

OPIS TECHNICZNY BRANŻY SANITARNEJ

1. Instalacja wodociągowo-kanalizacyjna.

1.1 Instalacja wodociągowa.

Pomieszczenia laboratoriów studenckich zostaną wyposażone w instalacje zimnej i ciepłej wody użytkowej. Zasilanie w wodę będzie realizowane z pionów wodnych zlokalizowanych w szachtach instalacyjnych. Ze względu na zły stan techniczny pionów doprowadzających wodę - należy całkowicie wymienić przewody na odcinku od I piętra do III piętra. Istniejące piony wody należy zastąpić rurą polipropylenową PN20 temp. do 20°C, p_r do 1,0MPa, o średnicy DN 32 łączoną przez zgrzewanie. Piony poprowadzić w miejscu obecnie istniejących. Zimna woda zostanie rozprowadzona przewodami z PP. Na wejściu do laboratoriów studenckich należy zamontować zawór odcinający kulowy DN 20 oraz zawór antyskażeniowy DN20. Do dygestoriów należy doprowadzić wyłącznie zimną wodę. Do zlewozmywaków należy doprowadzić ciepłą i zimną wodę. Ciepła woda do nich przygotowana będzie w elektrycznym pojemnościowym podgrzewaczu. Podgrzewacz c.w.u. należy zabudować pod sufitem podwieszanym pomieszczenia. Ciepłą wodę z podgrzewacza należy zasilić baterię czerpalną rurami stabilizowanymi wkładką aluminiową PN20 (temp. do 80°C, p_r do 0,6MPa, łączonymi przez zgrzewanie. W pomieszczeniach pracowni naukowych przewidziano umywalki fajansowe, ciepła woda użytkowa wytwarzana będzie w podumywalkowych mini podgrzewaczach przepływowych. Trasy prowadzenie przewodów oraz ich średnice - zgodnie z rysunkową częścią opracowania.

1.1.1 Urządzenia podgrzewu wody.

Podgrzewacz przepływowy o następujących parametrach:

Moc: 5,7 kW, 230V~, Wydajność: 2,5 l/min przy 15°C do 40°C

Hydraulicznie sterowany ciśnieniowy ogrzewacz przepływowy jest urządzeniem przeznaczonym do ogrzewania wody użytkowej na potrzeby jednego punktu poboru. Przystosowany standardowo do stosowania tylko pod umywalką. Urządzenie włącza się automatycznie w chwili uruchomienia przepływu wody. Montaż bezpośrednio pod punktem poboru, zapobiega stratom ciepła i skraca do minimum czas oczekiwania na ciepłą wodę (niski przepływ włączeniowy przy minimalnym ciśnieniu). Urządzenie wyposażone jest w ściankę tylną umożliwiającą bezpośrednie mocowanie do ściany. Metalowe króćce podłączenia wody podnoszą wytrzymałość mechaniczną. Elektryczny przewód przyłączeniowy z wtyczką.

Pojemnościowy podgrzewacz wody o następujących parametrach:

Pojemność 30 litrów, Moc: 6 kW

Ogrzewacze są przystosowane do zasilania jedno- lub trójfazowego z natężeniem przepływu wody na 2-3 baterie. Temperatura nastawiana jest bezstopniowo w zakresie 35°C - 85°C. Specjalny sposób napełniania pozwala na wykorzystanie ciepłej wody w ilości równej pojemności zasobnika bez spadku temperatury. Woda ciepła nie miesza się z wpływającą do zasobnika wodą zimną.

Główne cechy:

- Panel obsługowy urządzenia wyposażony w przyciski funkcyjne oraz ciekłokrystaliczny wyświetlacz LCD umożliwia odczyt oraz nastawę parametrów pracy:
 - wybrana temperatura Użytkownika
 - ograniczenie temperatury
 - ilość ciepłej wody pozostającej do dyspozycji Użytkownika, przeliczana na litry wody

podmieszanej o temperaturze 40°C

- wskazania zużycia energii elektrycznej (w kWh) potrzebnej do ogrzania i utrzymania zadanej temperatury ciepłej wody
- wskazania usterek i serwisowe oraz trybów pracy (grzałka wł./wył., szybkie nagrzewanie)
- wskaźnik zakamienienia
- Ogrzewacz ciśnieniowy zapewniający zaopatrzenie w c.w.u. wielu punktów poboru
- Możliwość zastosowania jako urządzenie bezciśnieniowe przeznaczone do zaopatrzenia w c.w.u. jednego punktu poboru
- Elektroniczna regulacja

1.1.2 Szafki hydrantowe.

Obiekt jest chroniony przez wewnętrzną instalację p.pożarową z hydrantami 25 umieszczonymi w szafkach. Projektuje się wymianę kompletnych szafek hydrantowych z wyposażeniem.

Stała hydrantu 25 dla przyjętej średnicy równoważnej 10 mm wynosi 43.

Hydrant wewnętrzny z węzem półsztywnym o średnicy 25 mm nawiniętym na bęben obrotowy t.PN-EN 671-1



Wysokość- 650 mm ,Szerokość- 700 mm, Głębokość-250 mm

1.2 Instalacja kanalizacji.

Przybory sanitarne w laboratoriach studenckich zostaną podłączone do istniejącej kanalizacji budynku. . Ze względu na zły stan techniczny pionów kanalizacyjnych - należy całkowicie wymienić przewody na odcinku od podejścia w piwnicy do piętra 3. Istniejące piony należy zastąpić rurą PP 110. Do kanalizacji sanitarnej zostaną podłączone umywalki, zlewozmywaki oraz dygestoria. **Użytkownicy powinni zostać poinformowani o zakazie usuwania związków chemicznych do ogólnospławnej kanalizacji sanitarnej budynku.** Podejście do przyborów należy prowadzić ze spadkiem 2% w kierunku pionu. Na końcu nowego podejścia pod zlewozmywak należy zamontować zawór napowietrzający (w szafce pod zlewozmywakiem). Instalację kanalizacji należy wykonać z rur PP łączonych kielichowo. Piony połączyć z istniejącymi wywiewkami w stropodachu.

Podstawowe normy i przepisy związane.

1. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. z późn. zmianami)
2. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
3. PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu - wraz ze zmianą PN-B-01706:1992/Az1:1999
4. PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania
5. PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 2: Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia.
6. Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 1: Hydranty wewnętrzne z węzłem półsztywnym. PN-EN 671-2:2002
7. Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 2: Hydranty wewnętrzne z węzłem płasko składanym. PN-EN 671-3:2002
8. Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 3: Konserwacja hydrantów wewnętrznych z węzłem półsztywnym i hydrantów wewnętrznych z węzłem płasko składanym.
9. - Węże pożarnicze. Węże półsztywne do stałych urządzeń gaśniczych ; PN -IEC 61024-1:2001

2.Instalacja wentylacji i klimatyzacji.

2.1. Założenia projektowe

Następujące parametry powietrza, przyjęto do obliczeń:

Zima:

temperatura zewnętrzna – $T_z = -16\text{ }^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna - $\phi_z=100\%$;
temperatura wewnętrzna – $T_w = +20\text{ }^{\circ}\text{C}$, wilgotność - $\phi_z = 40$ do 60% , (wynikowa – bez regulacji).

Lato:

temperatura zewnętrzna – $T_z = +29\text{ }^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna - $\phi_z=52\%$;
temperatura wewnętrzna – $T_w = +24\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+26\text{ }^{\circ}\text{C}$, wilgotność - $\phi_z = 40$ do 60% ,
(wynikowa – bez regulacji).

2.2. Systemy wentylacyjne.

N1W1 – system nawiewno-wywiewny pomieszczeń dydaktycznych za wyjątkiem laboratoriów wyposażonych w dygestoria (wentylacja ogólna)

N2W2 – system nawiewno-wywiewny pomieszczeń laboratoriów wyposażonych w dygestoria

W3 – wywiew z dygestoriów

2.1. Dane techniczne central wentylacyjnych.

Ze względu na specyfikę zamówienia (sale laboratoryjne) przed wykonaniem obliczeń instalacji wentylacji, konieczne było przyjęcie konkretnych urządzeń, wymienionych poniżej o opisanych parametrach. W przypadku doboru urządzeń równoważnych należy ponownie wykonać obliczenia wentylacji.

2.1.1 System N1W1.

Centrala wentylacji ogólnej GOLD RX (przyjęta do obliczeń) lub równoważna:

	Wielkość centrali		
	20		
	Nawiew	5860	
Całkowity spadek ciśnienia			
Kanał powietrza świeżego			Pa
Kanał nawiewny	400		Pa
	Wywiew	5860	
Całkowity spadek ciśnienia			
Kanał wywiewny	400		Pa
Kanał wyrzutowy			Pa
Obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego, lato	32.0		°C
Najniższa temperatura zewnętrzna	-20.0		°C
Temperatura nawiewu, lato	16.0		°C
Temperatura nawiewu, zima	22.0		°C
Stosunek poboru mocy do przepływu powietrza	2.68		kW/(m ³ /s)
Napięcie zasilania	3-fazy, 5-żył, 400 V-10/+15%, 50 Hz, 10 A		
Podłączenie elektryczne nagrzewnicy elektrycznej	3*400V+N+ziemia, 29A		
Wymiennik rotacyjny			
Wymiennik rotacyjny typu RECOeconomic			
Rotor standardowy			
Z płynną regulacją			
Całkowity spadek ciśnienia, nawiew	198		Pa
Całkowity spadek ciśnienia, wywiew	198		Pa
Dod. opór po stronie wywiewu (przepustnica) dla zapewnienia prawidłowego kierunku przecieku pow.	0		Pa
Przeciek przez sektor czyszczący	0.170		m ³ /s
Sprawność temperaturowa	79.5		%
Sprawność odzysku wilgoci, zima	36.0		%
Sprawność odzysku wilgoci, lato	0.0		%
Nawiew, zima Wlot	Wylot		
Temperatura powietrza	-20.0	11.8	°C
Wilgotność względna	100.0	20.0	%
Moc	67.9	kW	
Wywiew, zima Wlot	Wylot		
Temperatura powietrza	20.0	-11.8	°C

Wilgotność względna										25.0	100.0	%
Nawiew, lato Wlot										Wylot		
Temperatura powietrza										32.0	27.2	°C
Wilgotność względna										45.0	59.2	%
Wywiew, lato Wlot										Wylot		
Temperatura powietrza										26.0	30.8	°C
Wilgotność względna										50.0	37.9	%
Wentylator												
Fan of type GOLD Wing+												
Direct drive with rotation controlled EC motor												
Standardowy kołnierz wewnętrzny												
Vibration dampers are steel spring type												
Nawiew 5860										m3/h		
Spadek ciśnienia, kanał										400.0 Pa		
Total pressure rise (dry conditions)										(Filtr czysty: 842 Pa) 892 Pa		
Przyrost temperatury powietrza										1.2 °C		
Prędkość obrotowa (Min280, Max 1890)										Filtr czysty 1763 r/m)1803 obr/min		
Moc do silnika (Filtr czysty: 2.24 kW)										2.39 kW		
Motor code DOME L 748.3.492												
Ilość wentylatorów/silników w strumieniu powietrza										1		
Moc nominalna silnika										2.40 kW		
Maximum motor efficiency										(incl. motor control 92.0 %) 95.0 %		
Poziom mocy akustycznej												
Pasma częstotliwości												
	Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Całkowite		
Do kanału nawiewnego	73	68	64	60	59	59	58	58	dB	66	dB(A)	
Do kanału pow. zew.	77	76	76	65	57	54	50	53	dB	70	dB(A)	
Do otoczenia	71	63	56	60	45	44	41	44	dB	59	dB(A)	
Do otoczenia (z wywiewem)	74	66	59	63	48	47	44	47	dB	62	dB(A)	
Nagrzewnica elektryczna, TBLE-4-100-040-20-1												
Wariant mocy 3												
Całkowity spadek ciśnienia										9 Pa		
Prędkość powietrza										4.1 m/s		
Temperatura powietrza										13.0	22.0	°C
Wilgotność względna										19.0	11.0	%
Wymagana wydajność										17.60 kW		
Dobrana moc grzewcza										20.00 kW		
Napięcie zasilania										3*400V+N+ziemia, 29A		
Chłodnica wodna, TBKA-4-120-040-4												
Wariant mocy 4												
Ilość rzędów 6												
Ilość sekcji 16												
Średnica króćców										40 gwint zewn.		
Odstęp lamel 2.5										mm		
Spadek ciśnienia, przy suchej chłodnicy										87 Pa		
Spadek ciśnienia, przy mokrej chłodnicy										104 Pa		
Prędkość powietrza										2.3 m/s		

Temperatura powietrza	28.4	16.0	°C
Wilgotność względna	55.0	93.0	%
Wydajność jawna wymiennika		24.40	kW
Wymagana wydajność		39.20	kW
Rezerwa wydajności		2	%
Ilość wykraplanej wody		0.3	l/min
Temperatura wody	7.0	12.0	°C
Przepływ wody		2.090	l/s
Opory przepływu wody		27.4	kPa
Pojemność wodna		16.6	l
Glikol etylenowy		35	%/kg
Wywiew			
Tłumik, TBDA-1-100-040-065			
Całkowity spadek ciśnienia		56	Pa
Pasma częstotliwości	63	125	250 500 1k 2k 4k
8k	Hz		
Tłumienie	4	6	12 16 14 13 10 9
dB			
Wentylator			
Fan of type GOLD Wing+			
Direct drive with rotation controlled EC motor			
Standardowy kołnierz wewnętrzny			
Vibration dampers are steel spring type			
Wywiew		5860	m3/h
Spadek ciśnienia, kanał		400.0	Pa
Total pressure rise (dry conditions)		(Filtr czysty: 743 Pa) 793	Pa
Przyrost temperatury powietrza		1.1	°C
Prędkość obrotowa	(Min280,	Max 1890Filtr czysty 1734 r/m)	1773
Moc do silnika (Filtr czysty: 2.13 kW)		2.29	kW
Motor code	DOMEL 748.3.492		
Ilość wentylatorów/silników w strumieniu powietrza		1	
Moc nominalna silnika		2.40	kW
Maximum motor efficiency		(incl. motor control 92.0 %)	95.0
Poziom mocy akustycznej			%
Pasma częstotliwości	Hz	63 125 250 500 1k 2k 4k 8k	Całkowite
Do kanału wywiewnego	72	69 63 48 42 40 39 43	dB 58
Do kanału wyrzutowego	81	76 78 80 77 76 74 74	dB 83
Do otoczenia	70	62 55 59 44 43 40 43	dB 58

2.1.2 System N2W2.

Laboratoria wyposażone w dygestorium - centrala GOLD SD (przyjęta do obliczeń) lub równoważna lub równoważna

Produkt Swegon		
Wielkość centrali, nawiew	12	
Wielkość centrali, wywiew	08	
Nawiew	4200	m3/h
Całkowity spadek ciśnienia		

Kanał powietrza świeżego		Pa
Kanał nawiewny	400	Pa
Wywiew	1940	m3/h
Całkowity spadek ciśnienia		
Kanał wywiewny	400	Pa
Kanał wyrzutowy		Pa
Obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego, lato	32.0	°C
Najniższa temperatura zewnętrzna	-20.0	°C
Temperatura nawiewu, lato	19.0	°C
Temperatura nawiewu, zima	22.0	°C
Stosunek poboru mocy do przepływu powietrza	1.52	kW/(m3/s)
Nawiew, podłączenie elektryczne	3-fazy, 5-żył, 400 V-10/+15%, 50 Hz, 10 A	

Wywiew, podłączenie elektryczne 1-faza, 3-żyły, 230 V-10/+15%, 50 Hz, 10 A
Podłączenie elektryczne nagrzewnicy elektrycznej 3*400V+N+ziemia, 100A

Wentylator

Fan of type GOLD Wing+

Direct drive with rotation controlled EC motor

Standardowy kołnierz wewnętrzny

Wibroizolatory gumowe

Nawiew 4200 m3/h

Spadek ciśnienia, kanał 400.0 Pa

Total pressure rise (dry conditions) (Filtr czysty: 699 Pa) 749 Pa

Przyrost temperatury powietrza 1.0 °C

Prędkość obrotowa (Min300, Max 2250Filtr czysty 2038 r/m)2088 obr/min

Moc do silnika (Filtr czysty: 1.31 kW) 1.41 kW

Motor code DOMEL 748.3.292

Ilość wentylatorów/silników w strumieniu powietrza 1

Moc nominalna silnika 1.60 kW

Poziom mocy akustycznej

Pasmo częstotliwości	Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Całkowite	
Do kanału nawiewnego	78	76	73	71	72	70	64	60	dB	76	dB(A)
Do kanału pow. zew.	81	77	74	74	67	70	68	70	dB	77	dB(A)
Do otoczenia	72	65	53	55	44	42	37	37	dB	55	dB(A)
Do otoczenia (z wywiewem)	73	66	54	56	45	43	38	38	dB	56	dB(A)

Nagrzewnica elektryczna, TBLE-4-000-050-69-1

Wariant mocy 7

Całkowity spadek ciśnienia 15 Pa

Prędkość powietrza 4.0 m/s

Temperatura powietrza -19.0 22.0 °C

Wilgotność względna 91.0 4.0 %

Wymagana wydajność 57.70 kW

Dobrana moc grzewcza 69.00 kW

Napięcie zasilania 3*400V+N+ziemia, 100A

Chłodnica wodna, TBKA-4-000-050-6

Wariant mocy 6

Ilość rzędów 6

Ilość sekcji	19		
Średnica króćców		32 gwint zewn.	
Odstęp lamel	2.5	mm	
Spadek ciśnienia, przy suchej chłodnicy		104	Pa
Spadek ciśnienia, przy mokrej chłodnicy		124	Pa
Prędkość powietrza		2.4	m/s
Temperatura powietrza	33.0	19.0	°C
Wilgotność względna	43.0	85.0	%
Wydajność jawna wymiennika		19.70	kW
Wymagana wydajność		26.50	kW
Rezerwa wydajności		18	%
Ilość wykraplanej wody		0.1	l/min
Temperatura wody	7.0	12.0	°C
Przepływ wody		1.420	l/s
Opory przepływu wody		31.6	kPa
Pojemność wodna		8.5	l
Glikol etylenowy		35	%/kg

Wentylator

Fan of type GOLD Wing+

Direct drive with rotation controlled EC motor

Standardowy kołnierz wewnętrzny

Wibroizolatory gumowe

Wywiew 1940 m³/h

Spadek ciśnienia, kanał 400.0 Pa

Total pressure rise (dry conditions) (Filtr czysty: 474 Pa) 517 Pa

Przyrost temperatury powietrza 0.8 °C

Prędkość obrotowa (Min400, Max 2780Filtr czysty 1911 r/m)1975 obr/min

Moc do silnika (Filtr czysty: 0.46 kW)0.50 kW

Motor code DOMEL 747.3.392

Ilość wentylatorów/silników w strumieniu powietrza 1

Moc nominalna silnika 1.15 kW

Poziom mocy akustycznej

Pasmo częstotliwości	Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Calkowite	
Do kanału wywiewnego		74	70	67	67	60	63	61	63	dB 70	dB(A)
Do kanału wyrzutowego		76	72	69	69	70	68	64	61	dB 74	dB(A)
Do otoczenia		65	58	46	48	37	35	30	30	dB 48	dB(A)

2.1.3 System W3.

W pomieszczeniach z dwoma dygestoriami przewidziano następujący schemat działania wentylatora:

1. Praca w 1 dygestorium – I bieg wentylatora
2. Praca równoległa w dwóch dygestoriach – II bieg wentylatora
3. Awaryjne przewietrzenie pomieszczenia –III bieg wentylatora

W pomieszczeniu z jednym dygestorium przewidziano następujący schemat działania wentylatora:

1. Praca w 1 dygestorium – I bieg wentylatora
2. Awaryjne przewietrzenie pomieszczenia – II lub III bieg wentylatora

Wentylatory wielobiegowe typoszeregu [DA /P3] przeznaczone są do pracy we wszystkich rodzajach instalacjach wentylacji bytowej i przemysłowej, uwzględniając różne warunki eksploatacyjne.

Wentylatory dachowe wielobiegowe typoszeregu [DA P2/P3] klasyfikowane są w grupie wentylatorów promieniowych z tworzyw sztucznych z wyrzutem poziomym. Wentylatory typu [DA P2/P3] produkowane są w trzech rodzajach wykonania jako: standardowe [s], kwasoodporne [k], ciepłoodporne [VE].

Dobraną wentylator wyciągowy:

wentylator kwasoodporny [DAsk P3] – trzybiegowy: DAsk -250 P3;

gdzie: P3: [1400/900/700 (1/min)]

Wentylator dachowe trzybiegowy [DAsk - P3] pozwala dzięki zastosowanym silnikom o trzech niezależnych uzwojeniach, na uzyskanie zmiennych parametrów obrotów silnika w trzech zakresach nominalu obrotów. Każdy z obwodów zasilania silnika wymaga zastosowania oddzielnego zabezpieczenia prądowego.

Właściwe podłączenie elektryczne zapewnia zastosowanie Zestawu Rozruchowego Wentylatorów Wielobiegowych typu: [S-Z / P3].

Zasadnicze elementy konstrukcyjne (obudowa, wirnik, rama) wykonywane są z kompozytów winyloestrowo-szkłanych (w przypadku wentylatorów kwasoodpornych – [k] Powierzchnie elementów obudowy wykończone są warstwą żelkotu barwionego wg kolorów podstawowych palety RAL. Wentylatory przystosowane są do montażu na konstrukcji wsporczej (np. cokół, cokół poziomujący, podstawa dachowa, podstawa tłumiąca [PTL, PTS], wywietrzak zintegrowany typu [WZs,(k)]) wyposażonej w kołowe przyłącze kołnierzone.

Obroty nominalne: P3: [n = 1400 / 900 / 700 (obr/min)]

Uwaga:

Wentylator należy montować na podstawie tłumiącej.

2.1.4 Agregat wody lodowej.

Ze względu na specyfikę przedmiotu zamówienia (sala laboratoryjne) i dobrane wcześniej centrale wentylacyjne zaprojektowano do wytwarzania wody lodowej agregat ZETA ECHO o następujących parametrach: agregat chłodzony powietrzem z hermetycznymi sprężarkami scroll, wentylatorami osiowymi oraz wymiennikami płytowymi; czynnik chłodniczy R410A. Konstrukcja oparta na ramie z demontowalnymi dźwiękochłonnymi osłonami z wypełnieniem pianką poliuretanową w obudowie ze stali ocynkowanej pokrytej farbą o kolorze RAL 5014 wypalaną w temperaturze 180 °C. Połączenia gwintowane wykonane są ze stali nierdzewnej. Sprężarki hermetyczne scroll, połączone równolegle, wziernik poziomu oleju, zabezpieczenia termiczne silnika, układ wyrównania poziomu oleju; umieszczone są w obudowie izolowanej akustycznie i oddzielonej od przepływu powietrza. Możliwa jest ich

obsługa podczas pracy urządzenia. Wymienniki wykonane są z rur miedzianych z aluminiowymi lamelami z ochronną siatką zabezpieczającą.

Wentylatory osiowe zaprojektowane w celu podwyższenia sprawności i redukcji hałasu, połączone bezpośrednio z 6-biegunowym trójfazowym silnikiem elektrycznym, z wewnętrznym zabezpieczeniem termicznym wyłącznikiem typu Klixon. Zabezpieczenie silnika IP 54. Wentylatory są dostarczane z ochronną siatką zabezpieczającą zgodnie z EN 294.

SZAFKA ELEKTRYCZNA

Elementy składowe:

Wyłącznik główny;

Bezpieczniki obwodów pomocniczych oraz obwodów mocy;

Styczniki sprężarek i wentylatorów;

Wyłączniki termiczne silników pomp (dla wersji z modułem hydraulicznym);

Sterownik mikroporcesorowy posiadający następujące funkcje:

- Regulacja temperatury wody wejściowej;
- Zabezpieczenie przeciwzamrozeniowe;
- Licznik czasu pracy sprężarek;
- Automatyczna rotacja sekwencji rozruchu sprężarek;
- Wskazanie alarmów;
- Reset alarmów;
- Zbiorcza sygnalizacja alarmu poprzez styk wyjściowy
- Tryb zmniejszenia wydajności w przypadku przekroczenia limitów ciśnienia

Informacje na wyświetlaczu:

- Temperatura wejściowa wody;
- Temperatura wyjściowa wody
- Temperatury i uchyby w stosunku do wartości zadanych;
- Opisy alarmów;
- Licznik godzin pracy sprężarek, pomp i całego agregatu;
- Wysokie i niskie ciśnienie i odpowiadające im temperatury skraplania i parowania;

Dane techniczne:

Model	ZETA ECHOS A /ST1PS 5.2 (przyjęty do obliczeń) lub równoważny
Czynnik chłodniczy	R410A.

Chłodzenie:

Moc chłodnicza	57 kW
Moc pobierana przez sprężarki	16,9 kW
EER	3,15
ESEER	4,7

Nominalne dane elektryczne:

Maksymalny pobór mocy	27, 7 kW
-----------------------	----------

Maksymalny pobór prądu FLA 50,10 A
Maksymalny prąd rozruch. 147,4A

W przypadku przyjęcia agregatu wody lodowej równoważnego, należy ponownie dokonać obliczenia wentylacji z klimatyzacją.

2.2 Instalacja odciągów miejscowych z dygestoriów .

Ze względu na specyfikę przedmiotu zamówienia (sale laboratoryjne) przed dokonaniem obliczeń wentylacji przyjęto konkretne dygestoria. W przypadku zamiany urządzeń na równoważne należy dokonać ponownego przeliczenia wentylacji.

Zgodnie z wytycznymi inwestora instalację wywiewną i wyciągową zaprojektowano do dygestoriów firmy ZANID lub równoważnych. Ich konstrukcja i działanie jest zgodna z wymaganiami obowiązującej normy PN-EN 14175-2:2006 „Wyciągi laboratoryjne – Część 2”. Zgodnie z jednym z podstawowych zaleceń tej normy działanie systemu wentylacji komory wyciągu musi być kontrolowane przez niezależny układ kontroli przepływu powietrza.

W wyciągach typu SWC- -1A i SWC-2A zastosowano System Kontroli Przepływu Powietrza typu FM100. W przypadku zakłócenia parametrów wentylacji komory układ ten uruchamia alarm akustyczny i niekasowalny alarm optyczny. Ponadto wyciągi, zasilane napięciem 230 V/50 Hz i wykonane w I klasie ochrony przeciwporażeniowej, są objęte dyrektywą niskonapięciową 2006/95/WE.

Opracowując niniejszy projekt kierowano się zasadą możliwości elastycznej i niezależnej pracy każdego z dygestoriów. Użytkownik będzie miał możliwość włączenia i wyłączenia pracy jednego zestawu urządzeń niezależnie od pracy pozostałych. Jednostka wentylacji nawiewnej została zaprojektowana jako centrala wentylacyjna w wykonaniu zewnętrznym dachowym. Powietrze świeże czerpane jest za pomocą czerpni dachowej i obrabiane w jednostce wentylacyjnej. Centrala wyposażona jest w zestaw filtracyjny dwustopniowy. W jednostce zaprojektowano wymienniki ciepła – chłodnice i nagrzewnice w celu prawidłowego przygotowania temperaturowego powietrza nawiewanego. Założono nawiew powietrza do pomieszczeń o temperaturze + 22 °C zima oraz + 22 °C latem. W celu zabezpieczenia akustycznego instalacji centrala została wyposażona w tłumiki szumu zarówno po stronie ssawnej jak i po stronie tłocznej wentylatora. Układ nawiewny zaprojektowano z możliwością przełączania w tryb oszczędnościowy.

Powietrze świeże dostarczane jest do pomieszczeń poprzez ciąg kanałów dystrybucyjnych prowadzonych w przestrzeni sufitów podwieszanych. Dalej kanały zostają wprowadzane bezpośrednio do danego pomieszczenia.. Każda z nitek nawiewnych do poszczególnego pomieszczenia wyposażona jest w regulator stałego wydatku .

Elementem nawiewnym powietrza do pomieszczenia jest zestaw skrzynka rozprężna z nawiewnikiem wirowym – rozmiar 600x600mm.

Schemat działania pracy jednego zestawu jest następujący.

Obsługujący dygestorium włącza 1. bieg wentylatora wyciągowego. W tym momencie siłownik przepustnicy powietrza świeżego otwiera przepustnicę na położenie **800 m3/h**, siłownik przepustnicy powietrza wywiewanego wentylacji ogólnej zamyka przepustnicę, na dygestorium nr 1 otwiera się przepustnica (normalnie zamknięta). Na kanale nawiewnym za centralą wentylacyjną zainstalowany czujnik ciśnienia powietrza w kanale kontroluje jego poziom. Każde otworzenie przepustnicy powietrza nawiewanego powoduje obniżenie tego ciśnienia co przekłada się na pracę centrali wentylacyjnej. W przypadku spadku ciśnienia w kanale wentylacyjnym nadążny układ automatyki centrali powoduje wzrost obrotów silnika i tym samym dostarczenie odpowiedniej ilości powietrza świeżego. Stan taki będzie trwał do ustabilizowania ustalonego ciśnienia w kanale wentylacyjnym. I analogicznie – obsługujący drugie dygestorium włącza 2. bieg wentylatora W tym momencie siłownik przepustnicy powietrza świeżego otwiera przepustnicę na położenie **1600**

m³/h, siłownik przepustnicy powietrza wywiewanego wentylacji ogólnej jest zamknięty, na dygestorium nr 2 otwiera się przepustnica (normalnie zamknięta). W przypadku wyłączenia pracy dygestorium sytuacja jest odwrotna – siłowniki przepustnic otwierają przepustnice wywiewanego powietrza wentylacji ogólnej. Wskazaniem jest aby prace w dygestoriach rozpoczynać w ustalonej tej samej kolejności.

Uwaga: Do wyceny należy przyjąć że dygestoria dostarczane są bez przepustnicy powietrza, (zostały ujęte w przedmiarze robót). Sugerowany typ – np. CRTc200 SWEGON (przyjęty do obliczeń) z siłownikiem Belimo lub równoważny. Przepustnice dygestoriów powinny być dedykowane do układu automatyki systemu wentylacyjnego.

Bilans powietrza i chłodu pomieszczeń wyposażonych w dygestoria.

Symbol	Nazwa	Temp.T	Pow.F	Kub.V	Strumień	Wyciąg	Strum.komp.	Nawiew	Zysk ciep.elewacja W	Zysk ciep.elewacja E
		°C	m ²	m ³	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h		135.1	90.9
115	Laboratorium	20	32.5	104	634.4	1600	965.6	1680		2954
124	Laboratorium	20	31.4	100.5	612.9	1600	987.1	1680	4242.14	
134	Laboratorium	20	33.7	107.8	690.2	800	109.8	840		3063

Wyciąg powietrza z dygestoriów będzie stanowił oddzielną instalację wywiewną a dygestoria chemiczne będą posiadały osobne, niezależne wyciągi.

Ilość powietrza usuwanego z każdego dygestorium: 800m³/h.

Nawiew powietrza kompensacyjnego realizowany będzie poprzez instalację nawiewną z dedykowanej centrali. Wywiew powietrza za pomocą kanałów wykonanych z z utwardzonego PVC (winidur). W dygestoriach zbudowany zostanie (przez dostawcę dygestoriów) ceramiczny kanał wentylacyjny wyposażony w dwie kratki wentylacyjne. Kratka górna wyciągać będzie opary lekkie, kratka dolna związki cięższe od powietrza. Do wybudowanego przez dostawcę kanału należy doprowadzić (zgodnie z częścią rysunkową) kanał wyciągowy winidurowy. Szczególnie starannie należy wykonać połączenie kanałów PVC i ceramicznych. Powietrze z każdego z dygestoriów usuwane będzie poprzez wentylator dachowy chemoodporny typu DAsk 250P3

Instalacja wyciągowa z dygestoriów będzie pracowała wyłącznie podczas ich wykorzystania w trakcie zajęć studenckich. Instalacja włączana i wyłączana będzie ręcznie przez osoby użytkujące (3 biegowy włącznik wentylatorów wywiewnych należy zamontować w widocznym miejscu na ścianie przy dygestorium. W przypadku niekontrolowanych zdarzeń w pomieszczeniu laboratorium zaprojektowano drugi awaryjny równoległy włącznik zał/wył wentylatorów zlokalizowany na korytarzu przy wejściu do danego laboratorium, który uruchamia najwyższy bieg wentylatora.

2.3 Instalacja wentylacji pomieszczeń dydaktycznych .

Jest to główny system wentylacji i klimatyzacji obiektu. Dostarcza powietrze wentylacyjne oraz chłód do wszystkich pomieszczeń dydaktycznych za wyjątkiem laboratoriów z dygestorium.

Bilans powietrza i chłodu pomieszczeń dydaktycznych.

Symbol	Nazwa	Temperatura	Powierzchnia	Kubatura	Strumień went.	Zysk ciep.elew.W	Zysk ciep.elew E
		°C	m ²	m ³	m ³ /h	135.1	90.9
15	Magazyn	20	14.4	46.1	46.1		
1	Komunikacja	20	79.8	255.4	270.7		
WC	WC	20	11.2	35.8	145.5		
116	Pracownia naukowa	20	49.3	157.8	615.8		2240.685

117	Pracownia naukowa	20	15.9	50.9	104.8		722.655
118	Pracownia naukowa	20	14.4	46.1	94.9		1308.96
119	Pracownia naukowa	20	17.7	56.6	116.7		1608.93
119A	Magazyn	20	10.2	32.6	18.3		927.18
122	Pracownia naukowa	20	15	48	98.9		1363.5
123	Pracownia naukowa	20	17.1	54.7	112.7	2310.21	
125A	Pracownia naukowa	20	15.9	50.9	106.8	2148.09	
125B	Pracownia naukowa	20	15.9	50.9	106.8	1074.045	
126	Laboratorium	20	32.3	103.4	630.5	4363.73	
127A	Pracownia naukowa	20	16	51.2	105.5	2161.6	
127B	Pracownia naukowa	20	15.8	50.6	104.2	1067.29	
128	Laboratorium	20	15.8	50.6	306.4	2134.58	
137	Laboratorium	20	16.5	52.8	329.5	2229.15	
WC2	WC	20	11.5	36.8	112.6	1553.65	
147	Pracownia naukowa	20	15.4	49.3	101.5		699.93
148	Pracownia naukowa	20	15.9	50.9	104.8		722.655
149	Pracownia naukowa	20	49.4	158.1	515.8		2245.23
150	Pracownia naukowa	20	26.7	85.4	179.4		1213.515
150A	Pom.techniczne	20	5.4	17.3	30		490.86
151	Pracownia naukowa	20	16	51.2	105.5		1454.4
152	Pracownia naukowa	20	11.2	35.8	73.8		1018.08
153	Pracownia naukowa	20	16	51.2	105.5		1454.4
157	Pracownia naukowa	20	16.6	53.1	109.4	1121.33	
158	Pracownia naukowa	20	31.5	100.8	330.1	2127.825	
159	Pracownia naukowa	20	16	51.2	105.5	1080.8	
160	Pracownia naukowa	20	15.8	50.6	104.2	1067.29	
161	Pracownia naukowa	20	16	51.2	105.5	2161.6	
162	Pracownia naukowa	20	48	153.6	335.4	6484.8	
162A	Zaplecze	20	12.2	39	19.5	1648.22	
163	Pracownia naukowa	20	15	48	98.9	2026.5	

Obliczenie zysków ciepła pomieszczeń reprezentatywnych.

Zysk ciepła pomieszczenia 115 = 71,05 W/m2

Zyski ciepła od urządzeń elektrycznych: 300.00
Zyski ciepła na wskutek infiltracji: 400.00
Średni zysk ciepła od ścian: 84.00
Średni zysk ciepła od okien: 592.84
Zyski ciepła od oświetlenia: 576.00
Zyski ciepła od ludzi: 367.20

Maksymalne zyski ciepła: 3835.44
Minimalne zyski ciepła: 2236.70
Średni zysk ciepła: 2309.80

Dane godzinowe:

Godzina 6 3262.42
Godzina 7 3674.52
Godzina 8 3835.44
Godzina 9 3742.38
Godzina 10 3398.14
Godzina 11 2885.98
Godzina 12 2572.76
Godzina 13 2488.10

Godzina	14	2435.86
Godzina	15	2356.80
Godzina	16	2308.76
Godzina	17	2236.70

Zysk ciepła pomieszczenia 116 = 102,39 W/m²

Zyski ciepła od urządzeń elektrycznych:	610.00
Zyski ciepła na skutek infiltracji:	400.00
Średni zysk ciepła od ścian:	132.00
Średni zysk ciepła od okien:	837.10
Zyski ciepła od oświetlenia:	882.00
Zyski ciepła od ludzi:	2203.20

Maksymalne zyski ciepła:	7202.50
Minimalne zyski ciepła:	4946.63
Średni zysk ciepła:	5047.94

Dane godzinowe:

Godzina	6	6396.51
Godzina	7	6976.62
Godzina	8	7202.50
Godzina	9	7069.76
Godzina	10	6582.79
Godzina	11	5858.95
Godzina	12	5416.24
Godzina	13	5296.69
Godzina	14	5223.60
Godzina	15	5112.86
Godzina	16	5046.37
Godzina	17	4946.63

Zysk ciepła pomieszczenia 117 = 99,2 W/m²

Zyski ciepła od urządzeń elektrycznych:	600.00
Zyski ciepła na skutek infiltracji:	200.00
Średni zysk ciepła od ścian:	48.00
Średni zysk ciepła od okien:	127.82
Zyski ciepła od oświetlenia:	240.00
Zyski ciepła od ludzi:	367.20

Maksymalne zyski ciepła:	1906.26
Minimalne zyski ciepła:	1565.05
Średni zysk ciepła:	1577.26

Dane godzinowe:

Godzina	6	1789.69
Godzina	7	1874.55
Godzina	8	1906.26
Godzina	9	1883.20
Godzina	10	1806.99
Godzina	11	1695.07
Godzina	12	1626.55
Godzina	13	1608.29
Godzina	14	1598.53
Godzina	15	1583.47
Godzina	16	1576.10
Godzina	17	1565.05

Zysk ciepła w pomieszczeniu 123 = 133,5 W/m²

Zyski ciepła od urządzeń elektrycznych:	560.00
Zyski ciepła na skutek infiltracji:	200.00
Średni zysk ciepła od ścian:	48.00
Średni zysk ciepła od okien:	861.75
Zyski ciepła od oświetlenia:	255.00
Zyski ciepła od ludzi:	367.20

Maksymalne zyski ciepła:	2374.50
Minimalne zyski ciepła:	1690.08
Średni zysk ciepła:	2286.32

Dane godzinowe:

Godzina	6	2304.61
Godzina	7	1870.44
Godzina	8	1802.73

Godzina	9	1772.77
Godzina	10	1744.41
Godzina	11	1716.84
Godzina	12	1690.08
Godzina	13	1790.73
Godzina	14	1994.44
Godzina	15	2211.52
Godzina	16	2354.72
Godzina	17	2374.50

Zysk ciepła w pomieszczeniu 124 = 118 W/m²

Zyski ciepła od urządzeń elektrycznych:	300.00
Zyski ciepła na skutek infiltracji:	400.00
Średni zysk ciepła od ścian:	96.00
Średni zysk ciepła od okien:	1932.87
Zyski ciepła od oświetlenia:	558.00
Zyski ciepła od ludzi:	367.20

Maksymalne zyski ciepła:	3839.24
Minimalne zyski ciepła:	2308.38
Średni zysk ciepła:	3643.09

Dane godzinowe:

Godzina	6	3681.12
Godzina	7	2708.84
Godzina	8	2558.14
Godzina	9	2492.10
Godzina	10	2429.26
Godzina	11	2368.02
Godzina	12	2308.38
Godzina	13	2534.14
Godzina	14	2990.46
Godzina	15	3476.60
Godzina	16	3796.62
Godzina	17	3839.24

Zysk ciepła w pomieszczeniu 158 = 154 W/m²

Zyski ciepła od urządzeń elektrycznych:	935.00
Zyski ciepła na skutek infiltracji:	400.00
Średni zysk ciepła od ścian:	96.00
Średni zysk ciepła od okien:	1711.07
Zyski ciepła od oświetlenia:	576.00
Zyski ciepła od ludzi:	1175.04

Maksymalne zyski ciepła:	5057.03
Minimalne zyski ciepła:	3697.80
Średni zysk ciepła:	4881.77

Dane godzinowe:

Godzina	6	4918.34
Godzina	7	4056.16
Godzina	8	3921.66
Godzina	9	3862.09
Godzina	10	3805.73
Godzina	11	3750.97
Godzina	12	3697.80
Godzina	13	3897.66
Godzina	14	4302.16
Godzina	15	4733.25
Godzina	16	5017.64
Godzina	17	5057.03

Do dalszych obliczeń przyjęto uśrednione ilości chłodu:

Pomieszczenia na elewacji E – 90,9 W/m²

Pomieszczenia na elewacji W – 135,1 W/m²

Wytyczne do mechaniki i automatyki systemu regulacji ilości powietrza zależnej od potrzeb.

W celu zoptymalizowania zużycia energii systemu HVAC/wentylacji/klimatyzacji, zastosowano system wentylacji zależnej od potrzeb SWEGON WISE (przyjęty do obliczeń)

lub równoważnego, którego głównym celem będzie zmniejszanie ilości transportowanego przez centralę powietrza, redukując tym samym koszty eksploatacyjne układu klimatyzacyjnego przy jednoczesnym zapewnieniu komfortowych warunków w pomieszczeniach. Ciągi wentylacyjne I i III piętra wyposażone są w regulatory przepływu powietrza Control Zone FE/FS 500*400 (przyjęte do obliczeń) lub równoważne z wyświetlaczem naściennym TUNE Ca lub równoważnym umożliwiające płynną regulację strumienia powietrza nawiewanego i wywiewanego na każdej z tych kondygnacji

Zastosowane elementy regulacji ilości powietrza powinny tworzyć spójny, kompatybilny system, który będzie realizował następujące funkcje:

1. optymalne dopasowanie ilości powietrza świeżego dostarczanego do pomieszczeń do zmiennej frekwencji użytkowników lub różnic w obciążeniach cieplnych
2. zmniejszenie ilości powietrza obrabianego przez centralę i transportowanego w systemie
3. zmniejszenie ciśnienia dyspozycyjnego centrali wentylacyjnej poprzez kontrolę otwarcia przepustnic strefowych i zmniejszenie obrotów wentylatora
4. umożliwienie kontroli parametrów powietrza z poziomu pomieszczenia (regulatory ADAPT) oraz z poziomu systemu (SUPER WISE)
5. wszystkie regulatory zastosowane w systemie posiadają standardowo możliwość komunikacji z BMS po protokołach MODBUS lub BAGNET
6. wymagania dotyczące sterowania dla centrali wentylacyjnej:
 - a. możliwość płynnej regulacji wydajności
 - b. utrzymanie żądanych ilości powietrza przy uwzględnieniu zmiennych eksploatacyjnych spadków na filtrach i różnic w gęstości powietrza między nawiewem i nawiewem
 - c. funkcja utrzymania stałego ciśnienia w instalacji
 - d. funkcja utrzymania stałej temperatury nawiewu z możliwością jej kompensacji w okresie zimowym w ścisłej zależności od temperatury zewnętrznej
 - e. funkcja chłodzenia nocnego latem
 - f. funkcja master slave wentylatorów centrali
 - g. monitoring pracy centrali z możliwością archiwizowania stanów pracy

2.5 Podstawowe normy i przepisy związane do stosowania w kontrakcie:

1. PN-EN ISO 6946 „Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła”
2. PN-76/B-03420 „Wentylacja i klimatyzacja .Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.”
3. PN-78/B-03424 „Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi”
4. PN-83/B-03430 ”Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej”
5. PN-87/ B-02151/02 „Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach”
6. PN-73/B-03441 „Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania”
7. PN-B-03434 styczeń 1999 „Przewody wentylacyjne . Podstawowe wymagania i badania”

2.4 Lista elementów wentylacji N1W1,N2W2,W3.

Nazwa: N1

Typ: Nawiewny

Opis: Nawiew bytowy

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary					Materiał
N1	1	39	RME+DNK+KRP	Nawiewnik wirowy ze skrzynką rozpr.	D = 200	NA = 160				stal
N1	2	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 149				ocynk
N1	3	9	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 160			ocynk
N1	4	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 2590				ocynk
N1	5	3	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 200	d2 = 160	l1 = 85			ocynk
N1	6	4	MFA	Złączka mufowa	d1 = 200					ocynk
N1	7	5	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 200	d3 = 160	l1 = 260			ocynk
N1	8	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 2775				ocynk
N1	9	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 546				ocynk
N1	10	5	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 200			ocynk
N1	11	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 3617				ocynk
N1	12	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 200	l = 1				aluminium
N1	13	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 200	e = 91	l1 = 777			ocynk
N1	14	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1406				ocynk
N1	15	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 200	e = 91	l1 = 548			ocynk
N1	16	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 558				ocynk
N1	17	1	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a = 200	b = 200	d = 200	l = 300	e = 150	ocynk
N1	18	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 160	b = 160	c = 200	d = 200	l = 100	ocynk
N1	19	2	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = 890			ocynk
N1	20	2	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a = 160	b = 160	d = 160	l = 250	e = 125	ocynk
N1	21	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = 166			ocynk
N1	22	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = 488			ocynk
N1	23	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = 468			ocynk
N1	24	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = ###			ocynk
N1	25	3	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 160	b = 160	d = 160	e = 50	ocynk
N1	26	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = 243			ocynk
N1	27	2	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 160	b = 160	d = 160	g = 40	l = 160	ocynk
N1	28	6	MFA	Złączka mufowa	d1 = 160					ocynk
N1	29	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa = 90	r = 0.7	d1 = 160			ocynk
N1	30	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 172				ocynk
N1	31	1	RME+FH-K+KRP	Nawiewnik wirowy	D = 160					stal
N1	32	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 637				ocynk
N1	33	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1461				ocynk
N1	34	9	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 160	e = 743	l1 = 621			ocynk
N1	35	8	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 2194				ocynk
N1	36	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 200	b = 200	c = 250	d = 250	l = 125	ocynk

								=	=	
N1	37	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 250	l = ###			ocynk
N1	38	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odcinkiem	a = 250	b = 250	d = 160	l = 300	e = 150	ocynk
N1	39	4	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 250	l = ###			ocynk
N1	40	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 250	l = 857			ocynk
N1	41	1	US	Redukcja symetryczna	a = 250	b = 250	c = 250	d = 300	l = 115	ocynk
N1	42	3	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odcinkiem	a = 250	b = 300	d = 160	l = 360	e = 180	ocynk
N1	43	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 250	b = 300	c = 250	d = 375	l = 188	ocynk
N1	44	2	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 375	l = ###			ocynk
N1	45	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 250	b = 375	c = 250	d = 400	l = 335	ocynk
N1	46	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odcinkiem	a = 250	b = 400	d = 200	l = 400	e = 200	ocynk
N1	47	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 400	l = 105			ocynk
N1	48	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odcinkiem	a = 250	b = 400	d = 160	l = 360	e = 180	ocynk
N1	51	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odcinkiem	a = 450	b = 400	g = 250	h = 300	l = 500	ocynk
N1	52	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 250	b = 300	e = 50	f = 50	ocynk
N1	53	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 300	b = 250	d = 250	e = 99	l = 1644	ocynk
N1	57	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 400	b = 450	d = 450	e = 50	ocynk
N1	58	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 450	b = 400	c = 400	d = 400	l = 100	ocynk
N1	59	1	RD1*	Regulator przepływu Control Zone z silnikiem i wyświetlaczem	a = 400	b = 400	l = 470			ocynk
N1	60	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 400	b = 400	c = 450	d = 400	l = 232	ocynk
N1	63	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 300	l = 398			ocynk
N1	64	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 250	b = 300	c = 200	d = 250	l = 129	ocynk
N1	65	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 250	l = 287			ocynk
N1	66	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 250	l = 601			ocynk
N1	67	3	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odcinkiem	a = 200	b = 250	d = 160	l = 360	e = 180	ocynk
N1	68	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 250	l = 348			ocynk
N1	69	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 250	l = 190			ocynk
N1	70	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 250	l = ###			ocynk
N1	71	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 200	b = 200	c = 200	d = 250	l = 166	ocynk
N1	72	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 380			ocynk
N1	73	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 548			ocynk
N1	74	4	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odcinkiem	a = 200	b = 200	d = 160	l = 360	e = 180	ocynk
N1	75	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 870			ocynk
N1	76	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 290			ocynk
N1	77	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = ###			ocynk
N1	78	1	ES	Odsadzka symetryczna	a = 200	b = 200	e = 123	l = 307		ocynk
N1	79	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 185			ocynk
N1	80	4	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = ###			ocynk
N1	81	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odcinkiem	a = 200	b = 200	d = 200	l = 400	e = 200	ocynk
N1	82	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 200	b = 200	d = 160	g = 40	l = 200	ocynk
N1	83	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 340				ocynk
N1	84	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1961				ocynk
N1	85	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 469				ocynk

						=				
N1	86	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1769				ocynk
N1	87	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 713				ocynk
N1	88	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 200				ocynk
N1	89	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1 = 200	d3 = 200	l1 = 330			ocynk
N1	90	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 266				ocynk
N1	91	1	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 160	d2 = 200	l1 = 85			ocynk
N1	92	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 674				ocynk
N1	93	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 171				ocynk
N1	94	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 3134				ocynk
N1	95	1	BPN1	Nawienik wirowy ze skrzynką rozpr.	L = 398	H = 398	NA = 160			stal
N1	96	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 2176				ocynk
N1	97	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 160	e = 124	l1 = 359			ocynk
N1	98	4	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1147				ocynk
N1	99	4	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 2982				ocynk
N1	100	3	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 675				ocynk
N1	101	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 403				ocynk
N1	102	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1840				ocynk
N1	103	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 324				ocynk
N1	104	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1827				ocynk
N1	105	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 160	e = 125	l1 = 359			ocynk
N1	106	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1614				ocynk
N1	107	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 160	e = 1131	l1 = 847			ocynk
N1	108	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 160	e = 34	l1 = 418			ocynk
N1	109	2	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 160	e = 134	l1 = 359			ocynk
N1	110	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 212				ocynk
N1	111	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 292				ocynk
N1	112	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 160	e = 133	l1 = 375			ocynk
N1	113	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1583				ocynk
N1	114	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 212				ocynk
N1	115	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1732				ocynk
N1	116	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 2988				ocynk
N1	117	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1691				ocynk
N1	118	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1500				ocynk
N1	119	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 550				ocynk
N1	120	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1315				ocynk
N1	121	1	BSE	Kołano segmentowe	alfa = 90	r = 1	d1 = 200			ocynk
N1	122	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 3064				ocynk

						=				
N1	123	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 200	e = 125	l1 = 766			ocynk
N1	124	1	BPN1	Nawiewnik wirowy ze skrzynką rozpr.	L = 498	H = 498	NA = 200			stal
N1	125	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 600	b = 530	c = 450	d = 400	l = 129	ocynk
N1	127	3	K	Przewód prostokątny	a = 400	b = 450	l = ###			ocynk
N1	128	1	K	Przewód prostokątny	a = 450	b = 400	l = ###			ocynk
N1	130	1	K	Przewód prostokątny	a = 400	b = 1000	l = 226			ocynk
N1	131	1	TG	Trójkąt prostokątny prosty	a = 375	b = 530	d = 530	h = 530	e = 130	ocynk
N1	132	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 375	b = 530	c = 400	d = 500	l = 404	ocynk
N1	133	1	RD1*	Regulator przepływu Control Zone z siłownikiem i wyświetlaczem	a = 400	b = 500	l = 470			ocynk
N1	134	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 375	b = 530	c = 250	d = 300	l = 100	ocynk
N1	135	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 250	b = 300	e = 50	f = 50	ocynk
N1	136	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 300	l = 980			ocynk
N1	137	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 300	l = ###			ocynk
N1	138	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 300	l = ###			ocynk
N1	139	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 160	e = 714	l1 = 735			ocynk
N1	140	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1764				ocynk
N1	141	1	CR2*	CzworNIK prosty z okrągłym odejściem	a = 250	b = 375	d1 = 160	l = 360	e = 180	ocynk
N1	142	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 250	b = 375	c = 375	d = 530	l = 133	ocynk
N1	143	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 530	b = 600	g = 500	h = 400	l = 600	ocynk
N1	144	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 250	b = 375	d = 160	l = 360	e = 180	ocynk
N1	145	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 375	l = 815			ocynk
N1	146	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 375	l = 845			ocynk
N1	147	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 250	b = 250	c = 250	d = 375	l = 188	ocynk
N1	148	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 250	l = 278			ocynk
N1	149	4	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 250	b = 250	d = 160	l = 360	e = 180	ocynk
N1	150	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 250	l = 862			ocynk
N1	151	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 250	b = 250	d = 200	l = 400	e = 200	ocynk
N1	152	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 250	l = 651			ocynk
N1	153	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 160	b = 160	c = 250	d = 250	l = 125	ocynk
N1	154	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = ###			ocynk
N1	155	2	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 160	b = 160	d = 160	l = 220	e = 110	ocynk
N1	156	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = 517			ocynk
N1	157	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = 72			ocynk
N1	158	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = ###			ocynk
N1	159	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = 182			ocynk
N1	160	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = ###			ocynk
N1	161	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = ###			ocynk
N1	162	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = 788			ocynk
N1	163	3	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 2614				ocynk
N1	164	2	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 160	e = 706	l1 = 921			ocynk
N1	165	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 317				ocynk
N1	166	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1031				ocynk

N1	167	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 2154				ocynk
N1	168	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1482				ocynk
N1	169	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 3058				ocynk
N1	170	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1031				ocynk
N1	171	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 2662				ocynk
N1	172	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 2145				ocynk
N1	173	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1501				ocynk
N1	174	3	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1 = 160	d3 = 160	l1 = 260			ocynk
N1	175	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 3400				ocynk
N1	176	3	BSE	Kołano segmentowe	alfa = 90	r = 1	d1 = 160			ocynk
N1	177	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1458				ocynk
N1	178	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1547				ocynk
N1	179	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 253				ocynk
N1	180	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1793				ocynk
N1	181	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 956				ocynk
N1	182	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1798				ocynk
N1	183	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 2555				ocynk
N1	184	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 250	b = 250	c = 250	d = 300	l = 128	ocynk
N1	185	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 250	l = 425			ocynk
N1	186	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 250	l = ###			ocynk
N1	187	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 250	l = ###			ocynk
N1	188	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 200	b = 200	c = 250	d = 250	l = 178	ocynk
N1	189	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = ###			ocynk
N1	190	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = ###			ocynk
N1	191	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 160	b = 160	c = 200	d = 200	l = 100	ocynk
N1	192	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = 467			ocynk
N1	193	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = 619			ocynk
N1	194	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 160	b = 160	d = 160	l = 360	e = 180	ocynk
N1	195	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = 772			ocynk
N1	196	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 513				ocynk
N1	197	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 4525				ocynk
N1	198	3	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 160	e = 706	l1 = 845			ocynk
N1	199	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 226				ocynk
N1	200	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 5665				ocynk
N1	201	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 843				ocynk
N1	202	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 2609				ocynk
N1	203	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 194				ocynk
N1	204	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 4799				ocynk
N1	205	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 737				ocynk
N1	206	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 2172				ocynk

N1	207	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 160	e = 1226	l1 = ###			ocynk
N1	208	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 160	b = 160	d = 160	g = 80	l = 301	ocynk
N1	209	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = ###			ocynk
N1	210	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 2188				ocynk
N1	211	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 160	e = 743	l1 = ###			ocynk
N1	212	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 933				ocynk
N1	213	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 2605				ocynk
N1	214	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 200				ocynk
N1	215	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 853				ocynk
N1	216	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 4972				ocynk
N1	217	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 600	b = 530	e = 50	f = 50	ocynk
N1	218	1	K	Przewód prostokątny	a = 530	b = 600	l = 254			ocynk
N1	219	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 530	b = 600	d = 600	e = 50	ocynk
N1	220	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 530	b = 600	c = 400	d = 1200	l = 600	ocynk
N1	221	1	K	Przewód prostokątny	a = 400	b = 1200	l = 814			ocynk
N1	222	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 400	b = ###	e = 50	f = 50	ocynk
N1	223	3	K	Przewód prostokątny	a = 400	b = 1000	l = ###			ocynk
N1	224	1	K	Przewód prostokątny	a = 400	b = 1000	l = 68			ocynk
N1	225	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 1000	b = 400	e = 50	f = 50	ocynk
N1	226	1	KW	Kołano z czerpni ą	A = 400	B = 1000	G = 135			ocynk
N1	227	1	K	Przewód prostokątny	a = 600	b = 530	l = 957			ocynk
N1	229	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 250	b = 400	c = 450	d = 400	l = 1007	ocynk
N1		4	MF1*	Złączka nyplowa	d1 = 200					ocynk
N1		23	MF1*	Złączka nyplowa	d1 = 160					ocynk

Nazwa: N2

Typ: Nawiewny

Opis: Nawiew laboratoria

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary					Materiał
N2	1	7	RME+DNK+KRP	Nawiewnik wirowy ze skrzynką rozpr.	D = 315	NA = 250				stal
N2	2	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 1802				ocynk
N2	3	3	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 250	d3 = 250	l1 = 380			ocynk
N2	4	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 2264				ocynk
N2	5	2	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 250	d2 = 315	l1 = 117			ocynk
N2	6	4	MFA	Złączka mufowa	d1 = 315					ocynk
N2	7	2	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 315	d3 = 250	l1 = 380			ocynk
N2	8	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 487				ocynk
N2	9	2	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 315	d2 = 355	l1 = 85			ocynk
N2	10	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 355	l1 = 158				ocynk
N2	11	2	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 355	d3 = 250	l1 = 380			ocynk
N2	12	2	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 250	b = 375	d = 315	g = 60	l = 160	ocynk

N2	13	2	CD1*+0	Regulator przepływu VARD z siłownikiem	d = 315	l = 472				ocynk
N2	14	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 80				ocynk
N2	15	1	MFA	Złączka mufowa	d1 = 355					ocynk
N2	16	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 375	l = 102			ocynk
N2	17	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 250	b = 375	d = 375	e = 50	ocynk
N2	18	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 375	l = 332			ocynk
N2	19	1	ES	Odsadzka symetryczna	a = 375	b = 250	e = 248	l = 1168		ocynk
N2	20	6	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 375	l = ###			ocynk
N2	21	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 375	l = 619			ocynk
N2	22	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 375	l = 482			ocynk
N2	23	1	ES	Odsadzka symetryczna	a = 375	b = 250	e = 280	l = 406		ocynk
N2	24	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 250	b = 375	c = 375	d = 400	l = 100	ocynk
N2	25	1	TR1*	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a = 375	b = 400	g = 335	h = 630	l = 830	ocynk
N2	26	1	ES	Odsadzka symetryczna	a = 400	b = 375	e = 200	l = 579		ocynk
N2	27	5	K	Przewód prostokątny	a = 375	b = 400	l = ###			ocynk
N2	28	1	K	Przewód prostokątny	a = 375	b = 400	l = 711			ocynk
N2	29	1	TR1*	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a = 375	b = 400	g = 250	h = 375	l = 575	ocynk
N2	30	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 375	b = 400	c = 160	d = 300	l = 114	ocynk
N2	31	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 300	l = 86			ocynk
N2	32	8	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 300	l = ###			ocynk
N2	33	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 300	l = 938			ocynk
N2	34	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 300	l = 316			ocynk
N2	35	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 160	b = 300	d = 300	e = 50	ocynk
N2	36	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 160	b = 300	d = 250	g = 60	l = 160	ocynk
N2	37	1	MFA	Złączka mufowa	d1 = 250					ocynk
N2	38	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 375				ocynk
N2	39	1	CD1*+0	Regulator przepływu VARD z siłownikiem	d = 250	l = 472				ocynk
N2	40	1	BSE	Kołano segmentowe	alfa = 90	r = 0.75	d1 = 250			ocynk
N2	41	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 772				ocynk
N2	42	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 2024				ocynk
N2	43	1	ES	Odsadzka symetryczna	a = 375	b = 250	e = 37	l = 752		ocynk
N2	46	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 315	e = 204	l1 = 503			ocynk
N2	47	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 244				ocynk
N2	48	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 666				ocynk
N2	49	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 2052				ocynk
N2	50	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 1433				ocynk
N2	51	3	KFD	Nawiewnik wyporowy	NA = 250	HT = 1200				stal
N2	52	1	K	Przewód prostokątny	a = 335	b = 630	l = 202			ocynk
N2	53	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 630	b = 335	e = 50	f = 50	ocynk
N2	54	6	K	Przewód prostokątny	a = 630	b = 335	l = ###			ocynk
N2	55	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 115				ocynk
N2	56	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 1114				ocynk
N2	57	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 630	b = 335	e = 50	f = 50	ocynk

					=			=	=	
N2	58	1	K	Przewód prostokątny	a = 630	b = 335	l = 466			ocynk
N2	59	1	K	Przewód prostokątny	a = 335	b = 630	l = 379			ocynk
N2	60	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 335	b = 630	e = 50	f = 50	ocynk
N2	61	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 335	b = 630	d = 500	g = 80	l = 836	ocynk
N2	62	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 500	l1 = 1699				ocynk
N2	63	2	BSE	Kolano segmentowe	alfa = 90	r = 1	d1 = 500			ocynk
N2	64	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 500	l1 = 4790				ocynk
N2	65	1	MFA	Złączka mufowa	d1 = 500					ocynk
N2	66	1	WDO-C	Wyrzutnia dachowa okrągła	d = 500	l = 850				ocynk
N2	67	2	RME+DNK+KRP	Nawiewnik wirowy ze skrzynką rozpr.	D = 200	NA = 160				stal
N2	68	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1648				ocynk
N2	69	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 160	l = 546				aluminium
N2	70	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 100				ocynk
N2	71	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1 = 160	d3 = 250	l1 = 380			ocynk
N2	72	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 160	l = 294				aluminium
N2	73	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 160	l = 351				aluminium
N2	74	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 276				ocynk
N2	75	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 3290				ocynk
N2	76	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa = 90	r = 1	d1 = 250			ocynk
N2	77	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa = 90	r = 0.5	d1 = 250			ocynk
N2	78	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 222				ocynk
N2	79	2	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 355	d2 = 315	l1 = 85			ocynk
N2		4	MF1*	Złączka nyplowa	d1 = 250					ocynk
N2		3	MF1*	Złączka nyplowa	d1 = 160					ocynk

Nazwa: W1

Typ: Wywiewny

Opis: Wywiew prac. naukowe

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary					Materiał
W1	1	35	RNT1+DN+MZN	Anemostat ze skrzynką rozpr.	L = 180	H = 180	NA = 160			aluminium
W1	2	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 85				ocynk
W1	3	10	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 160			ocynk
W1	4	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 2876				ocynk
W1	5	4	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 200	d2 = 160	l1 = 85			ocynk
W1	6	3	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1 = 200	d3 = 160	l1 = 260			ocynk
W1	7	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1481				ocynk
W1	8	4	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 200			ocynk
W1	9	7	MFA	Złączka mufowa	d1 = 200					ocynk
W1	10	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 200	e = 290	l1 = 763			ocynk
W1	11	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1617				ocynk
W1	12	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa = 90	r = 0.8	d1 = 200			ocynk

W1	13	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 200	b = 200	d = 200	l = 300	e = 150	ocynk
W1	14	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 142			ocynk
W1	15	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 396			ocynk
W1	16	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 160	b = 160	c = 200	d = 200	l = 100	ocynk
W1	17	5	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 160	b = 160	d = 160	l = 360	e = 180	ocynk
W1	18	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = 762			ocynk
W1	19	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 160	b = 160	e = 50	f = 50	ocynk
W1	20	4	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 160	b = 160	d = 160	g = 40	l = 160	ocynk
W1	21	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1921				ocynk
W1	22	11	MFA	Złącza mufowa	d1 = 160					ocynk
W1	23	1	DKE	Przepustnica jednopłaszczyznowa	D1 = 160					ocynk
W1	24	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 188				ocynk
W1	25	1	KRK+KRP+FH-K	Anemostat okrągły	D = 160					stal
W1	26	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 200	b = 200	c = 250	d = 250	l = 125	ocynk
W1	27	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 250	l = 409			ocynk
W1	28	6	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 250	b = 250	d = 160	l = 360	e = 180	ocynk
W1	29	4	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 250	l = ###			ocynk
W1	30	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 250	l = 832			ocynk
W1	31	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 250	b = 250	c = 250	d = 300	l = 100	ocynk
W1	32	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 250	b = 300	d = 160	l = 360	e = 180	ocynk
W1	33	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 300	l = ###			ocynk
W1	34	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 300	l = 455			ocynk
W1	35	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 250	b = 300	c = 250	d = 375	l = 188	ocynk
W1	36	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 375	l = 727			ocynk
W1	37	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 250	b = 375	g = 160	h = 250	l = 450	ocynk
W1	38	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 250	b = 375	c = 250	d = 400	l = 200	ocynk
W1	39	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 400	l = ###			ocynk
W1	40	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 400	b = 250	d = 160	l = 360	e = 180	ocynk
W1	41	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 400	l = 393			ocynk
W1	42	2	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 400	l = ###			ocynk
W1	43	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 400	l = 589			ocynk
W1	44	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 250	b = 400	g = 250	h = 450	l = 650	ocynk
W1	45	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 250	b = 400	c = 200	d = 300	l = 175	ocynk
W1	46	1	CR2*	Czwórnik prosty z okrągłym odejściem	a = 200	b = 300	d1 = 160	l = 360	e = 180	ocynk
W1	47	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 300	l = 711			ocynk
W1	48	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 200	b = 250	c = 200	d = 300	l = 150	ocynk
W1	49	2	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 200	b = 250	d = 160	l = 360	e = 180	ocynk
W1	50	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 250	l = 280			ocynk
W1	51	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 200	b = 200	c = 200	d = 250	l = 217	ocynk
W1	52	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 461			ocynk
W1	53	5	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = ###			ocynk
W1	54	3	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 200	b = 200	d = 160	l = 360	e = 180	ocynk
W1	55	1	ES	Odsadzka symetryczna	a = 200	b = 200	e = 320	l = 475		ocynk

								=		
W1	56	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 886			ocynk
W1	57	1	ES	Odsadzka symetryczna	a = 200	b = 200	e = 320	l = 409		ocynk
W1	58	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 247			ocynk
W1	59	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 319			ocynk
W1	60	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 821			ocynk
W1	61	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 200	b = 200	d = 200	l = 400	e = 200	ocynk
W1	62	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 200	b = 200	d = 160	g = 40	l = 200	ocynk
W1	63	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 2237				ocynk
W1	64	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 608				ocynk
W1	65	4	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1500				ocynk
W1	66	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 925				ocynk
W1	67	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 703				ocynk
W1	68	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 190				ocynk
W1	69	2	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1 = 200	d3 = 200	l1 = 330			ocynk
W1	70	1	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 160	d2 = 200	l1 = 85			ocynk
W1	71	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 200	l = 28				aluminium
W1	72	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 3127				ocynk
W1	73	1	RNT2+DM+MZN	Anemostat ze skrzynką rozpr.	L = 280	H = 155	NA = 160			stal
W1	74	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 196				ocynk
W1	75	3	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 160	e = 319	l1 = 393			ocynk
W1	76	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1069				ocynk
W1	77	3	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 160	e = 319	l1 = 405			ocynk
W1	78	4	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 533				ocynk
W1	79	3	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 93				ocynk
W1	80	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 144				ocynk
W1	81	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 469				ocynk
W1	82	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 171				ocynk
W1	83	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 407				ocynk
W1	84	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1137				ocynk
W1	85	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 342				ocynk
W1	86	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 588				ocynk
W1	87	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1666				ocynk
W1	88	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 522				ocynk
W1	89	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 250	b = 450	c = 315	d = 450	l = 300	ocynk
W1	90	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 315	b = 450	e = 50	f = 50	ocynk
W1	95	3	K	Przewód prostokątny	a = 400	b = 450	l = ###			ocynk
W1	96	5	BSE	Kolano segmentowe	alfa = 90	r = 1	d1 = 160			ocynk
W1	97	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1627				ocynk
W1	98	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 160	e = 315	l1 = 405			ocynk

							=			
W1	99	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 950				ocynk
W1	100	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 250	l = 351			ocynk
W1	101	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 250	l = ###			ocynk
W1	102	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 250	l = 504			ocynk
W1	103	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 160	b = 250	d = 200	g = 40	l = 154	ocynk
W1	104	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 199				ocynk
W1	105	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 452				ocynk
W1	106	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 929				ocynk
W1	107	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 2463				ocynk
W1	108	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 601				ocynk
W1	109	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 626				ocynk
W1	110	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa = 90	r = 1	d1 = 200			ocynk
W1	111	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 200	e = 86	l1 = 336			ocynk
W1	112	1	KRK+DNK+KRP	Anemostat okrągły ze skrzynką rozpr.	D = 250	NA = 200				stal
W1	113	4	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 430				ocynk
W1	114	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = ###			ocynk
W1	115	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 160	b = 160	e = 50	f = 50	ocynk
W1	116	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = 894			ocynk
W1	117	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = ###			ocynk
W1	118	2	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = 781			ocynk
W1	119	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = 466			ocynk
W1	120	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 160	b = 160	c = 250	d = 250	l = 125	ocynk
W1	121	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 250	l = 850			ocynk
W1	122	1	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a = 250	b = 250	d = 200	l = 400	e = 200	ocynk
W1	123	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 250	l = ###			ocynk
W1	124	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 250	l = ###			ocynk
W1	125	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 250	b = 250	c = 250	d = 375	l = 279	ocynk
W1	126	1	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a = 250	b = 375	d = 160	l = 360	e = 180	ocynk
W1	127	2	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 375	l = ###			ocynk
W1	128	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 375	l = 437			ocynk
W1	129	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 375	l = ###			ocynk
W1	130	1	CR2*	Czwórnik prosty z okrągłym odejściem	a = 250	b = 375	d1 = 160	l = 360	e = 180	ocynk
W1	131	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1964				ocynk
W1	132	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 160	e = 445	l1 = 457			ocynk
W1	133	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 250	b = 375	e = 50	f = 50	ocynk
W1	134	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 375	l = ###			ocynk
W1	135	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 375	l = 919			ocynk
W1	136	1	TR1*	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a = 250	b = 250	g = 250	h = 375	l = 575	ocynk
W1	137	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 250	l = 746			ocynk
W1	138	1	RD1*	Regulator przepływu Control Zone z siłownikami i wyświetlaczem	a = 400	b = 500	l = 470			ocynk
W1	139	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 400	b = 500	c = 250	d = 250	l = 475	ocynk
W1	140	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 400	b = 500	c = 375	d = 530	l = 226	ocynk

W1	141	1	TR1*	Trójkąt prostokątny z odcinkiem	a = 530	b = 600	g = 530	h = 375	l = 575	ocynk
W1	142	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 600	b = 530	c = 450	d = 400	l = 131	ocynk
W1	143	1	K	Przewód prostokątny	a = 600	b = 530	l = 982			ocynk
W1	144	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 113				ocynk
W1	145	1	RNT1+DM+MZN	Anemostat ze skrzynką rozpr.	L = 180	H = 180	NA = 160			aluminium
W1	146	1	K	Przewód prostokątny	a = 400	b = 450	l = 141			ocynk
W1	147	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 400	b = 400	c = 315	d = 450	l = 186	ocynk
W1	148	1	RD1*	Regulator przepływu Control Zone z siłownikiem i wyświetlaczem	a = 400	b = 400	l = 470			ocynk
W1	149	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 450	b = 400	c = 400	d = 400	l = 100	ocynk
W1	150	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 400	b = 450	e = 50	f = 50	ocynk
W1	151	1	K	Przewód prostokątny	a = 400	b = 450	l = ###			ocynk
W1	152	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 250	l = ###			ocynk
W1	153	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 200	b = 200	c = 250	d = 250	l = 125	ocynk
W1	154	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 160	b = 160	c = 200	d = 200	l = 100	ocynk
W1	155	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = ###			ocynk
W1	156	1	TG	Trójkąt prostokątny prosty	a = 160	b = 160	d = 160	h = 160	e = 130	ocynk
W1	157	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 2746				ocynk
W1	158	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = 541			ocynk
W1	159	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 536				ocynk
W1	160	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 181				ocynk
W1	161	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 369				ocynk
W1	162	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1653				ocynk
W1	163	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 400				ocynk
W1	164	2	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1 = 160	d3 = 160	l1 = 260			ocynk
W1	165	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 2544				ocynk
W1	166	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 3412				ocynk
W1	167	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 148				ocynk
W1	168	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1163				ocynk
W1	169	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 160	e = 1	l1 = ###			ocynk
W1	170	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 389				ocynk
W1	171	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 220				ocynk
W1	172	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 3158				ocynk
W1	173	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 81				ocynk
W1	174	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 3763				ocynk
W1	175	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 2949				ocynk
W1	176	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 2838				ocynk
W1	177	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 160	l = 1				aluminium
W1	178	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1545				ocynk
W1	179	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 3684				ocynk

						=				
W1	180	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1472				ocynk
W1	181	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1467				ocynk
W1	182	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 125				ocynk
W1	183	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 2577				ocynk
W1	184	1	K	Przewód prostokątny	a = 600	b = 530	l = 611			ocynk
W1	185	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 600	b = 530	e = 50	f = 50	ocynk
W1	186	1	K	Przewód prostokątny	a = 530	b = 600	l = 264			ocynk
W1	187	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 530	b = 600	e = 50	f = 50	ocynk
W1	188	1	K	Przewód prostokątny	a = 530	b = 600	l = 834			ocynk
W1	189	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 530	b = 600	c = 400	d = 1000	l = 672	ocynk
W1	190	1	K	Przewód prostokątny	a = 400	b = 1000	l = 205			ocynk
W1	191	3	K	Przewód prostokątny	a = 400	b = 1000	l = ###			ocynk
W1	192	1	K	Przewód prostokątny	a = 400	b = 1000	l = 508			ocynk
W1	193	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 400	b = ###	d = 1000	e = 50	ocynk
W1	194	1	K	Przewód prostokątny	a = 400	b = 1000	l = 262			ocynk
W1	195	1	ES	Odsadka symetryczna	a = ###	b = 400	e = 718	l = 1238		ocynk
W1	196	1	K	Przewód prostokątny	a = 400	b = 1000	l = ###			ocynk
W1	197	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 1000	b = 400	e = 50	f = 50	ocynk
W1	198	1	RRC1*	Wyrzutnia dachowa prostokątna	a = ###	b = 400	l = 500			ocynk
W1		3	MF1*	Złączka nypłowa	d1 = 200					ocynk
W1		21	MF1*	Złączka nypłowa	d1 = 160					ocynk

Nazwa: W2

Typ: Wywiewny

Opis: Wywiew norm.laboratoria

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary					Materiał
W2	1	8	RNT1+DN+MZN	Anemostat ze skrzynką rozpr.	L = 180	H = 180	NA = 160			aluminium
W2	2	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 523				ocynk
W2	3	2	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 160			ocynk
W2	4	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 549				ocynk
W2	5	1	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 160	d2 = 200	l1 = 85			ocynk
W2	6	1	MFA	Złączka mufowa	d1 = 200					ocynk
W2	7	2	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 200	d3 = 160	l1 = 260			ocynk
W2	8	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 472				ocynk
W2	9	1	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 200	d2 = 250	l1 = 116			ocynk
W2	10	3	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 250	d3 = 160	l1 = 260			ocynk
W2	11	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 1096				ocynk
W2	12	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 89				ocynk
W2	13	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 200	b = 200	d = 250	g = 60	l = 160	ocynk
W2	14	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 200	b = 200	d = 200	e = 50	ocynk
W2	15	8	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = ###			ocynk
W2	16	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 554			ocynk
W2	17	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 200	b = 200	c = 300	d = 315	l = 112	ocynk

									=	=	
W2	18	1	TR1*	Trójkąt prostokątny z prostokątnym odcinkiem	a = 300	b = 315	g = 250	h = 400	l = 600	ocynk	
W2	19	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 200	b = 335	c = 300	d = 315	l = 100	ocynk	
W2	20	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 335	b = 200	d = 200	e = 30	l = 747	ocynk	
W2	21	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 335	l = 425			ocynk	
W2	22	5	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 335	l = ###			ocynk	
W2	23	1	TR1*	Trójkąt prostokątny z prostokątnym odcinkiem	a = 200	b = 335	g = 160	h = 250	l = 450	ocynk	
W2	24	1	US	Redukcja symetryczna	a = 200	b = 335	c = 250	d = 250	l = 108	ocynk	
W2	25	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 250	b = 250	d = 250	g = 60	l = 250	ocynk	
W2	26	1	MFA	Złączka mufowa	d1 = 250					ocynk	
W2	27	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 250	e = 84	l1 = 720			ocynk	
W2	28	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 5145				ocynk	
W2	29	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 5322				ocynk	
W2	30	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 438				ocynk	
W2	31	2	BSE	Kolano segmentowe	alfa = 90	r = 1	d1 = 250			ocynk	
W2	32	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 255				ocynk	
W2	33	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 428				ocynk	
W2	34	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 250	l = ###			ocynk	
W2	35	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 250	l = 218			ocynk	
W2	36	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 160	b = 250	d = 250	g = 60	l = 160	ocynk	
W2	37	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 271				ocynk	
W2	38	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 1996				ocynk	
W2	39	1	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 200	d2 = 250	l1 = 118			ocynk	
W2	40	1	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 160	d2 = 200	l1 = 78			ocynk	
W2	41	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 194				ocynk	
W2	42	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1279				ocynk	
W2	43	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 761				ocynk	
W2	44	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1264				ocynk	
W2	45	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 400	b = 250	e = 50	f = 50	ocynk	
W2	46	6	K	Przewód prostokątny	a = 400	b = 250	l = ###			ocynk	
W2	47	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 508				ocynk	
W2	48	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1663				ocynk	
W2	49	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 400	l = 953			ocynk	
W2	50	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 400	b = 250	e = 50	f = 50	ocynk	
W2	51	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 400	l = 592			ocynk	
W2	52	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 250	b = 400	d = 400	e = 50	ocynk	
W2	53	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 400	l = ###			ocynk	
W2	54	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 400	l = 597			ocynk	
W2	55	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 250	b = 400	d = 400	g = 80	l = 575	ocynk	
W2	56	1	K	Przewód prostokątny	a = 400	b = 250	l = 100			ocynk	
W2	57	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 400	l1 = 882				ocynk	
W2	58	2	BSE	Kolano segmentowe	alfa 90	r = 1	d1 400			ocynk	

					=		=			
W2	59	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 400	l1 = 527				ocynk
W2	60	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 400	e = 633	l1 = ###			ocynk
W2	61	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 400	l1 = 3178				ocynk
W2	62	1	MFA	Złączka mufowa	d1 = 400					ocynk
W2	63	1	WDO-E	Wyrzutnia dachowa okrągła	L1 = 800	D1 = 400	H = 540			ocynk
W2	64	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 540				ocynk
W2	65	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 50				ocynk
W2	66	3	CD1*+0	Regulator przepływu VARD z siłownikiem	d = 250	l = 472				ocynk
W2	67	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa = 90	r = 0.65	d1 = 250			ocynk
W2	68	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 88				ocynk
W2	69	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 2265				ocynk
W2	70	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 140				ocynk
W2	71	1	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 160	d2 = 250	l1 = 40			ocynk
W2	72	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 502				ocynk
W2	73	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa = 90	r = 1	d1 = 160			ocynk
W2	74	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 912				ocynk
W2	75	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1766				ocynk
W2		7	MF1*	Złączka nyplowa	d1 = 250					ocynk
W2		1	MF1*	Złączka nyplowa	d1 = 160					ocynk

Nazwa: W3

Typ: Wywiewny

Opis: Wyciąg dygestoria

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary					Materiał
W3	1	1	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a = 200	b = 280	d = 250	g = 60	l = 160	PVC winidur
W3	2	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 280	l = 424			PVC winidur
W3	3	4	K	Przewód prostokątny	a = 280	b = 200	l = ###			PVC winidur
W3	4	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 280	b = 200	e = 50	f = 50	PVC winidur
W3	5	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 280	l = 460			PVC winidur
W3	6	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 200	b = 280	d = 280	e = 50	PVC winidur
W3	7	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 280	l = 72			PVC winidur
W3	8	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 200	b = 280	d = 250	g = 60	l = 280	PVC winidur
W3	9	3	MFA	Złączka mufowa	d1 = 250					PVC winidur
W3	10	3	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 250			PVC winidur
W3	11	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 1072				PVC winidur
W3	12	2	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 250	d3 = 200	l1 = 330			PVC winidur

W3	13	3	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 200	d2 = 250	l1 = 99			PVC winidur
W3	14	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 941				PVC winidur
W3	15	3	BSE	Kolano segmentowe	alfa = 90	r = 1	d1 = 200			PVC winidur
W3	16	6	MFA	Złączka mufowa	d1 = 200					PVC winidur
W3	17	4	DKE	Przepustnica jednopłaszczyznowa	D1 = 200					PVC winidur
W3	18	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 160				PVC winidur
W3	19	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 256				PVC winidur
W3	20	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 426				PVC winidur
W3	21	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 1185				PVC winidur
W3	22	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 261				PVC winidur
W3	23	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 155				PVC winidur
W3	24	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1295				PVC winidur
W3	25	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 370				PVC winidur
W3	26	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 271				PVC winidur
W3	27	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 428				PVC winidur
W3	28	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 63				PVC winidur
W3	29	2	BSE	Kolano segmentowe	alfa = 90	r = 1	d1 = 250			PVC winidur
W3	30	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 6000				PVC winidur
W3	31	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 1816				PVC winidur
W3	32	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 144				PVC winidur
W3	33	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 282				PVC winidur
W3	34	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 590				PVC winidur
W3	35	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 200	e = 114	l1 = 298			PVC winidur
W3	36	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 582				PVC winidur
W3	37	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 4342				PVC winidur
W3	38	3	PTS+Przył. kołnier.	Tłumiąca podstawa dachowa	d = 250					PVC winidur
W3	39	1	DAsk-250/1400 P2-	Wentylator kwasoodporny dachowy trzybiegowy	d = 250					PVC winidur
W3	40	2	DAsk-250/1400 P3	Wentylator kwasoodporny dachowy trzybiegowy	d = 250					PVC winidur
W3		2	MF1*	Złączka nyplowa	d1 = 250					PVC winidur
W3		3	MF1*	Złączka nyplowa	d1 = 200					PVC winidur

3. Instalacja centralnego ogrzewania.

3.1 Opis techniczny

Modernizacja instalacji obejmuje wymianę grzejników w wymienionych niżej pomieszczeniach wraz z rurami przyłączeniowymi

Przewody poziome i gałazki grzejnikowe należy wykonać z rur stalowych bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania wg. PN-80/H-74209.

Armaturę i wyposażenie stanowią:

- zawory termostatyczne grzejnikowe – proste z głowicami,
- zestawy przyłączeniowe,
- odpowietrzniki automatyczne centralne i indywidualne.
- grzejniki płytowe

3.1.1 Charakterystyka energetyczna modernizowanych pomieszczeń.

Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-B-02025	
Dane klimatyczne:		
Projektowa temperatura zewnętrzna Θ_e =	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\Theta_{m,e}$ =:	7,9	°C
Stacja meteorologiczna:	Katowice	
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana pomieszczeń A_h =	888.2	m ²
Kubatura ogrzewana V_h =	2842.2	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie ψ_T =	61436	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła ψ_V =	31454	W
Całkowita projektowa strata ciepła ψ =	92890	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku ψ_{HL} =	112431	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\psi_{H,L}$ odniesiony do powierzchni =	126.6	W/m ²
Wskaźnik $\psi_{H,L}$ odniesiony do kubatury =	39.6	W/m ³

Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania Q_h	533.43	GJ/rok
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania Q_h	148175	kWh/rok

3.1.2 Zestawienie modernizowanych pomieszczeń z projektowanymi grzejnikami.

Pomieszczenie	Nazwa	Symbol grzej	Długość	Wysokość	Moc rzeczyw.	Procent mocy
WC	WC	C22-60	1.1	0.6	1830	100
115	Laboratorium	C22-60	2.3	0.6	3807	50
115	Laboratorium	C22-60	2.3	0.6	3807	50
116	Pracownia naukowa	C22-60	1.4	0.6	2289	33.3

116	Pracownia naukowa	C22-60	1.4	0.6	2289	33.3
116	Pracownia naukowa	C22-60	1.4	0.6	2289	33.3
117	Pracownia naukowa	C22-60	1.1	0.6	1818	100
118	Pracownia naukowa	C22-60	1	0.6	1674	100
119	Pracownia naukowa	C22-60	1.1	0.6	1841	100
119A	Magazyn	C22-60	0.8	0.6	1322	100
122	Pracownia naukowa	C22-60	1	0.6	1682	100
123	Pracownia naukowa	C22-60	1.1	0.6	1834	100
124	Laboratorium	C22-60	1.6	0.6	2642	50
124	Laboratorium	C22-60	1.6	0.6	2642	50
125A	Pracownia naukowa	C22-60	1.6	0.6	2691	100
125B	Pracownia naukowa	C22-60	1.6	0.6	2691	100
126	Laboratorium	C22-60	1.6	0.6	2654	50
126	Laboratorium	C22-60	1.6	0.6	2654	50
127A	Pracownia naukowa	C22-60	1.1	0.6	1819	100
127B	Pracownia naukowa	C22-60	1.1	0.6	1817	100
128	Laboratorium	C22-60	1.6	0.6	2643	100
134	Laboratorium	C22-60	2.3	0.6	3871	50
134	Laboratorium	C22-60	2.3	0.6	3871	50
137	Laboratorium	C22-60	1.6	0.6	2692	100
WC2	WC	C22-60	1.2	0.6	1992	100
147	Pracownia naukowa	C33-60	2	0.6	4561	100
148	Pracownia naukowa	C22-60	1.4	0.6	2281	100
149	Pracownia naukowa	C22-60	1.4	0.6	2356	33.3
149	Pracownia naukowa	C22-60	1.4	0.6	2356	33.3
149	Pracownia naukowa	C22-60	1.4	0.6	2356	33.3
150	Pracownia naukowa	C22-60	1.2	0.6	2010	50
150	Pracownia naukowa	C22-60	1.2	0.6	2010	50
151	Pracownia naukowa	C22-60	1.4	0.6	2283	100
152	Pracownia naukowa	C22-60	1.2	0.6	1987	100
153	Pracownia naukowa	C22-60	1.4	0.6	2281	100
157	Pracownia naukowa	C22-60	1.4	0.6	2292	100
158	Pracownia naukowa	C22-60	1.4	0.6	2342	50
158	Pracownia naukowa	C22-60	1.4	0.6	2342	50
159	Pracownia naukowa	C22-60	1.4	0.6	2283	100
160	Pracownia naukowa	C22-60	1.4	0.6	2280	100
161	Pracownia naukowa	C22-60	1.4	0.6	2283	100
162	Pracownia naukowa	C22-60	1.4	0.6	2292	33.3
162	Pracownia naukowa	C22-60	1.4	0.6	2292	33.3
162	Pracownia naukowa	C22-60	1.4	0.6	2292	33.3
162A	Zaplecze	C22-60	0.4	0.6	639	100
163	Pracownia naukowa	C22-60	1.2	0.6	2016	100
15	Magazyn	C22-60	0.7	0.6	1313	100

3.1.3 Badanie szczelności i odbiór instalacji.

Próbie szczelności należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami zawartymi „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z rur stalowych”. Po zamontowaniu, należy całą instalację poddać próbie ciśnieniowej na zimno na ciśnienie 0,2 MPa. Następnie przepłukać całą instalację dwukrotnie. Minimalna prędkość strumienia wody płuczącej to 1,5 m/s. Po ostatecznym zakończeniu prac tj. zamontowaniu głowic termostatycznych wykonać próbę na gorąco z regulacją parametrów pracy w czasie 72 godz.

3.2 Podstawowe normy i przepisy związane.

1. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
2. PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym.
3. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
4. PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
5. PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
6. PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.
7. PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”.
8. PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
9. Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 –załącznik nr 2 – wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii

Uwaga:

Ze względu na specyfikę przedmiotu zamówienia (sale laboratoryjne) w projekcie technicznym użyto urządzeń, produktów i materiałów konkretnych wytwórców celem określenia standardów fizyko-chemicznych i parametrów techniczno- eksploatacyjnych oraz dokonania obliczeń wentylacji z klimatyzacją. Wykonawcy robót przysługuje prawo zastosowania urządzeń, produktów i materiałów innych wytwórców pod warunkiem spełnienia co najmniej takich samych standardów fizykochemicznych i jakościowych.

Każda zmiana urządzenia, produktu i materiału przez Wykonawcę musi być bezwzględnie poprzedzona ponownymi obliczeniami wentylacji z klimatyzacją i uzgodniona pisemnie z Projektantem.

Opracował
Bogdan Piotrowski