



**ARCHITEKTONICZNA  
PRACOWNIA  
PROJEKTOWA**

ul. Skarbińskiego 10/52 NIP 863-146-18-84  
30-071 Kraków TEL. 607 916 452

TEMAT:	REMONT POMIESZCZENIA 012 W PRZEWIĄZCE P-B3-B4 NA POTRZEBY LABORATORIUM BADAŃ WŁASNOŚCI MECHANICZNYCH
ADRES:	DZIAŁKA NR 19/47 AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA AL. MICKIEWICZA 30, 30-059 KRAKÓW
INWESTOR:	AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE AL. MICKIEWICZA 30, 30-059 KRAKÓW

# PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJE SANITARNE

**PROJEKTANT:**

mgr inż. Paweł Śmiech  
nr uprawnień KL-56/2002

**SPRAWDZAJĄCY:**

mgr inż. Iwona Zalińska  
SWK/0057/POOS/07

KRAKÓW, MARZEC 2024 R.

<b>RYS. NR</b>	<b>TREŚĆ RYSUNKU</b>	<b>SKALA</b>
	<b>INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA</b>	
<b>W1</b>	RZUT LABORATORIUM INST. WENTYLACJI MECHANICZNEJ	1:50
<b>W2</b>	RZUT DACHU INST. WENTYLACJI MECHANICZNEJ	1:50
<b>W3</b>	PRZEKRÓJ A-A; B-B - INST. WENTYLACJI MECHANICZNEJ	1:50
<b>W4</b>	PRZEKRÓJ C-C - INST. WENTYLACJI MECHANICZNEJ	1:50
<b>WK1</b>	RZUT LABORATORIUM INSTALACJA WOD-KAN	1:50
<b>CO1</b>	RZUT LABORATORIUM INSTALACJA CO	1:50
<b>CO2</b>	ROZWIENIĘCIE INSTALACJI CO	1:50
<b>G1</b>	RZUT LABORATORIUM INSTALACJA GAZÓW TECHNICZNYCH	1:50
<b>G2</b>	IZOMETRIA 3D GAZÓW TECHNICZNYCH	1:50
<b>G3</b>	IZOMETRIA 3D INSTALACJI WYSOKIEGO CIŚNIENIA 200 bar	1:50
<b>G4</b>	ARMATURA GAZÓW TECHNICZNYCH NISKIEGO CIŚNIENIA	-

## Spis treści

A. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	5
B. OPIS TECHNICZNY .....	5
1. INSTALACJA WODOCIĄGOWA.....	5
1.1. Instalacja zimnej oraz ciepłej wody użytkowej.....	5
1.2. Przygotowanie ciepłej wody .....	6
1.3. Biały montaż .....	7
2. KANALIZACJA SANITARNA.....	8
3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	8
3.1. Źródło ciepła. ....	8
3.2. Zasilanie instalacji.....	8
3.3. Elementy grzejne. ....	8
3.4. Rurociągi. ....	9
3.5. Armatura odcinająca.....	10
3.5.1. Na rurociągach rozprowadzających.....	10
3.5.2. Zawory grzejnikowe. ....	10
3.6. Odpowietrzenie instalacji.....	10
3.7. Próby ciśnieniowe. ....	10
3.8. Izolacja termiczna rurociągów .....	11
3.9. Montaż, próby i odbiór instalacji. ....	11
3.10. Warunki wykonania instalacji c.o. ....	12
4. WENTYLACJA MECHANICZNA.....	12
4.1. Wentylacja pomieszczenia laboratorium.....	12
4.1.1. Opis zastosowanych rozwiązań i materiałów .....	12
4.1.1.1. Sala Laboratorium.....	12
4.1.2. Wymagania techniczne dotyczące materiałów i wykonania instalacji wentylacji .....	15
5. INSTALACJA GAZÓW LABORATORYJNYCH .....	16
5.1. Dane wyjściowe .....	16
5.2. Rozwiązania projektowe.....	17
5.3. Charakterystyka instalacji azotu i argonu.....	18
5.4. Charakterystyka zastosowanych urządzeń.....	20
5.5. Warunki techniczne wykonania i odbioru ( WTWiO).....	20
5.5.1. Postanowienia ogólne .....	20
5.5.2. Materiały i półwyroby.....	21
5.5.3. Złącza spawane .....	21
5.5.4. Połączenia rozłączne .....	22
5.5.5. Podparcia rurociągów.....	22
5.5.6. Badania i próby .....	22
5.5.7. Próba ciśnieniowa .....	23

5.5.8.	Protokół odbioru rurociągu .....	23
5.6.	Ogólne warunki eksploatacji.....	24
5.7.	Szafa ognioodporna na butle.....	24
5.8.	Czujnik tlenu .....	25
6.	UWAGI KOŃCOWE.....	26
7.	OŚWIADCZENIE, ZAŚWIADCZENIA.....	28

## **A. PODSTAWA OPRACOWANIA**

1. Zlecenie inwestora.
2. Podkłady architektoniczne.
3. Obowiązujące w projektowaniu przepisy i normy.

### **Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wewnętrznych instalacji sanitarnych: wentylacji mechanicznej oraz instalacji wodno-kanalizacyjnych dla zadania REMONT POMIESZCZENIA 012 W PRZEWIAZCE P-B3-B4 NA POTRZEBY LABORATORIUM BADAŃ WŁASNOŚCI MECHANICZNYCH, DZIAŁKA NR 19/47 AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA AL. MICKIEWICZA 30, 30-059 KRAKÓW.

## **B. OPIS TECHNICZNY**

### **1. INSTALACJA WODOCIĄGOWA.**

#### **1.1. Instalacja zimnej oraz ciepłej wody użytkowej.**

Woda zimna do remontowanego pomieszczenia doprowadzona będzie z istniejącej wewnętrznej instalacji wodociągowej. Włączenie należy wykonać do istniejącego trójnika zlokalizowanego pod stropem komunikacji. Miejsce włączenia pokazano w części graficznej niniejszego opracowania.

Woda do punktów czerpalnych doprowadzić w bruzdach ściennych. Na potrzeby remontowanych pomieszczeń laboratorium zaprojektowano podłączenie umywalki oraz zlewozmywaka.

Przewody rozprowadzające wodę projektuje się z rur wielowarstwowych typu PEX/Al/PEX łączonych poprzez złączki mosiężne zaprasowywane, zaciskowe, a z armaturą poprzez złączki mosiężne gwintowane.

Instalacje wykonać należy z rur wielowarstwowych typu PEX/Al/PEX z umiejscowioną pośrodku przekroju rurą aluminiową zgrzewaną na zakładkę. Do łączenia stosować kształtki systemowe zaprasowywane o profilu dostosowanym do łączenia z rurami za pomocą szczęk zaciskowych typu U. Zastosowano średnice Ø16 x 2,0 mm. Połączenia rur z armaturą lub punktami poboru wykonać za pomocą kształtek systemowych j.w. wyposażonych w gwint, uszczelniać taśmą teflonową.

Rozprowadzenie do punktów czerpalnych zaprojektowano w bruzdzie ściennej. Rury prowadzić należy w izolacji termicznej o zamkniętej strukturze porów przystosowanej do montażu mokrego, co jest niezbędne ze względu na konieczność stworzenia instalacji warunków do pracy termicznej. Minimalna warstwa posadzki lub tynku nad rurą powinna wynosić odpowiednio 4 i 3 cm

#### **Parametry pracy ciągłej rury wielowarstwowej typ PEX/Al/PEX**

- temperatura czynnika grzewczego 90/70°C
- temperatura wody użytkowej 65°C z możliwym okresowym przegrzewem anty Legionella 70-80°C

- ciśnienie wody użytkowej 10 bar
- ciśnienie czynnika grzewczego 6 bar

### **Maksymalne parametry pracy**

- 95°C i 3 bary praca ciągła
- 95°C i 6 barów czas pracy wynikowo zgodnie z zapisami normy PN-EN ISO 21003-5:2008 „Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wewnątrz budynków część 1,2,3 i 5”

Instalację wody ciepłej i zimnej należy, po wykonaniu, dokładnie przepłukać i przeprowadzić dezynfekcję. Próbę szczelności instalacji wykonać przed położeniem izolacji termicznej oraz przed zakryciem bruzd. Przed zakryciem przewodów należy przeprowadzić próbę ciśnieniową.

Ochrona instalacji. Rury wodociągowe (wody zimnej, ciepłej) należy izolować izolacją o grubości wynikającej z tabeli zawartej w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r z późniejszymi zmianami, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

### **1.2. Przygotowanie ciepłej wody**

Ilość ciepłej wody użytkowej na potrzeby mycia rąk w sali ćwiczeń przyjęto na podstawie normatywnych ilości wody przypadających na użytkownika ( $q = 1,5 \text{ dm}^3/\text{h}$ ) oraz ilości przyborów sanitarnych i przypadających na nich użytkowników (10 osób na umywalkę).

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie CWU dla mycia rąk.

$$q_{h\max} = U \times q_c = 20 \times 1,5 = 30 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Obliczenie współczynnika nierównomierności rozbioru CWU  $N_h$ .

$$N_h = 9,32 \times U^{-0,244} = 9,32 \times 20^{-0,244} = 4,48$$

Średnie godzinowe zapotrzebowanie CWU.

$$q_{h\text{sr}} = q_{h\max} / N_h = 30 / 4,48 = 6,68 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Na podstawie powyższych danych dobrano elektryczny pojemnościowy podgrzewacz wody o pojemności  $10 \text{ dm}^3$ .

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie CWU dla mycia rąk.

$$q_{hmax} = U \times q_c = 20 \times 1,5 + 22 \times 2 = 74 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Obliczenie współczynnika nierównomierności rozbioru CWU  $N_h$ .

$$N_h = 9,32 \times U^{-0,244} = 9,32 \times 22^{-0,244} = 4,38$$

Średnie godzinowe zapotrzebowanie CWU.

$$q_{h\text{sr}} = q_{hmax} / N_h = 74 / 4,38 = 16,89 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej dobrano pojemnościowy elektryczny podgrzewacz wody. Na potrzeby wyposażenia Sali w umywalkę i zlew dobrano podgrzewacz o pojemności nominalnej 10 dm<sup>3</sup>. Podgrzewacz projektuje się w szafce pod umywalką.

Dane techniczne projektowanych elektrycznych pojemnościowych podgrzewaczy wody podano w poniższej tabeli.

NADUMYWALKOWY	JEDN.	
Klasa energetyczna*	–	A
Pojemność magazynowa*	I	10
Ciśnienie znamionowe zbiornika		8 bar
Moc znamionowa	W	1500
Czas nagrzewania przy $\Delta T = 45 \text{ }^\circ\text{C}$	min	20
Temperatura znamionowa	$^\circ\text{C}$	80
Zakres regulacji temperatury	$^\circ\text{C}$	30-80
Stopień ochrony	–	IPX1

#### DEFINICJA RÓWNOWAŻNOŚCI POJEMNOŚCIOWEGO PODGRZEWACZA WODY.

Dopuszcza się zastosowanie równoważnego elektrycznego pojemnościowego podgrzewacza wody pod warunkiem spełnienia jego klasy energetycznej oraz pojemności.

#### 1.3. Biały montaż

Armatura czerpalna wraz z przyborami sanitarnymi została określona w części aranżacji wnętrz dla przedmiotowego zadania, przybory sanitarne wraz z propozycją graficzną dołączono do dokumentacji architektonicznej.

Podłączenie umywalki wykonać wężykami w splocie ze stali nierdzewnej wysokiej jakości gumy syntetycznej, z której wykonany jest wewnętrzny przewód,

przyłącze odporne na starzenie i naprężenia mechaniczne. Ciśnienie maksymalne robocze 10 bar, a ciśnienie pracy od 1 do 6 bar.

**Minimalna wymagana gwarancja na wężyki podłączeniowe 10 lat.**

## **2. KANALIZACJA SANITARNA**

Instalacja kanalizacji sanitarnej zakresem swym obejmuje odprowadzenie ścieków z urządzeń sanitarnych.

System kanalizacji wewnętrznej projektuje się z rur z PVC-U/PP HT w średnicach zewnętrznych: 50 mm. Rury i kształtki fabrycznie wyposażone w gumową uszczelkę wargową, pokrytą środkiem poślizgowym na bazie silikonu. Rury o średnicy 50 mm produkowane są z PVC-U. Wszystkie rury (HT) charakteryzują się odpornością termiczną na przepływające ścieki: w przepływie ciągłym – do 75°C, a w przepływie chwilowym – do 95°C.

Stosowane kształtki HT/PVC powinny być zgodne z normą PN-EN 1329-1:2001, natomiast rury i kształtki HT/PP zgodne z normą PN-EN 1451-1:2001.

Włączenie kanalizacji sanitarnej odprowadzającej ścieki z projektowanej umywalki i zlewu projektuje się do istniejącego pionu KS zlokalizowanego w ścianie przylegającej do komunikacji.

## **3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

### **3.1. Źródło ciepła.**

Źródłem ciepła na potrzeby remontowanego pomieszczenia laboratorium będzie istniejąca instalacja centralnego ogrzewania. Projektuje się wymianę instalacji centralnego ogrzewania w samym pomieszczeniu, jak również dwóch grzejników a komunikacji. Na każdym odejściu do grzejnika w miejscu połączenia z gałęzią zasilającą i powrotną zamontować zawór odcinający kulowy DN 15 PN 10.

W najwyższych punktach instalacji, zarówno a przewodzie zasilającym i powrotnym, należy zamontować automatyczne zawory odpowietrzające w zaworem stopowym oraz odcinającym zaworem kulowym.

### **3.2. Zasilanie instalacji.**

Projektowana instalacja jest dwururowa, jednostrefowa, zamknięta z indywidualnym systemem ogrzewania wody o parametrach 80/60°C z rozdziałem dolnym i odpowietrzeniem.

### **3.3. Elementy grzejne.**

Dobór elementów grzejnych dokonano na podstawie bilansu cieplnego sporządzonego w programie firmy INSTALSOFT.

Projektuje się grzejniki stalowe panelowe standardowe typu KOMPAKT z podłączeniem bocznym. Do istniejących elementów grzejnych na komunikacji



projektuje się jedynie wymianę orurowania jak również armaturę odcinającą i regulacyjną. Zaprojektowano grzejniki panelowe stalowe.

Maks. ciśnienie robocze : 5 bar

Temperatura maksymalna : 110°C

Wielkość i typy grzejników podano w części graficznej niniejszego pracowania.

### **3.4. Rurociągi.**

Instalację centralnego ogrzewania projektuje się z rur ze stali węglowej ocynkowanych na zewnątrz łączonych przez zaciskanie, a z armaturą przez połączenia przejściowe gwintowane lub kołnierzowe.

Prowadzenie przewodów rozprowadzających - wzdłuż ścian budynku, zgodnie z częścią rysunkową. Instalację wykonać na zewnątrz ścian, przejścia przez ściany wykonać bez naruszenia elementów nośnych konstrukcji budynku.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

Przewody prowadzone w piwnicy izolować termicznie otulinami ze spienionego poliuretanu w otulinie płaszcza PCV.

Przewody instalacji centralnego ogrzewania w części ogrzewanej budynku izolować termicznie otulinami ze spienionego polietylenu grubościami jak niżej:

Średnica zewnętrzna w mm	Grubość izolacji w mm $\lambda = 0,040 \text{ W/(m} \times \text{°K)}$
15	20
18	20
22	20
28	30
35	30

Wytyczne i warunki montażu zawarte są w instrukcjach wykonawczych producenta systemu rur ze stali węglowej. Prowadzenie przewodów rozprowadzających - wzdłuż ścian budynku, zgodnie z częścią rysunkową projektu. Przy wszystkich przejściach przez ściany i stropy należy stosować tuleje rurowe. Zastosowane będą rury stalowe ze szwem wg PN-79/H-74244. Poziome tuleje w przejściach przez ściany powinny być zakończone równo ze ścianą po jej wykończeniu, tuleje w podłogach wystają 20mm nad poziom wykończonej podłogi.

Przewody instalacji CO należy zaizolować otuliną z izolacji termicznej o współczynniku  $\lambda = 0,035 \text{ [W/(m} \cdot \text{K)]}$ .

### **3.5. Armatura odcinająca.**

#### **3.5.1. Na rurociągach rozprowadzających.**

- zawory odcinające kulowe na podłączeniach do nowych pionów CO.

#### **3.5.2. Zawory grzejnikowe.**

- z wstępną regulacją zintegrowane z elementami grzejnymi, grzejniki wyposażać w termostaty gazowe.

### **3.6. Odpowietrzenie instalacji.**

- zaprojektowano zgodnie z normą PN-91-02420, a więc:
  - standardowo na wszystkich grzejnikach montowane są zawory odpowietrzające,
  - dodatkowo na każdym pionie instalacji centralnego ogrzewania należy zamontować automatyczne zawory odpowietrzające z zaworami stopowymi i zaworem odcinającym kulowym.

### **3.7. Próby ciśnieniowe.**

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napęlnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL. Instalację należy dokładnie odpowietrzyć. Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie. Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C. Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 12 barów. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić

protokół. Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych - w miarę możliwości - parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

### **3.8. Izolacja termiczna rurociągów**

Przewody instalacji CO należy zaizolować otuliną z izolacji termicznej o współczynniku  $\lambda = 0,035 \text{ [W/(m} \cdot \text{K)]}$  zgodnie z Dz. U. 2013 nr 0 poz. 926 2014.01.01, oraz klasyfikacją NRO określoną normą PN-EN 13501-1:2008 stanowiącą integralną część ww dziennika ustaw.

Przewody i izolacje wykonane z wyrobów klasy reakcji na ogień: A1<sub>L</sub>; A2<sub>L</sub> – s1, d0; A2<sub>L</sub> – s2, d0; A2<sub>L</sub> – s3, d0; B<sub>L</sub> – s1, d0; B<sub>L</sub> – s2, d0; B<sub>L</sub> – s3, d0;

Przewody i izolacje stanowiące wyrób o klasie reakcji na ogień wg 13501-1:2008: A1<sub>L</sub>; A2<sub>L</sub> – s1, d0; A2<sub>L</sub> – s2, d0; A2<sub>L</sub> – s3, d0; B<sub>L</sub> – s1, d0; B<sub>L</sub> – s2, d0; B<sub>L</sub> – s3, d0, przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych powinna mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E.

Grubość izolacji termicznej:

Ø < 22 mm – gr. 20 mm

Ø 22-35mm – gr. 30 mm

Ø 35-100mm = średnica wewnętrzna rury

Ø > 100mm – 100 mm

### **3.9. Montaż, próby i odbiór instalacji.**

Instalację z rur wielowarstwowych o połączeniach zaciskowych mogą wykonać wyłącznie odpowiednio przeszkoleni pracownicy, którzy uzyskali certyfikaty wybranego producenta rur. Prace montażowe należy wykonywać wyłącznie przy użyciu oryginalnych narzędzi dostosowanych do systemu. Przy układaniu przewodów należy postępować wg wytycznych producenta.

Całość robót należy wykonać zgodnie z:

- PN-64/B-10400 i wytycznymi producenta rur,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”, wyd. 1987.

Ponadto należy przestrzegać następujących zasad:

- W czasie wykonywania próby szczelności połączonej z płukaniem instalacji wszystkie zawory grzejnikowe muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać badania szczelności na zimno i na gorąco. Podczas badań należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż zmiana jej temperatury o 10 °K powoduje zmianę ciśnienia o 0,5 do 1,0 bar. Przed badaniem szczelności należy dokładnie odpowietrzyć instalację. Sposób przeprowadzania próby podano w punkcie 11.8.1 „Warunków...”.

### **3.10. Warunki wykonania instalacji c.o.**

- Całość robót wykonać zgodnie z wytycznymi budowlanymi oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II - Roboty instalacyjne”.
- Przed przekazaniem do eksploatacji instalację c.o. należy dokładnie wyregulować.
- Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowaną w technologii rur wielowarstwowych należy wykonać przez osoby posiadające odpowiednie przeszkolenie.
- Roboty należy prowadzić przestrzegając przepisy ppoż. i bhp.
- W przypadku zmian w prowadzeniu przewodów należy zapewnić odpowietrzenie w najwyższych punktach tras poziomych oraz odwodnienie – w najniższych.
- Materiały stosowane w instalacji muszą posiadać dopuszczenie COBRTI-INSTAL.

## **4. WENTYLACJA MECHANICZNA**

### **4.1. Wentylacja pomieszczenia laboratorium**

#### **4.1.1. Opis zastosowanych rozwiązań i materiałów**

Na potrzeby wentylacji pomieszczeń laboratorium dobrano system wentylacji nawiewno wywiewnej uwzględnieniem odprowadzenia powietrza z szafy gazów oraz oparów z pieców laboratoryjnych.

##### **4.1.1.1. Sala Laboratorium**

Na potrzeby wentylacji sali dydaktycznej dobrano system wentylacji nawiewnej i wywiewnej pracującej jednocześnie.

**UWAGA: Montaż oraz regulacja temperatury na nagrzewnicy zgodnie z DTR wybranego producenta.**

**Wytyczne sterowanie układu nawiewnego i wywiewnego wraz z regulacją temperatury nawiewnej na układzie bytowym wentylacji mechanicznej.**

Na potrzeby jednoczesnego uruchomienia wentylatorów nawiewnego i wywiewnego należy zamontować regulator swobodnie programowalny z aplikacją umożliwiającą ich sterowanie. Włączanie odbywać się będzie poprzez włącznik uruchamiany przez obsługę laboratorium. Wentylatory wyposażać w regulatory obrotu w celu ustawienia punktu pracy wentylatorów.

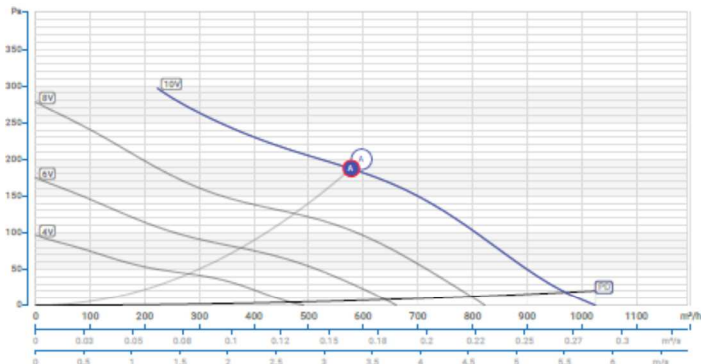
Układ nawiewny, na którym zamontowana będzie nagrzewnica w celu poprawnej regulacji urządzenia należy wyposażać w stycznik DILM7, regulator PULSER M, czujnik temperatury TKG-330, nastawnik oraz presostat PS500.

Dobrano wentylatory dachowe, wentylator dachowy nawiewny oraz wentylator dachowy wywiewny.

Na potrzeby odciągu oparów z pieców laboratoryjnych, dobrano wentylator o tych samych parametrach co wentylatory wentylacji bytowej.

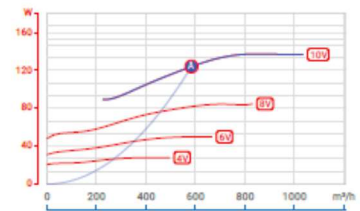
## Parametry techniczne wentylatora nawiewnego:

Ciśnienie statyczne [Pa]

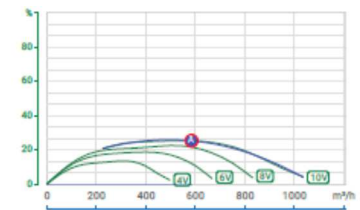


A			
Wydajność wymagana	Q	600	m³/h
Ciśnienie wymagane	P <sub>S</sub>	200	Pa
Temperatura medium	T <sub>MED</sub>	20	°C
Wydajność	Q	581	m³/h
Ciśnienie statyczne	P <sub>ST</sub>	188	Pa
Ciśnienie całkowite	P <sub>TOT</sub>	195	Pa
Ciśnienie dynamiczne	P <sub>d</sub>	7	Pa
Prędkość przepływu	v	3.3	m/s
Prędkość obrotowa	n	2440	1/min
Pobór mocy	P <sub>ABS</sub>	124	W
Natężenie prądu	I <sub>ABS</sub>	0.54	A
SFP		768	W/(m³/s)
Sprawność statyczna	η <sub>ST</sub>	24.5	%
Sprawność całkowita	η <sub>TOT</sub>	25.3	%
Regulacja	reg	10 EC	

Moc [W]



Sprawność całkowita [%]



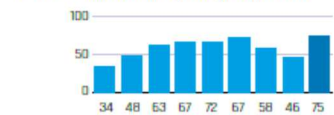
### Dane akustyczne

Poziom mocy akustycznej L<sub>WA</sub> [dB(A)]

Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Σ
Włot	41	54	66	64	72	71	62	53	76
Wylot	41	55	70	74	79	74	65	53	82

Emitowany

Poziom ciśnienia akustycznego L<sub>PA</sub> [dB(A)] \*



w odległości 3m od wentylatora

## PARAMETRY NOMINALNE

### Parametry przepływu

Przepływ maksymalny	1030 m³/h
Ciśnienie statyczne maksymalne	300 Pa
Prędkość obrotowa maksymalna	2440 rpm
Prędkość obrotowa nominalna	2440 rpm

### Temperatura

Minimalna temperatura pracy	-20 °C
Maksymalna temperatura pracy	60 °C
Maksymalna temperatura medium	60 °C
Maksymalna temperatura otoczenia	60 °C

### Parametry elektryczne

Ilość faz	1
Napięcie nominalne	230 V
Moc nominalna	137 W
Częstotliwość nominalna	50 Hz
Natężenie prądu nominalne	0.6 A

### Konstrukcja

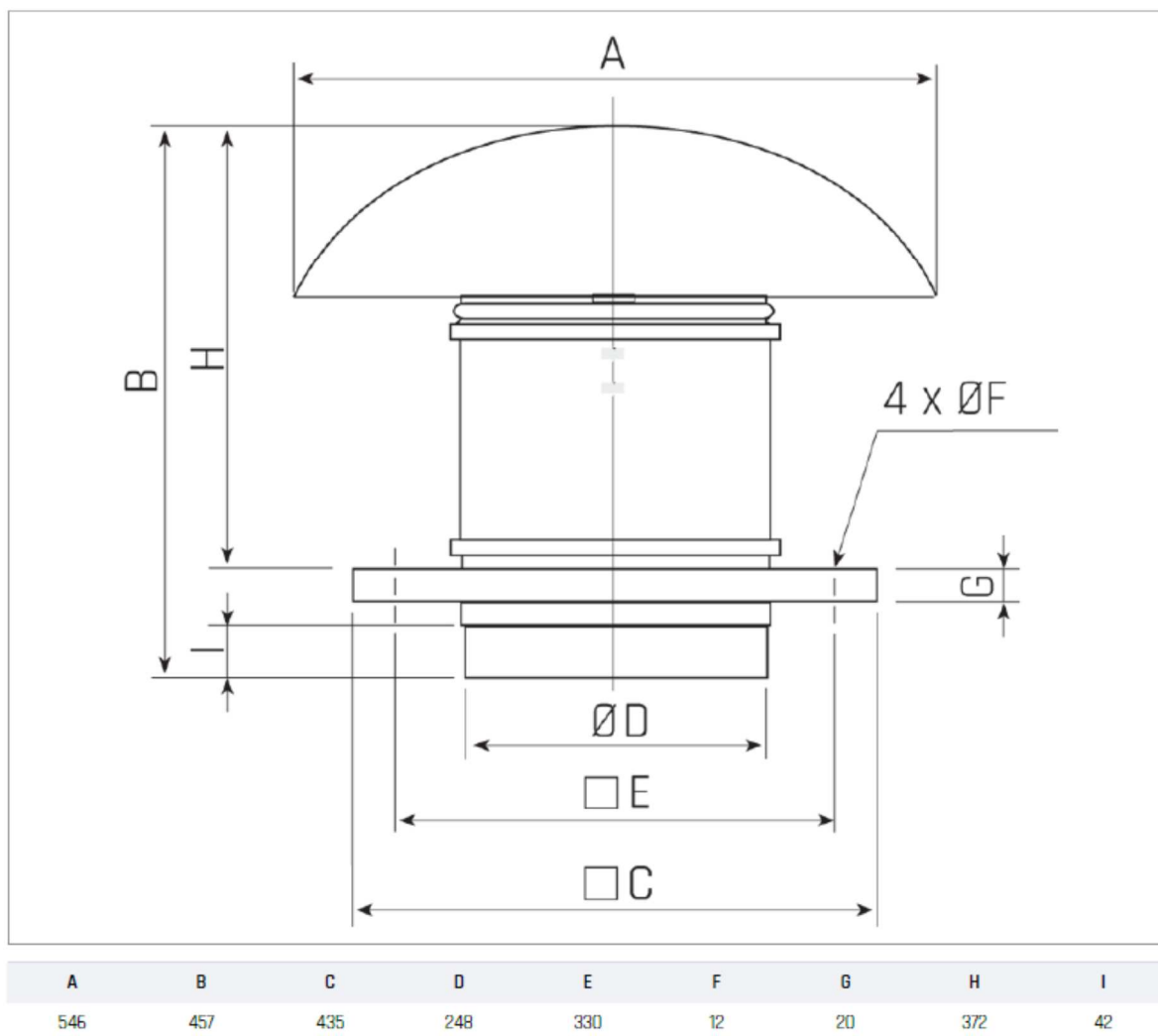
Średnica kanału	250 mm
Średnica obliczeniowa kanału	250 mm
Masa urządzenia	11.2 kg

### Silnik elektryczny

Typ silnika	EC
Rodzaj regulacji silnika	EC
Klasa ochrony silnika	IP44

### Charakterystyka akustyczna

Poziom ciśnienia akustycznego od obudowy w odległości	58 dB(A) 4 m
---	-----------------



#### **4.1.2. Wymagania techniczne dotyczące materiałów i wykonania instalacji wentylacji**

Wykonanie instalacji wentylacyjnych musi spełnić niżej wymienione kryteria techniczne:

- 1) Przewody wentylacyjne muszą być wykonane z materiałów niepalnych.
- 2) Kanały wentylacyjne należy obudowywać.
- 3) Odległość nieizolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych ma wynosić co najmniej 0,5 m, izolacja wełną min. o gr. 50 mm w płaszczu z folii aluminiowej.
- 4) Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych muszą być wykonane z materiałów niepalnych.
- 5) Instalacje wentylacji mechanicznej zaprojektowano tak, aby spełnione były następujące wymagania:
  - przewody wentylacyjne muszą być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały z siłą większą niż 1 KN na elementy

budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację ich wydłużeń,

- zamocowania przewodów do elementów wykonawczych muszą być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w czasie pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej,
- w przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji,
- filtry i tłumiki muszą być zabezpieczone przed przeniesieniem do ich wnętrza palących się cząstek.

Celem zapewnienia odpowiedniego standardu, jakości instalacji, dotrzymania kryteriów technicznych związanych z wymaganiami ochrony pożarowej, hałasu w budynku zaprojektowano nw. materiały:

- kanały okrągłe z blachy ocynkowanej,

Elementy wentylacyjne łączyć między sobą na kołnierze, zatrzaski lub uszczelki.

Kanały wentylacji nawiewnej i wywiewnej prowadzonych wewnątrz budynku należy izolować termicznie wełną mineralną  $g=40$  mm pod płaszczem z folii aluminiowej.

Przewody wentylacyjne prowadzone na dachu izolować termicznie wełną mineralną grubości 80 mm z zabezpieczeniem płaszczem z blachy stalowej cynkowanej grubości 0,8 mm.

Kolor wszystkich widocznych elementów instalacji i urządzeń należy ustalić z architektem.

Wszystkie elementy i urządzenia w zakresie jakości powinny być potwierdzone deklaracją zgodności z PN lub AT.

## **5. INSTALACJA GAZÓW LABORATORYJNYCH**

W zakres opracowania wchodzi zaprojektowanie instalacji gazów laboratoryjnych składającej się ze źródeł gazów (tj. butli ze sprężonym gazem), rurociągów przesyłowych oraz armatury regulacyjnej, odcinającej i pomiarowej. W zakresie projektu znajduje się także aranżacja stanowisk butli gazów, tras rurociągów i lokalizacji punktów poboru.

W niniejszej części technologicznej zawarto informacje dotyczące:

- urządzeń;
- medium technologicznego;
- technologii pracy;
- wykonawstwa instalacji rozprowadzającej;
- bezpieczeństwa pracy instalacji.

### **5.1. Dane wyjściowe**

Instalacje zaprojektowano w oparciu o następujące założenia określające ilość punktów poboru oraz wydajność dla mediów gazowych :

Projektuje się 5 punktów dystrybucyjnych dla Azotu, Argonu i Tlenu

1 – Punk dystrybucyjny w Laboratorium 012



2 – Punk dystrybucyjny w Laboratorium 011

3,4,5 – Punkty dystrybucyjne w Laboratorium w Hali H-B3B4

Ponadto do punktu dystrybucyjnego nr 4 projektuje się instalację wysokiego ciśnienia do 200 bar jako jedną rurę do wykorzystania naprzemiennie dla Azotu, Argonu i Tlenu

L.p.	Gaz		Klasa czystości	Parametry	
		Tym złącza		p [bar]	Q [l/min]
1.	Azot	Zaciskowe Swagelok 6 mm	Minimum 4.6	6,5	20
2.	Tlen	Zaciskowe Swagelok 1/16"	Minimum 5.0	1-2	<1
3.	Argon	Zaciskowe Swagelok 6 mm	Minimum 4.6	3,5	40
4.	Azot	Zaciskowe Swagelok 6 mm	Minimum 4.6	4,0	5

**UWAGA:**

**TYPY ZŁĄCZY NALEŻY DOPRECYZOWAĆ W TRAKCIE ZAMÓWIENIA PUNKTÓW REDUKCYJNO-DYSTRYBUCYJNYCH GAZÓW LABORATORYJNYCH Z DOPASOWANIEM**

**W TRAKCIE REALIZACJI GAZÓW LABORATORYJNYCH WYKONAWCA JEST ZOBOWIĄZANY ZABEZPIECZYĆ WSZYSTKIE NIEZBĘDNE KSZTAŁKI RUROWE W CELU WYKONANIA INSTALACJI.**

**5.2. Rozwiązania projektowe**

Prowadzone w laboratorium procesy badawcze wymagają, aby urządzenia były zasilane gazami: azotem, argonem (1-2 bara), tlenem.

Ze względów bezpieczeństwa butle z gazami, wraz ze stacjami rozprężania, należy usytuować w szafie na butle gazowe

Reduktor zamocowany na stacji rozprężania stanowić będzie pierwszy stopień redukcji i pozwalają zredukować ciśnienie z 200 bar w butli na ciśnienie 10-40 bar. Stacje rozprężania zapewniają możliwości płukania przyłączy instalacji po wymianie butli, w celu wyeliminowania zanieczyszczeń pochodzących z powietrza.

Połączenie stacji rozprężania gazów z punktami odbioru zostanie wykonane za pomocą rur ze stali kwasoodpornej.

Punkty poboru gazów należy zamontować w pomieszczeniach laboratorium, w pobliżu zasilanych urządzeń laboratoryjnych, w miejscach łatwo dostępnych dla pracowników obsługujących aparaty. Reduktory zainstalowane na punktach poboru stanowią drugi stopień redukcji i pozwalają dokładnie wyregulować ciśnienie wyjściowe i przepływ w zależności od potrzeb w zakresie od 0 ÷ 10 bar.

### **5.3. Charakterystyka instalacji azotu i argonu**

Źródłami zasilania gazów do urządzeń laboratoryjnych będą butle połączone ze stacjami rozprężania za pomocą węża wysokociśnieniowego. Maksymalna wydajność stacji rozprężania wynosi 10Nm<sup>3</sup>/h powietrza, przy ciśnieniu wyjściowym 10 bar.

Gaz laboratoryjny - azot transportowany będzie rurami ze stali nierdzewnej o średnicy Ø12 mm. Rurociągi gazów będą bezpośrednio wprowadzone przez ścianę do pomieszczenia i rozprowadzone pod ścianach do poszczególnych punktów poboru gazu.

Instalacja argonu gazu składać się będzie z pierwotnego źródła gazu, jakie stanowi butla gazowa z zaworem odcinającym o maksymalnym ciśnieniu 200 bar. Do użytku laboratorium stosowane będą butle o pojemności 50 l, o średnicy 229 mm i wysokości 1480 mm (wysokość bez zaworu butlowego) zgodnych z norma EN 10083-1. Kolejnym elementem wchodzącym w skład aparatury będzie panel przyłączeniowy z reduktorem I stopnia służący do obniżania ciśnienia gazu wypływającego z butli do wymaganego w instalacji (od 6 do 10bar) z zaworem bezpieczeństwa, armatura odcinającą i manometrem kontaktowym. Panel należy połączyć z zaworem butli wężykiem elastycznym wysokociśnieniowym. Drugi stopień redukcji odbywa się w reduktorach niskiego ciśnienia na stanowiskach badawczych w laboratoriach. W związku z powyższym dla instalacji doprowadzającej gazy do laboratorium należy zastosować:

- Azot – butla stalowa o pojemności wodnej 50 litrów, ciśnieniu 200 bar; wydajność w stanie rozprężnym gazu 10 m<sup>3</sup>.

Redukcja I<sup>o</sup> do 12 bar w panelu rozprężnym

Redukcja II<sup>o</sup> od 0 do 10 bar w zależności od potrzeb w reduktorze na stanowisku badawczym.

Ilość butli z azotem – 1+1.

- Argon – butla stalowa o pojemności wodnej 50 litrów, ciśnieniu 200 bar; wydajność w stanie rozprężnym gazu 10 m<sup>3</sup>.

Redukcja I<sup>o</sup> do 12 bar w panelu rozprężnym

Redukcja II<sup>o</sup> od 0 do 10 bar w zależności od potrzeb w reduktorze na stanowisku badawczym.

Ilość butli z argonem – 1.

- Tlen – butla stalowa o pojemności wodnej 50 litrów, ciśnieniu 200 bar; wydajność w stanie rozprężnym gazu 10 m<sup>3</sup>.

Redukcja I<sup>o</sup> do 12 bar w panelu rozprężnym

Redukcja II<sup>o</sup> od 0 do 10 bar w zależności od potrzeb w reduktorze na stanowisku badawczym.

Ilość butli z argonem – 1.

Butle umieszczone będą w szafie na butle gazowe w pomieszczeniu 012. Sieci instalacji gazowych należy wykonać z rur stalowych nierdzewnych SS316L. Odcinki

rur są łączone ze sobą za pomocą spawania orbitalnego w osłonie argonu.

### Instalacja wysokiego ciśnienia 200 bar

Instalację wysokiego ciśnienia 200 bar naprzemiennie dla Azotu Argonu lub Tlenu projektuje się ze stali węglowej precyzyjnych bezszwowych o średnicy Ø12x2,0.

Parametry techniczne rur:

**Rury hydrauliczne:** precyzyjne, bezszwowe 12x2,0mm

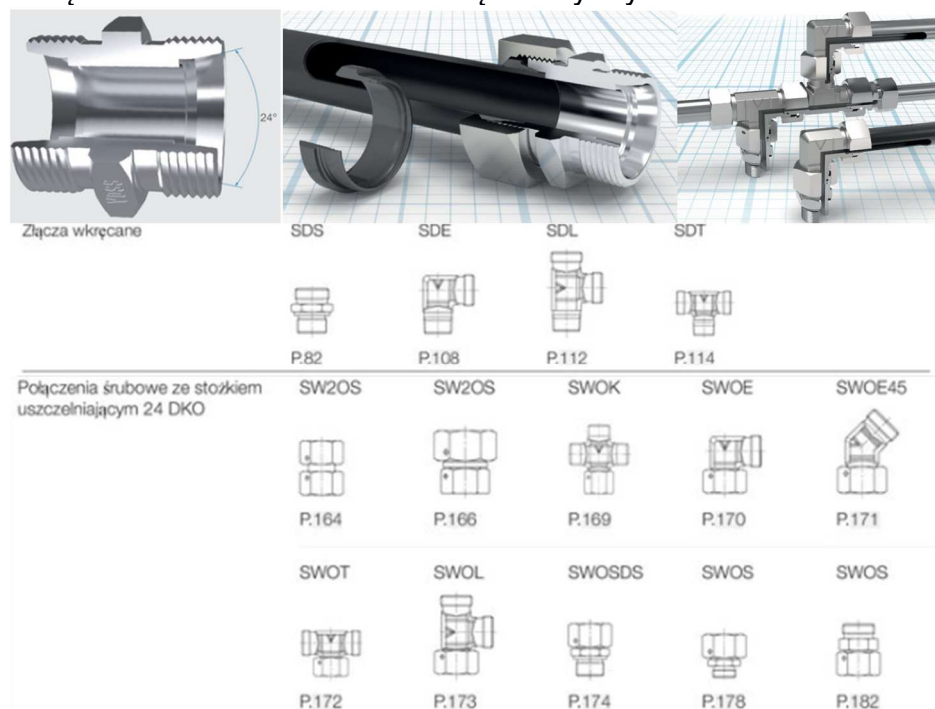
**Materiały:** E235 + N (ST 37.4 wytwarzane normalnie - NBK), wszystkie rury poddane są badaniu prądem wirowym lub ultradźwiękami, tolerancje wg DIN 2391, stopień jakości C, ciśnienie robocze wg DIN 2413.

Ciśnienie obliczeniowe 393 bar

### **Uchwyt na rury fi 12mm**



### **Połączenia rurowe seria lekka złączki wytrzymałość 500 bar**



### **Przyrząd do gięcia rur**



Gratownica ręczna



Wykonanie instalacji naprzemiennie dla Azotu Argonu lub Tlenu wysokiego ciśnienia należy zlecić firmie specjalizującej się w wykonywaniu i eksploatacji instalacji wysokociśnieniowych.

Instalację należy poddać ciśnieniu próbnemu, napełnieniu układu azotem oraz poddaniu próby pracy całego układu wysokiego ciśnienia od butli do punktu dystrybucyjnego.

#### **5.4. Charakterystyka zastosowanych urządzeń**

W projektowanych instalacjach używa się specjalistycznego wyposażenia, dostarczanego przez wysoko wyspecjalizowane firmy - producentów gazów technicznych. Wszystkie elementy wyposażenia, niezależnie od producenta, mają podobną budowę i charakterystykę techniczną.

Wybór dostawcy wyposażenia zależy od inwestora.

#### **5.5. Warunki techniczne wykonania i odbioru ( WTWiO)**

##### **5.5.1. Postanowienia ogólne**

WTWiO obowiązują przy produkcji u wytwórcy oraz montażu na budowie rurociągów zaprojektowanych i wykonanych z rur stalowych. Niniejsze Warunki obejmują następujące elementy rurociągów:

- przewody rurowe prostoliniowe
- kolana i łuki
- kształtki
- śruby i nakrętki
- uszczelki
- armaturę
- konstrukcje wsporcze

Rurociągi powinny być wykonywane i odbierane wg niniejszych WTWiO. Odstępstwa od dokumentacji oraz postanowień niniejszych WTWiO wymagają zgody projektanta.

#### **5.5.2. Materiały i półwyroby**

Materiały i półwyroby stosowane do wyrobu elementów rurociągów powinny być zgodne z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych i materiałowych, standardów wyszczególnionych w dokumentacji technicznej i posiadać zaświadczenia jakości - świadectwo 3.1 wg PN-EN 10204:2006.

Dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach zmianę materiału elementów rurociągów na materiał o zbliżonym składzie chemicznym, lecz o równorzędnych, lub wyższych własnościach wytrzymałościowych.

Tolerancje i odchyłki średnic zewnętrznych i grubości ścianek elementów powinny odpowiadać odchyłkom dopuszczanym przez normy. Dotyczy to także opalizacji rur, której odchyłka nie powinna przekraczać wartości określonych w normach przedmiotowych dla przyjętej klasy rur.

Wymiary elementów prefabrykowanych powinny być zgodne z rysunkami wykonawczymi.

#### **5.5.3. Złącza spawane**

Połączenia spawane powinny być wykonane zgodnie z wybraną dla danego materiału technologią spawania i kartami technologicznymi wykonawcy WPS – wg posiadanego przez niego uzgodnienia technologii spawania - WPQR. Kwalifikacje pracowników wykonujących złącza spawane powinny być potwierdzone odpowiednimi certyfikatami. Kształty i wymiary spoin wykonać zgodnie z rysunkami wykonawczymi, lecz mogą zostać zmienione o ile:

- kształty spoin będą zgodne z normami i wykonane będą wg kart technologicznych wykonawcy

- nośność zmienionych spoin spełniać będzie wszystkie warunki obciążeń złącza.

Na złączach spawanych niedopuszczalne są wady zewnętrzne jak :

- pęknięcia i przepalenia na powierzchni spoiny
- ślady zajarzenia, krater, pory i inne nieciągłości
- nadmierna grubość nadlewu lica
- nierówności wysokości lica
- wady przetopu i podtopienia
- załamania osi rurociągów w miejscu złącza większe niż 1,5 mm/m
- przesunięcia w złączach ścianek o jednakowych grubościach większych niż 15% grubości ścianki.

Dopuszczalne wymiary wad złącz spawanych określają : PN EN 13480-4 i 5, WUDT-UC-WO/W ;2003 oraz PN-EN 12517:2001 dla poziomu akceptacji jakości PJA -B.

#### **5.5.4. Połączenia rozłączne**

Elementy połączone za pomocą złączek gwintowych lub kołnierzy powinny być montowane z zachowaniem osiowości, a powierzchnie uszczelniające muszą być do siebie równoległe. Śruby połączeń kołnierzowych nie mogą znajdować się w osiach głównych połączenia - zalecany jest obrót o połowę podziałki kątowej śrub. Materiał śrub powinien być zgodny ze specyfikacją projektową. Materiał zamienny można zastosować pod warunkiem, że spełnia wymagania co do wytrzymałości tzn. ma nie niższą granicę plastyczności oraz udarność.

Połączenia gwintowe elementów rurociągu należy uszczelniać przy pomocy odpowiednich taśm i past uszczelniających nakładanych na gwint zewnętrzny – dotyczy gwintów rurowych i walcowych. W przypadku gwintów NPT dodatkowe uszczelnienie nie jest wymagane.

Dwuzłączki gwintowe z uszczelnieniem doczołowym i połączenia kołnierzowe muszą być podparte w sposób nie wywołujący dodatkowych naprężeń zgniatających uszczelkę bądź powiększających naciąg śrub.

W przypadku możliwości wystąpienia takowych obciążeń w połączeniu gwintowym zaleca się zastosowanie dwuzłączek stożkowych, z uszczelnieniem typu O-ring.

Dwuzłączki z uszczelnieniem „metal na metal” (kula-stożek) należy montować z zachowaniem współosiowości, bez dodatkowych naprężeń bocznych.

Zamienne uszczelki muszą być wykonane z płyt lub sznurów o twardości nie większej niż założona do wytrzymałościowych obliczeń sprawdzających połączenie kołnierzowe.

#### **5.5.5. Podparcia rurociągów**

Podparcia rurociągu, należy dobrać z katalogu producentów, stosownie do przeznaczenia i warunków pracy i nie przekraczać dopuszczalnych obciążeń określonych przez producenta.

Rury prowadzić wzdłuż elementów konstrukcyjnych budynku (podciągi, ściany) i podporać oraz mocować uchwytami do rur do wsporników: ścian, belek, słupów itd. Podparcia należy mocować trwale i bezpiecznie. Maksymalny rozstaw podparć na odcinkach poziomych należy przyjąć następująco :

DN 12 co 0,8 ÷ 1,5 m

Powyższe odległości dotyczą rurociągów gazów, nieobciążonych dodatkowymi naprężeniami, np. pochodzącymi od odgałęzienia, izolacji itp.

#### **5.5.6. Badania i próby**

Po zakończeniu montażu należy dokonać komisyjnego odbioru instalacji. W czasie odbioru trzeba :

- sprawdzić zgodność wykonawstwa instalacji z dokumentacją
- wykonać próbę ciśnieniową (wytrzymałości) lub/i
- wykonać próbę szczelności

Do odbioru rurociągi instalacji powinny być oczyszczone i nie mogą być pomalowane farbą z zewnątrz.

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją powinno być przeprowadzone przez oględziny zewnętrzne (pomiar) elementów rurociągów oraz ich odcinków w różnych fazach produkcji i montażu, a następnie porównanie spostrzeżeń z zatwierdzoną dokumentacją techniczną. Sprawdzeniu podlegają również dokumenty - świadectwa, atesty - materiałów użytych do budowy instalacji. Badania elementów rurociągów powinny być przeprowadzone przed dopuszczeniem ich do montażu w instalacji.

#### **5.5.7. Próba ciśnieniowa**

Po zakończeniu montażu instalacji należy wykonać próbę ciśnieniową. Próba ciśnieniowa będzie próbą pneumatyczną i należy ją przeprowadzić zachowując następujące warunki:

- do próby zastosować azot
- ciśnienie próby powinno wynosić, powietrze syntetyczne PT=15barg
- prędkość podnoszenia ciśnienia nie powinna przekraczać 0,1 MPa/min.
- po okresie wyrównania temperatur pomiędzy gazem a rurociągiem ciśnienie w zamkniętej przestrzeni rurociągu, wskazywane przez manometr nie powinno ulec zmianie.
- próbę prowadzić przez minimum 30 minut od ustabilizowania ciśnienia,
- sprawdzić, czy nie nastąpiły odkształcenia rurociągów,
- sprawdzić szczelność połączeń środkiem pianotwórczym

Pomyślny wynik próby ciśnieniowej pozwala zrezygnować z dodatkowego sprawdzenia szczelności instalacji .

#### **5.5.8. Protokół odbioru rurociągu**

Po pomyślnym przeprowadzeniu końcowego odbioru technicznego należy sporządzić protokół zawierający co najmniej następujące dane :

- datę odbioru
- skład Komisji Odbioru
- opis odbieranych rurociągów
- wykaz lub opisy dokumentów przedstawionych Komisji do wykorzystania w czynnościach odbioru technicznego końcowego z zaznaczeniem, czy stanowią one załączniki do protokołu, czy są przechowywane we wskazanym miejscu.

Przed przystąpieniem do rozruchu instalacji należy rurociągi oczyścić przez przedmuchanie.

Do czyszczenia zdemontować elementy armatury, które mogą ulec uszkodzeniu. W miejsce armatury zamontować odpowiednie wstawki lub przeprowadzić próby etapami : np. do i od miejsca zabudowania elementów.

Po oczyszczeniu instalacji zabudować wymontowane uprzednio elementy i przystąpić do dalszych czynności rozruchowych.



### **5.6. Ogólne warunki eksploatacji**

Eksploatujący zobowiązany jest użytkować rurociąg zgodnie z instrukcjami technicznymi eksploatacji, utrzymywać rurociąg we właściwym stanie technicznym oraz stosować odpowiednie środki bezpieczeństwa.

Dla zapewnienia bezpiecznej eksploatacji rurociągu, eksploatujący zobowiązany jest zabezpieczyć szkolenie personelu w zakresie obsługi i eksploatacji.

Eksploatujący zobowiązany jest prowadzić książkę ruchu instalacji, w której powinny być odnotowywane wszystkie czynności związane z rurociągiem w szczególności protokoły z przeglądów okresowych.

W przypadku wystąpienia uszkodzenia lub awarii rurociągu, eksploatujący powinien zabezpieczyć rurociąg zgodnie z instrukcją eksploatacji, powiadomić wytwórcę lub odpowiednio przeszkolony serwis. W przypadku uszkodzenia lub awarii, mogącej spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzkiego oraz środowiska i mienia, eksploatujący zobowiązany jest działać niezwłocznie w celu wyeliminowania zagrożenia do wyłączenia rurociągu z użytkowania włącznie.

**W miejscach przejścia instalacji gazowej do innej strefy pożarowej przejścia przez ściany należy zabezpieczyć pożarowo. Miejsca przejść pożarowych pokazano na rysunkach. ( trzeba to opisać co i jak)**

**Przy przejściu z przewiazki P-B3 B4 do Hali H-B3B4 (odcinek między budynkami) instalację gazową należy prowadzić w stalowej rurze osłonowej Ø100 zabezpieczonej antykorozyjnie. Przejście należy zabezpieczyć pożarowo.**

### **5.7. Szafa ognioodporna na butle**

#### **OPIS PRODUKTU**

Szafa ognioodporna przeznaczona do bezpiecznego przechowywania, opróżniania, dozowania 4 butli ze sprężonym gazem 50 l lub 8 butli 10 l w pomieszczeniach roboczych (laboratoria, hale produkcyjne), w pobliżu miejsca pracy.

Klasa odporności 30 min.

Poprawia oznakowanie, uporządkowanie i rozdzielenie niebezpiecznych płynów

Zwiększa wydajność i efektywność pracy poprzez umożliwienie przechowywania płynów w pobliżu miejsca ich użytkowania.

W przypadku pożaru zapewniają odpowiednio dużo czasu na ewakuację i akcję ratunkową. Chroni pracowników i osoby trzecie od skutków pożaru i wybuchu.

Wyposażona w drzwi rozwierane z możliwością otwierania tylko jednego ze skrzydeł, 1 uchwyt na cztery butle gazowe, 2 poziome szyny instalacyjne oraz opuszczaną klapę wjazdową.

Obudowa wykonana z blachy stalowej malowanej proszkowo w kolorze jasnoszarym RAL 7035.



System kanałów wentylacyjnych umożliwia odprowadzenie niebezpiecznych oparów poprzez podłączenie do instalacji wentylacyjnej i montaż wentylatora (opcjonalny wentylator do podłączenia przez złącze wentylacyjne - górna powierzchnia szafy)

Drzwi otwierane pod kątem 170°

Konstrukcja wewnętrzna wykończona panelami

Spełnia normy EN14470-2, EN14727, znak CE/GS, TUV, DIN

Wymiary wewnętrzne W\*S\*G 1878\*1294\*435 mm

#### OPIS WENTYLATORA SZAFY NA BUTLE

Przeznaczony do usuwania powietrza zawierającego wybuchowe oraz szkodliwe dla zdrowia gazy. Obudowa z uszczelką wału wykonaną z trudnozapalnego polipropylenu wyprodukowanego metodą wtrysku. Polipropylenowy, lewoskrętny wentylator z czerpakowymi łopatkami na podstawie z PCV ułatwiającej montaż. Uniwersalny w użyciu, cichy, bezobsługowy, zgodny z normą DIN EN14986. Samochłodzący silnik na prąd przemienny. Wbudowany wyłącznik termostatyczny odcinający zasilanie w przypadku przeciążenia. Strumień powietrza nie wchodzi w kontakt z silnikiem.

Wersja przeciwybuchowa jest zatem niezbędna tylko w obszarach zagrożonych wybuchem. Zapewnia min. 10-krotną wymianę powietrza w szafie w ciągu godziny. Zgodny z normą ATEX, EN14986, moc silnika 0,1 kW, napięcie 230 V, częstotliwość 50 Hz, pobór prądu 0,6 A, poziom hałasu 54dB(A), prędkość obrotowa 2810 obr/min, wydajność 72 m<sup>3</sup>/h, masa 4,1 kg, stopień ochrony IP55, wymiary 263 x 249 x 300 mm, średnica przyłącza ssącego 75 mm.

**UWAGA: wyrzut z szafy na butle wyprowadzić nad dach budynku obok projektowanych wentylatorów wyrzutowych.**

#### **5.8. Czujnik tlenu**

Samodzielny (nie wymagający centrali) detektor gazów toksycznych, wybuchowych, czynników chłodniczych lub tlenu (zależnie od wybranego sensora ok. 50 różnych substancji). Detektor może być wyposażony w maksymalnie 3 sensory gazów (1 lub 2 cyfrowe oraz 1 lub 2 dodatkowe analogowe 4- 20mA). Detektor zależnie od opcji może być wyposażony w wyświetlacz wraz z klawiaturą i diodami LED, programowane progi alarmowe, sygnał dźwiękowy i optyczny, wyjście stykowe, wyjście analogowe 4-20mA, wyjścia RS485 (DGCBus do systemu PolyGard2, Modbus RTU) lub zasilanie rezerwowe. Detektor spełnia wymogi bezpieczeństwa na poziomie SIL2.

Detektor sprawdza się w wielu aplikacjach przemysłowych i komercyjnych. Jest przeznaczony do instalacji w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem.

ZALETY

- monitorowanie instalacji w trybie ciągłym
- modułowa budowa (technologia plug-in)
- prosta instalacja
- wymienne sensor w technologii X-Change o wysokiej odporności na zatrucia i długim czasie życia
- możliwe opcje:
- wyświetlacz wskazujący pomiar, klawiatura, alarmowe diody LED
- sygnalizator akustyczno-optyczny (trzykolorowa dioda)
- wyjście analogowe (0) 4-20mA
- wyjście RS485 (DGCBus lub Modbus RTU)
- 3 wyjście stykowe SPDT bezpotencjałowe 250VAC, 5A 2
- wyjście tranzystorowe 24VDC, 0,1A
- zasilanie 12VDC / 24VDC / 230VAC / 230VAC UPS
- obudowa IP65
- przewód C2Z2 do montażu w kanale wentylacyjnym
- bezpieczeństwo zgodnie z SIL2
- spełnia normy: EN50271; EN61010-1; EN60079-29-1; ANSI/UL61010-1; CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1

#### WYŚWIETLACZ, SYGNALIZACJA OPTYCZNA I MENU

Wyświetlacz - 2 liniowy, 16 znaków w linii

Podświetlenie - 2 kolory podświetlenia

Diody LED (3 szt.) - zasilanie, awaria, alarm

Nawigacja - 6 przycisków na panelu

Zużycie prądu - 5V, 60mA, 0,3VA

#### OPCJE DODATKOWE

Wbudowany sygnalizator akustyczno optyczny

- Ciśnienie akustyczne:> 90dB (A)
- Częstotliwość: 2300HZ
- Stopień ochrony IP65
- Sygnalizacja optyczna: trzykolorowa dioda LED zielony-zasilanie, pomarańczowy-awaria, czerwony-alarm.

**UWAGA:** Montaż czujników tlenu projektuje się we wszystkich pomieszczeniach z punktami dystrybucji gazów technicznych.

#### **6. UWAGI KOŃCOWE.**

1. Wszystkie podłączenia wodno-kanalizacyjne przyległych pomieszczeń zasilane z remontowanych węzłów sanitarnych należy odtworzyć w trakcie remontu. Niedopuszczalne jest pozostawienie przyborów bez zasilania.
2. Całość prac instalacyjnych wykonać zgodnie z niniejszym projektem, „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych cz. II.”- Instalacje sanitarne i przemysłowe, oraz „Warunkami

technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” przy zachowaniu obowiązujących przepisów BHP.

3. Instalacje należy wykonać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 5 z 2002r– „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”.
4. Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji wszystkie wymiary sprawdzić na budowie. Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z instrukcjami montażu producentów. Przy montażu wentylatorów należy zwrócić uwagę na prawidłowy kierunek przepływu powietrza.
5. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do rozstrzygnięcia problemu.

Projektował:  
mgr inż. Paweł Śmiech  
upr. bud. KL-56/2002

## **7. OŚWIADCZENIE, ZAŚWIADCZENIA**

Imię i nazwisko: **Paweł Śmiech**

Kraków, marzec 2024 r.

Upr. Nr: **KL-56/2002**

Członek izby: **Ś.O.I.I.B**

Nr ew: **SWK/IS/0043/03**

### **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**

#### **Oświadczam**

że projekt budowlany:

w zakresie: **INSTALACJI SANITARNYCH**

dla inwestycji: **REMONT POMIESZCZENIA 012 W PRZEWIĄZCE P-B3-B4 NA POTRZEBY  
LABORATORIUM BADAŃ WŁASNOŚCI MECHANICZNYCH**

adres inwestycji: **DZIAŁKA NR 19/47**

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA**

**AL.MICKIEWICZA 30, 30-059 KRAKÓW**

Inwestor: **AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA**

**IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE**

**AL.MICKIEWICZA 30, 30-059 KRAKÓW**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Podpis.....



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
SWK-DT9-DMM-SRU \*

Pan Paweł Śmiech o numerze ewidencyjnym SWK/IS/0043/03  
adres zamieszkania ul. Dębowa 15 G Wola Kopcowa, 26-001 Masłów  
jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-12-19 roku przez:

Ewa Skiba, Przewodniczący Rady Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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



Kielce, 2002 - 07 - 11

## WOJEWODA ŚWIĘTOKRZYSKI

Znak: RR.IV.7132-78/02

### DECYZJA

#### o nadaniu uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 2, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (j.t. Dz.U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zmianami) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995r. Nr 8, poz. 38 ),

nadaje

**Panu PAWŁOWI ŚMIECH**  
magistrowi inżynierowi inżynierii środowiska

urodzonemu 27 lipca 1970r. w Kielcach

#### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. KL – 56/2002

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

Od decyzji służy prawo wniesienia odwołania do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie, ul. Krucza 38/42 za pośrednictwem Wojewody Świętokrzyskiego w terminie 14 dni od daty otrzymania niniejszej decyzji. Stosownie do art. 130 § 4 Kpa decyzja niniejsza podlega wykonaniu przed upływem terminu do wniesienia odwołania - jeżeli jest zgodna z żądaniem strony.

#### Otrzymują :

1. Pan Paweł Śmiech  
ul. Sandomierska 158/27  
25-324 Kielce
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego  
ul. Krucza 38/42  
00-512 WARSZAWA  
celem wpisania do centralnego rejestru.
3. a/a



Z up. **WOJEWODY**  
*mgr inż. Dorota Lipińska*  
p.o. DYREKTORA WYDZIAŁU



**GŁÓWNY INSPEKTOR  
NADZORU BUDOWLANEGO**

Warszawa, 2005-05-20

IR/INN/600/309/05

**Z A Ś W I A D C Z E N I E**

na podstawie art. 217 ustawy z dnia 14.06.1960 r. - Kodeksu postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn.zm.) oraz art. 88 a pkt 3 lit. „a” ustawy z dnia 07.07.1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn.zm.) zaświadcza się, że

**PAWEŁ ŚMIECH**  
**mgr inżynier inżynierii środowiska**

uprawniony na mocy decyzji Wojewody Świętokrzyskiego

z dnia 11 lipca 2002 roku znak RR.IV.7132-78/02

nr ewidencyjny uprawnień KL-56/2002

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:

wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych

bez ograniczeń

został wpisany

**DO CENTRALNEGO REJESTRU OSÓB POSIADAJĄCYCH UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**pod pozycją nr 3523/02/U/C**

Otrzymują :

1. Pan Paweł Śmiech  
ul. Sandomierska 158/27  
25-324 Kielce
2. aa (AMR)



z upoważnieniem  
GŁÓWNEGO INSPEKTORA NADZORU BUD.  
NACZELNIK  
WYDZIAŁU CENTRALNYCH REJESTRÓW  
DEPARTAMENTU INFRASTRUKTURY I  
Grzegorz Figiel