



**GiD Zespół Projektowy Grzegorz Brewczyński**

ul. Międzynarodowa 64/66A lok. 135  
03-922 Warszawa  
www.gidzp.pl

tel. +48 22 813 67 60  
fax. +48 22 813 67 49  
e-mail: sekretariat@gidzp.pl

<b>CECHA: FE-2041</b>	<b>EGZ. NR:</b>	<b>TOM: 1</b>
-----------------------	-----------------	---------------

**PROJEKT WYKONAWCZY - ZAMIENNY**  
**INSTALACJI CENTRALENGO OGRZEWANIA**  
**I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO**

INWESTOR		Politechnika Warszawska Plac Politechniki 1, 00-661 Warszawa			
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		Przebudowa i remont Domu Studenckiego Pineska i Tulipan w części Pineska			
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		Miasto: Warszawa ul. Uniwersytecka 5 Kategoria obiektu budowlanego: IX			
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE		Numer działki ewidencyjnej: 65/1 Obręb : 2-02-05 Warszawa Ochota			
SPIS ZAWARTOŚCI – ELEMENTY:		1). Projekt wykonawczy 2). Opinie, uzgodnienia, pozwolenia inne dokumenty, o których mowa w art.33 ust.2 pkt. 1 ustawy.			
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NR UPRAWIEŃ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Grzegorz Wojciechowski	Wa-595/92 Instalacyjno- inżynierska w zakresie instalacji sanitarnych	Instalacja c.o. c.t.	05.2023	
Sprawdzający	mgr inż. Andrzej Kłazyński	MAZ/0189/PWOS/05D o projektowania bez ograniczeń w specjal. instalacyjnej w zakr. sieci i instalacji sanitarnych	Instalacja c.o. c.t.	05.2023	

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### OPIIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA
2. ZAKRES OPRACOWANIA
3. OPIS OBIEKTU
4. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIE
5. UWAGI KOŃCOWE

### PARAMETRY TECHNICZNE ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW

### ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

### CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Sytuacja	skala 1:1000	rys. nr 01
2. Rzut piwnic	skala 1:100	rys. nr 02
3. Rzut parteru	skala 1:100	rys. nr 03
4. Rzut 1 piętra	skala 1:100	rys. nr 04
5. Rzut 2/3 piętra	skala 1:100	rys. nr 05
6. Rzut 4 piętra	skala 1:100	rys. nr 06
7. Rozwinięcie inst. c.o. nr 1 (piony 1-11)		rys. nr 07
8. Rozwinięcie inst. c.o. nr 2 (piony 11-22)		rys. nr 08
9. Rozwinięcie inst. c.o. nr 3 (piony 23-37)		rys. nr 09
10. Rozwinięcie inst. c.o. nr 4 (piony 38-48 oraz zasilanie DS Sokrates i mieszk.)		rys. nr 10
11. Rozwinięcie inst. c.t.		rys. nr 11

## OPIS TECHNICZNY

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Umowa nr DIIR.2/2023 z dnia 04.05.2023r.
2. Projekt Wykonawczy instalacji c.o. i c.t. z maja 2019 r. wykonany przez GID Zespół Projektowy.
3. Projekt architektoniczny.
4. Inwentaryzacja istniejącej instalacji c.o. w zakresie przebudowy.
5. Projekt Budowlany inst. c.o. i c.t. z kwietnia 2019 r.
6. Archiwalny projekt techniczny instalacji c.o. (aktualizacja październik 1989r) z 1985r.
7. Archiwalny projekt instalacji dla zasilania instalacji c.o. c.t. i c.c.w. w DS. Pineska z 1988r.
8. Zalecenia konserwatorskie Stołecznego Konserwatora Zabytków.
9. Ekspertyza Techniczna Stanu Ochrony Przeciwpowozarowej z 2015r, oraz wytyczne z zakresu ochrony przeciwpozarowej.
10. Uzgodnienia z Zamawiającym.
11. Wizja lokalna.
12. Uzgodnienia międzybranżowe.
13. Obowiązujące normy i przepisy.

### 2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie stanowi PW zamienny do PW instalacji c.o. i c.t. z maja 2019 r. w zakresie:

#### Instalacja c.o.

Dostosowanie instalacji c.o. do nowych parametrów 85/70°C (pierwotnie 70/50°C), które uległy obniżeniu w następnych latach, po modernizacji grupowego węzła cieplnego zasilającego w ciepło budynki. Zmiany projektowe dotyczą doboru nowych grzejników, rurociągów, armatury i wykonania nowej regulacji hydraulicznej instalacji.

Pozostałe założenia projektowe w stosunku do PW z 2019r. bez zmian jn.

- Instalacja z rur stalowych czarnych, grzejniki stalowe panelowe i łazienkowe drabinkowe.
- Opracowanie obejmuje instalację c.o. od wlotu tranzytu z grupowego węzła cieplnego do rozdzielni ciepła zlokalizowanej w piwnicach w DS. Pineska.
- Tranzyt Dn125 pomiędzy projektowaną rozdzielnią ciepła w DS. Pineska, a grupowym węzłem cieplnym w budynku DS. Akademik przebiegający poprzez dziedziniec, pozostaje w stanie istniejącym.
- Opracowanie uwzględnia istniejący tranzyt w regulacji hydraulicznej instalacji.
- Opracowanie obejmuje podłączenie istniejącej instalacji c.o. w DS. Sokrates i mieszkaniu prywatnym, do nowoprojektowanej instalacji c.o. tylko w zakresie wymiany rurociągów w granicach piwnic DS. Pineska. Instalacja c.o. w DS. Sokrates i mieszkaniu prywatnym pozostaje w stanie istniejącym.

#### Instalacja c.t.

Dostosowanie instalacji do parametrów aktualnie produkowanych central wentylacyjnych.

Inwestor podjął decyzję o włączeniu instalacji ciepła technologicznego do rozdzielaczy w węźle cieplnym obsługujących instalacje c.o. W związku z tym konieczne było dostosowanie instalacji c.t. do parametrów 70/50°C, oraz do wymagań dostawcy ciepła Veolia Warszawa S.A. polegających na konieczności przewymiarowania nagrzewnic central wentylacyjnych o 20%.

Zmiany projektowe dotyczą doboru armatury pompowej, regulacyjnej i wykonania nowej regulacji hydraulicznej instalacji.

Pozostałe założenia projektowe w stosunku do PW z 2019r. bez zmian jn.

- Opracowanie obejmuje projekt instalacji ciepła technologicznego dla potrzeb zasilania wodnych nagrzewnic central wentylacyjnych wentylacji mechanicznej przebudowywanych pomieszczeń.
- Opracowanie obejmuje instalację tylko w granicach DS Pineska.
- Tranzyt ciepła technologicznego od granicy DS. Pineska do węzła cieplnego poprzez DS. Tulipan jest tematem odrębnego opracowania.
- Opracowanie uwzględnia projektowany tranzyt w regulacji hydraulicznej instalacji.

### 3. OPIS OBIEKTU

Dom Studencki Pineska zlokalizowany jest na terenie Zespołów Mieszkalnych Politechniki Warszawskiej przy Placu Narutowicza. Stanowi fragment zwartej zabudowy od strony ul. Uniwersyteckiej ze skrajnymi wieżami od strony ul. Mochackiego na styku z DS. Tulipan oraz od strony Placu Narutowicza na styku z DS. Sokrates i mieszkaniem prywatnym. Budynek do wschodu zamyka dziedziniec wewnętrzny.

Powstały w 1954r. budynek, został wybudowany jako 5-kondygnacyjny, częściowo podpiwniczony.

Budynek jest w układzie korytarzowym i obsługiwany jest przez dwie klatki schodowe zlokalizowane w skrajnych wieżach. Na zewnątrz budynku prowadzi 5 wyjść, z czego dwa bezpośrednio z klatek schodowych, dwa w części centralnej od ul. Uniwersyteckiej i od dziedzińca, oraz niezależne wejście do przychodni PROAMED.

Budynek wykonany jest w technologii mieszanej w podłużnym układzie ścian murowanych z cegły. Stropy nad podpiwniczoną częścią oraz nad pozostałymi kondygnacjami oparte na poprzecznych belkach żelbetowych i przęsłach od strony wschodniej i zachodniej. W nadziemnej części korytarzowej stropy oparte na murowej ścianie podłużnej oraz na układzie podciągów opartych na słupach żelbetowych. W skrajnych wieżach stropy są oparte na ścianach zewnętrznych oraz ścianie klatki schodowej, nad piwnicą na poprzecznych belkach żelbetowych z wyjątkiem klatki schodowej. Budynek przekryty jest spadzistym dachem o konstrukcji drewnianej. Piwnice obejmują zachodnie przęsło wzdłuż budynku oraz wieże od strony północnej i południowej. Budynek od strony wschodniej (ul. Uniwersytecka) nie jest podpiwniczony.

Wys. budynku:	17.24 m
Kubatura:	19347 m <sup>3</sup>
Ilość kondygnacji podziemnych:	1
Ilość kondygnacji nadziemnych:	5

#### Opis istniejącej instalacji c.o. i c.t.

Zasilanie instalacji c.o. jest z miejskiej sieci ciepłej, poprzez grupowy wymiennikowy węzeł ciepły zlokalizowany w DS. Akademik, preizolowany tranzyt Dn125 i rozdzielnię ciepła znajdującą się w centralnej części piwnic budynku DS. Pineska. Instalacja c.o. jest wodna, pompowa, z rozdziałem dolnym, wykonana z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie. Poziomy i podejścia pod piony rozprowadzone po ścianach piwnic. W niepodpiwniczonej części budynku instalacja jest prowadzona w nieprzelazowych kanałach pod posadzką parteru. Piony i gałazki grzejnikowe prowadzone po wierzchu ścian. Elementy grzejne stanowią grzejniki żeliwne członowe i nieliczne stalowe panelowe.

Instalacja c.o. zasila dodatkowo część budynku DS. Sokrates, oraz mieszkanie prywatne poprzez bezpośredni tranzyt poprowadzony od rozdzielaczy w rozdzielni ciepła.

Istniejące parametry instalacji po modernizacji grupowego węzła ciepłego wynoszą wg informacji Inwestora: 70/50°C.

Instalacja c.t. jest nieczynna i odcięta od zasilania, które przebiega poprzez dziedziniec.

### 4. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIE

Projektuje się instalacje c.o. i c.t. wodne, pompowe z rozdziałem dolnym, zasilane z wsc. poprzez wymiennikowy węzeł ciepły, zabezpieczone przed wzrostem ciśnienia przeponowymi naczyniami wzbiorczymi systemu zamkniętego w węźle ciepłym.

Zmodernizowany po 2019r. grupowy węzeł ciepły zlokalizowany w DS. Akademik zasila budynki na terenie zespołu mieszkalnego PW przy ul Akademickiej ze wspólnych wymienników, w związku z tym dla potrzeb instalacji c.o. w DS. Pineska, zostały przyjęte parametry instalacji takie jak istniejące (wg. informacji uzyskanej od Inwestora).

#### **Dane projektowanych instalacji:**

	C.O.	C.T.
Obciążenie cieplne (w tym DS. Sokrates i mieszkanie: 14kW)	249003 W	77000 W
Parametry instalacji	70/50 °C	70/50 °C *
Ciśnienie dyspozycyjne (w tym opory tranzytów do węzła)	30 kPa	30 kPa
Pojemność wodna instalacji (w tym tranzyty do węzła)	6400 l	1500 l
* Parametry pracy nagrzewnic wentylacyjnych po zmieszaniu pompowym: 65/50 °C		

#### UWAGI:

1. Dla potrzeb wykonania regulacji, w obliczeniach hydraulicznych instalacji c.o. uwzględniony został istniejący tranzyt do węzła cieplnego Dn125 przebiegający poprzez dziedziniec. Przyjęta długość tranzytu wynosi 120m.  
Na rozdzielaczach w węźle cieplnym dla potrzeb instalacji c.o. DS. Pineska, należy zapewnić ciśnienie dyspozycyjne na poziomie 30 kPa.
2. Dla potrzeb wykonania regulacji instalacji c.t. w obliczeniach hydraulicznych został uwzględniony projektowany tranzyt prowadzony do węzła cieplnego poprzez budynki DS. Tulipan i DS. Akademik, (zgodnie z archiwalnym Projektem instalacji dla zasilania instalacji c.o. c.t. i c.c.w. w DS. Pineska z 1988r). Przyjęta długość tranzytu wynosi 140m.  
Tranzyt kończy się na granicy DS. Pineska - Tulipan.  
Tranzyt stanowi odrębne opracowanie.
3. Dla potrzeb przeprowadzenia obliczeń hydraulicznych, dla pozostającej bez zmian instalacji w DS. Sokrates i mieszkaniu, została przyjęta ilość ciepła wg wydajności cieplnej istniejących grzejników, w ilości 14 kW, oraz założone zostało ciśnienie dyspozycyjne na poziomie 10kPa.  
W niniejszym projekcie ujęta została wymiana rurociągów dla tych potrzeb, tylko w obrębie piwnic DS. Pineska, zgodnie z rysunkami.
4. Nie powinna zachodzić konieczność wymiany naczynia wzbiorniczego w istniejącym węźle cieplnym, ze względu na mniejszą pojemność wodną projektowanych grzejników płytowych, w porównaniu z istniejącymi grzejnikami żeliwnymi i w związku z tym, znacznie niższą pojemność wodną projektowanego zładu instalacji c.o. niż istniejąca. Mniejsza pojemność zładu instalacji c.o. powinna skompensować powiększenie pojemności wodnej zładu o instalację c.t., która będzie zasilana z rozdzielaczy c.o. w węźle cieplnym. Węzeł cieplny nie wchodzi w zakres opracowania i w związku z tym obliczenia są szacunkowe na podstawie ogólnodostępnych tabel.

#### **4.1 Instalacja centralnego ogrzewania**

##### Obciążenie cieplne

Obliczenia projektowego obciążenia cieplnego w pomieszczeniach wykonano zgodnie z normami: PN-EN ISO 6946, PN-EN 12831:2006, PN-82/B-02403 przy pomocy programu Audytor OZC.

Do obliczeń przyjęto projektową zewnętrzną temperaturę dla III strefy klimatycznej (-20°C) i temperatury wewnętrzne pomieszczeń zgodnie z WT 2014 (§134 p2).

- Pomieszczenia magazynowe i techniczne w piwnicach: 12°C i 16°C.
- Klatki schodowe: 16°C.
- Pokoje, gabinety, biura, kuchnie, pom. socjalne, WC, sanitariaty bez natrysków, korytarze kondygnacji nadziemnych: 20°C.
- Łazienki, szatnie przy łazienkach, sanitariaty z natryskami: 24°C.

Współczynniki przenikania przegród przyjęto wg. charakterystyki energetycznej budynku.

Zapotrzebowanie ciepła dla pomieszczeń w DS. Sokrates i w mieszkaniu, zasilanych z rozdzielni ciepła w DS. Pineska, przyjęto wg wydajności cieplnej istniejących grzejników w ilości 14kW.

##### Rurociągi

Na życzenie Zamawiającego, projektowane rurociągi należy wykonać w rur stalowych czarnych wg PN-82/H-74244 łączonych przez spawanie.

Istniejący preizolowany tranzyt Dn125 zasilający budynek w ciepło, należy w obrębie rozdzielni ciepła podłączyć do rozdzielaczy rurociągami o średnicy Dn100.

Poziomy doprowadzające ciepło do pionów dla niepodpiwniczonej części budynku od strony ul. Uniwersyteckiej należy prowadzić pod stropem parteru, a pozostałe w piwnicy.

Doprowadzenie ciepła do DS. Sokrates oraz mieszkania prywatnego projektuje się osobną gałęzią, jak w stanie istniejącym, bezpośrednio z rozdzielaczy w rozdzielni ciepła. Nowe rurociągi należy w piwnicy budynku połączyć zgodnie z rysunkami, z istniejącą instalacją c.o. tego obiektu.

Zamontowane rurociągi należy oczyścić z rdzy poprzez szczotkowanie, odtłuścić i pomalować farbą podkładową, a następnie emalią antykorozyjną odporną na temp. 100°C.

Punkty stałe należy wykonać w miejscach pokazanych na rysunkach w sposób uniemożliwiający przemieszczanie się wzdłużne przewodów. Punkty stałe należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Podpory przesuwne, należy mocować do konstrukcji za pomocą uchwytów do rur z gumową wkładką.

#### Max. rozstaw mocowań rurociągów stalowych

Średnica przewodu	Montaż pionowy *	Montaż poziomy
Dn 15, 20	2 m	1.5 m
Dn 25	2.9 m	2.2 m
Dn 32	3.4 m	2.6 m
Dn 40	3.9 m	3.0 m
Dn 50	4.6 m	3.5 m
* Lecz nie mniej niż jedna podpora na kondygnację		

Przewody należy prowadzić w tulejach o średnicy wewnętrznej większej o 2cm od średnicy zewnętrznej przewodu przy przejściach przez przegrody pionowe i o 1cm większej przy przejściach przez przegrody poziome. Tuleje nie mogą stanowić podpór rurociągów. Tuleje powinny wystawać poza przegrody o ok. 5cm. Przestrzeń pomiędzy rurą przewodu, a tuleją ochronną należy wypełnić materiałem trwale plastycznym, obojętnym chemicznie na rurę i umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczenie się.

Odwodnienia należy wykonać w najniższych punktach instalacji, a odpowietrzenia w najwyższych, zgodnie rysunkami. Spadki przewodów w kierunku miejsc odwodnień powinny wynosić min. 0.3%, a spadek gałęzek grzejnikowych min 2%.

W miejscach odwodnień instalacji należy zamontować spusty odwadniające zaworami ze złączkami do węża. W rozdzielni ciepła spusty należy sprowadzić nad lejki.

Pod pionami należy zamontować ramiona kompensacyjne o długości ok. 1.5m.

#### Grzejniki

W uzgodnieniu z Zamawiającym, zaprojektowane zostały grzejniki stalowe panelowe z podejściami bocznymi, oraz łazienkowe drabinkowe w pomieszczeniach sanitarnych.

Grzejniki łazienkowe występują w dwóch wersjach, z pojedynczymi kolektorami oznaczone „GŁ” oraz z podwójnymi kolektorami oznaczone „GŁ podw. kolektory”.

Montaż grzejników łazienkowych został w większości przewidziany nad pralkami na wysokości spodu ok. 1.15m. W pozostałych przypadkach grzejniki łazienkowe należy montować na wys. ok. 1.0m aby można było z nich wygodnie korzystać jako np. suszarki do ręczników.

Grzejniki płytowe montowane pod stropami pomieszczeń należy zawieszać na wysokości ich spodu 2.0m od podłogi.

Ze względu na podwyższoną wilgotność, we wszystkich pomieszczeniach sanitariatów, w których projektuje się grzejniki stalowe panelowe, należy zastosować grzejniki w wersji dodatkowo ocynkowanej które zostały opisane na rysunkach „Grz. ocynk.”.

Montowanych grzejników nie należy obudowywać.

#### Armatura, armatura regulacyjna i pomiarowa

Regulacja instalacji za pomocą zaworów termostatycznych z podwójną regulacją, przy każdym grzejniku, oraz regulacyjnych zaworów równoważących i regulatorów różnicy ciśnień pod pionami.

Armaturę regulacyjną należy montować używając połączeń rozłącznych z użyciem śrubunków umożliwiając w ten sposób jej demontaż i wymianę w przypadku awarii.

Podpionowe zawory regulacyjne oraz odcinające, należy montować w miarę możliwości w miejscach ogólne dostępnych np. w korytarzach.

Nastawy zaworów regulacyjnych zostały opisane na rozwinięciach instalacji.

Należy zastosować pasujące do zaworów cieczowe głowice termostatyczne 6-28°C z wbudowanymi czujnikami, z możliwością ograniczenia dolnej nastawy o max 4°C, w stosunku do obliczeniowej temperatury wewnętrznej ogrzewanego pomieszczenia. W uzgodnieniu z Zamawiającym, w całym budynku projektuje się montaż głowic termostatycznych w wersji zabezpieczonej przed niepożądaną manipulacją i kradzieżą (wersja do miejsc publicznych). Czujniki głowic zaworów termostatycznych powinny być swobodnie owiewane powietrzem o temperaturze zbliżonej do mikroklimatu ogrzewanego pomieszczenia, więc powinny być zamontowane poziomo i nie mogą być ukryte np. za ciężkimi zasłonami. Na grzejnikowych gałęzkach powrotnych należy zamontować śrubunki z wbudowanymi zaworami odcinającymi.

Odpowietrzenie instalacji projektuje się za pomocą ręcznych odpowietrzników przy grzejnikach, oraz samoczynnych w najwyższych punktach pionów i instalacji. Pod odpowietrznikami na pionach należy zamontować kulowe kurki odcinające. Zawory odpowietrzające na pionach należy montować na odcinku pionu ok. 20-30cm, pogrubionego o dwa kolejne rozmiary w stosunku do wielkości pionu

Dla potrzeb zabezpieczenia nowej instalacji przed zanieczyszczeniami z istniejących instalacji, w rozdzielni ciepła na wlocie tranzytu na zasilaniu, należy zamontować magnetoodmulacz statkowo-inercyjny, a na powrocie instalacji z DS. Sokrates i mieszkania filtr siatkowy. W rozdzielni ciepła należy zamontować termometry i manometry zgodnie z rysunkami.

#### 4.2 Instalacja c.t.

Zasilanie instalacji ciepła technologicznego dla potrzeb wentylacji mechanicznej z wsc. poprzez grupowy wymiennikowy węzeł cieplny zlokalizowany w DS. Akademik.

Na życzenie Inwestora instalacja c.t. zasilana będzie z rozdzielaczy instalacji c.o. poprzez nowoprojektowany tranzyt (odrębne opracowanie) prowadzony piwnicami DS. Tulipan.

Instalacja c.t. zasila nagrzewnice 7 central wentylacyjnych zlokalizowanych w 3 wentylatorniach:

1. W piwnicy wentylatornia z nagrzewnicą centrali: NT1WT1
2. Na 4 piętrze wentylatornia z nagrzewnicami 4 central: N1W1, N3W3, N5W5, N6
3. Na 4 piętrze wentylatornia z nagrzewnicami 2 central: N2W2, N4W4

Instalację należy wykonać z rur stalowych czarnych wg PN-82/H-74244 łączonych przez spawanie.

Poziomy do nagrzewnic w wentylatorniach należy prowadzić pod stropami piwnic oraz 3 piętra.

Rozprowadzenie instalacji w obrębie wentylatorni po wierzchu ścian i podwieszane.

Regulacja instalacji za pomocą zaworów równoważących przy węzłach regulacyjnych nagrzewnic.

Zabezpieczenie antykorozyjne instalacji, odpowietrzanie, odwadnianie, spadek rur, przepusty przez przegrody, punkty stałe i mocowania rur itp. należy wykonać analogiczne jak zostało to opisane dla instalacji c.o. lecz w zakresie dotyczącym instalacji c.t.

#### Centrale wentylacyjne

Dla każdej nagrzewnicy zaprojektowany został węzeł regulacyjny składający się z zaworu 3-drogowego, pompy obiegowej, armatury regulacyjnej i odcinającej.

Nagrzewnice w centralach wentylacyjnych zostały dobrane na parametry 65/50°C. Temperatura zasilania niższa o 5°C niż parametry instalacji, została zaprojektowana w celu wyeliminowania skutku schłodzenia wody grzejnej w przewodach zładu węzeł-nagrzewnica. Regulacja temperatur powietrza jest realizowana na zaworach trójdrogowych obniżających i regulujących temperaturę czynnika grzewczego przepływającego przez nagrzewnice. Sterowanie zaworów trójdrogowych z automatyk central w zależności od zadanych temperatur w pomieszczeniach i kanałowych czujników nawiewanego powietrza. Ustawienia wg Projektu Wentylacji.

Zabezpieczenie każdej nagrzewnicy przed zamarzaniem stanowi termostat przeciwwzamrozeniowy, wyłączający wentylatory przy spadku temperatury poniżej 5°C, sterowany z automatyki danej centrali wentylacyjnej.

Zawory 3-drogowe z siłownikami, automatyka, czujniki temperatury, panel zdalnego sterowania wchodzi w zakres kompletacji dostawy central wentylacyjnych.

W węzłach regulacyjnych, zaprojektowano bezdławicowe pompy obiegowe ze zintegrowanym elektronicznym układem regulacji wydajności. Regulacja pomp przy nagrzewnicach wg  $\Delta p$ -c.

Nagrzewnica centrali wentylacyjnej	Moc nagrzewnicy [W]	$k_{vs}$ [m³/h] 3-drogowego zaworu mieszającego	Dane pomp cyrkulacyjnych	
			V [m³/h]	H [m]
NT1WT1	5400	0.63	0.32	3.06
N1W1	6500	1.0	0.38	2.11
N2W2	17000	2.5	1.0	2.69
N3W3	15000	2.5	0.88	2.13
N4W4	15000	2.5	0.88	2.13
N5W5	2500	0.4	0,15	1.66
N6	15600	2.5	0.91	2.17

#### 4.3 Próba ciśnienia, płukanie i napelnianie instalacji

Po wykonaniu prac montażowych, instalację należy 3-krotnie wypłukać wodą wodociągową.

Próbę szczelności należy wykonywać przed zabudowaniem rurociągów, założeniem izolacji termicznej i wykonaniem nastaw na zaworach regulacyjnych. Przed przystąpieniem do próby, instalację należy odłączyć od źródła ciepła i armatury która może zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu np. zawory bezpieczeństwa, naczynie wzbiornicze, czujniki. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub

zaworami odcinającymi. Do instalacji należy przyłączyć manometr o dokładności odczytu min. 0.1 bar. Instalację napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć.

Ciśnienie próbne powinno wynosić 2bar + ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji, lecz nie mniej niż 4bar. Ze względu wspólne wymienniki ciepła w węźle cieplnym z innymi budynkami i brak danych o ciśnieniu roboczym, należy przyjąć ciśnienie próbne 6bar.

Próbę ciśnienia na zimno i na gorąco, należy wykonać zgodnie z wytycznymi COBRTI-INSTAL zeszyt 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych”.

Po pozytywnej próbie ciśnienia instalację należy docelowo napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607, a następnie można wykonać nastawy wstępne na zaworach regulacyjnych.

Napełnianie instalacji w węźle cieplnym lub w rozdzielni ciepła poprzez zawór antyskażeniowy.

Z próby ciśnienia powinien być sporządzony protokół.

#### 4.4 Izolacja termiczna

Przewody przewidziane do izolowania, należy zaizolowane zgodnie z Dz. Ustaw z dn. 13 sierpnia 2013 r. Poz. 926 (załącznik do rozporządzenia pkt. 1.5) otuliną, w zależności od średnicy wewnętrznej rury j.n.

Lp.	Średnica przewodu	Min. grubość izolacji (dla $\lambda=0.035$ W/m K)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna do 22 do 35mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna do 35 do 100mm	równa średnicy wew. rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań lp. 1-4
6	Przewody ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami	50% wymagań lp. 1-4
<u>Uwaga:</u> Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.		

Zastosowane materiały izolacyjne muszą spełniać wymagania ppoż. o nierozprzestrzenianiu ognia czyli posiadać klasę reakcji na ogień w zakresie min. B<sub>L</sub>-s1, d0 do A1<sub>L</sub> wg normy PN EN 13501-1:2008.

Pionów prowadzonych po wierzchu ścian zewnętrznych, oraz gałęzek grzejnikowych przy grzejnikach nie należy izolować. Wszystkie poziomy i podejścia pod piony oraz wszystkie rurociągi prowadzone w przestrzeni podwieszanych stropów i w szachtach instalacyjnych należy zaizolować.

#### 4.5 Ochrona ppoż

Strefy pożarowe, oraz wydzielone pożarowo pomieszczenia, zgodnie z Ekspertyzą Techniczną Stanu Ochrony Przeciwożarowej, oraz wytycznymi z zakresu ochrony przeciwpożarowej budynku i projektem architektonicznym. Budynek został podzielony na 6 stref pożarowych:

1. Piwnica i wydzielone w jej ramach dwie wentylatornie, rozdzielnia ciepła i pom. techniczne.
  2. Hydrofornia w piwnicy.
  3. Rozdzielnia elektryczna w piwnicy.
  4. Zaplecze socjalne w piwnicy.
  5. Przychodnia na parterze.
  6. Pozostała część budynku i wydzielone w jej ramach klatki schodowe, pom. serwera i pom. telekomunikacyjne.
- Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia pożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej EI wymaganą dla tych elementów (ścian EI 120 lub EI 60, stropów REI 60 lub REI 30).
  - Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.
  - Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, należy zabezpieczyć przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku. W związku z tym przejście istniejącego tranzytu w gruncie przez ścianę budynku, należy zabezpieczyć gazoszczelnie.

Wszystkie przejścia stalowych rurociągów instalacji c.o. i c.t. przez przegrody wydzielen ppoż, należy wykonać jak dla rur niepalnych, z wykorzystaniem certyfikowanych kołnierzy ogniochronnych lub ogniochronnych mas uszczelniających.



W przypadku wykorzystania kołnierzy ogniochronnych, przy przejściach przez ściany, kołnierze należy montować z obu stron ścian. Przy przejściach przez stropy, kołnierze należy montować z jednej strony - pod stropami.

Przejścia ogniochronne rur, zostały na rysunkach oznaczone symbolem PPOŻ

#### **4.6 Demontaże**

Wszystkie elementy istniejących instalacji c.o. i c.t. należy zdemontować.

Dla doprowadzenia inst. c.o. do DS. Sokrates i mieszkania, demontaż dotyczy tylko części instalacji znajdującej się w piwnicy DS. Pineska.

#### **5. UWAGI KOŃCOWE**

- Wszelkie roboty budowlane należy prowadzić pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia.
- Wszystkie zastosowane materiały budowlane muszą posiadać stosowne atesty, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności i inne dokumenty stwierdzające dopuszczenie do stosowania w budownictwie użyteczności publicznej na terenie Polski.
- Dla wszystkich materiałów budowlanych należy ściśle przestrzegać DTR producentów.

*mgr inż. Grzegorz Wojciechowski*  
*upr. bud. nr Wa-595/92*

## PARAMETRY TECHNICZNE ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa	Oznaczenie na rysunku	Parametry techniczne
1	Rurociągi c.o. i c.t.		Rury stalowe czarne wg PN-82/H-74244 łączone przez spawanie, z usuniętym wpływem wewnętrznym szwu i atestem ZETOM
2	Grzejniki stalowe panelowe		Płytowe z podejściem bocznym, z profilowanymi elementami grzejnymi i konwekcyjnymi wyposażone w osłony boczne i osłonę górną typu grill. Ciśnienie rob.: 10bar, Tmax: 110°C. Przykładowa katalogowa wydajność cieplna grzejnika np. 22/60/1.0m dla parametrów 75/65/20°C = 1709W
3	Grzejniki stalowe panelowe	grz. ocynk.	Jak wyżej, lecz dodatkowo ocynkowane (na zamówienie)
4	Grzejniki łazienkowe drabinkowe	GŁ	Ciśnienie rob.: 10bar, Tmax: 110°C, kolor biały RAL9016. Przykładowa katalogowa wydajność cieplna grzejnika o wymiarach np. wys/szer. 1.1/0.5m dla parametrów 75/65/20°C = 569W
5	Zawór grzejnikowy powrotny		Do instalacji grzewczych, PN10, 110°C, funkcja odcięcia i spustu wody
6	Zawór odcinający		Zawór odcinający kulowy, PN10, 110°C
7	Zawór grzejnikowy termostatyczny	ZT	Zastosowanie: instalacje grzewcze. Dostępne wymiary: Dn 10-20, kv=0.049-0.860 Funkcje: regulacja (bezstopniowa nastawa), odcięcie. Klasa ciśnienia: PN10. Max temp. robocza: 120°C. Materiał: korpus mosiądz, o-ringi, grzybek zaworu z gumy EPDM, sprężyna powrotna ze stali nierdzewnej, wkładka zaworowa z mosiądzu i PPS, wymiana wkładki zaworowej za pomocą narzędzia montażowego bez konieczności opróżniania instalacji, trzpień ze stali nierdzewnej z podwójnym O-ringiem uszczelniającym. Korpus zaworu oraz kształtki połączeniowe niklowanie.
8	Zawór grzejnikowy termostatyczny o zredukowanym kv	ZT n kv	Jak wyżej lecz: dostępne wymiary: Dn 10-15, kv=0.01-0.544
9	Głowica termostatyczna		Głowica cieczowa, z wbudowanym czujnikiem 6-28°C, w wersji zabezpieczonej przed kradzieżą (wersja do miejsc publicznych), z możliwością ograniczenia dolnej nastawy o max 4°C.
10	Zawór równoważący	ZR	Zastosowanie: regulacja hydrauliczna instalacji grzewczych i chłodniczych. Równoważenie, nastawa, pomiar, odcięcie, odwodnienie, sygnał dla regulatora różnicy ciśnień. Klasa ciśnienia: PN20. Max temp. pracy: 120°C. Materiał: stop AMETAL. Dn15 kvs=2.52m <sup>3</sup> /h, Dn20 kvs=5.7m <sup>3</sup> /h, Dn25 kvs=8.7m <sup>3</sup> /h, Dn32 kvs=14.2m <sup>3</sup> /h UWAGA: w instalacji c.t. zawory bez króćców pomiarowych i odwodnienia.

11	Regulator różnicy ciśnień	DP	Zawór montowany na powrocie, połączony rurką impulsową z zaworem równoważącym zamontowanym na zasilaniu. Zastosowanie: utrzymanie stałej nastawialnej różnicy ciśnień w instalacjach. Funkcje: regulacja ciśnienia różnicowego, pomiar, odciecie, odwodnienie. Klasa ciśnienia: PN16, max. ciśnienie różnicowe: 250kPa, max temp. pracy: 120°C. Materiał: korpus, stożek, gniazdo, trzpień ze stopu AMETAL. Zakresy nastaw: Dn15-20 5-25kPa, Dn32-40 10-40kPa, Dn15-25 10-60kPa.
12	Magnetoodmulacz		Magnetoodmulacz siatkowo-inercyjny Dn80, 250/80, kvs=116, 100°C, 10bar
13	Pompy obiegowe przy zaworach 3-drogowych w inst. c.t		Bezdlawnicowa pompa obiegowa z silnikiem EC, ze zintegrowanym elektronicznym układem regulacji wydajności. Wsp. efektywności energ. EEI≤0.20, PN10, temperatura medium -10-110°C, 1×230V, 50Hz.
14	Zawór zwrotny		Zawór zwrotny PN10, T=110°C
15	Zawór odpowietrzający		Zawór odpowietrzający automatyczny z zaworem stopowym PN6, 110°C
16	Filtr siatkowy		Filtr siatkowy, PN10, 110°C
17	Manometr		Manometr przemysłowy 0-6 bar, 100°C
18	Termometr		Termometr przemysłowy 0-120°C
19	Wodomierz		Wodomierz skrzydełkowy do gorącej wody typu JS-2.5 Dn15
20	Zawór antyskażeniowy		Zawór antyskażeniowy typu CA, PN16. Praca w pozycji pionowej lub poziomej

## ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

### INSTALACJA C.O.

lp.	Wyszczególnienie	j.m.	Ilość
	Grzejnik stalowy panelowy z podejściem bocznym		
1	11-30/0,40	szt.	2
2	11-30/0,60 ocynk	szt.	1
3	11-30/0,60	szt.	1
4	11-50/0,40	szt.	1
5	11-50/0,50	szt.	2
6	11-60/0,40	szt.	4
7	11-60/0,70	szt.	3
8	11-60/0,70 ocynk	szt.	2
9	11-60/0,80	szt.	1
10	11-60/0,90	szt.	1
11	11-90/0,40	szt.	1
12	11-90/0,60 ocynk	szt.	1
13	11-90/0,60	szt.	1
14	21S-50/0,40	szt.	1
15	21S-50/0,50	szt.	1
16	21S-50/0,60	szt.	1
17	21S-50/0,70	szt.	8
18	21S-50/0,80	szt.	10
19	21S-50/0,90	szt.	10
20	21S-50/1,00	szt.	3
21	21S-60/0,60	szt.	3
22	21S-60/0,70	szt.	2
23	21S-60/0,80	szt.	1
24	21S-60/0,80 ocynk	szt.	3
25	22-50/0,70	szt.	4
26	22-50/0,80	szt.	22
27	22-50/0,90	szt.	19
28	22-50/1,00	szt.	16
29	22-60/0,40 ocynk	szt.	1
30	22-60/0,50 ocynk	szt.	3
31	22-60/0,50	szt.	1
32	22-60/0,60	szt.	1
33	22-60/0,80	szt.	6
34	22-60/0,90 ocynk	szt.	1
35	22-60/0,90	szt.	3
36	22-60/1,00	szt.	3
37	22-60/1,00	szt.	7
38	22-60/1,20	szt.	1
39	22-60/1,40	szt.	1
40	22-90/0,40	szt.	2
41	22-90/0,50 ocynk	szt.	1
42	22-90/0,50	szt.	1
43	22-90/0,60	szt.	1
44	22-90/0,70	szt.	2
45	22-90/1,00	szt.	1
46	22-90/1,20	szt.	1
47	33-50/0,70	szt.	4
48	33-50/0,70 ocynk	szt.	1
49	33-50/0,80	szt.	27

50	33-50/0,80 ocynk	szt.	2
51	33-50/0,90	szt.	20
52	33-50/1,00 ocynk	szt.	1
53	33-50/1,00	szt.	23
54	33-50/1,10	szt.	1
55	33-60/1,00	szt.	1
56	33-90/0,60	szt.	1
57	33-90/0,90	szt.	1
58	33-90/1,00	szt.	1
	Grzejnik łazienkowy drabinkowy z podwójnymi kolektorami		
59	wys/szer 1,1/0,60	szt.	3
60	wys/szer 1,1/0,75	szt.	3
	Grzejnik łazienkowy drabinkowy		
61	wys/szer 0,7/0,40	szt.	1
62	wys/szer 0,7/0,50	szt.	5
63	wys/szer 0,7/0,60	szt.	5
64	wys/szer 0,7/0,75	szt.	1
65	wys/szer 1,1/0,40	szt.	15
66	wys/szer 1,1/0,50	szt.	10
67	wys/szer 1,1/0,60	szt.	4
68	wys/szer 1,1/0,75	szt.	1
69	wys/szer 1,5/0,75	szt.	1
	Rura stalowa czarna wg PN-74/H-74244		
70	Dn 15	m	1620
71	Dn 20	m	360
72	Dn 25	m	204
73	Dn 32	m	192
74	Dn 40	m	156
75	Dn 50	m	162
76	Dn 100	m	6
77	Dn 150	m	3,2
	Śrubunek powrotny grzejnikowy z zaworem		
78	Dn15	szt.	294
	Zawór kulowy odcinający		
79	Dn 15	szt.	20
80	Dn 20	szt.	4
81	Dn 25	szt.	4
82	Dn 32	szt.	5
83	Dn 50	szt.	8
84	Dn 80	szt.	3
	Zawór grzejnik. termostatyczny		
85	Dn 15	szt.	236
86	Dn 15 (niski kv)	szt.	58
87	Głowica termostatyczna do grzejnikowego zaworu	szt.	294
	Zawór równoważący (podpionowy)		
88	Dn 15	szt.	23
89	Dn 20	szt.	7
90	Dn 25	szt.	1
	Stabilizator różnicy ciśnienia		
91	5-25 kPa Dn 15	kpl.	23
92	5-25 kPa Dn 20	kpl.	7
93	10-60 kPa Dn 25	kpl.	1

94	Odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym i kurkiem kulowym Dn15	kpl.	49
95	Magnetoodmulacz siatkowo-inercyjny Dn80, 250/80	szt.	1
96	Filtr siatkowy Dn32	szt.	1
97	Manometr przemysłowy	szt.	3
98	Termometr przemysłowy	szt.	6
99	Wodomierz skrzydełkowy do gorącej wody JS-2.5, Dn15	szt.	1
100	Zawór antyskażeniowy CA Dn15	szt.	1

### NSTALACJA C.T.

lp.	Wyszczególnienie	j.m.	ilość
	Rura stalowa czarna wg PN-74/H-74244		
1	Dn 15	m	12
2	Dn 20	m	60
3	Dn 25	m	8
4	Dn 32	m	42
5	Dn 40	m	174
6	Dn 50	m	42
7	Dn 65	m	12
	Zawór równoważący (podpionowy)		
8	Dn 10	szt.	1
9	Dn 15	szt.	3
10	Dn 20	szt.	2
	Zawór równoważący (podpionowy) niski kv		
11	Dn 15	szt.	1
	Zawór kulowy odcinający		
12	Dn 15	szt.	12
13	Dn 20	szt.	3
14	Dn 25	szt.	5
15	Dn 32	szt.	12
16	Dn 65	szt.	2
	Zawór zwrotny		
17	Dn 15	szt.	2
18	Dn 20	szt.	2
19	Dn 25	szt.	2
20	Dn 32	szt.	8
	Filtr siatkowy		
21	Dn 15	szt.	1
22	Dn 20	szt.	1
23	Dn 25	szt.	1
24	Dn 32	szt.	4
25	Odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym i kurkiem kulowym Dn15	kpl.	6
	Pompa obiegowa		
26	Dn15, $H_{\max}=4\text{m}$ , $V_{\max}=2.7\text{m}^3/\text{h}$	szt.	2
27	Dn25, $H_{\max}=4\text{m}$ , $V_{\max}=2.7\text{m}^3/\text{h}$	szt.	1
28	Dn32, $H_{\max}=4\text{m}$ , $V_{\max}=2.7\text{m}^3/\text{h}$	szt.	2
29	Dn32, $H_{\max}=5.9\text{m}$ , $V_{\max}=3.7\text{m}^3/\text{h}$	szt.	2
30	Manometr przemysłowy	szt.	14
31	Termometr przemysłowy	szt.	7