powinny być dwudzielne, zapewniające możliwość przechowywania oddzielnie odzieży roboczej i własnej. W pomieszczeniach higieniczno – sanitarnych mogą być stosowane ławki, jako miejsca siedzące, jeżeli są one trwale przytwierdzone do podłoża. Jadalnia powinna składać się z dwóch części:



jadalni właściwej, gdzie powinno przypadać co najmniej 1,10 m<sup>2</sup> powierzchni na każdego z pracowników jednocześnie spożywających posiłek, pomieszczeń do przygotowywania, wydawania napojów oraz zmywania naczyń stołowych. W przypadku usytuowania pomieszczeń higieniczno – sanitarnych w kontenerach dopuszcza się niższą wysokość tych pomieszczeń, tj. do 2,20 m.

**Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsca do składowania materiałów i wyrobów.** Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunęcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń. Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m, a stosy materiałów workowanych ułożone w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 – warstw. Odległość stosów przy składowaniu materiałów nie powinna być mniejsza niż: 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań, 5,00 m - od stałego stanowiska pracy. Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione. Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne przy użyciu drabiny lub schodów.

**Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów,** który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych. Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych.

**W pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić wymianę powietrza,** wynikającą z potrzeb bezpieczeństwa pracy. Wentylacja powinna działać sprawnie i zapewniać dopływ świeżego powietrza. Nie może ona powodować przeciągów, wyzębienia lub przegrzewania pomieszczeń pracy.

**Przed przystąpieniem do robót demontażowych** pracownicy powinni być zapoznani z programem prac. Usuwanie jednego elementu nie powinno powodować nieprzewidzianego opadania innych materiałów. Gromadzenie gruzu na stropach, balkonach, klatkach schodowych i innych konstrukcyjnych częściach obiektu jest zabronione. Roboty demontażowe instalacji grzewczych należy przeprowadzać poza sezonem grzewczym.

**W pomieszczeniach, w których są prowadzone roboty malarskie** roztworami wodnymi, należy wyłączyć instalację elektryczną. Malowanie farbami zawierającymi trujące składniki jest dozwolone tylko pędzlem.

**Przy wykonywaniu prac spawalniczych** jest dozwolone używanie wyłącznie butli do gazów technicznych posiadających ważną cechę organu dozoru technicznego. Ręczne przemieszczanie butli o pojemności wodnej powyżej 10 l powinno być wykonywane przez co najmniej dwie osoby. Przewożenie napełnionych lub opróżnionych butli bez nałożonych kołpaków ochronnych jest zabronione. Przy przewożeniu butli pojazdami nie przystosowanymi do tego celu butle powinny być zabezpieczone pierścieniami gumowymi lub przełożone sznurem w dwóch miejscach na swojej długości bądź w inny, podobny sposób. Jednoczesne przewożenie ludzi i butli w skrzyni pojazdu jest zabronione. Butle na budowie i w czasie transportu należy chronić przed zanieczyszczeniem tłuszczem, działaniem promieni słonecznych, deszczu i śniegu. Przechowywanie w tym samym

pojemności butli z tlenem i materiałów lub gazów tworzących w połączeniu z nim mieszaninę wybuchową jest zabronione. W czasie pobierania gazów technicznych butle powinny być ustawione w pozycji pionowej lub pod kątem nie mniejszym niż 45° od poziomu. Odległość płomienia palnika od butli nie może być mniejsza niż 1 m. Butlę, która nagrzewa się od wewnątrz, należy usunąć poza miejsce pracy, otworzyć zawór oraz polewać ją silnym strumieniem wody lub środkiem gaśniczym. Węże do tlenu i acetyleny powinny różnić się między sobą barwą lub inną łatwo dostrzegalną cechą, a długość ich powinna wynosić co najmniej 5m. Nie wolno zmieniać przeznaczenia węży używanych uprzednio do innych gazów. Miejsca uszkodzone w węzłach powinny być wycięte. Łączenie końców dwóch węży należy wykonywać za pomocą specjalnych łączników metalowych, o przekroju wewnętrznym odpowiadającym prześwitowi łączonego węża. Zamocowanie węży na nasadkach reduktorów, bezpieczników wodnych, palników i łączników powinno być dokonane wyłącznie za pomocą płaskich zacisków. Stosowanie do tlenu i acetyleny przewodów igielitowych lub z innych tworzyw sztucznych o podobnych właściwościach jest zabronione. W razie zamarznięcia zaworu butli gazowej, wytwornicy lub bezpiecznika wodnego odmrażanie tych urządzeń powinno być dokonywane za pomocą gorącej wody lub pary wodnej. Odmrażanie za pomocą płomienia jest zabronione.

**Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze**, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu). Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

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

**Na budowie powinny być urządzone punkty pierwszej pomocy** obsługiwane przez wyszkolonych z tym zakresie pracowników. Na budowie powinien być wywieszony na widocznym miejscu wykaz zawierający adresy i numery telefonów: najbliższego punktu lekarskiego, najbliższej straży pożarnej, posterunku Policji, najbliższego punktu telefonicznego (urząd pocztowy, mieszkanie prywatne, budka telefoniczna, itp.). Wymienione wyżej adresy i numery telefonów powinny być znane każdemu z pracowników nadzoru technicznego

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

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

- zapewnić bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

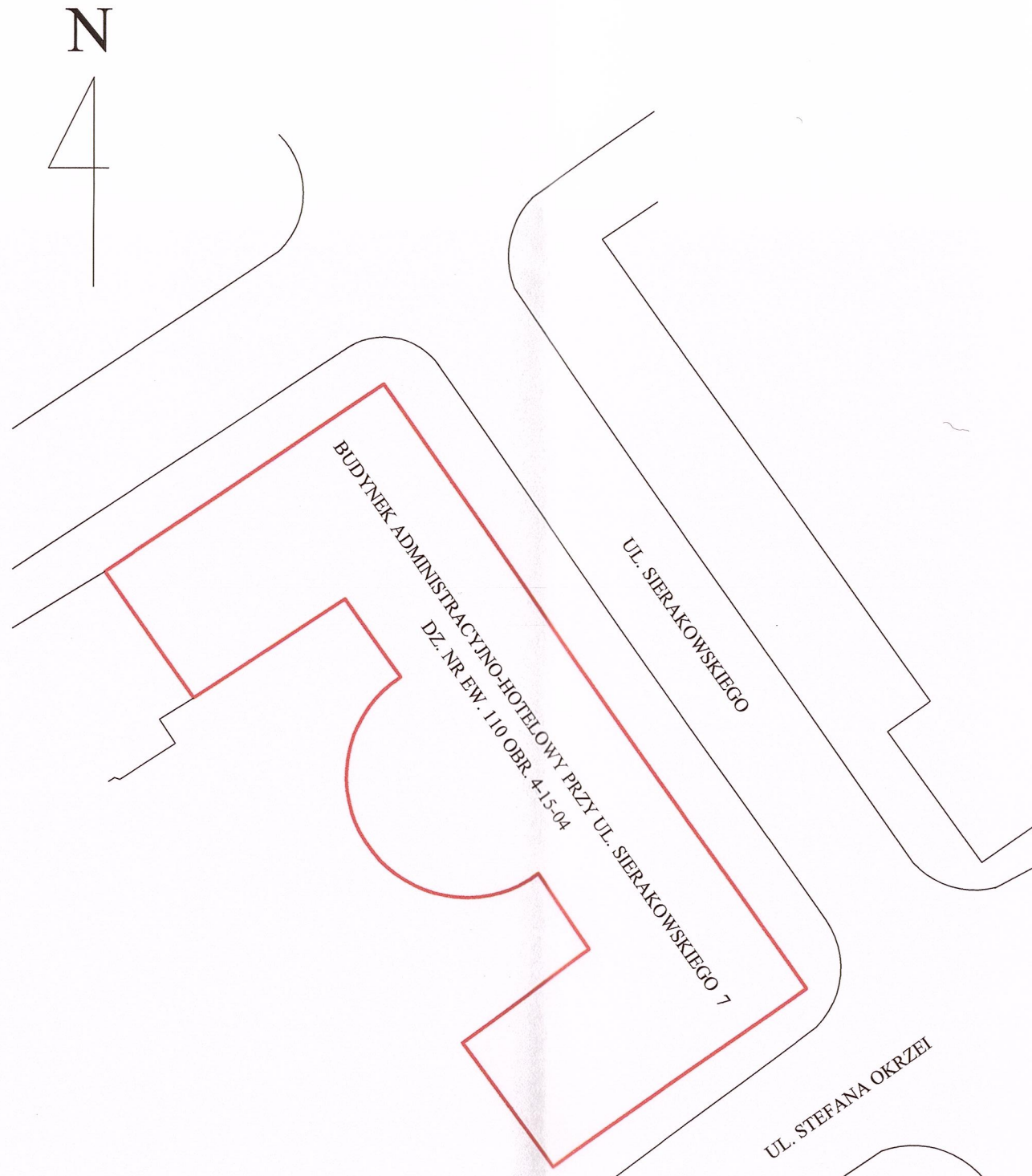
Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:



- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

**W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.**

  
mgr inż. Piotr Chociaj  
PROJEKTANT  
upr. nr MAZ/0472/PWOS/05  
MOIIB nr MAZ/IS/0111/06



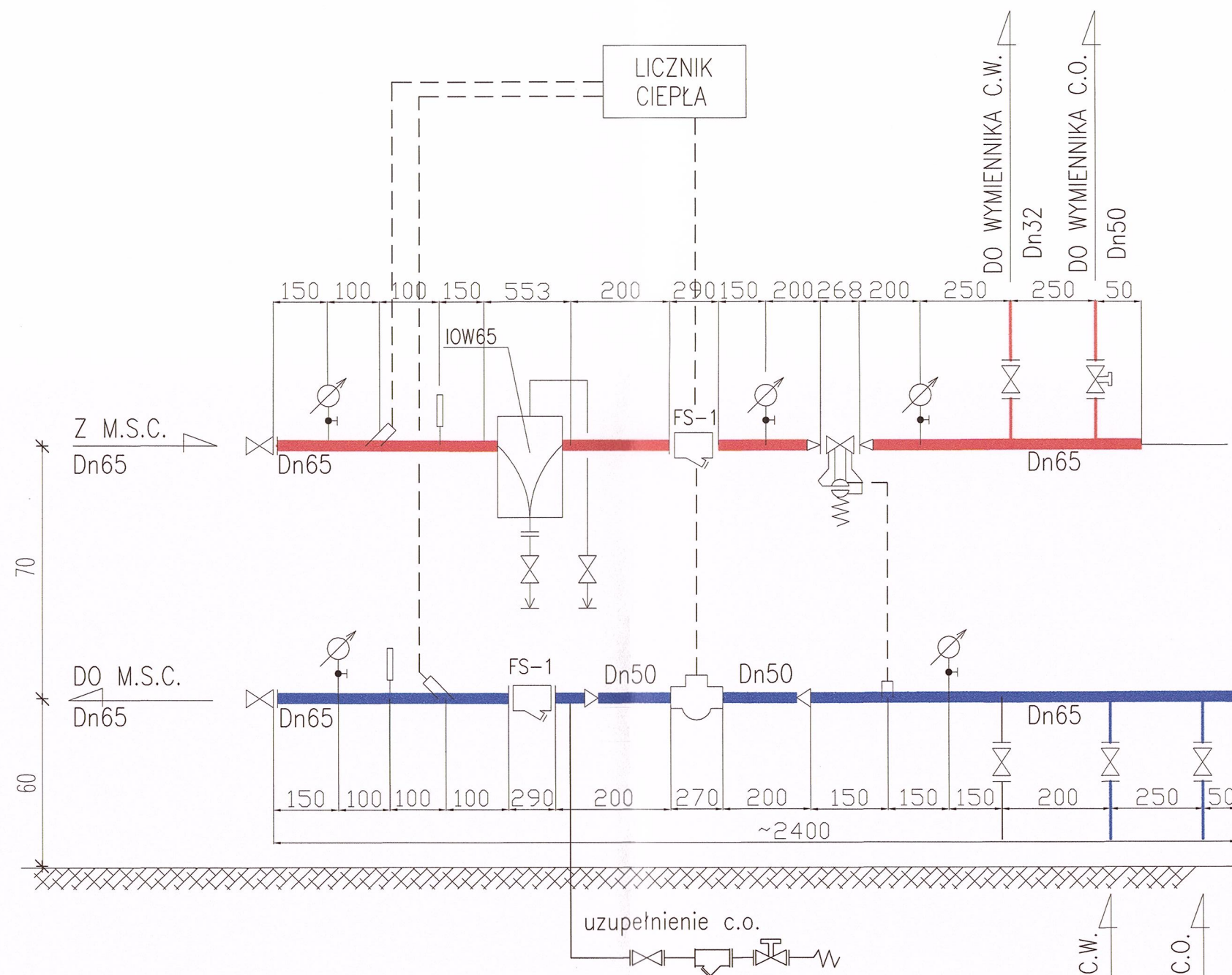


				
EKOPROJEKT, al. Krakowska 224, 02-219 Warszawa; tel. [22] 886-44-39, faks [22] 846-87-43; biuro@ekoprojekt.com				
OBIEKT				
BUDYNEK ADMINISTRACYJNO-HOTELOWY UL. SIERAKOWSKIEGO 7, WARSZAWA				
PROJEKT BUDOWLANY WYKONAWCZY PRZEBUDOWY WĘZŁA CIEPLNEGO				
OPRACOWAŁ MGR INŻ. PAWEŁ POPIELARSKI  PROJEKTOWAŁ MGR INŻ. PIOTR CHOCIAJ SPRAWDZIŁ MGR INŻ. ROBERT MIRONIUK	NR UPRAWN.	PODPIS	STADIUM:	PBW
	-		BRANŻA:	SANITARNA
			NUMER RYSUNKU	
			1	
			SKALA	DATA
			1 :500	11.2013
PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI				

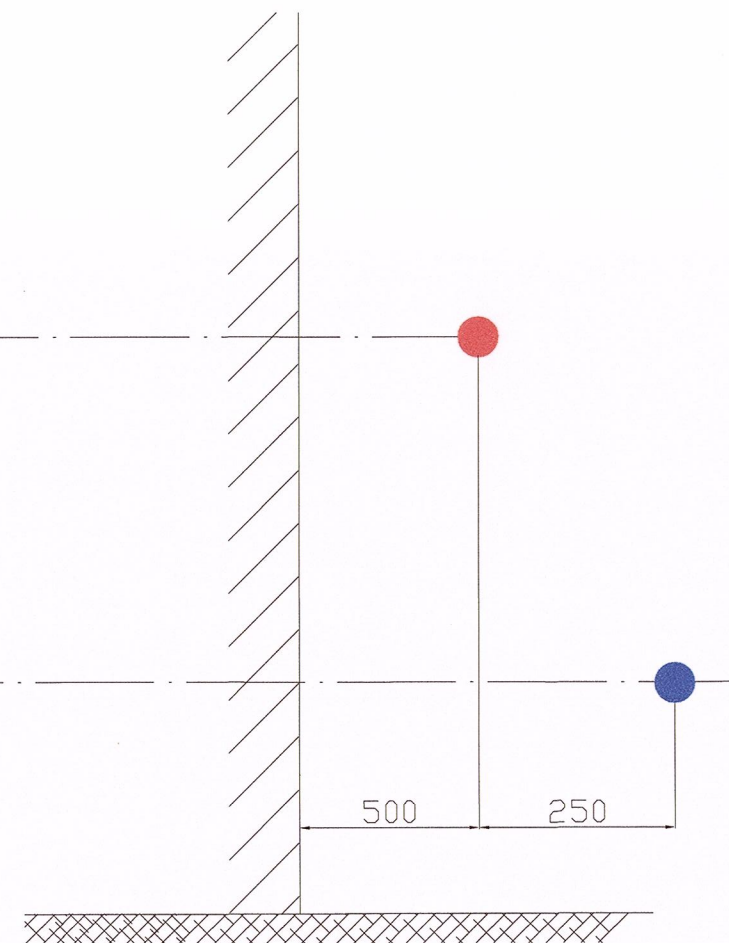








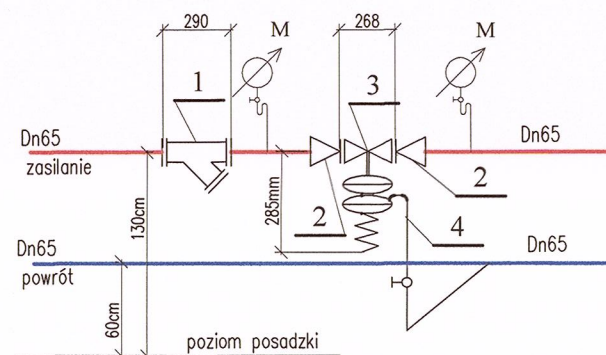
**UWAGA:**  
 należy przesunąć względem siebie  
 rurociąg zasilający i powrotny na makiecie



### SCHEMAT MONTAŻOWY REGULATORA RÓŻNICY CIŚNIEŃ I PRZEPŁYWU

#### OZNACZENIA NA RYSUNKU:

- 1 - Filtr siatkowy z siatką o ok. 400 oczek/cm<sup>2</sup>, typu FS - 1 Dn65
- 2 - zwężka symetryczna Dn65/32
- 3 - zawór regulacji różnicy ciśnień i przepływu, SAMSON typ47-1 Dn32; kvs=12,5m<sup>3</sup>/h; dławik 0,2 bara; przepływ 0,2-10,0m<sup>3</sup>/h; ciśn. 0,2-1,0 bara.
- 4 - Rurka impulsowa z zaworem igłowym. Zalecane włączenie rurki w przewód główny - z boku, w osi poziomej



EKOPROJEKT, al. Krakowska 224, 02-219 Warszawa; tel. [22] 886-44-39, faks [22] 846-87-43; biuro@ekoprojekt.com

OBIEKT

**BUDYNEK ADMINISTRACYJNO-HOTELOWY  
 UL. SIERAKOWSKIEGO 7, WARSZAWA**

**PROJEKT BUDOWLANY WYKONAWCZY  
 PRZEBUDOWY WĘZŁA CIEPLNEGO**

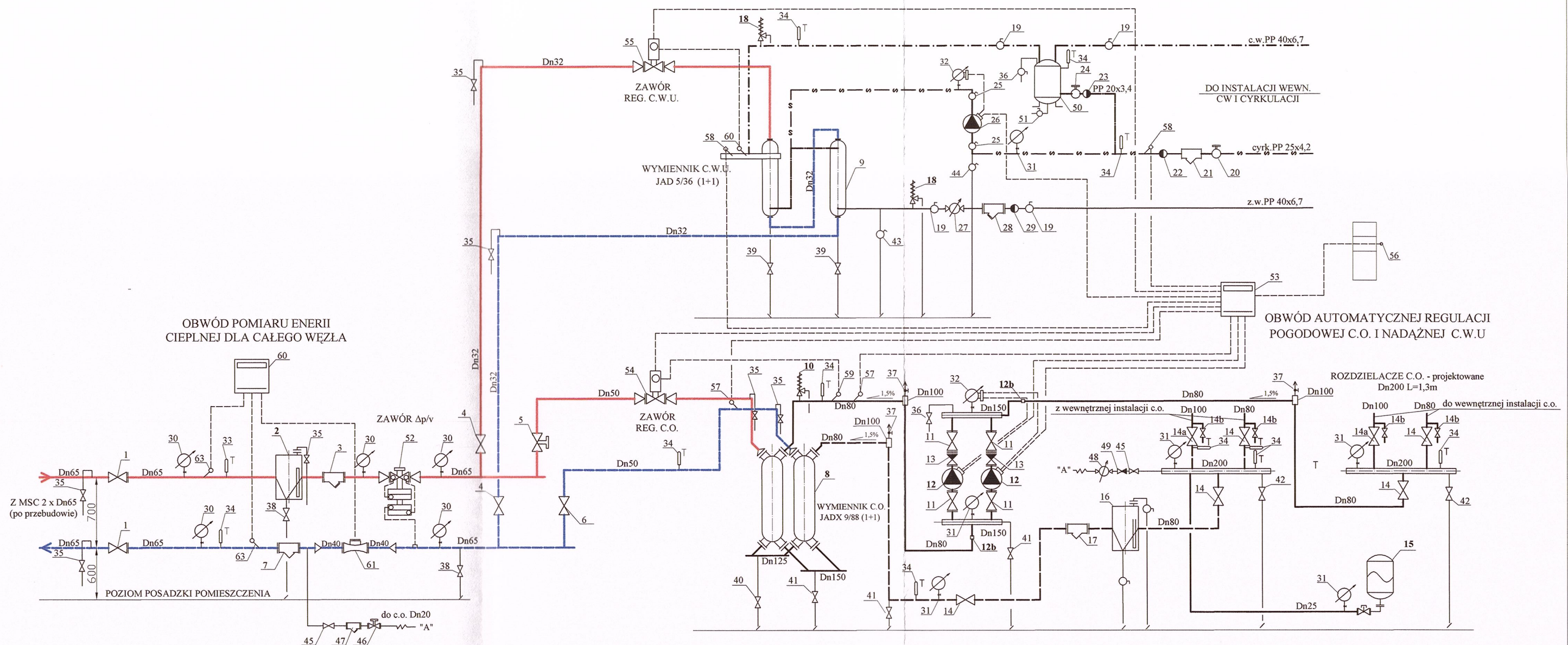
OPRACOWAŁ MGR INŻ. PAWEŁ POPIELARSKI PROJEKTOWAŁ MGR INŻ. PIOTR CHOCIAJ SPRAWDZIŁ MGR INŻ. ROBERT MIRONIUK	NR UPRAWN.	PODPIS	STADIUM:	PBW
	MAZ/0472/PWOS/05		BRANŻA:	SANITARNA
			NUMER RYSUNKU	
			<b>3</b>	

**MAKIETA WĘZŁA CIEPLNEGO**

SKALA  
 -----  
 DATA  
 11.2013

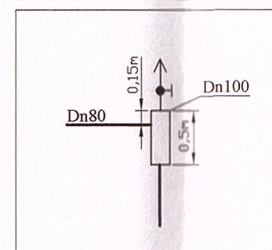


# WĘZŁ PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY



## WĘZŁ CENTRALNEGO OGRZEWANIA

### SZCZEGÓŁ ODPOWIERZENIA



### LEGENDA:

- m.s.c. zasilanie
- m.s.c. powrót
- c.o. zasilanie
- c.o. powrót
- ciepła woda
- cyrkulacja

**ekoprojekt**

EKOPROJEKT, al. Krakowska 224, 02-219 Warszawa; tel. [22] 886-44-39, faks [22] 846-87-43; biuro@ekoprojekt.com

OBIEKT

**BUDYNEK ADMINISTRACYJNO-HOTELOWY  
UL. SIERAKOWSKIEGO 7, WARSZAWA**

**PROJEKT BUDOWLANY WYKONAWCZY PRZEBUDOWY  
WĘZŁA CIEPLNEGO**

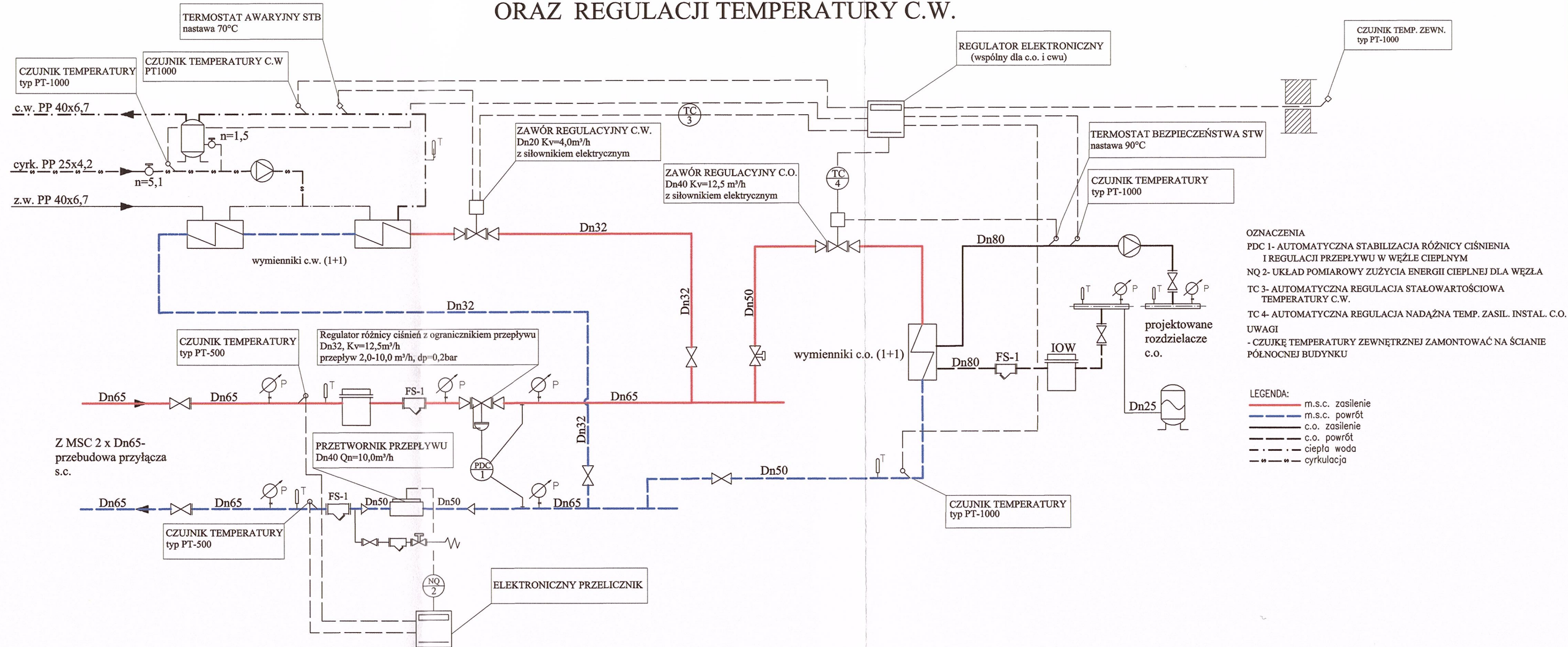
OPRACOWAŁ MGR INŻ. PAWEŁ POPIELARSKI	NR UPRAWN. -	PODPIS 	STADIUM: BRANŻA:	PBW SANITARNA
PROJEKTOWAŁ MGR INŻ. PIOTR CHOCIAJ	MAZ/0472/PWOS/05		NUMER RYSUNKU	
SPRAWDZIŁ MGR INŻ. ROBERT MIRONIUK	MAZ/0438/PWOS/08		<b>4</b>	

**SCHEMAT TECHNOLOGICZNY**

SKALA  
DATA  
11.2013



OBWÓD REGULACJI POGODOWEJ C.O.  
ORAZ REGULACJI TEMPERATURY C.W.



OBWÓD POMIARU ENERGII CIEPLNEJ  
DLA CAŁEGO WĘZŁA

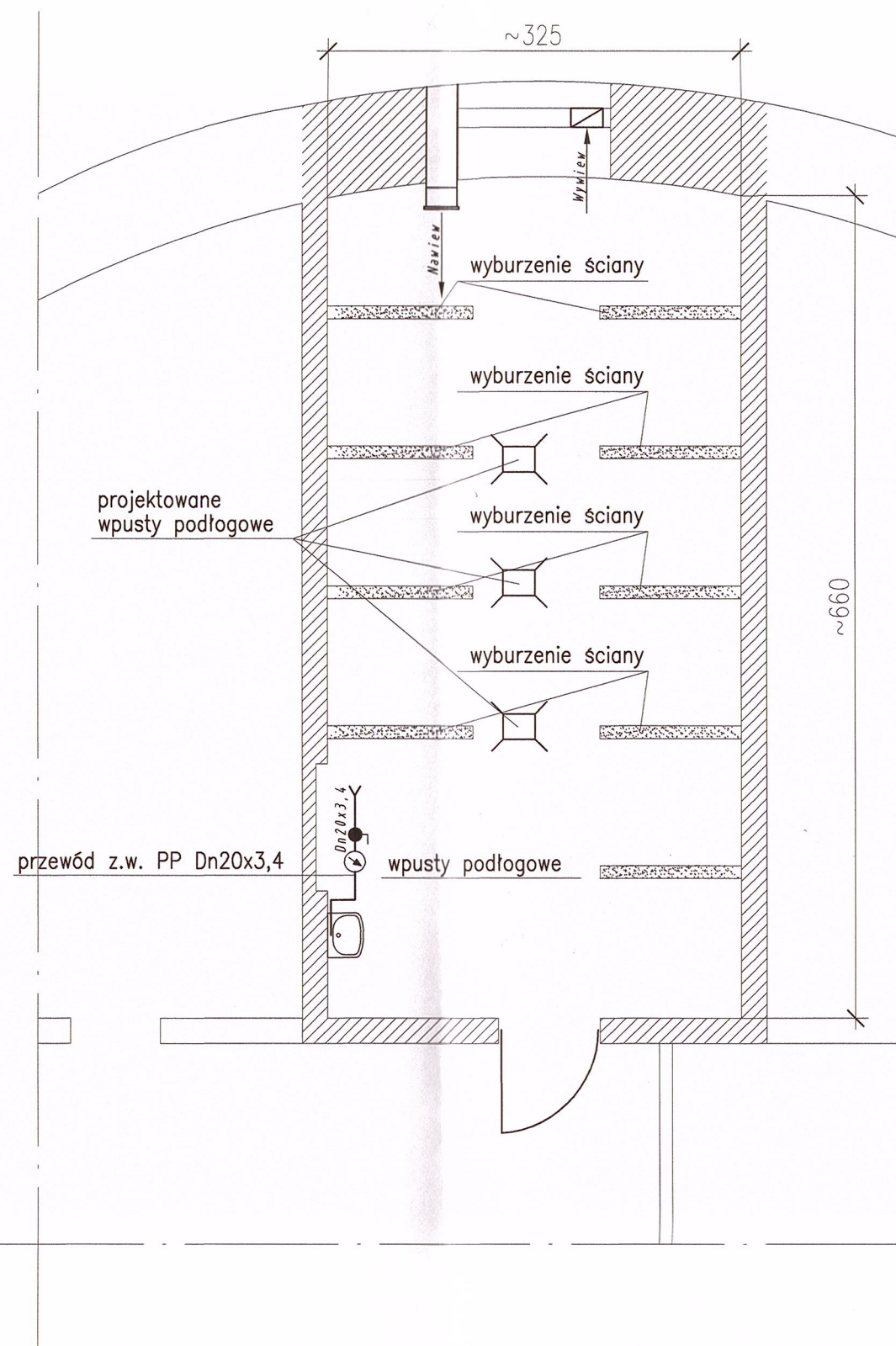
EKOPROJEKT, al. Krakowska 224, 02-219 Warszawa; tel. [22] 886-44-39, faks [22] 846-87-43; biuro@ekoprojekt.com

OBIEKT **BUDYNEK ADMINISTRACYJNO-HOTELOWY  
UL. SIERAKOWSKIEGO 7, WARSZAWA**

**PROJEKT BUDOWLANY WYKONAWCZY  
PRZEBUDOWY WĘZŁA CIEPLNEGO**

OPRACOWAŁ MGR INŻ. PAWEŁ POPIELARSKI	NR UPRAWN.	PODPIS 	STADIUM:	PBW
	-		BRANŻA:	SANITARNA
PROJEKTOWAŁ MGR INŻ. PIOTR CHOCIAJ	MAZ/0472/PWOS/05		NUMER RYSUNKU	
SPRAWDZIŁ MGR INŻ. ROBERT MIRONIUK	MAZ/0438/PWOS/08		<b>5</b>	
SCHEMAT AUTOMATYKI			SKALA ----	DATA 11.2013






#### UWAGI:

- NA POZIOMIE PIWNIC WYKONAĆ STUDZIENKĘ SCHŁADZAJĄCĄ O WYMIARACH Ø800 I GŁĘBOKOŚCI 1,0m, PRZEWODEM Ø0,1 PODŁĄCZYĆ JĄ DO STUDZIENKI Z POMPĄ ZATAPIALNĄ (WG RYS. NR 7)
- NA POZIOMIE PIWNIC WYKONAĆ STUDZIENKĘ O WYMIARACH Ø800 I GŁĘBOKOŚCI 0,8m, ZAMONTOWAĆ W NIEJ POMPĘ ZATAPIALNĄ KP-150AV1 FIRMY GRUNDFOS, PRZEWODEM TŁOCZNYM PE DN32 PODŁĄCZYĆ DO ISTNIEJĄCEJ KANALIZACJI (WG RYS. NR 7)
- ISTNIEJĄCE WPUSTY PODŁOGOWE W POMIESZCZENIU WĘZŁA WYMIENIĆ, PRZEWODEM Ø0,1 PODŁĄCZYĆ DO STUDZIENKI SCHŁADZAJĄCEJ (WG RYS. NR 7)
- W POMIESZCZENIU WĘZŁA, PO WYKONANIU ROBÓT KANALIZACYJNYCH WYMAGANE JEST WYKONANIE NOWEJ, NIEPRZEPUSZCZALNEJ DLA WODY POSADZKI, UKSZTAŁTOWANEJ ZE SPADKIEM W KIERUNKU WPUSTÓW PODŁOGOWYCH
- WENTYLACJA NAWIEWNA PROJEKTOWANA - KANAŁ BLASZANY TYPU Z O WYMIARACH 25x25cm WYPROWADZONY WEWNĄTRZ 0,3m PONAD POZIOM POSADZKI W WĘZLE CIEPLNYM
- WENTYLACJA WYWIEWNA PROJEKTOWANA - ZAMONTOWAĆ KRATKĘ 25x25cm W ELEMENTIE SZYBOWYM
- TYNKI NAPRAWIĆ, POMIESZCZENIE WĘZŁA POMALOWAĆ, WYKONAĆ LAMPERIE FARBĄ OLEJNĄ
- ZAMONTOWAĆ DRZWI METALOWE, OTWIERANE NA ZEWNĄTRZ, Z ATTESTEM P.POŻ., Z MOŻLIWOŚCIĄ MONTAŻU ZAMKA TYPU "ABLOY"
- ZAMONTOWAĆ ZLEW, PODŁĄCZYĆ PRZEWODEM Ø0,05 DO STUDZIENKI SCHŁADZAJĄCEJ, DOPROWADZIĆ ZIMNĄ WODĘ
- ODWODNIENIA I ODPOWIEETRZENIA SPROWADZIĆ NAD LEJKI WŁĄCZONE DO WSPÓLNEGO ZBIORCZEGO PRZEWODU ODWADNIAJĄCEGO O ŚREDNICY DN100
- PRZEWÓD ZBIORCZY ODWODNIENIA DN100 SPROWADZIĆ ZE SPADKIEM DO STUDZIENKI SCHŁADZAJĄCEJ W PIWNICY
- W MIEJSCACH PRZEJŚĆ PRZEWODY PROWADZIĆ MIN. 1,9m NAD POSADZKĄ
- RUROCIĄGI MONTOWAĆ NALEŻY NA KONSTRUKCJI WSPORCZEJ STALOWEJ WG KESC 88/4.7 TYP B/S LUB WG SYSTEMU PODWIESZANIA PRZEWODÓW FIRMY MEFA
- WYSOKOŚĆ POMIESZCZENIA WĘZŁA H=3,70m
- WSZYSTKIE ROBOTY BUDOWLANE WYKONYWAĆ POD NADZOREM OSOBY POSIADAJĄCEJ ODPOWIEDNIE UPRAWNIENIA
- WYKONANIE INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ I OŚWIETLENIOWEJ WG ODRĘBNEGO OPRACOWANIA

**ekoprojekt**

EKOPROJEKT, al. Krakowska 224, 02-219 Warszawa; tel. [22] 886-44-39, faks [22] 846-87-43; biuro@ekoprojekt.com

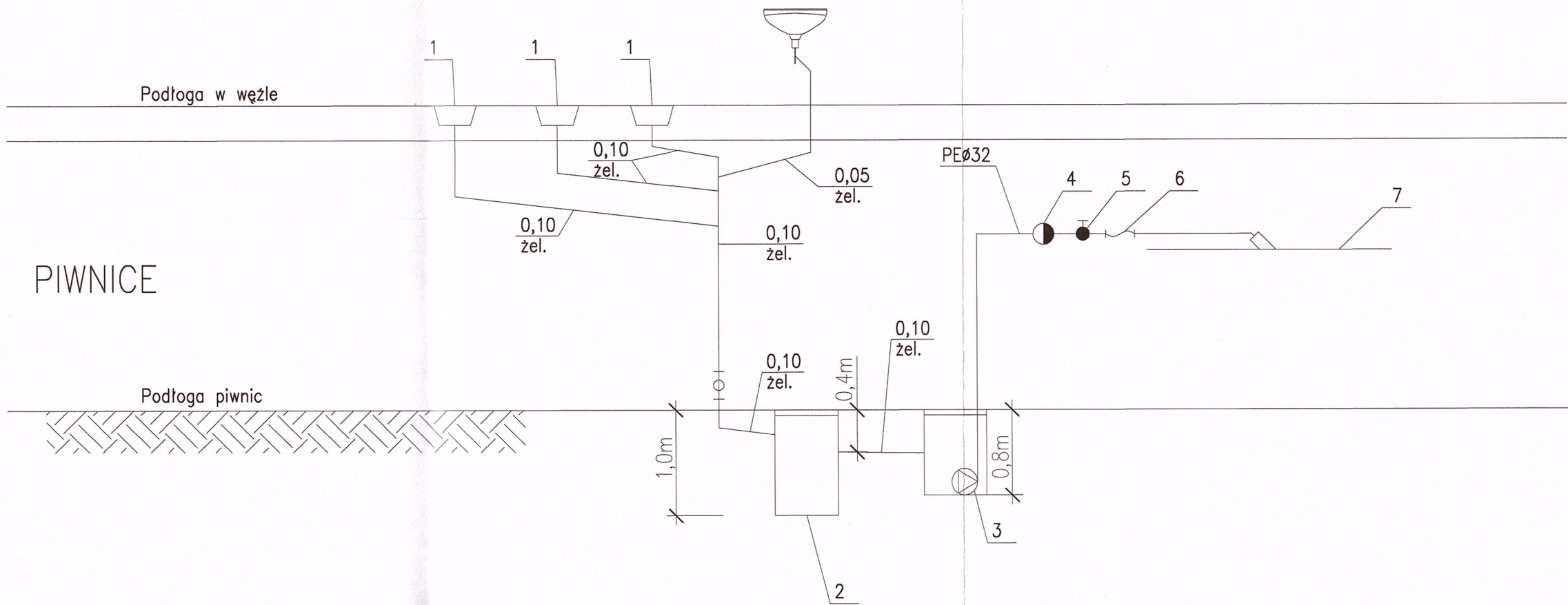
OBIEKT		BUDYNEK ADMINISTRACYJNO-HOTELOWY UL. SIERAKOWSKIEGO 7, WARSZAWA			
PROJEKT BUDOWLANY WYKONAWCZY PRZEBUDOWY WĘZŁA CIEPLNEGO					
OPRACOWAŁ MGR INŻ. PAWEŁ POPIELARSKI  PROJEKTOWAŁ MGR INŻ. PIOTR CHOCIAJ SPRAWDZIŁ MGR INŻ. ROBERT MIRONIUK	NR UPRAWN.	PODPIS	STADIUM:	PBW	
	-		BRANŻA:	SANITARNA	
	MAZ/0472/PWOS/05  MAZ/0438/PWOS/08		6		
RZUT WĘZŁA CIEPLNEGO - WYTTCZNE BUDOWLANE			SKALA 1 : 50	DATA 11.2013	



PROJEKTOWANY UKŁAD ODWODNIENIA POMIESZCZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO

WĘZEL CIEPLNY

PIWNICE



1. Wpust podłogowy DN100, np. typu Ecoguss prod. Kessel
2. Studzienka schładzająca z kręgów betonowych  $\varnothing 800$  z dennicą i włazem żeliwnym kl. B125
3. Pompa KP 150AV1 z łącznikiem pływakowym zamontowana w studziencie z kręgów betonowych  $\varnothing 800$  z dennicą z włazem żeliwnym kl. B125
7. Istniejący poziom kanalizacyjny żeliwny

Osprzęt pompy (całość prod. Grundfos):

4. Kłapa zwrotna z atestem PA-1
5. Mufowa zasuwa odcinająca  $\varnothing 32$
6. Elastyczny łącznik  $\varnothing 32$

**ekoprojekt**

EKOPROJEKT, al. Krakowska 224, 02-219 Warszawa; tel. [22] 886-44-39, faks [22] 846-87-43; biuro@ekoprojekt.com

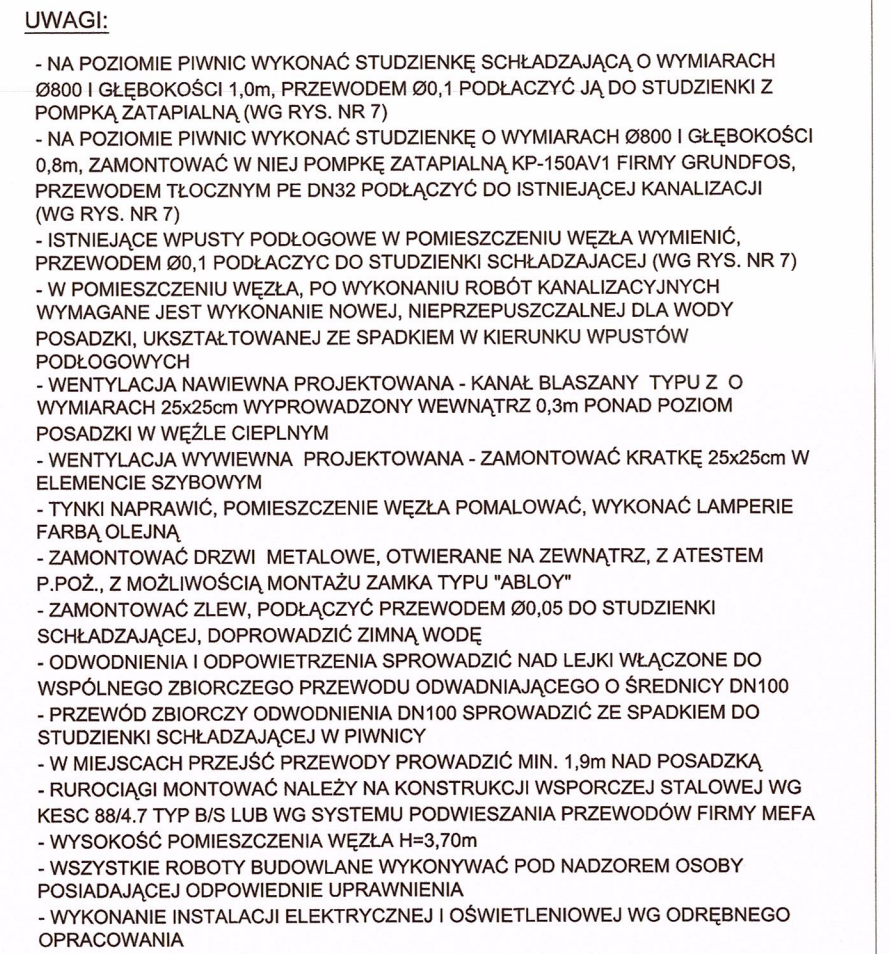
OBIEKT **BUDYNEK ADMINISTRACYJNO-HOTELOWY  
UL. SIERAKOWSKIEGO 7, WARSZAWA**



**PROJEKT BUDOWLANY WYKONAWCZY PRZEBUDOWY  
WĘZŁA CIEPLNEGO**

OPRACOWAŁ MGR INŻ. PAWEŁ POPIELARSKI	NR UPRAWN. -	RODZIS 	STADIUM: BRANŻA: SANITARNA	PBW
PROJEKTOWAŁ MGR INŻ. PIOTR CHOCIAJ	MAZ/0472/PWOS/05	SPRAWDZIŁ MGR INŻ. ROBERT MIRONIUK	MAZ/0438/PWOS/08	NUMER RYSUNKU <b>7</b>

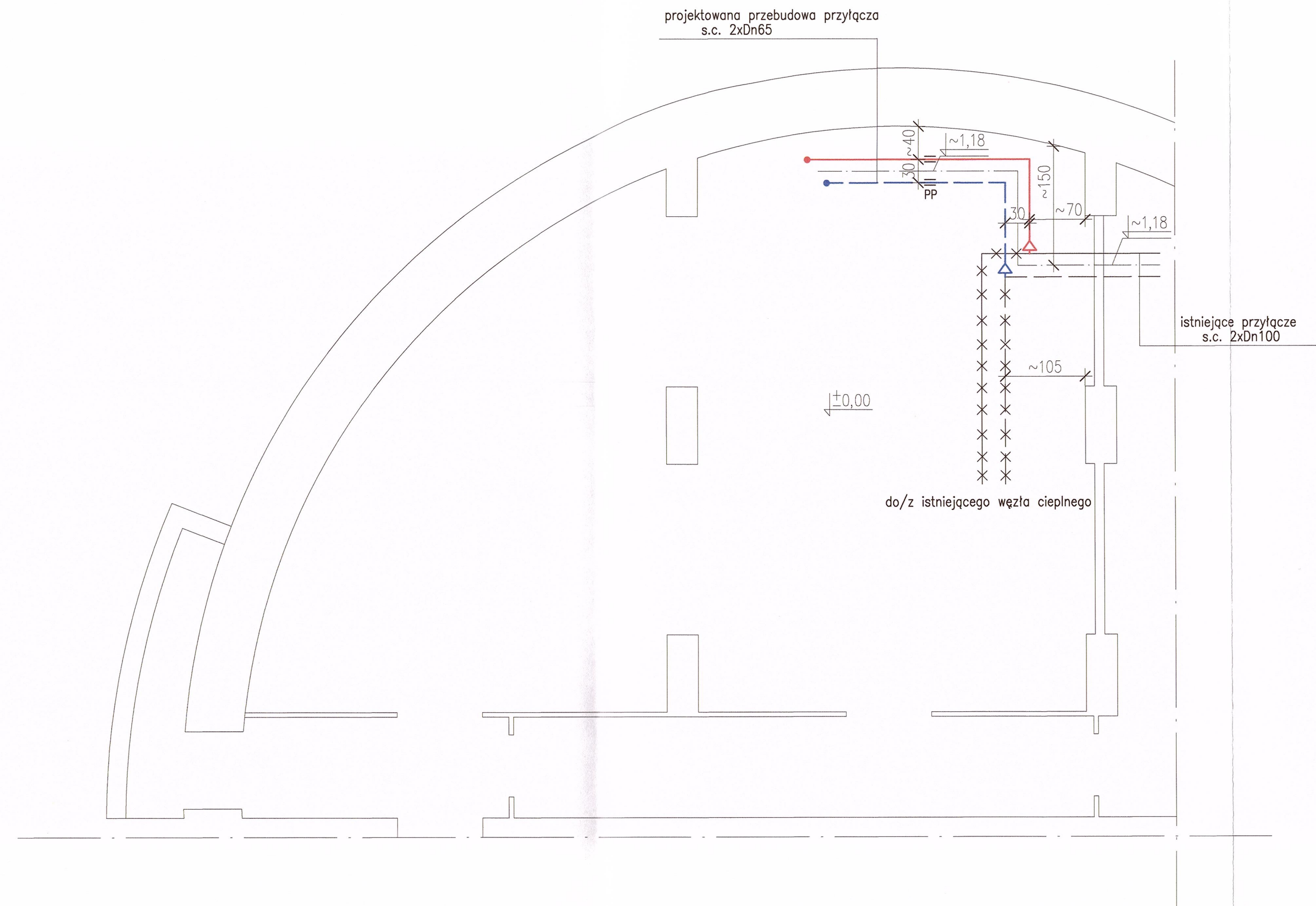
**SCHEMAT ODWODNIENIA WĘZŁA CIEPLNEGO** SKALA - DATA 11.2013





				
EKOPROJEKT, al. Krakowska 224, 02-219 Warszawa; tel. [22] 886-44-39, faks [22] 846-87-43; biuro@ekoprojekt.com				
OBJEKT				
BUDYNEK ADMINISTRACYJNO-HOTELOWY UL. SIERAKOWSKIEGO 7, WARSZAWA				
PROJEKT BUDOWLANY WYKONAWCZY PRZEBUDOWY WĘZŁA CIEPLNEGO				
OPRACOWAŁ MGR INŻ. PAWEŁ POPIELARSKI  PROJEKTOWAŁ MGR INŻ. PIOTR CHOCIAJ SPRAWDZIŁ MGR INŻ. ROBERT MIRONIUK	NR UPRAWN.	PODPIS	STADIUM:	PBW
	-  MAZ/0472/PWOS/05  MAZ/0438/PWOS/08		BRANŻA:	SANITARNA
FRAGMENT RZUTU PIWNIC - INSTALACJE SANITARNE			SKALA 1 : 50	DATA 11.2013





#### OZNACZENIA:

- projektowana przebudowa przyłącza s.c. — rurociągi cienkościenne w izolacji z łupków poliuretanowych w obudowie z blachy ocynkowanej
- — — — — istniejący fragment przyłącza s.c. przewidzianego do demontażu — — rurociągi stalowe dn100 w otulinie typu Steinonorm 300
- — — — — istniejący fragment przyłącza s.c. — rurociągi stalowe dn100 w otulinie typu Steinonorm 300
- PP podpory przesuwne



EKOPROJEKT, al. Krakowska 224, 02-219 Warszawa; tel. [22] 886-44-39, faks [22] 846-87-43; biuro@ekoprojekt.com

OBIEKT

BUDYNEK ADMINISTRACYJNO-HOTELOWY  
UL. SIERAKOWSKIEGO 7, WARSZAWA

PROJEKT BUDOWLANY WYKONAWCZY  
PRZEBUDOWY WĘZŁA CIEPLNEGO

OPRACOWAŁ MGR INŻ. PAWEŁ POPIELARSKI  PROJEKTOWAŁ MGR INŻ. PIOTR CHOCIAJ SPRAWDZIŁ MGR INŻ. ROBERT MIRONIUK	NR UPRAWN.	PODPIS	STADIUM:	PBW
	MAZ/0472/PWOS/05		BRANŻA:	SANITARNA
9				

FRAGMENT RZUTU PIWNIC - PRZEBUDOWA  
ISTNIEJĄCEGO PRZYŁĄCZA S.C.

SKALA  
1 : 50  
DATA  
11.2013