

**PRZEBUDOWA BUDYNKU BIUROWEGO D1 WRAZ  
ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI PARTERU  
NA LABORATORIUM**

**Dz.nr ewid. 2 obręb 2-0604 Warszawa**

**PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY**

**INSTALACJE SANITARNE**

**INWESTOR:**

INSTYTUT LOTNICTWA  
Al. Krakowska 110/114  
02-256 Warszawa

**INSTALACJE SANITARNE:**

Projektant:  
inż. Małgorzata Kudra  
nr upr. MAZ/0203/POOS/08

Sprawdzający:  
mgr inż. Krzysztof Skowroński  
nr upr. Wa-59/01

Opracowanie:  
mgr inż. Wioletta Pietras  
inż. Katarzyna Siudym

MAJ 2016

EGZ.1

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### Opis techniczny

1.	DANE OGÓLNE .....	3
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
3.	ZAKRES OPRACOWANIA .....	3
4.	INSTALACJE WODOCIĄGOWE .....	3
5.	INSTALACJA WODY DO HYDRANTOWEJ .....	6
6.	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ .....	8
7.	INSTALACJA SKROPLINOWA .....	9
8.	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI .....	10
9.	INSTALACJA WODY CHŁODNICZEJ I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO ...	21
10.	WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ .....	27
11.	WARUNKI WYKONANIA INSTALACJI .....	27
12.	ZAŁĄCZNIKI .....	28

### **Rysunki :**

S01	Instalacja wentylacji – rzut parteru	1:100
S02	Instalacja klimatyzacji – rzut parteru	1:100
S03	Instalacja wentylacji i klimatyzacji – rzut I piętra	1:100
S04	Instalacja wentylacji i klimatyzacji – rzut II piętra	1:100
S05	Instalacja wentylacji i klimatyzacji – rzut III piętra	1:100
S06	Instalacja wentylacji i klimatyzacji – rzut fragmentu dachu	1:100
S07	Instalacje wod-kan – rzut piwnic	1:100
S08	Instalacje wod-kan – rzut parteru	1:100
S09	Instalacje wod-kan – rzut I piętra	1:100
S10	Instalacje wod-kan – rzut II piętra	1:100
S11	Instalacje wod-kan – rzut III piętra	1:100

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. DANE OGÓLNE**

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlano-wykonawczy instalacji sanitarnych dla przebudowy budynku biurowego D1. Wraz ze zmianą sposobu użytkowania części parteru na laboratorium w Warszawie przy Al. Krakowskiej 110/114, dz. nr ewid. 2 obręb 2-0604 Warszawa.

Przebudowywany obiekt jest to budynek wolnostojący, 4-kondygnacyjny, podpiwniczony. Budynek składa się z pomieszczeń biurowych oraz w części podziemnej z pom. technicznych i magazynowych.

Obiekt zasilany jest w wodę z sieci miejskiej. Ścieki sanitarne z obiektu odprowadzone zostaną do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej miejskiej.

Źródłem ciepła dla budynku jest węzeł cieplny zlokalizowany w piwnicy.

Budynek wyposażony jest w następujące instalacje sanitarne:

- wody gospodarczej zimnej i ciepłej,
- kanalizacji sanitarnej,
- instalacji skroplinowej,
- centralnego ogrzewania,
- ciepła technologicznego,
- wody chłodniczej dla klimatyzacji,
- wentylacji mechanicznej,
- klimatyzacji (schładzania i ogrzewania powietrza),
- wentylacji grawitacyjnej.

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- projekt architektoniczny opracowany przez Pracownię Architektoniczną AFP,
- ustalenia z Inwestorem,
- warunków technicznych dostawy wody i odbioru ścieków sanitarnych,
- projekt budowlany instalacji sanitarnych wykonany w kwietniu 2016 r.,
- obowiązujące normy i rozporządzenia.

### **3. ZAKRES OPRACOWANIA**

Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem projekt budowlano wykonawczy instalacji sanitarnych wewnętrznych dla potrzeb przebudowywanego budynku biurowego D1 Instytutu Lotnictwa.

### **4. INSTALACJE WODOCIĄGOWE**

#### **Istniejące przyłącze wodociągowe**

Woda na cele bytowo-gospodarcze i przeciwpożarowe do budynku doprowadzona jest przyłączem Dn80 z istniejącej sieci wewnętrznej na terenie Instytutu Lotnictwa.

Przyłącze wodociągowe wprowadzone jest do budynku do pomieszczenia przyłącza wody na poziomie piwnic. Na przyłączy zamontowany jest wodomierz Dn40, zawór EA wraz z armaturą. Przyłącze wodociągowe Dn80 jest wystarczające dla planowanego zapotrzebowania

na wodę.

Armatura zamontowana na przyłączy jest wystarczająca dla planowanego zapotrzebowania na wodę.

### **Istniejąca instalacja wodociągowa wewnętrzna**

Główne przewody rozprowadzające prowadzone są pod stropem piwnic, woda doprowadzana jest do przyborów systemem pionów prowadzonych w przestrzeniach instalacyjnych.

Woda ciepła uzyskiwana jest w węźle cieplnym, który jest wystarczający dla planowanej rozbudowy instalacji.

Na przewodach wody zimnej i ciepłej (na odejściach do pionów) są zamontowane zawory odcinające podpionowe.

Na instalacji wody cyrkulacyjnej zamontowane są termostatyczne ograniczniki cyrkulacji.

Odgąlenia z pionów do węzłów sanitarnych wyposażone są w zawory odcinające, pozwalające na indywidualne odcięcie dopływu wody do każdego węzła sanitarnego.

Przewody mocowane do ścian oraz stropów i konstrukcji dachu za pomocą systemu zawiesi prod. np. Hilti, Walraven.

### **Projektowana instalacja wodociągowa wewnętrzna**

Na instalacji wody gospodarczej zamontowany zostanie zawór pierwszeństwa odcinający dopływ wody gospodarczej w przypadku wykrycia pożaru. Rozwiązanie to zapewnia większą niezawodność dostawy wody do wewnętrznych hydrantów przeciwpożarowych. Na instalacji hydrantowej zamontowany zostanie zestaw hydroforowy sterowany i monitorowany przez system SSP. Dodatkowo na odejściu instalacji hydrantowej zamontowany zostanie czujnik przepływu wody sterujący zamknięciem elektrozaworu (zaworu pierwszeństwa) zamontowanego na instalacji wody gospodarczej.

Woda zimna i ciepła doprowadzona zostanie do przyborów znajdujących się w pomieszczeniach wc, pomieszczeniach socjalnych i porządkowych. W pomieszczeniach, które tego wymagają zamontowane zostaną zawory ze złączką do węża.

Woda zostanie doprowadzona również do nawilzacza parowego na dachu oraz do szaf klimatyzacji precyzyjnej na parterze. Do nawilzacza i szaf klimatyzacyjnych wykonana zostanie odrębna instalacja wody uzdatnionej. Instalacja, prowadzona będzie z piwnic przez wszystkie kondygnacje, z pomieszczenia w którym zamontowana zostanie stacja uzdatniania wody. Stacja uzdatniania wg odrębnego opracowania. Przed stacją uzdatniania zamontowany zostanie zawór antyskażeniowy typu EA.

### **Obliczenia przyjęte na podstawie projektu archiwalnego:**

Przepływ sekundowy wody do celów socjalno – bytowych wynosi:

$$q_s = 2,20 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Zapotrzebowanie wody do celów socjalno – bytowych nie ulega zmianie.

Zatrudnienie w obiekcie: 200 osób – praca biurowa oraz 5 osób – obsługa techniczna

Bilans zapotrzebowania wody do celów socjalno - bytowych:

$$205 \text{ osób} \times 35 \text{ dm}^3/(\text{d} \times \text{osoba}) = 7,175 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

Razem:

$$Q_{\text{śrd}} = 7,175 \text{ m}^3/\text{dobę} \quad N_d = 1,40$$

$Q_{maxd} = 10,05 \text{ m}^3/\text{dobę}$

$Q_{srh} = 0,63 \text{ m}^3/\text{h}$                        $N_h = 2,80$

$Q_{maxh} = 1,76 \text{ m}^3/\text{h}$

Instalację wody zimnej i ciepłej należy wykonać z rur polipropylenowych PN10 (woda zimna) i z rur polipropylenowych zespolonych PN20 z wkładką aluminiową (woda ciepła i cyrkulacyjna) łączonych przez zgrzewanie.

Przewody instalacji wodociągowej prowadzone będą w suficie podwieszonym, obudowach oraz w bruzdach ściennych.

Przewody ciepłej wody prowadzone pod stropem w przestrzeni otwartej i w przestrzeni sufitów podwieszonych typu rastrowego należy zaizolować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 1 stycznia 2014 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami (stan prawny aktualny na rok 2014), otuliną polietylenową, wg tabeli 1:

dz	e	G izol	Grubość warstw izolacji				dz izol
			W1	W2	W3	razem	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
16,0	2,2	20	20,0			20,0	56,0
20,0	2,8	20	20,0			20,0	60,0
25,0	3,5	20	20,0			20,0	65,0
32,0	4,4	30	30,0			30,0	92,0
40,0	5,5	30	30,0			30,0	100,0
50,0	6,9	36	25,0	13,0		38,0	126,0
63,0	8,6	46	30,0	20,0		50,0	163,0
75,0	10,3	54	30,0	25,0		55,0	185,0
90,0	12,3	65	30,0	15,0	20,0	65,0	220,0
110,0	15,1	80	30,0	20,0	30,0	80,0	270,0

Przewody wody ciepłej i cyrkulacji prowadzone w zakrytych szachtach instalacyjnych i przestrzeniach zamkniętych sufitów podwieszonych należy zaizolować otuliną polietylenową, zgodnie z rozporządzeniem j.w. wg tabeli 2:

dz	e	G izol	Grubość warstw izolacji			dz izol
			W1	W2	razem	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
16,0	2,2	10	13,0		13,0	42,0
20,0	2,8	10	13,0		13,0	46,0
25,0	3,5	10	13,0		13,0	51,0
32,0	4,4	15	20,0		20,0	72,0
40,0	5,5	15	20,0		20,0	80,0
50,0	6,9	18	20,0		20,0	90,0
63,0	8,6	23	25,0		25,0	113,0
75,0	10,3	27	30,0		30,0	135,0
90,0	12,3	33	20,0	13,0	33,0	156,0
110,0	15,1	40	30,0	10,0	40,0	190,0

Oznaczenia:

dz – średnica zewnętrzna rury

e – grubość ścianki rury

G izol - minimalna grubość izolacji dla  $\lambda=0,035$  W/mK

dz izol – średnica zewnętrzna przewodu z izolacją

**Urządzenia podstawowe i wytyczne materiałowe** (lub równorzędne w uzgodnieniu z Inwestorem),

Lp	Rodzaj materiału lub urządzenia	Opis	Przykładowy producent	Uwagi
1.	Przewody	Przewody z rur polipropylenowych PN10 (woda zimna) i z rur polipropylenowych zespolonych PN20 z wkładką aluminiową (woda ciepła) łączonych przez zgrzewanie	WAVIN	
2.	Izolacja przewodów	Izolacja polietylenowa w kształcie rurek o gr. zg z Rozporządzeniem, na instalacji wody zimnej zimnochronna, na rurach wody ciepłej.	THERMAFLEX	
3.	Armatura odcinająca	Zawory kulowe	VALVEX	
4.	Przepusty p/poż		HILTI	
5.	Zawory antyskażeniowe	typ EA	DANFOSS-SOCLA	

## 5. INSTALACJA WODY DO HYDRANTOWEJ

### Opis instalacji istniejącej

W budynku wykonana jest instalacja wody gospodarczej, z której zasilane są przybory sanitarne oraz hydranty Dn52 i Dn25.

Główne poziomy instalacji hydrantowej Dn65 ułożone są pod stropem piwnic.

Z poziomów wykonane są dwa piony instalacji ppoż.Dn40, na których zabudowane są hydranty 25. Piony są spięte ze sobą na ostatniej kondygnacji przewodem Dn40. Instalacja p-poż włączona jest na ostatniej kondygnacji do spłuczki ustępowej w celu zapewnienia cyrkulacji wody. Rozwiązanie takie jest niezgodne z przepisami, więc przewód do spłuczki zostanie zdemontowany. Spust wody z instalacji hydrantowej zostanie zapewnione przez zawór ze złączką do węża w pomieszczeniu pompowni.

Instalację zaprojektowano przy założeniu równoczesnego działania dwóch sąsiednich hydrantów ( $5\text{dm}^3/\text{s}$ ).

Ciśnienie wody na wejściu przewodu do budynku zg z projektem archiwalnym wynosi  $0,5\text{MPa}$ .

Na instalacji nie jest zamontowany zestaw do podnoszenia ciśnienia.

### Opis instalacji projektowanej

Przyłącze wodociągowe Dn80 jest wystarczające dla planowanego zapotrzebowania na wodę. Armatura zamontowana na przyłączy (wodomierz Dn40, zawór antyskażeniowy Dn40) jest wystarczająca dla planowanego zapotrzebowania na wodę.

Na poziomie piwnic instalacja hydrantowa i bytowo-gospodarcza zostaną rozdzielone.

Na wydzielonej instalacji hydrantowej zamontowany zostanie zawór antyskażeniowy typu EA.

Zostanie ułożony nowy poziom instalacji hydrantowej Dn65, do którego podłączone zostaną istniejące piony hydrantowe Dn40 oraz hydranty Dn52 w piwnicy.

Fragment istniejącej instalacji zasilającej hydrant w piwnicy może zostać wykorzystany o ile stan techniczny przewodów jest dobry.

Połączenie pionów na ostatniej kondygnacji pozostaje bez zmian.

Istniejący przewód do spluczki ustępowej na ostatniej kondygnacji służący do cyrkulacji wody w instalacji zostanie zdemontowany.

Na przewodzie zasilającym instalację wody gospodarczej za odgałęzieniem do instalacji hydrantowej zamontowany zostanie zawór „pierwszeństwa” odcinający dopływ wody gospodarczej w przypadku wykrycia pożaru. Rozwiązanie to zapewnia większą niezawodność dostawy wody do hydrantów.

Na kondygnacjach zamontowane zostaną nowe hydranty HP25 i HP52, część hydrantów zostanie zdemontowana.

### Zapotrzebowanie wody dla instalacji hydrantowej

$q = 5,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ , dla jednego czynnego hydrantu

Na instalacji hydrantowej w pomieszczeniu wodomierza zastosowany będzie zestaw hydroforowy podnoszący ciśnienie w instalacji. Zasilanie elektryczne zestawu sprzed głównego wyłącznika prądu. Przy zestawie wykonany będzie zespół do okresowego testowania instalacji - obejście testujące z przepływomierzem.

### Wymagane parametry zestawu hydroforowego dla instalacji wewnętrznych hydrantów przeciwpożarowych

minimalne wymagane ciśnienie za zestawem hydroforowym:

wysokość strat ciśnienia	2,5 m
geometryczna wys. podnoszenia	15,1 m
wys. ciśnienia na wypływie	20 m
razem	37,6 m
strata na zaworze BA DN50	8,0 m
strata na wodomierzu głównym DN50	1,0 m
strata na przyłączy	9,0 m
wys. ciśn. w przewodzie wodociągowym	25,0 m
strata na przyłączy	-9,0 m
wys. ciśn. przed zestawem hydroforowym	16,0 m
min. wymagana wys. ciśnienia za zestawem hydroforowym	37,6 m
wys. ciśn. przed zestawem hydroforowym	-16,0 m

min. wys. podnoszenia zestawu hydroforowego      **21,6 m**

**Parametry zestawu:**

- wydajność pompy      18,0 m<sup>3</sup>h
- wysokość podnoszenia pompy      22,0 m
- całkowita moc zestawu      2,2 kW

Stan pracy / awaria zestawu hydroforowego będzie monitorowany poprzez system SSP.

Instalacja hydrantowa zaprojektowana została z rur stalowych, ocynkowanych.

Wysokość montażu zaworu odcinającego w skrzynce hydrantowej  $1,35 \pm 0,1$  m nad podłogą.

Płukanie instalacji odbywać się będzie okresowo, ręcznie, poprzez spust wody. Aby umożliwić spust wody przewody zostaną ułożone ze spadkiem w kierunku zestawu hydroforowego.

**Urządzenia podstawowe i wytyczne materiałowe** (lub równorzędne w uzgodnieniu z Inwestorem)

Lp	Rodzaj materiału lub urządzenia	Opis	Przykładowy producent	Uwagi
1.	Hydranty HP DN52	z węzłem płaskoskładanym o długości 20 m i zasięgu 30 m, zgodne z EN-PN	SUPRON3, GRAS, BOXMET, typ wg projektu architektury	
2.	Hydranty HP DN25	z węzłem półsłotowym o długości 30 m i zasięgu 33 m	j.w.	
3.	Armatura	zawory odcinające, zwrotne, spustowe	VALVEX	
4.	Zestaw hydroforowy		prod. Wilo	
5.	Przewody z rur stalowych ocynkowanych	wg PN-80/H-74200 łączonych na gwint przy użyciu łączników, uszczelnionych taśmą teflonową lub odpowiednimi taśmami uszczelniającymi, alternatywnie przewody z rur stalowych obustronnie ocynkowanych o połączeniach zaciskowych		
6.	Przepusty przeciwpożarowe	zgodnie z atestem producenta oraz zgodnie z paragrafem 234 warunków technicznych		

**6. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

**Istniejąca instalacja kanalizacji sanitarnej**

Kanalizacja sanitarna odprowadza ścieki ze wszystkich przyborów sanitarnych w budynku poprzez istniejące przyłącze kanalizacyjne. Przyłącze jest wystarczające dla planowanej rozbudowy.

Główne przewody odpływowe kanalizacji sanitarnej prowadzone są pod podłogą piwnic.



Przewody kanalizacyjne wykonane są z rur kielichowych z PVC lub PP.

Piony kanalizacyjne wyprowadzone są nad dach i zakończone wywiewkami kanalizacyjnymi.

### **Projektowana instalacja kanalizacji sanitarnej**

Podłączenie nowych przyborów sanitarnych planowane jest do istniejących lub nowych pionów i do poziomów w piwnicach.

Przewody kanalizacyjne wykonane będą z rur kielichowych z PVC lub PP.

Projektowane piony kanalizacyjne zostaną wyprowadzone nad dach i zakończone wywiewkami kanalizacyjnymi.

Na pionie, przed „wejściem” pod podłogę parteru należy zamontować rewizję do udrażniania kanalizacji. Dostęp do rewizji poprzez zamontowanie drzwiczek rewizyjnych w obudowie pionu.

Pion oraz przewody kanalizacyjne mocowane będą do konstrukcji typowymi obejmami systemowymi.

Instalacja kanalizacji sanitarnej zaprojektowana została zgodnie z PN-EN 12056-2 w systemie „pojedynczego pionu kanalizacyjnego z podejściami częściowo wypełnionymi”.

### **Ilość ścieków sanitarnych**

Ilość ścieków sanitarnych równa jest zużyciu wody dla celów socjalno-bytowych  
 $q = 2,20 \text{ dm}^3/\text{s}$

Ilość ścieków sanitarnych nie ulega zmianie.

### **Urządzenia podstawowe i wytyczne materiałowe (lub równorzędne)**

Lp	Rodzaj materiału lub urządzenia	Opis	Przykładowy producent	Uwagi
1.	Przewody	Z rur kielichowych PVC cienkościennych	WAVIN METALPLAST	
2.	Przepusty p/poż		HILTI	

## **7. INSTALACJA SKROPLINOWA**

### **Stan istniejący**

W budynku wykonana jest instalacja skroplinowa.

### **Stan projektowany**

Skropliny z projektowanych klimatyzatorów podłączone zostaną do istniejącej instalacji skroplinowej.

Przewody skroplinowe prowadzone będą w ściankach działowych lub sufitach podwieszanych.

### **Urządzenia i wytyczne materiałowe** (ostateczny dobór do decyzji Inwestora)

Lp	Rodzaj materiału lub urządzenia	Opis	Przykładowy producent	Uwagi
1.	Przewody	z rur zgrzewanych z PP PN10	WAVIN	

	instalacji skroplin		METALPLAST	
2.	Przepusty p.poż		PROMAT	

## **8. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI**

### **Stan istniejący**

Pomieszczenia biurowe obsługiwane są przez centrale wentylacyjne nawiewno – wywiewne zlokalizowane na dachu budynku. Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne doprowadzone są od centrali na poszczególne kondygnacje szachtami instalacyjnymi.

Świeże powietrze dostarczane jest do pomieszczeń biurowych systemem kanałowym rozprowadzonym w pod stropem poszczególnych kondygnacji. W celu wyregulowania powietrza nawiewanego/wywiewanego na każdej kondygnacji, na wyjściu kanału nawiewnego i wyciągowego z szachu zainstalowane są przepustnice regulacyjne. W budynku został przyjęty system wentylacji w oparciu o kanały nawiewne doprowadzające powietrze do wszystkich pom. biurowych poprzez kratki nawiewne; wywiew powietrza z pomieszczeń realizowany jest poprzez punktowe kraty wyciągowe zlokalizowane przy głównych szachtach wentylacyjnych. Przepływ powietrza z pom. biurowych wydzielonych ścianami odbywa się poprzez kraty przepływowe do przestrzeni biur typu open space, gdzie zamontowane są główne kraty instalacji wywiewnej.

Pomieszczenia higieniczno – sanitarne obsługiwane są przez indywidualne systemy wentylacji wywiewnej.

Dla pomieszczeń biurowych dostarczane jest powietrze w ilości wynikającej z ilości stanowisk pracy.

Powietrze w pomieszczeniach jest schładzane lub ogrzewane przy użyciu klimakonwektorów podstropowych, pracujących na powietrzu obiegowym.

### **Stan projektowany**

W budynku D1 zgodnie z projektem architektonicznym wprowadzono zmiany:

- Wydzielenie dodatkowych pomieszczeń z przestrzeni biurowej open space,
- Zmiana układu pom. higieniczno – sanitarnych,
- Wydzielenie na poziomie parteru między osiami 2-8 zespołu pomieszczeń laboratoryjnych.

### **Wentylacja mechaniczna nawiewno – wywiewna i klimatyzacja części laboratoryjnej – zespół N2/W2**

Na potrzeby klimatyzacji pomieszczeń laboratoryjnych zaprojektowano niezależny zespół wentylacyjny w oparciu o centralę wentylacyjną zlokalizowaną na dachu.

Zgodnie z wymogami Inwestora pomieszczenia laboratorium będą wentylowane i klimatyzowane wg poniższych założeń:

- Nowoprojektowana centrala wentylacyjna wyposażona będzie w nawilżacz parowy (wstępne nawilżanie powietrza do 40% wilgotności względnej), chłodnicę wodną oraz nagrzewnicę wodną i wymiennik glikolowy odzysku ciepła (karta doborowa urządzenia w załączniku). Centrala wyposażona będzie w agregat chłodniczy zlokalizowany na dachu w pobliżu centrali. Ciepło technologiczne do nagrzewnicy wodnej dostarczane będzie nowoprojektowanym układem przewodów grzewczych prowadzonych z istniejącego węzła cieplnego.

- Ilość powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach laboratoryjnych przyjęto na poziomie 8 w/h.
- Pomieszczenia laboratoryjne wyposażone będą w nowoprojektowane klimakonwektory grzewczo-chłodzące pracujące na powietrzu obiegowym.
- W celu utrzymania indywidualnych parametrów wilgotności (na poziomie 50-60%) oraz temperatury ( $23^{\circ}\text{C} \pm 2\text{K}$ ) każde pomieszczenie laboratoryjne będzie wyposażone w szafę klimatyzacji precyzyjnej (chłodzenie, nawilżanie, ogrzewanie).
- Bilans zysków ciepła dla pomieszczenia laboratoryjnego typu open space wykonano przy założeniu 75% współczynnika jednoczesności pracy urządzeń laboratoryjnych.
- W celu ograniczenia czasu pracy szaf klimatyzacyjnych generujących duży hałas, układ klimakonwektorów grzewczo-chłodniczych w każdym pomieszczeniu laboratorium wyposażony będzie w automatykę współpracującą z automatyką szafy klimatyzacyjnej. Klimakonwektory oraz nawilżacz parowy w centrali wentylacyjnej nawilżający wstępnie powietrze do poziomu 40% powinny pozwolić na ograniczony czas pracy szaf klimatyzacyjnych – szafy klimatyzacji precyzyjnej traktowane będą jako system szczytowy, umożliwiający ustabilizowanie warunków termiczno-wilgotnościowych w poszczególnych pomieszczeniach.
- Szafy klimatyzacji precyzyjnej wyposażone będą w tłumiki hałasu zamontowane na kanale nawiewnym oraz czerpnym powietrza. W celu ograniczenia hałasu generowanego przez szafy, dobre urządzenia wyposażone są w chłodnicze wodne.
- Pomieszczenie warsztatowe zostanie wyposażone w niezależny system wywiewny w oparciu o wentylator dachowy oraz pracujący czasowo odciąg z digestorium zakończony wentylatorem dachowym chemoodpornym w wykonaniu przeciwwybuchowym.

Kanały wentylacyjne tranzytowe pomiędzy pomieszczeniami laboratorium a dachem prowadzone będą w nowoprojektowanych szachtach instalacyjnych. Czerpnia wentylacyjna w/w zespołu zlokalizowana została nad dachem klatki schodowej, a wyrzutnia powietrza na dachu budynku. Zespół wentylacyjny wyposażony będzie w tłumiki kanałowe, montowane za i przed centralą wentylacyjną na kanale czerpnym/wyrzutowym oraz nawiewny/wywiewny zapobiegające przedostawaniu się hałasu do obsługiwanych pomieszczeń i do otoczenia. Kanały wentylacyjne prowadzone po dachu izolowane termicznie.

Centrala wentylacyjna wyposażona będzie w:

- filtr powietrz EU5,
- wentylatory osiowo-promieniowe (sterowane falownikiem),
- nagrzewnicę wodną (temperatura powietrza nawiewanego  $T_n = 20^{\circ}\text{C}$ ),
- glikolowy wymiennik odzysku ciepła,
- chłodnicę freonową (temperatura powietrza nawiewanego  $T_n = 23^{\circ}\text{C}$ ),
- odkraplacz,
- nawilżacz parowy o wydajności itp. 45kg/h (poziom nawilżania do 40% wilgotności względnej).
- konfiguracja centrali:

- ciąg nawiewny zlokalizowany na dole,
- ciąg wywiewny zlokalizowany na górze.

W okresie zimowym centrala nawiewać będzie powietrze o temperaturze  $T_n=20^{\circ}\text{C}$ , w okresie letnim nawiew powietrza zewnętrznego o temperaturze  $T_n=23^{\circ}\text{C}$ .

Nawiew i wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą anemostatów wentylacyjnych. Podłączenie anemostatów oraz zaworów wentylacyjnych do kanałów za pomocą elastycznych przewodów wentylacyjnych typu flex (w pomieszczeniach, gdzie będzie sufit podwieszony), w pomieszczeniach bez sufitów podwieszanych skrzynki anemostatów połączone bezpośrednio do kanału.

Centrala wentylacyjna pracować będzie w systemie czasowym (wg wytycznych Urzędnika pomieszczeń).

Obliczenia zapotrzebowania na chłód pomieszczeń laboratoryjnych wykonano w oparciu o dane dot. zysków ciepła od technologii wg wytycznych Inwestora.

Szafy klimatyzacji precyzyjnej będą pracowały na powietrzu obiegowym. W pomieszczeniach, gdzie wydzielono stanowiska pracy laboratoryjnej szafy klimatyzacji precyzyjnej zostaną wyposażone w tłumiki hałasu oraz tam gdzie jest to możliwe zostaną zabudowane z zachowaniem przestrzeni serwisowej. Tłumiki hałasu szaf klimatyzacyjnych po stronie nawiewnej w wykonaniu higienicznym.

Pomieszczenie warsztatu wyposażone będzie w digestorium. Wywiew z digestorium poprzez wentylator dachowy W3 w wykonaniu chemoodpornym oraz przeciwwybuchowym. Kanały wentylacyjne zespołu wywiewnego W3 w wykonaniu chemoodpornym (stal kwasoodporna). Kanały wentylacyjne zespołu W3 prowadzone w szczacie instalacyjnym obudowane ppoż EIS120 na całej długości szachtu.

Instalację klimatyzacji zwymiarowano przy założeniach:

parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego wg PN

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| – temperatura zewnętrzna w lecie   | $T_z = +30^{\circ}\text{C}$ ,       |
| – temperatura w pomieszczeniach klimatyzowanych w lecie  | $T_w = +24^{\circ}\text{C}$ ,       |
| – zyski od oświetlenia:  | $15\text{ W/m}^2$ ,                 |
| – zyski od ludzi:  | $120\text{ W/osobę}$ ,              |
| – zyski od urządzeń  | $3000\text{ W/ stanowisko pracy}$ , |
| – przyjęte obciążenie cieplne od oświetlenia i urządzeń elektrycznych wg danych elektrycznych/technologicznych |                                     |

Zapotrzebowanie chłodu dla agregatów chłodniczych :  $Q_{ch} = 91,7\text{kW}$

Zestawienie obliczeniowych zysków ciepła dla pomieszczeń w części laboratoryjnej przedstawiono w załączniku.

### **Automatyczna regulacja instalacji**

Automatyczna regulacja pracy instalacji musi zawierać:

- blokadę pracy centrali N2/W2 i wentylatora wywiewnego z pomieszczenia warsztatu (załączenie centrali powoduje uruchomienie wentylatora wywiewnego) – w przypadku decyzji Inwestora o niewykonywaniu tej opcji wentylatory mogą zostać włączane ręcznie,
- zablokowanie pracy digestorium z wentylatorem wywiewnym z pomieszczenia warsztatu – uruchomienie digestorium powoduje odpowiednie zmniejszenie wywiewu wentylatora wywiewnego W3a; przy wydajności digestorium równej ilości powietrza wywiewanego z pomieszczenia przez wentylator W3a (max 600 m<sup>3</sup>/h) następuje zatrzymanie pracy wentylatora W3a.
- pracę układu w systemie czasowym.

Automatyka centrali wentylacyjnej N2/W2 realizować będzie:

- zabezpieczenie nagrzewnicy centrali wentylacyjnej zespołu przed zamarzaniem – w przypadku sygnału od czujnika przeciwwzamrozeniowego o spadku temperatury powietrza za nagrzewnicą poniżej +5°C następuje wyłączenie wentylatora nawiewnego w centrali, zamknięcie przepustnicy powietrza zewnętrznego, otwarcie pełne zaworu regulacyjnego nagrzewnicy,
- sygnalizacja zerwania pasków klinowych (dla wentylatorów o takich napędach) poprzez sygnał od presostatów wentylatorów,
- sygnalizacja zabrudzenia filtrów powietrza – sygnał od presostatów,
- pracę centrali w systemie czasowym (program czasowy wg wytycznych użytkownika centrali),
- pracę urządzeń w systemie ręcznym lub automatycznym,
- sygnalizację pracy i awarii centrali na szafie zasilającej sterującej centrali oraz w pomieszczeniu laboratorium na parterze,
- możliwość zmiany wydajności centrali wentylacyjnej (zmiana obrotów wentylatorów I bieg 50% wydajności, II bieg 100% wydajności) zgodnie z programem czasowym oraz ręcznie na szafie zasilającej sterującej centrali,
- rozruch centrali polegający na opóźnieniu włączenia do pracy wentylatora nawiewnego w stosunku do wentylatora wywiewnego (zwłoka czasowa powinna mieć możliwość ustawiona przez użytkownika centrali) przy jednoczesnym pełnym otwarciu zaworu nagrzewnicy wodnej, praca wentylatorów w czasie rozruchu centrali na I biegu,
- utrzymanie stałej temperatury powietrza nawiewanego w zimie (T<sub>n</sub>=20°C) poprzez sterowanie pracą zaworu przelotowego nagrzewnicy (zawór z płynną regulacją) w zależności od wskazań kanałowego czujnika temperatury umieszczonego na kanale nawiewnym za centralą,
- utrzymanie stałej temperatury powietrza nawiewanego w lecie (T<sub>n</sub>=23°C) poprzez sterowanie pracą agregatu chłodniczego w zależności od wskazań kanałowego czujnika temperatury umieszczonego na kanale nawiewnym za centralą,
- sterowanie pracą nawilzacza parowego – utrzymywanie w kanale nawiewnym 40 % wilgotności względnej poprzez odczyt z higrostatu kanałowego na kanale nawiewnym.
- sterowanie pracą odzysku ciepła glikolowy odzysk ciepła centrali,
  - w okresie letnim w projekcie przyjęto temperaturę nawiewu +24C,
  - w okresie zimowym w projekcie przyjęto temperaturę nawiewu +20C.
- zamknięcie przepustnic centrali na króćcu nawiewnym i wywiewnym centrali w

przypadku gdy centrala nie pracuje,

- w sezonie grzewczym ustawienie automatycznego zaworu regulacyjnego nagrzewnicy na przepływ minimalny ( ok. 10% przepływu maks.) w przypadku postoju centrali,
- zablokowanie pracy centrali z wentylatorami wywiewnymi dachowymi – zespół W3a.

### **Wentylacja mechaniczna nawiewno – wywiewna i klimatyzacja części biurowej – zespół N1/W1**

W związku ze zmianami aranżacyjnymi w części biurowej budynku biurowego D1, istniejącą instalację wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej oraz klimatyzacji należy dostosować do nowej aranżacji pomieszczeń.

Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany jest poprzez istniejący system wentylacji. W związku z wprowadzonymi zmianami aranżacyjnymi pow. biurowej, ilość powietrza wentylacyjnego nie zwiększyła się, a więc istniejące centrale wentylacyjne pozostają bez zmian. Powietrze nawiewane jest do pomieszczeń poprzez kraty wentylacyjne nawiewne montowane na kanałach wentylacyjnych. Z przestrzeni open space wydzielone zostały dodatkowe pomieszczenia managerów. Istniejące kanały wentylacyjne nawiewne przebiegające przez te pomieszczenia pozostają bez zmian; każde z nowo wydzielonych pomieszczeń posiada kratę wentylacyjną nawiewną o odpowiedniej wydajności. Wywiew powietrza z pom. managerów do przestrzeni ogólnej odbywać się będzie poprzez nowo projektowane kraty przepływowe, montowane w ścianie pomieszczeń, zgodnie z częścią rysunkową opracowania (ostateczna lokalizacja krat wg projektu wykonawczego architektury).

W części nowo aranżowanych pomieszczeń socjalnych, przedsionków WC itp. zaprojektowano dodatkowe zawory nawiewne i wyciągowe, które włączone zostaną do istniejących instalacji. Miejsce włączenia oraz wydatki powietrza opisano w części rysunkowej opracowania. Podłączenie zaworów wentylacyjnych do kanałów za pomocą elastycznych przewodów wentylacyjnych typu flex.

Pomieszczenia, w których zaprojektowano nadciśnienie lub podciśnienie wyposażone będą w drzwi posiadające 2 cm podcięcie lub kratkę transferową (zlokalizowaną przy podłodze) umożliwiającą swobodny przepływ powietrza. W pomieszczeniach wydzielonych pożarowo powietrze kompensacyjne nawiewane będzie za pomocą klap ppoż.

Ilość powietrza wentylacyjnego po modernizacji pomieszczeń biurowych zapewni doprowadzenie min. 30m<sup>3</sup>/h na osobę.

Zyski ciepła w nowo aranżowanej powierzchni biurowej pozostają na tym samym poziomie, a więc nie jest konieczny montaż dodatkowych klimakonwektorów. Lokalizację istniejących klimakonwektorów należy dostosować do nowej aranżacji pomieszczeń. Nowe lokalizacje urządzeń wskazano w części rysunkowej opracowania.

### **Wentylacja mechaniczna wywiewna pom. higieniczno – sanitarnych - zespół WC**

Powietrze z toalet oraz pomieszczeń porządkowych wywiewane będzie zaworami wentylacyjnymi podłączonymi do istniejącego układu kanałów wentylacyjnych prowadzonych w suficie podwieszonym. Kanał wywiewny wyprowadzony jest nad dach budynku. Wywiew powietrza odbywa się za pomocą wentylatora dachowego. Dla umożliwienia napływu powietrza do toalet należy w drzwiach i ścianach zainstalować kratki przepływowe (wg PB architektury).

Dla nowoprojektowanych pomieszczeń oraz powiększonych pom. sanitariatów przewidziano montaż dodatkowych zaworów wywiewnych połączonych z istniejącym systemem wentylacji wywiewnej z WC. Powietrze kompensacyjne dostarczone będzie z sąsiednich stref poprzez podcięcie drzwi lub kraty przepływowe oraz poprzez nowoprojektowane zawory nawiewne połączone z istniejącym systemem wentylacji nawiewnej.

Wydajność zespołu wywiewnego przed przebudową budynku wynosiła  $V_{wc}=1200\text{m}^3/\text{h}$ , a po przebudowie  $V_{wc}=1340\text{ m}^3/\text{h}$ . Zwiększenie wydajności zespołu wywiewnego o 10% nie powoduje konieczności wymiany istniejącego wentylatora dachowego.

### Informacje dodatkowe i wytyczne branżowe

Wentylacja działać będzie bez przerw w godzinach pracy kompleksu, załączana będzie godzinę przed rozpoczęciem pracy i wyłączana godzinę po jej zakończeniu. Centrala klimatyzacyjna dla pomieszczeń laboratoryjnych pracować będzie wg indywidualnych ustawień czasowych użytkownika pomieszczeń.

Regulacja hydrauliczna instalacji przy pomocy przepustnic regulacyjnych i nastawnych nawiewników i wywiewników.

Na głównych nowoprojektowanych kanałach wentylacyjnych zaprojektowano dekle rewizyjne w celu umożliwienia czyszczenia kanałów wentylacyjnych, pozostałe kanały wentylacyjne czyszczone będą poprzez elementy nawiewne i wywiewne. Czyszczenie kanałów raz na dwa lata.

Wytyczne branżowe:

Branża budowlana:

- zapewnić dostęp serwisowy do szaf klimatyzacji precyzyjnej,
- w miejscach opisanych na rysunku należy zapewnić w ścianach i stolarce drzwiowej otwory kompensacyjne,
- przewidzieć konstrukcje pod urządzenia montowane na dachu.

Branża elektryczna:

- wykonać zasilanie elektryczne wszystkich urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych:
  - centrala klimatyzacyjna zlokalizowana na dachu (lokalizacja szafki zasilającej sterującej na centrali),
  - agregat chłodniczy dla centrali,
  - klimakonwektory grzewczo – chłodzące w pom. laboratoryjnych,
  - szafy klimatyzacji precyzyjnej,
  - wentylatory dachowe zespołów wyciągowych z warsztatu.
- okablowanie elementów automatycznej regulacji.

### Zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego

Kon	Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Pow.	Wys.	Kub.	Ilość wymian		Ilość powietrza		Zesp.	Zesp.	UWAGI
						nawiew	wywiew	nawiew	wywiew	nawiew	wywiew	
**	****	****	m <sup>2</sup>	m.	m <sup>3</sup>	n	n	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	****	****	[OS]
PARTER												
	121	LABORATORIUM	150,36	3,34	502,2	6,4	6,4	3210	3210	N2	W2	

PRZEBUDOWA BUDYNKU BIUROWEGO D1 WRAZ  
ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI PARTERU NA LABORATORIUM  
dz.nr ewid. 2 obręb 2-0604 Warszawa  
PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY - INSTALACJE SANITARNE

	120	LABORATORIUM 1	31,77	2,32	73,7	8,4	8,4	620	620	N2	W2	
	119	LABORATORIUM 2	19,89	2,32	46,1	8,1	8,1	375	375	N2	W2	
	118	MAGAZYNEK/CROSSOW NIA	16,07	2,32	37,3	6,7	6,7	250	250	N2	W2	
	117	POM. WARSZTATOWE	33,16	2,32	76,9	8,3	8,3	640	640	N2	W3	
	114	SZATNIA MĘSKA	19,39	2,5	48,5	4,8	4,8	235	235	N1	W1	
	113	SZATNIA DAMSKA	13,16	2,5	32,9	7,1	7,1	235	235	N1	W1	
	112	POM. NATRYSKOWE	5,09	2,5	12,7	3,9	5,9	50	75	N1	WC	
	109	PRZEDSIONEK WC	5,67	2,5	14,2	7,1	0,0	100		N1		
	110	WC MĘSKI	11,67	2,5	29,2	2,7	6,9	80	200	N1	WC	
	111	KOMUNIKACJA	20,37	3,0	61	0,0	9,3		570		W1	
	116	POM.BIUROWE- MANAGER	18,86	2,32	43,8	5,4	0,0	235		N1		
	115	SALA KONFERENCYJNA	34,68	2,32	80,5	4,5	0,0	360		N1		
	102	PORTIERNIA	8,10	3	24,3	0,0	0,0					WENTYLACJ A BEZ ZMIAN
	103	HOL	35,88	3,5	125,6	0,0	0,0					WENTYLACJ A BEZ ZMIAN
	104	POM. PORZADKOWE	2,27	2,5	5,7	0,0	5,3		30		WC	kompensacja z pom. socjalnego
	108	WC NIEPEŁN./ DAMSKI	4,49	2,5	11,2	0,0	6,7		75		WC	kompensacja z komunikacji
	105	POM.SOCIALNE	27,34	2,5	68,4	1,5	1,0	100	70	N1	W1	
	105A	KOMUNIKACJA	13,66	3	41,0	1,8	0,0	75		N1		
	106a	POM. WYPOCZYNKOWE	33,05	3	99,2	2,4	0,0	235		N1		WENTYLACJ A BEZ ZMIAN
	106	BIURO OPEN SPACE	119,61	2,57	307,4	3,1	5,9	940	1800	N1	W1	WENTYLACJ A BEZ ZMIAN
	107	SALA KONFERENCYJNA	33,05	3	99,2	6,3	0,0	625		N1		WENTYLACJ A BEZ ZMIAN
										8365	8385	
PIĘTRO I												
	213	POM. BIUROWE	32,13	3	96,4	6,7	0,0	650		N1		WENTYLACJ A BEZ ZMIAN
	210	BIURO – OPEN SPACE	316,63	3	949,9	2,5	3,7	2350	3470	N1	W1	
	212	POK. MANAGERA	16,67	3	50,0	4,7	0,0	235		N1		
	211	POK. MANAGERA	16,67	3	50,0	4,7	0,0	235		N1		
	209	WC MĘSKI	16,92	2,5	42,3	0,0	5,7		240		WC	



PRZEBUDOWA BUDYNKU BIUROWEGO D1 WRAZ  
ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI PARTERU NA LABORATORIUM  
dz.nr ewid. 2 obręb 2-0604 Warszawa  
PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY - INSTALACJE SANITARNE

	208	PRZEDSIONEK WC	9,52	2,85	27,1	8,1	0,0	220		N1		
	207	POM. SOCIALNE	28,17	3	84,5	1,2	0,8	100	70	N1	W1	
	205	POM. PORZĄDKOWE	2,92	2,5	7,3	0,0	4,1		30		WC	kompensacja z pom socjalnego
	206	WC DAMSKI	4,20	2,85	12,0	3,3	4,2	40	50	N1	WC	
	202	BIURO – OPEN SPACE	150,41	3	451,2	2,6	4,5	1175	2035	N1	W1	
	203	POKÓJ MANAGERA	16,67	2,85	47,5	4,9	0,0	235		N1		
	204	SALA KONFERENCYJNA	33,05	3	99,2	6,3	0,0	625		N1		
PIĘTRO II										5865	5895	
	312	SALA KONFERENCYJNA	33,14	3	99,4	6,5	0,0	650		N1		WENTYLACJA BEZ ZMIAN
	311	POK. MANAGERA	18,86	3	56,6	4,2	0,0	235		N1		WENTYLACJA BEZ ZMIAN
	310	BIURO – OPEN SPACE	237,61	3	712,8	3,0	4,1	2115	2935	N1	W1	
	313	POK. MANAGERA	18,89	3	56,7	4,1	0,0	235		N1		WENTYLACJA BEZ ZMIAN
	314	MAGAZYN	6,90	3	20,7	0,0	14,5		300		W4	kompensacja z 310
	315	SERWEROWNIA + POM. KLASTRA	45,96	3	137,9	1,8	1,8	250	250	N1	W1	WENTYLACJA BEZ ZMIAN
	309	WC MĘSKI	16,87	2,5	42,2	0,0	5,7		240		WC	
	306	POM. SOCJALNE	28,17	3	84,5	1,2	0,8	100	70	N1	W1	
	307	POM. PORZĄDKOWE	2,92	2,5	7,3	0,0	4,1		30		WC	kompensacja z 306
	308	PRZEDSIONEK WC	9,52	3	28,6	7,7	0,0	220		N1		
	305	WC DAMSKI	4,20	2,5	10,5	3,8	4,8	40	50	N1	WC	
	302	BIURO – OPEN SPACE	151,40	3	454,2	2,6	4,5	1175	2035	N1	W1	
	304	POKÓJ MANAGERA	16,67	3	50,0	4,7	0,0	235		N1		
	303	POM. BIUROWE	33,05	3	99,2	6,3	0,0	625		N1		
PIĘTRO III										5880	5910	
	413	POM. BIUROWE	32,02	3	96,1	6,8	0,0	650		N1		WENTYLACJA BEZ ZMIAN
	413	BIURO – OPEN SPACE	314,36	3	943,1	2,7	3,9	2585	3705	N1	W1	
	412	POK. MANAGERA	16,67	3	50,0	4,7	0,0	235		N1		WENTYLACJA BEZ ZMIAN
	411	POK. MANAGERA	18,85	3	56,6	4,2	0,0	235		N1		WENTYLACJA BEZ ZMIAN

PRZEBUDOWA BUDYNKU BIUROWEGO D1 WRAZ  
ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI PARTERU NA LABORATORIUM  
dz.nr ewid. 2 obręb 2-0604 Warszawa  
PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY - INSTALACJE SANITARNE

	409	WC MĘSKI	17,09	2,5	42,7	0,0	5,6		240		WC	kompensacja z 408
	406	POM. SOCJALNE	29,60	3	88,8	1,1	0,8	100	70	N1	W1	
	407	POM. PORZĄDKOWE	2,92	2,5	7,3	0,0	4,1		30		WC	kompensacja z 406
	408	PRZEDSIONEK WC	9,52	3	28,6	7,7	0,0	220		N1		
	405	WC DAMSKI	4,20	2,5	10,5	3,8	4,8	40	50	N1	WC	
	402	BIURO – OPEN SPACE	147,10	3	441,3	2,7	4,6	1175	2035	N1	W1	
	403	POKÓJ MANAGERA	16,67	3	50,0	4,7	0,0	235		N1		
	404	SALA KONFERENCYJNA	33,05	3	99,2	6,3	0,0	625		N1		
										6100	6130	

### Zestawienie zespołów

nawiew – N1	21505 m <sup>3</sup> /h
wywiew – W1	19585 m <sup>3</sup> /h
nawiew – N2	5095 m <sup>3</sup> /h
wywiew – W2	4455 m <sup>3</sup> /h
wywiew – W3	640 m <sup>3</sup> /h
wywiew – W4	300 m <sup>3</sup> /h
wywiew – WC	1340 m <sup>3</sup> /h

W przypadku stwierdzenia niezgodności z projektem w trakcie montażu Wykonawca instalacji ma obowiązek powiadomić o tym Projektanta instalacji i uzgodnić z nim rozwiązania zamienne. Dotyczy to również wprowadzania przez Wykonawcę zamienników. Ponadto do obowiązków Wykonawcy należy wykonanie:

- pomiarów wydatków powietrza w poszczególnych pomieszczeniach,
- pomiarów akustycznych,
- dokumentacji powykonawczej z naniesieniem wszystkich wprowadzonych w trakcie montażu zmian (również w wersji elektronicznej).

Przed prefabrykacją kształtek wentylacyjnych sprawdzić wymiary króćców przyłączeniowych do szaf klimatyzacji precyzyjnej.

Przewody parowe nawilżacza wyposażyć w systemowy spust kondensatu (element zamawiany dodatkowo); przewody parowe izolowane termicznie oraz zabezpieczone kablem grzewczym wg wytycznych dostawcy nawilżacza. Wytwornica pary nawilżacza zabudowana na dachu na konstrukcji ponad centralą wentylacyjną w systemowej obudowie wyposażonej w autonomiczny wentylator oraz system zabezpieczenia przed zamarzaniem – obudowa dostarczana z nawilżaczem parowym.

W pomieszczeniach laboratoryjnych z uwagi na klimatyzację okna nie będą otwierane.

### Urządzenia podstawowe (lub równorzędne)

Lp	Rodzaj materiału lub	Opis	Producent	Uwagi
----	----------------------	------	-----------	-------

PRZEBUDOWA BUDYNKU BIUROWEGO D1 WRAZ  
ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI PARTERU NA LABORATORIUM  
dz.nr ewid. 2 obręb 2-0604 Warszawa  
PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY - INSTALACJE SANITARNE

	urządzenia			
1	Centrala wentylacyjna	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna dachowa z sekcją nawilżania N2/W2 dla części laboratoryjnej: - filtr powietrza EU5, - wentylatory z regulacją obrotów, - $V_n=5200 \text{ m}^3/\text{h}$ $V_w=4500 \text{ m}^3/\text{h}$ $D_p=500\text{Pa}$ ; - nagrzewnica wodna o mocy 38 kW, - chłodnica freonowa o mocy 27 kW, - wymiennik glikolowy odzysku ciepła.  W centrali przewidziano sekcję nawilżacza parowego o mocy elektrycznej $Q_{el.}=35 \text{ kW}$ .  Centrale w dostawie z kompletną automatyką (szafka zasilająco sterująca oraz elementy peryferyjne automatyki).	VTS	Część laboratoryjna Wg karty katalogowej
2	Wentylator dachowy	Wentylatory dachowy chemoodporny w wykonaniu przeciwybuchowym wraz z regulatorem obrotów – zespół W3: wydatek 160 m <sup>3</sup> /h, spręż 300 Pa typ SEAT 15 EXII 3GcIIBT4 ATEX 2800 obr	VENTURE INDUSTRIES	Wywiew powietrza z pom. warsztatu – digestorium
3	Wentylator dachowy	Wentylatory dachowy wraz z regulatorem obrotów – zespół W3a: wydatek 500 m <sup>3</sup> /h, spręż 300 Pa typ DVC I 225-S	SYSTEMAIR	Wywiew powietrza z pom. warsztatu
4	Kraty wentylacyjne	Kraty wentylacyjne perforowane	HALTON, SMAY, FRAPOL, ,	Pom. Laboratorium
5	Anemostaty wentylacyjne Kratki wentylacyjne	Anemostaty wirowe nawiewne/wywiewne ze skrzynką rozprężną typ JTH Kratki wentylacyjne typ WSD  Anemostaty i kratki wentylacyjne dostarczane z elementami do regulacji wydajności.	HALTON TROX SMAY	
6	Tłumiki	Tłumiki kanałowe okrągłe i prostokątne. Tłumiki hałasu kanałowe montowane na króćcach nawiewnych szaf klimatyzacyjnych w wykonaniu higienicznym (na zamówienie)	FRAPOL TROX SYSTEMAIR KLIMOR	
7	Kanały	Kanały z blachy stalowej ocynkowanej prostokątne i okrągłe, typ „spiro”, wg PN, łączone na zakładki i uszczelki gumowe, klasa szczelności A, podwieszane do stropu na elementach zabezpieczonych		

PRZEBUDOWA BUDYNKU BIUROWEGO D1 WRAZ  
ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI PARTERU NA LABORATORIUM  
dz.nr ewid. 2 obręb 2-0604 Warszawa  
PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY - INSTALACJE SANITARNE

		antykorozyjnie, przejście kanałów przez ściany uszczelniane wełną mineralną twardą  Kanał wyrzutowy z digestorium w wykonaniu chemoodpornym (stal kwasoodporna)		
8	Izolacja	Izolacja termiczna kanału wyrzutowego (od centrali do wyrzutni) matami z wełny mineralnej 30 mm, z płaszczem z blachy ocynkowanej. Kanały wywiewne prowadzone do wentylatora dachowego izolowane j.w.. Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone po dachu izolowane j.w. lecz o gr. 80mm.  Kanały nawiewne systemu klimatyzacji szaf oraz kanały prowadzone w szachtach izolowane termicznie wełną mineralną o gr. 40mm w płaszczu z folii aluminiowej.		
9	Zawory wentylacyjne	Zawory wentylacyjne nawiewne TFF, wywiewne EFF	SYSTEMAIR	
10	Czerpnia	Czerpnia typ A, stopień perforacji 60%	wykonanie własne Wykonawcy	
11	Wyrzutnia	Wyrzutnia typ A stopień perforacji 60%	wykonanie własne Wykonawcy	
12	Przepustnice	Przepustnice regulacyjne jednopłaszczyznowe i wielopłaszczyznowe	FRAPOL, INSTAL	
13	Wentylacyjne kanały elastyczne	Wentylacyjne kanały elastyczne do podłączenia zaworów i anemostatów typu Flex	VENTURE, FRAPOL, INSTAL	
14	Klapy ppoż	Klapy ppoż. okrągłe i prostokątne sterowane z systemu SSP	GRYFIT SMAY FRAPOL	Sposób zasilania i sterowania oraz typ klapy zgodny z istniejącym w budynku standardem
15	Izolacja ppoż	Izolacja ppoż kanałów wentylacyjnych. Kanały okrągłe izolowane matami w technologii Promat jak kanały kwadratowe.	PROMAT CONLIT	
16	Klimakonwektory grzewczo – chłodzące	Klimakonwektory kanałowe grzewczo – chłodzące, montowane pod stropem pomieszczeń, pracujące na powietrzu obiegowym Typ 42NZE49CDH-A  Klimakonwektory dostarczone bez automatyki.	CARRIER	Część laboratoryjna Dobór automatyki dla klimakonwektorów wg dostawcy

		Automatyka klimakonwektorów wg oddzielnego opracowania; sterowanie klimakonwektorami z automatyki szaf klimatyzacji precyzyjnej.		szaf klimatyzacji precyzyjnej.
17	Szafy klimatyzacji precyzyjnej	Szafy klimatyzacji precyzyjnej dla pom. laboratoryjnych Typ ACO/ACU_2.0 BASIC 0261 Typ ACO/ACU_2.0 BASIC 0331 Typ ACO/ACU_2.0 BASIC 0901	TOSHIBA – CLIMAVENETA	Część laboratoryjna Wg karty katalogowej
18	Nawilżacz parowy centrali wentylacyjnej	Nawilżacz parowy typ NEPTRONIC SKE40M wraz z systemowa obudową dachową	KMK KLIMA	
19	Rewizje do czyszczenia kanałów	mocowane na kanałach poziomych z uszczelkami gumowymi	METU SYSTEM	

## **9. INSTALACJA WODY CHŁODNICZEJ I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO**

### **INSTALACJA CT**

#### **Podstawowe parametry instalacji CT:**

- parametry obliczeniowe obieg dla centrali wentylacyjnej 80/55°C,
- parametry obliczeniowe obieg dla klimakonwektorów 75/55°C,
- strefa klimatyczna: III,

Z istniejącego węzła cieplnego zlokalizowanego w piwnicy budynku, wyprowadzony zostanie dodatkowy obieg instalacji ciepła technologicznego, doprowadzający czynnik grzewczy do nagrzewnicy wodnej w centrali wentylacyjnej o mocy  $Q_g=38,0$  kW, zlokalizowanej na dachu budynku. Zgodnie z informacjami uzyskanymi z działu technicznego Instytutu Lotnictwa istniejący węzeł posiada wystarczającą rezerwę ciepła do zasilenia dodatkowego obiegu dla nagrzewnicy w centrali. Na wyjściu przewodów z rozdzielacza CT zostanie zamontowana niezbędna armatura odcinająca i regulacyjna (zawory regulacji ręcznej) oraz pompa obiegowa. Przewody wyprowadzone z rozdzielacza CT prowadzone będą szachtem instalacyjnym nad dach budynku do nagrzewnicy w centrali. Nagrzewnica wodna będzie posiadała indywidualny węzeł regulacyjno – przyłączeniowy, zawierające zawory regulacji automatycznej i ręcznej oraz odcinające, armaturę kontrolno – pomiarową (manometry, termometry), odpowietrzającą i spustową, zlokalizowany pod dachem ostatniej kondygnacji budynku w pobliżu nagrzewnicy centrali. Zawór regulacyjny trójdrogowy – w dostawie z nagrzewnicą centrali wentylacyjnej; obejście zaworu (by-pass) umożliwiać będzie zachowanie minimalnego przepływu czynnika przez obieg grzewczy przy postoju centrali. Spust w postaci zaworu kulowego ze złączką do węża umieszczony będzie w najniższym punkcie instalacji (w pomieszczeniu węzła cieplnego). Przewody instalacji CT wykonane będą z rur stalowych łączonych przez spawanie. Przewody na całej swojej długości zaizolowane zostaną termicznie w zależności od średnicy rury izolacją z pianki polietylenowej (izolacja jednowarstwowa) lub izolacją z pianki polietylenowej Thermaflex FRZ i maty samoprzylepnej (izolacja wielowarstwowa) o grubość izolacji wg tabeli grubości izolacji podanej poniżej. W najwyższym miejscu instalacji zamontowane będą automatyczne odpowietrzniki. Spadek przewodu o wartości 3% należy prowadzić w kierunku węzła cieplnego gdzie zlokalizowano spust. Odcinek przewodu grzewczego prowadzonego

ponad powierzchnią dachu dodatkowo zabezpieczony elektrycznym kablem grzewczym. Prowadzenie przewodu po dachu należy ograniczyć do niezbędnego minimum.

#### **Część biurowa:**

W nowo aranżowanej części biurowej w budynku biurowym D1 nie jest wymagany montaż dodatkowych klimakonwektorów. Lokalizację istniejących klimakonwektorów grzewczo – chłodzących oraz przewodów ciepła technologicznego należy dostosować do nowej aranżacji powierzchni.

#### **Część laboratoryjna:**

Zgodnie z decyzją Inwestora, w części laboratoryjnej zaprojektowano nowe klimakonwektory grzewczo – chłodzące pracujące na powietrzu obiegowym. Nowo projektowane urządzenia zasilane będą w ciepło technologiczne z istniejących przewodów CT wyprowadzonych z szachtu instalacyjnego na poziomie parteru.

Na każdym podejściu do klimakonwektorów przewidziano montaż węzłów regulacyjnych. Na podejściu do każdej jednostki w węźle regulacyjnym przewidziano zawór odcinający na gałęzce zasilającej oraz zawór regulacji ręcznej z funkcją odcinania przepływu na gałęzce powrotnej; sterowanie wydajnością klimakonwektorów poprzez zawory przelotowe automatyczne z napędem. Podłączenie klimakonwektora do instalacji należy wykonać za pomocą zbrojonych przewodów elastycznych.

Nowoprojektowane przewody instalacji CT dla klimakonwektorów zaprojektowano z rur polipropylenowych; przewody izolowane cieplnie (projektowane przewody oraz armatura zgodnie ze standardem instalacji istniejącej).

## **INSTALACJA WCH**

### **Podstawowe parametry instalacji WCH:**

- parametry obliczeniowe 7/12°C,

Szafy klimatyzacji precyzyjnej oraz nowo projektowane klimakonwektory w części laboratoryjnej budynku zasilane będą z nowo projektowanego agregatu wody chłodniczej, zlokalizowanego na dachu budynku. Agregat chłodzony będzie powietrzem (z funkcją free-cooling). Czynnikiem chłodniczym będzie wodny roztwór glikolu o stężeniu 35%. Na dachu zlokalizowany będzie moduł hydrauliczny agregatu wyposażony w:

- pompę obiegową,
- naczynie wzbiornicze i zawór bezpieczeństwa,
- armaturę zaporową,
- armaturę regulacyjną,
- armaturę kontrolno – pomiarową,
- zbiornik buforowy o pojemności 1m<sup>3</sup>.

Przewody wody chłodniczej od agregatu oraz modułu hydraulicznego zlokalizowanych na dachu doprowadzone będą szachtami instalacyjnymi na parter budynku i rozprowadzone pod stropem pomieszczeń zasilając poszczególne szafy klimatyzacji precyzyjnej i nowoprojektowane klimakonwektory w pomieszczeniach laboratoryjnych. Przewody instalacji wody chłodniczej prowadzone będą ze spadkiem 0,3% do spustu zlokalizowanego u podstawy

pionu. W najwyższych punktach instalacji, przy klimakonwektorach i szafach zamontowane zostaną automatyczne zawory odpowietrzające.

Na każdym podejściu do szaf i klimakonwektorów przewidziano montaż węzłów regulacyjnych. Na podejściu do każdej jednostki w węźle regulacyjnym przewidziano zawór odcinający na gałęzce zasilającej oraz zawór regulacji ręcznej z funkcją odcinania przepływu na gałęzce powrotnej; sterowanie wydajnością klimakonwektorów i szaf poprzez zawory trójdrogowe automatyczne z napędem. Podłączenie klimakonwektora do instalacji należy wykonać za pomocą zbrojonych przewodów elastycznych.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonane w tulejach ochronnych wypełnionych silikonem. Całość instalacji wody chłodniczej izolowana cieplnie izolacją zimnochronną (izolacja nierozprzestrzeniająca ognia) zgodnie z załączoną tabelą.

Instalację czynnika chłodniczego pomiędzy agregatem a szafami klimatyzacji precyzyjnej i nowoprojektowanymi klimakonwektorami zaprojektowano z rur stalowych łączonych przez spawanie.

Pompa obiegowa układu chłodniczego sterowana z automatyki agregatu. Praca agregatu chłodniczego całoroczna.

Zawory automatycznej regulacji dla klimakonwektorów oraz dla szaf klimatyzacji precyzyjnej wg projektu automatyki. Sterowanie pracą zaworów regulacyjnych z automatyki szaf klimatyzacyjnych lub wg projektu systemu BMS dla części laboratoryjnej.

Połączenia urządzeń do instalacji wody chłodniczej za pomocą zbrojonych węży elastycznych.

#### Urządzenia podstawowe (lub równorzędne)

Lp	Rodzaj materiału lub urządzenia	Opis	Producent	Uwagi
1	Agregat wody chłodniczej	Agregat wody chłodniczej chłodzony powietrzem z funkcją free-cooling zlokalizowany na dachu budynku; dla szaf klimatyzacji precyzyjnej oraz klimakonwektorów w pom. laboratoryjnych Typ NECS-FC_B 0552 o mocy chłodniczej 142 kW Agregat dostarczany z niezbędną automatyką. Praca agregatu całoroczna  Agregat dostarczany z modułem hydraulicznym wyposażonym w: -naczynie wzbiorcze, - układ pompowy wraz z osprzętem, - zawór bezpieczeństwa, - zbiornik buforowy o poj. 1 m <sup>3</sup> .	TOSHIBA - CLIMAVENETA	Część laboratoryjna Wg karty katalogowej
2	Agregat wody chłodniczej centrali wentylacyjnej	Agregat wody chłodniczej w nowoprojektowanej centrali wentylacyjnej, zlokalizowany na dachu budynku o mocy chłodniczej $Q_{ch}=27$ kW. Agregat dostarczany wraz z modułem komunikacyjnym z automatyką centrali wentylacyjnej (Zestaw DX-KIT-0-10VR i zawór DX-KIT-VALVE) Typ VRF MMY-MAP1006HT8P-E	j.w.	Część laboratoryjna

PRZEBUDOWA BUDYNKU BIUROWEGO D1 WRAZ  
ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI PARTERU NA LABORATORIUM  
dz.nr ewid. 2 obręb 2-0604 Warszawa  
PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY - INSTALACJE SANITARNE

3.	Pompa obiegowa wody chłodniczej	Pompa obiegowa elektronicznie sterowana zabudowana w module hydraulicznym agregatu. Wymagane parametry pracy pompy: H=10,5 m V=33.19m <sup>3</sup> /h	j.w.	Praca pompy sterowana z automatyki agregatu chłodniczego
4.	Armatura odcinająca	Zawory kulowe, zwrotne, spustowe, zawory odpowietrzające automatyczne	OVENTROP VALVEX	
5.	Zawory regulacji ręcznej	Zawór odcinający prosty z nastawą wstępną, typ STAD oraz STAF, z odwodnieniem, z króćcami pomiarowymi.	TA OVENTROP	
6.	Przewody	Przewody z rur stalowych bez szwu wg PN, łączonych przez spawanie, zabezpieczone antykorozyjnie lub Przewody polipropylenowe łączone przez zgrzewanie	AQUATHERM	
7.	Izolacja termiczna	Izolacja termiczna (zimnochronna dla instalacji WCH) zgodnie z rozporządzeniem Min. Infrastruktury (wg załączonej tabeli), izolowane będą przewody, armatura oraz kształtki.	THERMAFLEX, NMC CLIMAFLEX	NRO
8.	Przepusty przeciwpożarowe	W postaci pęczniących mas uszczelniających (z wymaganymi certyfikatami dopuszczającymi je do stosowania)	PROMAT, HILTI	
9.	Mocowanie przewodów	Mocowanie przewodów – podpory stałe i przesuwne zgodne z wytycznymi producenta przewodów.		

### Zestawienie grubości izolacji termicznej

#### IZOLACJE TERMICZNE W INSTALACJACH RUROWYCH WODNYCH CO, CT, CW I CYRKULACJI

Rzeczywiste $\lambda$ w W/mK użytej izolacji	$\lambda =$	0,035
--	-------------	-------

#### ZASTOSOWANIE : Rury polipropylenowe (PP) PN16 instalacyjne prowadzone wewnątrz pomieszczeń przy ścianach lub pod stropem.

Średnica nominalna rury	Średnica zewnętrzna rury	Grubość ścianki rury	Minimalna grubość izolacji dla $\lambda=0,035$ W/mK	Skorygowana grubość izolacji	Grubość zastosowanych warstw izolacji					Średnica przewodu wraz z izolacją	UWAGI
					W1	W2	W3	W4	RAZ EM		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
10	16,0	2,2	20	20	20,0				20,0	56,0	
15	20,0	2,8	20	20	20,0				20,0	60,0	
20	25,0	3,5	20	20	20,0				20,0	65,0	
25	32,0	4,4	30	30	30,0				30,0	92,0	



PRZEBUDOWA BUDYNKU BIUROWEGO D1 WRAZ  
ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI PARTERU NA LABORATORIUM  
dz.nr ewid. 2 obręb 2-0604 Warszawa  
PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY - INSTALACJE SANITARNE

32	40,0	5,5	30	30	30,0				30,0	100,0	
40	50,0	6,9	36	36	25,0	13,0			38,0	126,0	
50	63,0	8,6	46	46	30,0	20,0			50,0	163,0	
65	75,0	10,3	54	54	30,0	25,0			55,0	185,0	
80	90,0	12,3	65	65	30,0	15,0	20,0		65,0	220,0	
100	110,0	15,1	80	80	30,0	20,0	30,0		80,0	270,0	

**IZOLACJE TERMICZNE W INSTALACJACH RUROWYCH WODNYCH CO, CT, CW I CYRKULACJI**

Rzeczywiste $\lambda$ w W/mK użytej izolacji	$\lambda =$	0,035
--	-------------	-------

**ZASTOSOWANIE : Rury stalowe czarne lub ocynkowane ze szwem wg PN-H/74200 prowadzone wewnątrz pomieszczeń przy ścianach lub pod stropem.**

Średnica nominalna rury	Średnica zewnętrzna rury	Grubość ścianki rury	Minimalna grubość izolacji dla $\lambda=0,035$ W/mK	Skorygowana grubość izolacji	Grubość zastosowanych warstw izolacji					Średnica przewodu wraz z izolacją	UWAGI
					W1	W2	W3	W4	RAZEM		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
10	17,2	2,3	20	20	20,0				20,0	57,2	
15	21,3	2,6	20	20	20,0				20,0	61,3	
20	26,9	2,6	20	20	20,0				20,0	66,9	
25	33,7	3,2	30	30	30,0				30,0	93,7	
32	42,4	3,2	36	36	30,0	7,5			37,5	117,4	
40	48,3	3,2	42	42	30,0	13,0			43,0	134,3	
50	60,3	3,6	53	53	30,0	25,0			55,0	170,3	
65	76,1	3,6	69	69	25,0	25,0	20,0		70,0	216,1	
80	88,9	4,0	81	81	30,0	25,0	25,0		80,0	248,9	
100	114,3	4,5	100	100	30,0	20,0	20,0	30,0	100,0	314,3	
125	133,0	4,5	100	100	30,0	20,0	20,0	30,0	100,0	333,0	
150	159,0	4,5	100	100	30,0	20,0	20,0	30,0	100,0	359,0	

**IZOLACJE TERMICZNE W INSTALACJACH RUROWYCH WODY ŁODOWEJ**

wg. wytycznych zawartych w Rozp.MI z 6.XI.2008 (zmiana warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie)

Rzeczywiste $\lambda$ w W/mK użytej izolacji	$\lambda =$	0,035
--	-------------	-------

**ZASTOSOWANIE : Rury polipropylenowe (PP) PN16 instalacyjne prowadzone WEWNATRZ pomieszczeń.**

Średnica nominalna rury	Średnica zewnętrzna rury	Grubość ścianki rury	Minimalna grubość izolacji dla $\lambda=0,035$ W/mK	Skorygowana grubość izolacji	Grubość zastosowanych warstw izolacji					Średnica przewodu wraz z izolacją	UWAGI
					W1	W2	W3	W4	RAZEM		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
15	20,0	2,8	10	10	19,0				19,0	58	
20	25,0	3,5	10	10	19,0				19,0	63	
25	32,0	4,4	15	15	19,0				19,0	70,0	
32	40,0	5,5	15	15	19,0				19,0	78,0	

PRZEBUDOWA BUDYNKU BIUROWEGO D1 WRAZ  
ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI PARTERU NA LABORATORIUM  
dz.nr ewid. 2 obręb 2-0604 Warszawa  
PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY - INSTALACJE SANITARNE

40	50,0	6,9	18	18	19,0				19,0	88,0	
50	63,0	8,6	23	23	25,0				25,0	113,0	
65	75,0	10,3	27	27	32,0				32,0	139,0	
80	90,0	12,3	33	33	19,0	16,0			35,0	160,0	
100	110,0	15,1	40	40	32,0	10,0			42,0	194,0	

Dla większych średnic przyjmować jak dla dn 100 mm

#### IZOLACJE FIRMY THERMAFLEX

##### IZOLACJE JEDNOWARSTWOWE

Warstwa 1 - otulina rurkowa elastomerowa, powietrzno szczelna typ KAIFLEX ST otulina

##### IZOLACJE WIELOWARSTWOWE

Warstwa 1 - otulina rurkowa j.w.

Warstwa 2,3,4 - otulina w postaci maty zwykłej typ KAIFLEX ST maty (łączenie warstw przy użyciu kleju KAIFLEX) lub maty samoprzylepnej typ KAIFLEX ST maty.

##### IZOLACJE TERMICZNE W INSTALACJACH RUROWYCH WODY LODOWEJ

wg. wytycznych zawartych w Rozp.MI z 6.XI.2008 (zmiana warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie)

Rzeczywiste $\lambda$ w W/mK użytej izolacji	$\lambda =$	0,035
--	-------------	-------

##### ZASTOSOWANIE : Rury stalowe czarne lub ocynkowane ze szwem wg PN-H/74200 prowadzone WEWNĄTRZ pomieszczeń.

Średnica nominal-na rury	Średnica zewnętrzna rury	Grubość ścianki rury	Minimalna grubość izolacji dla $\lambda=0,035$ W/mK	Skorygowana grubość izolacji	Grubość zastosowanych warstw izolacji					Średnica przewodu wraz z izolacją	UWAGI
					W1	W2	W3	W4	RAZEM		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
10	17,2	2,3	10	10	13,0				13,0	43,2	
15	21,3	2,6	10	10	13,0				13,0	47,3	
20	26,9	2,6	10	10	13,0				13,0	52,9	
25	33,7	3,2	15	15	19,0				19,0	71,7	
32	42,4	3,2	18	18	19,0				19,0	80,4	
40	48,3	3,2	21	21	25,0				25,0	98,3	
50	60,3	3,6	27	27	32,0				32,0	124,3	
65	76,1	3,6	34	34	25,0	10,0			35,0	146,1	
80	88,9	4,0	40	40	25,0	16,0			41,0	170,9	
100	114,3	4,5	50	50	32,0	19,0			51,0	216,3	
125	133,0	4,5	50	50	32,0	19,0			51,0	235,0	
150	159,0	4,5	50	50	32,0	19,0			51,0	261,0	

Dla większych średnic przyjmować jak dla dn 150

#### IZOLACJE FIRMY THERMAFLEX

##### IZOLACJE JEDNOWARSTWOWE

Warstwa 1 - otulina rurkowa elastomerowa, powietrzno szczelna typ KAIFLEX ST otulina

##### IZOLACJE WIELOWARSTWOWE

Warstwa 1 - otulina rurkowa j.w.

Warstwa 2,3,4 - otulina w postaci maty zwykłej typ KAILFLEX ST maty (łączenie warstw przy użyciu kleju KEIFLEX) lub maty samoprzylepnej typ KAIFLEX ST maty.

## **10. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ**

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielania przeciwpożarowego oraz w ścianach i stropach, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EIS 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej EIS tych elementów i posiadać wymagane certyfikaty dopuszczające je do stosowania.

Przepusty wykonane zostaną jako:

- wypełnienie otworów masą uszczelniającą przewody stalowe i z tworzywa sztucznego o średnicy mniejszej niż 50 mm
- jako opaski przeciwpożarowe zgniatające – przewody o średnicy większej niż Dn50 tworzywa sztucznego.

Masy uszczelniające oraz opaski muszą posiadać wymagane atesty.

Przejścia kanałów wentylacyjnych stalowych przez ściany i stropy stanowiące przegrody o klasie odporności ogniowej co najmniej REI60 należy wykonać w „przepustach przeciwpożarowych” o klasie odporności ogniowej wymaganej dla danej ściany lub stropu. Przepusty przeciwpożarowe zostaną wykonane poprzez montaż klapy ppoż w miejscu przejścia kanału wentylacyjnego przez ścianę odporności pożarowej (klapy ppoż sterowane z systemu SSP). Wszystkie użyte materiały muszą posiadać atesty NRO (nierozprzestrzeniające ognia) i wymagane dopuszczenia.

Nowoprojektowane klapy ppoż sterowane będą z systemu SSP budynku (rodzaj wyposażenia klap ppoż należy dostosować do istniejącego w budynku systemu SSP).

## **11. WARUNKI WYKONANIA INSTALACJI**

Wszystkie prace wykonywać pod nadzorem osób posiadających uprawnienia zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia powinny posiadać certyfikaty lub aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Całość robót należy wykonać zgodnie z "WARUNKAMI TECHNICZNYMI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH, ZESZYT NR I DO XII - INSTALACJE SANITARNE I WODNE".

## 12. Załączniki

 <p>MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA</p>	
sygn. akt. MAZ/7131/107/08/S	Warszawa, dnia 25 czerwca 2008 r.
<b>DECYZJA</b>	
<p>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 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 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.) w związku z art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz.U. nr 163 poz. 1364) 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), <b>Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:</b></p>	
<p><b>Pani Małgorzata Monika Kudra</b> <b>inżynier</b> <b>urodzona dnia 12 lipca 1972 roku w Warszawie , córka Czesława</b> <b>uzyskała</b> <b>UPRAWNIENIA BUDOWLANE</b> <b>nr MAZ/0203/POOS/08</b> <b>do projektowania bez ograniczeń</b> <b>w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,</b> <b>wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych</b></p>	
<p><b>UZASADNIENIE</b></p> <p>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.</p>	
<p><b>POUCZENIE</b></p> <p>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.</p>	
<p><b>Skład Orzekający</b></p> <p>1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek  2/ mgr inż. Irena Churska  3/ mgr inż. Krzysztof Booss </p>	
	

WOJEWODA MAZOWIECKI

Warszawa, dnia 27.04.2001r.

Nr ewid. uprawnień: Wa-59/01

DECYZJA NR 106 /U/01

Na podstawie art. 13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89 z 1994 r. poz. 414) z późn. zm. oraz § 9 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 6 z 1995 r. poz. 38), w związku z art. 104 § 1 i 2 Kpa, po rozpatrzeniu wniosku Pana mgr inż. Krzysztofa Zbigniewa Skowrońskiego, na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie (dyplom Politechniki Warszawskiej, Wydział Inżynierii Środowiska, na kierunku Inżynieria Środowiska w zakresie ciepłownictwa, ogrzewnictwa i wentylacji) i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną, -

N A D A J Ę

**Panu mgr inż. Krzysztofowi Zbigniewowi Skowrońskiemu**

**ur. dnia 01 lutego 1971 r. w Warszawie**

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

Zgodnie z § 4 ust. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń stanowią również podstawę do sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami.

UZASADNIENIE

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną, powołaną przez Wojewodę Mazowieckiego Zarządzeniem Nr 173 z dnia 09 listopada 1999 r., posiadania przez Pana mgr inż. Krzysztofa Zbigniewa Skowrońskiego wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w powyższej specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku z egzaminu na uprawnienia budowlane - orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji za pośrednictwem Wojewody Mazowieckiego.



Z up. Wojewody Mazowieckiego  
ARCHITEKT WOJEWÓDZKI  
*mgr inż. Arch. Barbara Łasińska*



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**MAZ-YHP-DXU-TT3 \***

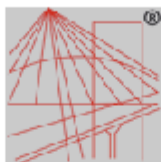
Pani **MAŁGORZATA MONIKA KUDRA** o numerze ewidencyjnym **MAZ/IS/0576/08**  
adres zamieszkania **ul. SŁONECZNA 43 G, 05-515 STARA IWICZNA**  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-09-01 do 2016-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-08-27 roku przez:

**Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.**

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym [Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430] 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.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**MAZ-VIK-TFX-5WG \***

Pan KRZYSZTOF SKOWROŃSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/2451/01

adres zamieszkania ul. ANDERSENA 2 m 326, 01-911 WARSZAWA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-01-01 do 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-12-02 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. 1430) 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.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.