

ADRES INWESTYCJI: **KRAKÓW, AL. JANA PAWŁA II 37**
 OBRĘB: **OBRĘB: 6**
 NR DZIAŁKI: **21/182**
 INWESTOR: **POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI**
31-155 KRAKÓW
UL. WARSZAWSKA 24, BUD. 10-24 W-9/POK.110
 SOUND & SPACE ROBERT LEBIODA
 JEDNOSTKA PROJEKTOWA 60-682 POZNAŃ, UL. W. BIEGAŃSKIEGO 61A

PROJEKT WYKONAWCZY ZAMIENNY

**PRZEBUDOWA KOMORY BEZPOGŁOSOWEJ NA SALĘ DYDAKTYCZNO-AUDYTORYJNĄ
 DLA POTRZEB WYDZIAŁU MECHANICZNEGO, AL. JANA PAWŁA II, KRAKÓW W BUDYNKU
 C (6B) WYDZIAŁU MECHANICZNEGO POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ PRZY AL. JANA
 PAWŁA II 37, DZ. NR 21/257, OBR. EWID. 6**

TOM V

INSTALACJE SANITARNE

nr uprawnień

Podpis

INSTALACJE SANITARNE:
 PROJEKTANT:

MGR INŻ.
 TOMASZ ROSTECKI

WKP/IS/0427/03

DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ
 UPRAWNIENIA DO PROJEKTOWANIA ROBOTAMI
 BUDOWLANymi BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI
 INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI
 I URZĄDZEŃ: WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH,
 CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH I GAZOWYCH NR EWIDENCYJNY

.....

SPRAWDZAJACY:

MGR INŻ.
 ARKADIUSZ CHATŁAS

WKP/IS/0493/01

DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ
 UPRAWNIENIA DO PROJEKTOWANIA ROBOTAMI
 BUDOWLANymi BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI
 INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI
 I URZĄDZEŃ: WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH,
 CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH I GAZOWYCH NR EWIDENCYJNY

.....

Spis treści

WPLYW OBIEKTU NA ŚRODOWISKO	3
I. OPIS TECHNICZNY	3
1. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	3
3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	3
3.1. ŹRÓDŁO CIEPŁA	3
3.2. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GRZEWcza.....	4
3.3. INSTALACJA OGRZEWANIA GRZEJNIKOWEGO	5
3.4. ZAOPATRZENIE W CIEPŁO CENTRAL WENTYLACYJNYCH.....	6
3.5. CZYNNIK GRZEWczy DLA GRZEJNIKÓW I OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO.	6
3.6. PRÓBA CIŚNIENIA I UWAGI OGÓLNE.	6
3.7. KOMPENSACJA ORAZ ZASADY PROWADZENIA PRZEWODÓW, PODPÓR I UCHWYTÓW.....	7
3.8. IZOLACJA OCHRONNA	9
3.9. ODPOWIERZENIE I REGULACJA.....	9
3.10. ARMATURA.....	10
3.11. PRZEJŚCIE RUR PRZEZ PRZEGRODY P. Poż.....	10
4. WENTYLACJA MECHANICZNA	11
4.1. ZAKRES PROJEKTU	11
4.2. BILANS POWIETRZA WENTYLACYJNEGO.....	12
4.3. DOBÓR CENTRALI WENTYLACYJNEJ	13
4.4. STEROWANIE:.....	15
4.5. NAWIEWNIKI I WYWIEWNIKI	16
4.6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MONTAŻU KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH ORAZ ICH KONSERWACJA	16
4.7. UWAGI DO INSTALACJI WENTYLACYJNEJ.....	18
4.8. URUCHOMIENIE I REGULACJA	19
4.9. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI WENTYLACYJNEJ	19
5. INSTALACJA NAWIEWIERZANIA KLATKI SCHODOWEJ.....	20
6. INSTALACJA KLIMATYZACJI.....	21
7. INSTALACJA WODOCIĄGOWA.....	28
7.1. INSTALACJA WODY ZIMNEJ UŻYTKOWEJ.....	28
7.2. INSTALACJA WODY CIEPŁEJ I CYRKULACYJNEJ	29
7.3. CAŁKOWITY BILANS WODY ZIMNEJ	30
8. INSTALACJA KANALIZACJI WEWNĘTRZNEJ I ZEWNĘTRZNEJ.	35
9. UWAGI KOŃCOWE	38
10. INFORMACJA DOTYCZĄCA ZAGROŻEŃ PODCZAS ROBÓT BUDOWLANO-INSTALACYJNYCH	38
11. WYTYCZNE BRANŻOWE.....	39
12. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	40
II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	54

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

rys nr	VT/CL-01	Rzut piwnicy – instalacja wentylacji i klimatyzacji	1:50
rys nr	VT/CL-02	Rzut parteru – instalacja wentylacji i klimatyzacji	1:50
rys nr	VT/CL-03	Rzut piętra 1 – instalacja wentylacji i klimatyzacji	1:50
rys nr	VT/CL-04	Rzut piętra 2, rzut maszynowni – instalacja wentylacji i klimatyzacji	1:50
rys nr	VT/CL-05	Rzut dachu – instalacja wentylacji i klimatyzacji	1:50
rys nr	VT/CL-06	Przekrój A-A – instalacja wentylacji i klimatyzacji	1:50
rys nr	VT/CL-07	Przekrój C-C – instalacja wentylacji i klimatyzacji	1:50
rys nr	VT/CL-08	Przekrój E-E – instalacja wentylacji i klimatyzacji	1:50
rys nr	VT/CL-09	Schemat napowietrzania klatki schodowej	-
rys nr	VT/CL-10	Schemat montażu klap pożarowych	-
rys nr	VT/CL-11	Rozwinięcie instalacji chłodniczej	-
rys nr	CO-01	Rzut piwnicy – instalacja centralnego ogrzewania	1:100
rys nr	CO-02	Rzut parteru – instalacja centralnego ogrzewania	1:100
rys nr	CO-03	Rzut piętra 1 – instalacja centralnego ogrzewania	1:100
rys nr	CO-04	Rozwinięcie instalacji grzewczej	-
rys nr	IK-01	Rzut piwnicy – instalacja kanalizacyjna	1:100
rys nr	IK-02	Rzut parteru – instalacja kanalizacyjna	1:100
rys nr	IK-03	Rzut piętra 1 – instalacja kanalizacyjna, wody użytkowej i PPOŻ	1:100
rys nr	IK-04	Rzut dachu – instalacja kanalizacyjna	1:100
rys nr	IK-05	Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej	-
rys nr	IK-06	Rozwinięcie instalacji kanalizacji deszczowej	-
rys nr	IK-07	Profil podłużny dla przykanalika kanalizacji sanitarnej	1:100/250
rys nr	IW-01	Rzut piwnicy – instalacja wody użytkowej i PPOŻ	1:100
rys nr	IW-02	Rzut parteru – instalacja wody użytkowej i PPOŻ	1:100
rys nr	IW-03	Rozwinięcie instalacji wody użytkowej i PPOŻ	-

WPŁYW OBIEKTU NA ŚRODOWISKO

Charakter przewidywanej działalności nie stanowi zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników zaprojektowanego obiektu budowlanego. Przyjęte rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne eliminują wpływ obiektu na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty

I. OPIS TECHNICZNY

Przebudowa komory bezpogłosowej na salę dydaktyczno-audytoryjną dla potrzeb wydziału mechanicznego, Al. Jana Pawła II, Kraków w budynku 6B Wydziału Mechanicznego Politechniki Krakowskiej przy Ia. Jana Pawła II 37 w Krakowie, dz. nr 21/182, obr. ewid.6

1. Podstawa opracowania

- dokumentacja architektoniczna
- obowiązujące normy, przepisy, zarządzenia i wytyczne projektowania
- uzgodnienia międzybranżowe\
- ekspertyza pożarowa z września 2015r

2. Przedmiot i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera projekt wykonawczy:

- wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania
- instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła
- klimatyzacja wybranych pomieszczeń
- instalacji wodnej, kanalizacji sanitarnej
- instalacji napowietrzania klatki schodowej

3. Instalacja centralnego ogrzewania.

3.1. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla projektowanej części jest istniejący węzeł cieplny będący własnością Politechniki Krakowskiej. Całkowita moc dla budynku „E” na cele centralnego ogrzewania wynosi 162,1kW a na cele ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji wynosi 50kW:

3.2. Wewnętrzna instalacja grzewcza

Wewnętrzne instalacje c.o. opracowano na podstawie powszechnie obowiązujących norm i przepisów:

- temperatury wewnętrzne w budynku zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.
- temperatura zewnętrzna obliczeniowa
- ochrona cieplna budynków

Parametry obliczeniowe dla obliczeń zapotrzebowania energii cieplnej i dla instalacji grzewczej przyjęto zgodnie z tablicą 1.

Tablica 1. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

Pora roku	Temperatura obliczeniowa zewnętrzna [°C]	Wilgotność względna [%]	Uwagi
Zima	-20	100	PN-82/B-02403

powietrze wewnątrz pomieszczeń- stały pobyt ludzi	$t_i = \text{od } +20^{\circ}\text{C}$
powietrze wewnątrz pomieszczeń magazynowo - technicznych	$t_i = +16^{\circ}\text{C}$

Współczynniki przenikania ciepła dla poszczególnych przegród budynku przyjęto zgodnie z opracowaniem charakterystyki energetycznej.

Najistotniejsze parametry cieplne analizowanego budynku otrzymane w wyniku przeprowadzenia bilansu są następujące:

- a) bilans części objętej niniejszym opracowaniem

	Całkowite zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze [kW]
--	---

- straty na wentylację, 70/50°C – straty na wentylację	25,0kW
- straty przez przenikanie, infiltrację oraz straty na rurociągach, 70/50°C	19,0kW

Zasilenie nagrzewnicy wentylacyjnej w centrali wentylacyjnej oraz grzejników należy podłączyć do istniejących rozdzielaczy grzewczych znajdujących się w piwnicy. Włączenie wyposażać w zawory odcinające oraz zawory równoważące z odwodnieniem:

Grzejniki:

$\Delta p = 15 \text{ kPa}$

$Q = 19 \text{ kW}$

779,7 kg/h

Centrala wentylacyjna:

$\Delta p = 12 \text{ kPa}$

$Q = 25 \text{ kW}$

1006,0 kg/h

3.3. Instalacja ogrzewania grzejnikowego

Projektuje się grzejniki płytowe zaworowe z zasilaniem dolnym w kolorze białym-standard. W przypadku decyzji inwestora o zamianie grzejników na inny kolor należy skonsultować to z biurem architektonicznym.

Instalację zaprojektowano z rur:

- Stalowe – piony oraz główne rozprowadzenia

Wszystkie grzejniki należy wyposażać w głowice termostaticzne z zabezpieczeniem antykradzieżowym oraz zawór termostaticzny z nastawą wstępną. Grzejniki uzbroić w zawory umożliwiające spust wody z grzejnika bez konieczności wyłączania instalacji.

Grzejniki powinny być przeznaczone do stosowania w zamkniętych instalacjach CO zabezpieczonych przeponowym naczyniem wzbiorczym.

Grzejniki w Sali audytoryjnej projektuje się jako dyżurne – uruchamiane w sytuacji gdy centrala wentylacyjna będzie wyłączona.

3.4. Zaopatrzenie w ciepło central wentylacyjnych

Centrala wentylacyjna wyposażona została w wymiennik ciepła oraz układ pompowy z zaworem 3-drogowym. Temperatura nawiewu zimą +24°C.

Z centrali wentylacyjnej ogrzewać będziemy salę audytoryjną

3.5. Czynniki grzewcze dla grzejników i ogrzewania podłogowego.

Woda w zamkniętym obiegu grzewczym powinna być uzdatniona zgodnie z normą PN-85 C-04601.

3.6. Próba ciśnienia i uwagi ogólne.

Wykonaną instalację centralnego ogrzewania należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno oraz na gorąco zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Całość prac wykonać zgodnie z projektem wykonawczym, przepisami BHP oraz sztuką budowlaną.

Próba ciśnienia

Instalację c.o. poddać płukaniu instalacji mieszanką wodno-powietrzną przy przepływie 1,5 przepływu roboczego. Płukanie zakończyć po osiągnięciu stężenia zanieczyszczeń poniżej 5 mg/l. Następnie instalację należy poddać próbie hydraulicznej na zimno na ciśnienie 0,4MPa, zgodnie z PN-64/B-10400, oraz warunkami technicznymi odbioru. Po uzyskaniu pozytywnych wyników z obu w/w prób instalację należy napełnić wodą i wykonać próbę na gorąco, sprawdzając działanie wszystkich elementów instalacji. Na wszystkie badania i próby sporządzić protokoły zawierające wyniki badań.

Próba instalacji CO na gorąco

Po spuszczeniu wody po zakończeniu płukania, należy instalację napełnić wodą odpowiednio uzdatnioną z dodatkiem inhibitora korozji.

1. Badania szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby na zimno. Czas próby na gorąco i regulacji wynosi 72 godz

Uwagi:

- przed zamontowaniem sprawdzić szczelność elementów instalacji tj. rury, grzejniki,
- roboty instalacyjne wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II oraz przepisami BHP i p.poż.,
- istniejącą instalację c.o. należy zdemontować.

- po zakończeniu robót montażowych, a przed zaizolowaniem i zakryciem przewodów instalację c.o. należy poddać próbie ciśnienia na zimno i na gorąco oraz całą instalację wyregulować.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bar.

Źródło: Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6 "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych".

3.7. Kompensacja oraz zasady prowadzenia przewodów, podpór i uchwytów

Zasady prowadzenia przewodów

- a) Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamów przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamów przewodów możliwość odpowietrzania instalacji.
- b) Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.)
- c) Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),
- d) Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali węglowej zwykłej) i cieplnej.
- e) Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
- f) Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.
- g) Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm ($\pm 0,5$ cm) przy średnicy pionu nieprzekraczającej DN 40

Podpory stałe i przesuwne

- a) Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór stałych bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i wywołuje powstawanie dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów

b) Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu

c) Poniżej przedstawiono rozstaw podpór przesuwnych dla przewodów stalowych

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		Pionowo	inaczej
Stal odporna na korozję	DN10 do DN20	2,0m	1,5m
	DN25	2,9m	2,2m
	DN32	3,4m	2,6m

Podpory stałe należy wykonać zgodnie z rysunkami.

Tuleje ochronne

a) Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

b) W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

c) Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową
- co najmniej o 1cm, przy przejściu przez strop

d) Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałęzek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną.

e) Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

f) Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności

ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym

g) Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

Instalację z rur stalowych prowadzonych w pionie należy mocować punktami stałymi na każdej kondygnacji. W przypadku zastosowania rur stalowych w poziomie należy zakotwić i przymocować tak, aby siły powstające wskutek przyrostu temperatury były przeniesione przez punkt stały na konstrukcję budynku.

3.8. Izolacja ochronna

Instalacje grzewcze należy izolować izolacją zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Rurociągi grzewcze należy izolować zgodnie z Rozporządzeniem ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r wraz z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Grubość izolacji należy wykonać zgodnie z poniższą tabelą

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m*K))
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg poz.1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań poz. 1-4
5	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań poz. 1-4

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Załącznik nr 2. Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii - punkt 1.5.

3.9. Odpowietrzenie i regulacja

Należy zamontować odpowietrzniki automatyczne w najwyższych punktach instalacji. Przed każdym odpowietrznikiem zamontować zawór kulowy. Odpowietrzenie odbywać się będzie też przed odpowietrzniki ręczne przy grzejnikach.

Regulacja odbywać się będzie również za pomocą nastaw wstępnych przy grzejnikach oraz zaworów równoważących.

UWAGA: Do każdego zaworu regulacyjnego należy przyczepić kartkę na której opisać należy: typ zaworu, średnicę oraz jego projektowaną nastawę.

3.10. Armatura

- a) Podłączenie instalacji centralnego ogrzewania do rozdzielacza obiegów grzewczych należy wyposażyć w zawory odcinające
- b) Regulacja przepływu na grzejnikach za pomocą głowic zaworów termostatycznych
- c) Regulacja przepływu przez centrale wentylacyjne za pomocą zespołu pompowo-regulacyjnego (wyposażony w pompę obiegową, zawór 3-drogowy z siłownikiem, zawory odcinające, zawór z nastawą wstępną i wyjściami pomiarowymi, zaworem zwrotnym, spustowym oraz kompletem termometrów) – dostawa wraz z centralami
- d) Całą armaturę należy wykonać na ciśnienie maksymalne większe lub równe 0,6MPa

3.11. Przejście rur przez przegrody P.Poż

Wszelkie przejścia rur grzewczych większych niż 40mm przez przegrody wydzielenia pożarowego, wykonać za pomocą zabezpieczeń p.poż. o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody budowlanej, w której zabezpieczenie będzie montowane.

Przejścia pożarowe należy wykonać zgodnie z rysunkami.

Dla przejść wentylacyjnych należy używać klap pożarowych o odporności ogniowej przegrody. Należy przy tym ściśle trzymać się wytycznych wybranego przez wykonawcę producenta klap. Na rysunkach pokazano jedynie szczegół przejść przez przegrody wydzielenia pożarowego kanałów wentylacyjnych.

Przy przejściach przez ściany pożarowe rur stalowych i z tworzyw sztucznych należy stosować zabezpieczenie zgodne z poniższymi wytycznymi:.

Poniżej znajdują się wytyczne dla zabezpieczeń pożarowych ze względu na rodzaj instalacji:

Rodzaj instalacji	Rodzaj zastosowanego rozwiązania	Zabezpieczenie
Przejścia z tworzyw sztucznych	Kołnierz	do EI120
Przejścia rur metalowych – stal	Masa ogniochronna	do EI120

Każde przejście pożarowe należy oznakować specjalną kartką/naklejką z opisem zastosowanego systemu i rodzaju zabezpieczenia.

Kołnierz - Kołnierze mogą być stosowane dla rur z tworzyw sztucznych (np. PVC, PP, PE, PE-X/Al/PE-X) o średnicach nie większych niż 200 mm oraz rur stalowych i żeliwnych w izolacji z syntetycznego kauczuku o średnicach nie większych niż 110 mm (grubość izolacji do 42,5 mm).

Grubości przegrody, przez które przeprowadza się instalację,

powinny być nie mniejsze, niż:

- 120 mm – ściany betonowe,
- 150 mm – ściany z cegły pełnej i betonu komórkowego,
- 180 mm – stropy.

Masa ogniochronna - Średnica nominalna uszczelnianych rur stalowych i żeliwnych nie powinna przekraczać 168,3 mm, a miedzianych 88,9 mm. Grubości przegrody, przez którą przeprowadza się instalację,

powinny być nie mniejsze, niż:

- 120 mm – ściany betonowe,- 150 mm – ściany z cegły pełnej i betonu komórkowego,- 180 mm – stropy

4. Wentylacja mechaniczna

4.1. Zakres projektu

W budynku zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła dla wszystkich pomieszczeń, odzysk ciepła następuje z powietrza wentylacyjnego wywiewanego z większości pomieszczeń.

Parametry obliczeniowe powietrza

	LATO	ZIMA
PARAMETRY POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO		
Temperatura	+30°C	-20°C
Wilgotność względna	45%	100%
PARAMETRY POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO		
<u>Pozostałe pomieszczenia klimatyzowane</u>		
temperatura	+24°C	+16°C do +20°C
wilgotność względna	nie kontrolowana/wynikowa	nie kontrolowana

Temperatura nawiewu powietrza do pomieszczeń zimą: +24°C

Temperatura nawiewu powietrza do pomieszczeń latem : +18°C

4.2. Bilans powietrza wentylacyjnego

Bilans powietrza dla poszczególnych pomieszczeń wyznaczono w oparciu o obowiązujące wytyczne do projektowania wentylacji mechanicznej. Głównymi kryteriami, którymi posłużono się do wyznaczenia ilości powietrza wentylacyjnego są: kryterium higieniczne lub kryterium krotności wymian (przyjmowany najbardziej niekorzystny wariant)

Przy sporządzaniu bilansu powietrza wentylacyjnego, posłużono się zasadą odpowiedniego kierunku przepływu powietrza ze stref „brudnych” w kierunku stref „czystych”.

PIWNICA

								DODATKOWE PARAMETRY
Lp.	Oznaczenie pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Wysokość	Kubatura	Vwent		Wynikowa krotność
[-]	[-]	[-]	[m ²]	[m]	[m ³]	Nawiew [m ³ /h]	Wywiew [m ³ /h]	[h ⁻¹]
1	-1/01	Korytarz	22,85	2,70	61,70	100	100	1,6
2	-1/02	Magazyn	38,44	2,70	103,79	60	60	0,6
3	-1/03	Magazyn	40,66	2,70	109,78	60	60	0,5
4	-1/04	Magazyn	57,28	2,70	154,66	80	80	0,5
5	-1/05	Maszynownia wentylatorowa	84,22	2,70	227,39	120	120	0,5
6	-1/06	Klatka schodowa	15,34	2,70	41,42	270	0	6,5
			258,79		698,73	690	420	

PARTER

								DODATKOWE PARAMETRY
Lp.	Oznaczenie pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Wysokość	Kubatura	Vwent		Wynikowa krotność
[-]	[-]	[-]	[m ²]	[m]	[m ³]	Nawiew [m ³ /h]	Wywiew [m ³ /h]	[h ⁻¹]
1	0/01	Duża sala 1	228,83	4,20	961,09	16000	16000	16,6
2	0/02	Hol	30,70	4,20	128,94	100	0	0,8
3	0/03	Pom. gospodarcze	2,90	4,20	12,18	50	50	4,1
4	0/04	Przedsionek	3,06	4,20	12,85	50	50	3,9
5	0/06	Szatnia	4,86	4,20	20,41	0	100	4,9
6	0/07	Toaleta niepełnosprawnych	4,85	4,20	20,37	0	50	2,5
7	0/08	umywalnia męska	5,19	4,20	21,80	60	0	2,8
8	0/09	umywalnia damska	5,23	4,20	21,97	50	0	2,3
9	0/10	toaleta damska	7,49	4,20	31,46	0	150	4,8
10	0/11	toaleta męska	9,38	4,20	39,40	0	160	4,1
11	0/12	Klatka schodowa	15,34	4,20	64,43	0	0	0,0
			317,83		1334,89	16310	16560	

PIĘTRO 1

								DODATKOWE PARAMETRY
Lp.	Oznaczenie pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Wysokość	Kubatura	Vwent		Wynikowa krotność
[-]	[-]	[-]	[m ²]	[m]	[m ³]	Nawiew [m ³ /h]	Wywiew [m ³ /h]	[h ⁻¹]
1	0/03	Duża sala 2	228,83	4,20	961,09	0	0	0,0
2	1/02	Pom. gospodarcze	2,90	3,60	10,44	0	0	0,0
3	1/03	Przedsionek	3,06	3,60	11,02	50	50	4,5
4	1/05	Reżyserka	8,94	3,60	32,18	80	80	2,5
5	1/06	Klatka schodowa	18,58	3,60	66,89	0	270	4,0
			30,58		110,09	130	400	

4.3. Dobór centrali wentylacyjnej

Zaprojektowano układ wentylacji mechanicznej opartej pracy centrali wentylacyjnej z odzyskiem ciepła, komorą recyrkulacji, chłodnicą i nagrzewnicą. Centrala w wykonaniu wewnętrznym posiadać będzie komplet tłumików: nawiew, wywiew, czerpnia i wyrzutnia; króćce elastyczne. W zakresie dostawy centrali znajdować się będzie także komplet automatyki i układ pompowo-regulacyjny.

Centrala musi posiadać certyfikat EUROVENT, silniki EC, komunikacja z agregatem chłodniczym po protokole SMARTLINK.

Centrala wentylacyjna

$N=17130\text{m}^3/\text{h}$

$W=16870\text{m}^3/\text{h}$

Centrala z komorą mieszania. Powietrze czerpane z zewnątrz (świeże) $8000\text{m}^3/\text{h}$

$\Delta p_N=400\text{Pa}$

$\Delta p_W=400\text{Pa}$

$SFP < 2,6\text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$

Filtr F7 (nawiew/wywiew)

Wymiennik rotacyjny o sprawności 80%

$T_n=20^\circ\text{C}$

$T_z/T_p=70/50^\circ\text{C}$

Moc nagrzewnicy wodnej: $23,4\text{kW}$

Moc chłodnicy (całkowita): $91,1\text{kW}$

Moc elektryczna: $16,0\text{kW}$; 400V

Ciężar całkowity: 2700kg

Wysokość/Szerokość/Długość: $2353\text{mm}/2324\text{mm}/7695\text{mm}$

Centrala wyposażona w kompletną automatykę, 4x tłumiki

Numer centrali	Obsługiwane pomieszczenia	Nawiew	Wywiew
[-]	[-]	$[\text{m}^3/\text{h}]$	$[\text{m}^3/\text{h}]$
C1	Zakres opracowania	17130	16870
W1	Wentylator wywiewny z WC dla niepełnosprawnych 0/07	-	50
W2	Wentylator wywiewny z pom. 0/10 i 0/11	-	310

Centrala pracuje z powietrzem w recyrkulacji. Ilość powietrza świeżego dostarczana do centrali wentylacyjnej wynosi $8000\text{m}^3/\text{h}$.

Centrale wentylacyjne powinny być wyposażone w elastyczne elementy o długości L wynoszącej $100 \leq L \leq 250\text{ mm}$ zamontowane między ich króćcami wlotowymi i wylotowymi a siecią przewodów.

Centrale wentylacyjne na powietrzu zewnętrznym powinny być wyposażone w przepustnice umożliwiające odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego po wyłączeniu centrali.

Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej nagrzewnice powinien odpowiadać wymaganiom warunkom przepływu czynnika w instalacji. Należy zapewnić możliwość łatwego

demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczenia czynnika grzewczego z instalacji.

Instalację prowadzić wykorzystując maksymalnie przestrzeń ślepego stropu. Podejścia do nawiewników i wywiewników uzbroić w przepustnice. Wszystkie kanały wykonać z blachy ocynkowanej.

Kanały wentylacyjne należy zaizolować:

- wszystkie kanały czerpne i wyrzutowe aż do centrali prowadzone na zewnątrz- wełna mineralna gr. 80mm w płaszczu z folii aluminiowej o współczynniku przewodzenia $\lambda=0,035\text{W/mK}$
- wszystkie kanały prowadzone wewnątrz należy zaizolować 40mm wełny mineralnej (o współczynniku przewodzenia $\lambda=0,035\text{W/mK}$) w folii aluminiowej – ze względów akustycznych i termicznych.

Centrale należy dostarczyć wraz z pełnym okablowaniem pomiędzy szafą sterowniczą a centralą oraz tłumikami od strony czerpnej i wyrzutowej oraz od strony nawiewnej i wywiewnej

Przed każdym elementem nawiewnym, wywiewnym i podejściem do nawiewnika i wywiewnika należy zastosować elastyczny przewód tłumiący, w celu redukcji rozprzestrzeniania się hałasu pomiędzy pomieszczeniami (przewód izolowany termicznie i akustycznie) - minimalna długość przewodu 1000 mm

Transfer powietrza realizowany przez kratki transferowe

- a) Transfer powietrza do wydajności 150m³/h odbywać się będzie przez kratki w drzwiach (ewentualnie podcięcie drzwi) - minimalna powierzchnia 220cm²
- b) Transfer powietrza powyżej wydajności 150m³/h odbywać się będzie przez kratki w drzwiach o powierzchni netto 0,045m² oraz 0,040m² – zgodnie z rysunkiem

4.4. Sterowanie:

Projektuje się sterowanie centralą wentylacyjną w następujący sposób:

- a) Praca centrali wentylacyjnej C1 uzależniona jest odpowiednio od odbywania się zajęć dydaktycznych lub obecności osób w pomieszczeniach. Gdy sale nie są użytkowane, centrale pracują z 20% wydajnością, w przypadku zajęć centrala pracuje z 100% wydajnością. Praca centrali w każdym przypadku musi być pracą na stałym ciśnieniu.

Sterowanie odbywać się będzie ręcznie przez obsługę.

4.5. Nawiewniki i wywiewniki

Poza pomieszczeniem 0/01 sala audytoryjna projektuje się standardowe wykonanie nawiewników i wywiewników. W przypadku decyzji inwestora o zamontowanie nawiewników i wywiewników w kolorze innym niż standardowy należy skonsultować to z biurem architektonicznym.

W pom 0/01 sala audytoryjna projektuje się nawiewniki wyporowe montowane pod siedzeniami. Projektuje się 288 nawiewniki wyporowe montowane pod siedzeniami. Każdy nawiewnik o wydajności 50m³/h z kryzą. Nawiewnik generujący max 25dB(A).

Dodatkowo na ścianie w osi I projektuje się nawiewniki o wymiarach 545x545 każdy o wydajności 200m³/h. Parametry pojedynczego nawiewnika $A_{eff}=0,178m^2$ generujący 26Pa (0,31m/s)

Nawiew do nawiewników wyporowych realizowany będzie przez kanał znajdujący się w komorze napowietrzającej. Na kanale należy zamontować 2szt tłumików akustycznych o wymiarach 1200x600 o raz długości $L=1000mm$ – zgodnie z rysunkiem VT-02

Wywiew z pomieszczenia 0/01 sala audytoryjna realizowany będzie poprzez 17szt wywiewników sufitowych ze skrzynką rozprężną. Każdy wywiewnik o wymiarach 595x595mm o powierzchni efektywnej $A_{eff}=0,177m^2$ generujący 33Pa (1,48m/s)

4.6. Wymagania dotyczące montażu kanałów wentylacyjnych oraz ich konserwacja

Montaż kanałów wentylacyjnych za pomocą nitów. Wszystkie kanały wentylacyjne wewnątrz powinny być czyste oraz powinny być wolne od wszelkiego rodzaju nitów – nie mogą wewnątrz znajdować się żadne wystające elementy które podczas czyszczenia mogłyby uszkodzić urządzenia czyszczące. Nie należy stosować ostro zakończonych nitów.

Podczas montażu urządzeń wentylacyjnych należy zapewnić możliwość późniejszego dostępu, w celu dokonania niezbędnych czynności serwisowych.

Kanały wentylacyjne należy montować za pomocą systemowych rozwiązań np. Walraven lub Hilti. Należy bezwzględnie przy skręcaniu szyn montażowych używać podkładek z gumowymi wkładkami np. Walraven BIS RapidRail. Przy połączeniu kanału wentylacyjnego prostokątnego z szyną montażową należy zamontować izolację wibroakustyczną np. Walraven BIS Aero Profile EPDM do szyn.

Przy montażu okrągłych kanałów należy stosować obejmy firmy WalravenBIAS Aero które wyposażone są trwale przymocowaną okładzinę TPE

Na instalacji wentylacji należy zainstalować rewizję umożliwiającą czyszczenie wnętrza kanałów wentylacyjnych wg poniższego schematu:

Pokrywy rewizyjne w przewodach kołowych, wymiary minimalne

Otwór owalny lub prostokątny		Odgałęzienie/trójnik + zaślepka o minimalnej średnicy	
Średnica nominalna przewodu (mm) D	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów (mm) AxB	Średnica nominalna przewodu (mm) D (w przypadku dodatkowych wielkości stosuje się wymaganie najbliższej większej wielkości nominalnej)	Wymiar nominalny zakończenia wsuwanego wg EN1506 lub minimalny otwór (mm)
$100 \leq D < 200$	180 x 80	100	100
$200 \leq D < 315$	200 x 100	125	100
$315 \leq D < 500$	300 x 200	160	125
$500 < D$	400 x 300	200	160
		250	200
		315	250
		400	315
		500	400
		≥ 630	500

Otwory w giętkich przewodach kołowych – Przewody giętkie należy, jeśli to możliwe zdjąć do kontroli czyszczenia, gdy nie można ich w sposób zadowalający oczyścić na miejscu. W przypadku czyszczenia przewodów giętkich na miejscu, dostęp powinny zapewnić sztywne elementy dostępu.

Pokrywy rewizyjne w przewodach prostokątnych, wymiary minimalne

Otwór owalny lub prostokątny		Odgałęzienie/trójnik + zaślepka o minimalnej średnicy	
Szerokość S boku przewodu, w którym zainstalowan o pokrywę rewizyjną (mm)	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów (mm) AxB	Średnica nominalna przewodu (mm) D (w przypadku dodatkowych wielkości stosuje się wymaganie najbliższej większej wielkości nominalnej)	Wymiar nominalny zakończenia wsuwanego wg EN1506 lub minimalny otwór (mm)

$S \leq 200$	300 x 100	≤ 200	125
$200 < S \leq 500$	400 x 200	≤ 250	160
$500 < D$	500 x 400	≤ 300	200
		≤ 350	250
		≤ 450	315
		≤ 630	400
		> 630	500

Lokalizacja i liczba pokryw rewizyjnych – sieć przewodów należy wyposażyć w taką liczbę pokryw rewizyjnych, która zapewni, że żadna część sieci przewodów nie zawiera więcej niż:

- jedną zmianę średnicy, licząc od pokrywy rewizyjnej;
- jedną zmianę kierunku, większą niż 45° , licząc od pokrywy rewizyjnej;
- 7,7m w przewodzie, licząc od pokrywy rewizyjnej.

Część górna i dolna pionu wentylacyjnego powinny być wyposażone w pokrywy rewizyjne.

Uwaga!. Na rysunkach pokazano miejsca montażu klap rewizyjnych

4.7. Uwagi do instalacji wentylacyjnej

- Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać dopuszczenia i certyfikaty.
- Przegląd i czyszczenie wentylatorów powinny odbywać się nie rzadziej niż dwa razy w roku
- Kanały wentylacyjne powinny być okresowo czyszczone –piony co 6 lat. Czyszczenie kanałów będzie odbywało się poprzez demontaż kratki w pomieszczeniu. Wloty do pionu w pozostałych pomieszczeniach należy w czasie czyszczenia zaślepić.
- Demontaż zaprojektowanych kratek/zaworów, podłączanie w ich miejsce innych urządzeń wyciągowych / np. okapów / lub kanałów spalinowych jest niedopuszczalne.
- Instalacje wykonać i odebrać wg Wymagań Technicznych COBRTI INSTAL Zeszyt 5 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” z września 2002 r.
- Wszelkie przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody wydzielenia pożarowego wykonać za pomocą zabezpieczeń p.poż. o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody budowlanej, w której zabezpieczenie będzie montowane.
- Wszystkie przejścia przez przegrody zewnętrzne wykonać jako szczelne tak aby nie pogorszyć szczelności budynku
- Kanały wentylacyjne należy prowadzić maksymalnie pod stropem pomieszczeń. W miejscach w których kanały wentylacyjne wychodzą poza sufit podwieszany należy wykonać lokalne obniżenia.
- W celu uzyskania pożądanej wydajności nawiewu i wywiewu powietrza na każdym odcinku do nawiewników i wywiewników należy zamontować przepustnicę regulacyjną.
- Kanały wentylacyjne należy wykonać w klasie szczelności B. Graniczne wartości ciśnienia

statycznego ps: nadciśnienie=500Pa, podciśnienie=500Pa.

– **Po zmontowaniu instalacji wentylacji należy bezwzględnie wykonać regulację instalacji.**

Montaż central wentylacyjnych: Centrale wentylacyjne należy postawić na posadzce przy pomocy wibroizolatorów. Czerpnię i wyrzutnię należy dodatkowo zabezpieczyć w siatkę uniemożliwiającą przedostania się zanieczyszczeń oraz zwierząt. Proponuje się zamontowanie siatki o oczkach 3cm.

4.8. Uruchomienie i regulacja

Instalację należy wyregulować aerodynamicznie zgodnie z przedstawionymi w projekcie strumieniami objętości przed zamontowaniem sufitu podwieszonego.

Po wyregulowaniu instalacji należy sporządzić protokół odbioru instalacji wentylacji mechanicznej.

4.9. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnej

Spełnienie wymagań:

- zabezpieczenia przed drganiami i hałasem,
- zmniejszenia zużycia energii,
- bezpieczeństwa pracy,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- zapewnienia warunków higienicznych,

jest możliwe pod warunkiem przestrzegania omawianych zaleceń technicznych.

Ewentualne odstępstwa w stosunku do projektu należy uzgodnić z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.

Prace należy wykonać zgodnie z zaleceniami projektora oraz dokumentacją techniczną producentów urządzeń i elementów instalacji wentylacyjnej.

Wykorzystane w opracowaniu charakterystyki i parametry urządzeń i elementów instalacji wentylacyjnej są adekwatne dla przedstawionych modeli według stanu w okresie wykonania opracowania. Rzeczywiste charakterystyki wykorzystanych urządzeń mogą być inne.

Warunki dotyczące wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych zawarte są w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”.

W sprawach nie ujętych niniejszym opracowaniem obowiązują regulacje aktualnych norm, przepisów BHP i publikacji "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych", tom II, "Instalacje sanitarne i przemysłowe 1988r."

5. Instalacja napowietrzania klatki schodowej

W części objętej niniejszym projektem ewakuacja odbywa się poprzez jedną klatkę schodową którą należy wyposażyć w urządzenia służące do usuwania dymu. Klatka na całej wysokości oddzielona jest pożarowo.

Zgodnie z operatem pożarowym klatka schodowa K3 powinna być zaopatrzona w urządzenia umożliwiające utrzymanie nadciśnienia 50Pa

Projektuje się system wielopunktowego nawiewu do klatki schodowej na parterze oraz 2 piętrze – zgodnie z rysunkiem VT-08. Nawiew zapewniać będzie wentylator nawiewny napowietrzający zamontowany na dachu maszynowni. Wywiew odbywać się będzie poprzez kanał grawitacyjny znajdujący się przy klatce schodowej. Połączenie z korytarza z kanałem odbywać się będzie poprzez klapę PPOŻ EIS120 z kratką nawiewną o wymiarach 900x1200(H) otwieraną z systemu napowietrzania klatki schodowej.

Wlot powietrza dla wentylatora napowietrzającego jest oddalony od wentylatora i składa się z dwóch niezależnych czerpni powietrza. Każda czerpnia odcięta jest od kanałów wentylacyjnych za pomocą przepustnicy z siłownikiem – otwarcie/zamknięcie za pomocą sygnału z systemu napowietrzania klatki schodowej.

Za każdą czepnię należy zamontować czujkę dymu.

Klatkę schodową napowietrzającą klasyfikuje się dla klasy systemu „C”

Sumaryczna powierzchnia przecieków wynosi 0,20298m²

Prędkość powietrza na drzwiach otwartych = 0,75m/s

Kryterium różnicy ciśnień przy drzwiach zamkniętych Q₅₀=6433m³/h

Kryterium przepływu powietrza przez drzwi Q_{do} = 6642m³/h

Q₁₀=19700m³/h

System należy wyposażyć w tablicę sterowniczą systemu różnicowania ciśnienia odpowiedzialną za poprawność pracy całego systemu. Tablica w wykonaniu zewnętrznym wyposażona w grzałkę antykondensacyjną z regulatorem temperatury.

Do poprawnej pracy instalacji każdy system różnicowania ciśnienia wymaga zastosowania co najmniej jednego przetwornika różnicy ciśnienia. Przetwornik mierzy różnicę ciśnienia między strefą chronioną a ciśnieniem odniesienia lub strefą o obniżonym ciśnieniu a następnie przetwarza go na impulsy sterujące potrzebne do układu regulacji.

Wentylator należy wyposażyć w wyłącznik remontowy umożliwiający prowadzenie prac serwisowo-remontowych bezpośrednio przy wentylatorze.

Wyzwalanie instalacji oddymiania realizowane jest na dwa sposoby, ręcznie i automatycznie. Ręcznie wyzwalanie poprzez zabicie szybki i wciśnięcie przycisku „Alarm” w przyciskach oddymiania zlokalizowanych w obrębie klatki schodowej, przy drzwiach ewakuacyjnych. Automatyczne wyzwalanie przez zadziałanie czujek dymu instalacji sygnalizacji pożarowej zlokalizowanych na klatce schodowej

Instalację napowietrzania klatki schodowej należy wykonać zgodnie ze schematem – rys VT-09

Funkcje projektowanej instalacji

Zadaniem projektowanej instalacji jest:

- utrzymanie drogi ewakuacyjnej wolnej od dymu – skuteczna ewakuacja
- ułatwienie działań ratowniczych,

6. Instalacja klimatyzacji

Projektuje się jednostkę zewnętrzną chłodniczą opartą na wodzie lodowej o parametrach 6/12°C.

Jednostka typu powietrze/woda wyposaż w hermetyczne sprężarki typu scroll, wymienniki płytowe i wentylatory osiowe. Czynnik chłodniczy R410A

Jednostka posiadać musi certyfikat EUROVENT.

Agregat chłodniczy wody lodowej + zbiornik buforowy o wydajności chłodniczej 91,7kW:

Moc elektryczna 46,95kW: 3x400V

Maksymalny prąd rozruchu LRA 267,5A

EER 3,11

Poziom mocy akustycznej 83 dB(A)

Glikol 35%

T_z=6°C,

T_p=12°C

Długość/Głębokość/Wysokość: 3255mm/1156mm/1788mm

Ciężar całkowity ok 1500kg

Montaż na konstrukcji wsporczej wyniesionej min 30cm ponad dach budynku

Agregat wyposażony w kompletną automatykę oraz urządzenia: pompę, zawory itp. oraz zbiornik buforowy min 450l.

Automatyka:

- ✓ Praca urządzenia w oparciu o pomiar temperatury wody na wejściu

- ✓ ochrona przed zamarzaniem
- ✓ czasy pracy sprężarki
- ✓ automatyczna zmiana sekwencji uruchamiania sprężarek
- ✓ sygnalizacja alarmu
- ✓ reset alarmu
- ✓ obniżenie wydajności
- ✓ zbiorczy sygnał alarmowy
- ✓ funkcja ograniczenia wydajności w warunkach wysokiego ciśnienia skraplacza (priorytet pracy)
- ✓ system rejestrowania alarmów z funkcją "czarnej skrzynki"
- ✓ Elementy wyświetlane na ekranie urządzenia:
 - Temperatura wody na wejściu*
 - Temperatura wody na wyjściu*
 - Wartości zadane temperatury i różnic temperatur*
 - Opis alarmów*
 - Licznik godzin pracy sprężarki*

Kontrola i zabezpieczenia

- Presostat wysokiego ciśnienia z ręcznym zbrojeniem
- Zabezpieczenie wysokiego ciśnienia z automatyczną aktywacją przy ograniczonych interwencjach zarządzanych przez kontrolę
- Zawory bezpieczeństwa wysokiego ciśnienia
- Sonda przeciw zamarzaniu na wylocie wymienników ciepła po stronie urządzeń serwisowych
- presostat różnicowy, już zamontowany na wymiennikach urządzeń serwisowych
- ochrona przegrzania sprężarek i wentylatorów
- przełącznik wysokiego ciśnienia z ręcznym resetem dla każdej sprężarki
- przełącznik niskiego ciśnienia (z ręcznym resetem zarządzanym przez układ sterowania)

a) Minimalna pojemność zładu

Minimalna pojemność zładu wody lodowej wynosi 800l

Pojemność zbiornika wbudowanego w agregat chłodniczy wynosi: 450l

Pojemność rurociągów + wymiennika centrali wentylacyjnej: $350\text{l} + 44\text{l} = 394\text{l}$

Całkowita pojemność $450 + 394 = 844\text{l}$

Warunek minimalnej pojemności zładu $844\text{l} > 800\text{l} \rightarrow$ spełniony

b) pompa obiegowa z falownikiem - dostawa wraz z urządzeniem chłodniczym

Ciśnienie dyspozycyjne (pokonanie oporów przepływu przez rurociągi, wymiennik w centrali wentylacyjnej oraz zawór 3-drogowy i filtr)

$$\Delta p = 70 \text{ kPa}$$

$$Q_{\text{max}} = 91,7 \text{ kW}$$

$$4,1 \text{ l/s}$$

c) filtr kołnierzowy DN80 o oczkach nie mniejszych niż 1mm

d) zawór trójdrogowy z siłownikiem: kvs=49.0

Dodatkowo w pomieszczeniu 1/05 Reżyserka projektuje się klimatyzator o mocy chłodniczej 5,0kW. W pomieszczeniu tym będą zainstalowane urządzenia generujące ciepło.

Zimą w przypadku konieczności ogrzewania pomieszczenia należy wykorzystać do tego celu klimatyzator.

Do montażu przewodów i armatury w instalacjach wody lodowej mogą być zastosowane następujące połączenia:

- kołnierzowe

Połączenia przewodów z armaturą dla średnicy DN80mm dokonuje się za pomocą kołnierzy przyspawanych okrągłych płaskich. Rury łączone są za pomocą spawania. Spawanie rur o grubościach ścianek do 5 mm może być gazowe lub elektryczne. Instalacje z rur stalowych wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego i izolacji cieplnej.

Kontrola działania instalacji

Celem kontroli działania instalacji jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- Nastawienie układu regulacji;
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, do całych instalacji. Poszczególne części składowe i układy instalacji

powinny być doprowadzone do określonych warunków. W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji. Zawory zwrotne narażone na uderzenia wodne będą zabezpieczone elementem tłumiącym.

W trakcie prowadzenia robót budowlano – montażowych należy przestrzegać przepisów B.H.P. , a w szczególności przepisów zawartych w rozporządzeniu MB i PMB z dnia 08-03-1972 r. w sprawie bezpieczeństwa higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych Dz.U.nr 13 z dnia 10-04-1972 r. oraz zgodnie ze zmianami wprowadzonymi Zarządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 23-11-1987 r. (MP z 1987 Nr35 poz.297).

Przewiduje się wykonanie następujących czynności :

- a) próby szczelności po zespawaniu przewodów, a przed zaizolowaniem wodą o ciśnieniu $p_{pr} = 1,5 \text{ pr} = 1,5 \times 0,6 = 1,00 \text{ MPa}$.
- c) próba eksploatacyjna (po zamontowaniu) na max. aktualnie panujące parametry, możliwe do uzyskania w danym czasie. Wykonanie rurociągu i badania techniczne przy odbiorze powinny być zgodne z PN-70/H-34031.

Rurociągi instalacji muszą zostać wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Ewentualne odstępstwa od projektu muszą być uzgodnione z projektantem i Zamawiającym. Wymaga się sporządzenia dokumentacji powykonawczej instalacji.

Rurociągi stalowe mają być zrealizowane zgodnie z wymaganiami PED oraz norm zharmonizowanych. Rurociągi stalowe mają być wykonane ze stali atestowanych, co najmniej ze stali P235GH - lub odpowiednika tej stali. Rurociągi niemetalowe oraz połączenia rurociągów zgodnie z uznanymi specyfikacjami normowymi i dopuszczeniem uznanych instytucji badawczych.

Na wszystkich rurociągach zostanie wykonane trwałe oznakowanie (kody barw rozpoznawczych, dopuszczalne parametry , kierunek przepływu medium) zgodnie z normami dotyczącymi znakowania rurociągów PN-70/N - 01270.03/07 i PN-70/N - 01270.04/07

Zamocowania rurociągów stalowych stosowane zaprojektowano jako zawieszenia: sprężynowe i cięgnowe oraz jako podparcia: stałe, przesuwne, ślizgowe i z ograniczoną swobodą przesunięć na sprężynach lub bez, w zależności od: parametrów czynnika, przemieszczeń i możliwości konstrukcyjnych w punktach zamocowań. Akceptowana będzie wyłącznie dostawa zamocowań od renomowanych producentów wg kart katalogowych lub dla których sporządzono rysunek warsztatowy.

Dostarczona armatura musi posiadać znak CE. Na rurociągach stalowych ciągów technologicznych należy przewidzieć zastosowanie armatury kołnierzej. Armatura powinna być wyposażona we wskaźniki położenia. Należy zastosować urządzenia i armaturę zgodną ze specyfikacjami zawartymi w Projektach Wykonawczych. Możliwe są odstępstwa i zastosowanie armatur o cechach równorzędnych lub lepszych przy uzasadnieniu i uzgodnieniu odstępstw z projektantem i Inwestorem. Króćce pomiarowe mają być wykonane z analogicznych materiałów jak rura. Kształty i wymiary króćców pomiarowych muszą ściśle spełniać wymagania przewidywanej do zainstalowania aparatury. Lokalizacja króćców dla pomiarów miejscowych musi uwzględniać dostęp do aparatu pomiarowego.

Elementy rurociągów zaopatrzone w króćce pomiarowe muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem na czas transportu, składowania i montażu. Króćce pomiarowe ciśnienia muszą zakończyć zaworem odcinającym.

Wykonawca zapewni dostawę materiałów i elementów zastosowanych w dostarczanej instalacji, spełniających wszystkie warunki pracy instalacji i zgodnych z wymaganiami standaryzacji.

Materiały na uszczelnienia i uszczelki nie mogą:

- powodować korozji,
- zawierać azbestu.

Materiały i ich wymiary muszą być tak dobrane, żeby ani ich korozja ani erozja nie wpłynęła negatywnie na elementy instalacji i osiągi instalacji jako całości w całym okresie eksploatacji instalacji. Należy przewidzieć króćce na rurociągu do jego okresowego odwodnienia i odpowietrzenia. Rurociągi muszą być tak wykonane, aby uniemożliwić zestalenia się i zamarzania czynnika w przewodach. Należy zachować warunki czystego montażu. Technologia spawania ma ograniczyć do minimum prawdopodobieństwo wprowadzenia do środka rurociągu zanieczyszczeń spawalniczych i zanieczyszczeń wynikających z obróbki końców przygotowywanych do spawania.

Po zmontowaniu, rurociągi muszą być przepłukane wewnątrz i oczyszczone zewnątrz. Próba ciśnieniowa lub tylko szczelności rurociągu musi być przeprowadzona po płukaniu i oczyszczeniu, ale przed ostateczną obróbką zewnętrzną powierzchni rurociągu (malowanie, izolacja) i w zakresie próby ciśnieniowej wymaganej przez dokumentację tj. na odcinku między armaturami. Wykonawca przeprowadzi badania złączy spawanych w zakresie spoin montażowych elementów i rurociągów ciśnieniowych. Dla pozytywnej oceny spoiny konieczne jest spełnienie wymagań normy PN-EN 13480-5. Armatura o rozwiązaniu konstrukcyjnym dopuszczającym tylko jeden kierunek przepływu płynu, musi być zaopatrzona w trwały znak (strzałkę) informujący o tym. Kierunek obrotów zamykania armatury musi być zgodny z kierunkiem obrotu wskazówek zegara. Armatura odcinająca i regulacyjna musi być zaopatrzona

we wskaźniki otwarcia (zamknięcia), a dla armatury regulacyjnej w skale wskazujące stopień otwarcia.

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia wszelkich części zamiennych, w tym części szybkozużywających się i materiałów oraz specjalistycznych urządzeń i narzędzi potrzebnych w okresie Rozruchu, Ruchu Regulacyjnego, Ruchu Próbnego, do przeprowadzenia prób, osiągnięcia Gwarantowanych Parametrów Technicznych oraz zapewnienia prawidłowego funkcjonowania Obiektu. Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia dostępności części zamiennych, szybkozużywających się i materiałów oraz specjalistycznych urządzeń i narzędzi niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania Obiektu w okresie Gwarancji. Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia możliwości zakupu części zamiennych, szybkozużywających się i materiałów oraz specjalistycznych urządzeń i narzędzi niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania Obiektu po okresie Gwarancji. Wykonawca przedstawi listę specjalistycznych urządzeń i narzędzi specjalnych wraz z informacją odnośnie wyposażenia, dla którego dane narzędzie jest potrzebne.

W zakresie dostaw muszą być uwzględnione materiały montażowe tj. materiały do montażu wszystkich instalacji, które staną się elementami instalacji po skończonym montażu. Dotyczy to np. materiałów spawalniczych.

Wykonawca zapewni wszelkie ilości substancji do pierwszego wypełnienia urządzeń, jak również określi zapotrzebowanie dla ich uzupełnień w okresie gwarancyjnym. Dotyczy to takich substancji jak chemikalia, smary i oleje, wzorcowe płyny do AKPiA itp.

Wykonawca poda spis wszelkich substancji z wyspecyfikowaniem ich ilości, jakości, normy zużycia.

Wykonawca poda spis potrzebnych urządzeń tymczasowych do Ruchu Próbnego i pomiarów gwarancyjnych.

Należy użyć zabezpieczeń antykorozyjnych elementów stalowych farbami epoksydowo-poliuretanowymi dla konstrukcji zewnętrznych o kategorii agresywności korozyjnej C5-I (bardzo silna przemysłowa), natomiast dla konstrukcji wewnętrznej o kategorii C4 wg ISO 12944.

Przygotowanie podłoża, sposób nakładania poszczególnych warstw oraz reżimy technologiczne stosować wg zaleceń wytwórcy farb. Urządzenia i rurociągi przed zaizolowaniem muszą być zabezpieczone przed korozją, poprzez odpowiednie oczyszczenie, zagruntowanie i malowanie odpowiednim zestawem farb, dostosowanych do maksymalnej temperatury roboczej pokrywanej powierzchni. Materiały na zabezpieczenia powinny spełniać wymagania fizyko-mechaniczne i chemiczne takie jak odporność na korozję, odporność na ścieranie i termiczne starzenie.

Kontrola zabezpieczeń antykorozyjnych będzie prowadzona na bieżąco w wytwórni i w trakcie robót montażowych. Farby muszą być dobrane do rzeczywistych temperatur pracy pokrywanych powierzchni. Żywotność pokryw malarskich musi wynosić min 5 lat. Wykonawca udzieli 5 letniej Gwarancji na trwałość powłoki malarskiej.

Wykonawca nabędzie materiały pochodzące wyłącznie od Producentów, którzy posiadają atesty i karty dopuszczeń do stosowania na terenie Polski. Specjalne elementy wymagające procesu przygotowania powierzchni i nakładania powłok mogą być zabezpieczone według procedury Wytwórcy, którą przyjmie się za normę.

Normy :

- DIN 278051, DIN28053, DIN28055 określają szczegółowo przygotowanie powierzchni pod wykładziny chemoodporne
- ISO 8501-3:1996, PN ISO 8501-1:1996, ISO8503-1-4; PN-87/M-04251; PN-87/M-04256; ISO 8502-3;1992; PN-75/H-97052; ISO 8502-7; ISO 8502-1,2,5,6 określają przygotowanie powierzchni pod powłoki malarskie i wykładziny chemoodporne

Wszystkie stosowane materiały do zabezpieczeń antykorozyjnych muszą posiadać odpowiednie certyfikaty jakościowe.

Roboty (w tym także roboty przygotowawcze) będą prowadzone zgodnie z procedurami, które Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia. Procedury uwzględniają następujące ograniczenia:

- powierzchnie do malowania będą uprzednio doprowadzone do odpowiedniego stopnia czystości
- nie wolno malować w czasie opadów śniegu, deszczu mgły lub pary oraz kiedy względna wilgotność powietrza przekracza 85% lub na powierzchni zaparowanej, względnie wilgotnej, chyba, że instrukcja wytwórcy zezwala inaczej
- malowanie może być prowadzone przy niekorzystnych warunkach atmosferycznych jeśli strefy i powierzchnie do pokrycia są zamknięte względnie ogrzewane do zakresu temperatury podanego przez wytwórcę fabrycznego na czas kładzenia i wysychania.

Rozpuszczalnik, rozcieńczalnik i środki czyszczące stosowane do pokryć, będą posiadały poświadczenie na brak obecność chlorków i fluorków.

Wszystkie rurociągi i urządzenia muszą być oznakowane przy pomocy trwałych tabliczek w systemie KKS, zgodnie z obowiązującą księgą kodów. Na rurociągach wskazać kierunek przepływu, płynący czynnik i oznaczenie. Etykiety będą malowane na pokryciu nawierzchniowym rurociągów.

Każda faza prac w trakcie prowadzenia robót montażowych będzie sprawdzona. W razie stwierdzenia wad lub wykonania niezgodnego z normami lub projektem wykonana będzie korekta i powtórny przegląd. Przygotowanie podłoża, sposób nakładania poszczególnych warstw oraz reżimy technologiczne stosować wg zaleceń wytwórcy farb.

Rurociągi zewnętrzne należy wykonać zgodnie z tabelą w pkt 3.11 (str. 9).

Rurociągi zewnętrzne należy zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej o grubości 0,7 mm, Natomiast wewnętrzne należy zabezpieczyć płaszczem PCV . Na zewnątrz, gdzie izolacja jest narażona na bezpośrednie oddziaływanie deszczu i wilgoci połączenia płaszcza izolacyjnego muszą być uszczelnione. Wykonawca zastosuje izolację biorąc przy tym pod uwagę następujące wymagania:

- materiał izolacyjny będzie niepalny,
- armatura wszystkich średnic oraz połączenia kołnierzowe będą wyposażone w izolację rozbierną,

współczynnik przewodności cieplnej zastosowanej izolacji termicznej nie może być wyższy niż $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ dla średniej temperatury 10°C pomiędzy ścianką wewnętrzną i ścianką zewnętrzną izolacji

7. Instalacja wodociągowa

7.1. Instalacja wody zimnej użytkowej

Projektowany budynek zostanie zasilony w wodę z istniejącego rurociągu wskazanego przez inwestora.

Instalacja wody zimnej zaopatrywać będzie przebudowywany budynek w celach higieniczno – sanitarnych oraz przeciwpożarowych.

Projektowana instalacja wody zimnej obejmuje swym zakresem poziomy oraz pionowy wody zimnej z przeliczeniem na przybory z podłączeniem do urządzeń, które wymagają podłączeń wody zimnej: umywalki, komory gospodarcze, pisuary, miski ustępowe, zawory czerpalne.

Istniejące pionowe instalacji wodociągowej przebiegające przez przebudowywany budynek należy wymienić na nowe rurociągi o danej średnicy.

Główne poziomy wody zimnej użytkowej rozprowadzone są na kondygnacji piwnicy pod stropem kondygnacji - instalacja istniejąca nie podlegająca wymianie.

Pozostałe poziomy wody zimnej na parterze i piętrach rozprowadzane będą w pionowych i poziomych bruzdach ścian budynku. Podejścia do urządzeń projektuje się w bruzdach ścian budynku.

W celu zapobiegania wykraplaniu się wilgoci na zimnych ściankach rur projektuje się izolację przeciwwoszeniową rurociągów w postaci koszulek polietylenowych o grubości 9mm.

Instalację zimnej wody zaprojektowano z rur tworzywowych PE-X na ciśnienie 10 bar.

Instalację wodociągową zimnej wody użytkowej zasilającą urządzenia sanitarne (w punktach sanitarnych) zaprojektowano z rur tworzywowych PE-X.

Instalację po wykonaniu należy przepłukać i poddać próbie szczelności ciśnieniem 0,9MPa.

7.2. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej

Projektowana instalacja ciepłej wody użytkowej oraz wody cyrkulacyjnej zaopatrywać będzie przebudowywany budynek w celach higieniczno – sanitarnych.

Budynek zostanie zasilony w ciepłą wodę cwu z istniejącej instalacji C.W.U. nie podlegającej wymianie.

Projektowana instalacja wody ciepłej oraz cyrkulacyjnej obejmuje swym zakresem poziomy oraz pionowy z przeliczeniem na przybory z podłączeniem do wszystkich urządzeń, które wymagają podłączeń wody cwu.

Na instalacji cyrkulacyjnej (projektowanej oraz wymienianej) zaprojektowano termostatyczne zawory cyrkulacyjne MTCV - wer.A.

Istniejące pionowe instalacji wodociągowej przebiegające przez przebudowywany budynek należy wymienić na nowe rurociągi o danej średnicy.

Instalację zaprojektowano z rur tworzywowych PE-X na ciśnienie 6 bar.

Przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej w pomieszczeniach ogrzewanych należy zaizolować izolacją z pianki poliuretanowej o współczynniku 0,035W/mK (40° C) zgodnie z tabelą:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m*K))
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg poz.1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań poz. 1-3

5	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań poz. 1-3
---	--	--------------------

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Załącznik nr 2. Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii - punkt 1.5.

W pomieszczeniach dla niepełnosprawnych w instalacji wody ciepłej należy zastosować armaturę mieszającą z ograniczeniem maksymalnej temperatury do 43 °C, zapobiegające poparzeniu.

Instalacje po wykonaniu należy przepłukać i poddać próbie szczelności dwukrotnie:

- pierwszy raz ciśnieniem 0,9MPa przy napełnianiu wodą zimną;
- drugi raz wodą o temperaturze +55° C na ciśnienie wodociągowe bez spadków ciśnienia - zgodnie z Warunkami Technicznymi..

7.3. Całkowity bilans wody zimnej

Całkowita ilość wody zimnej "czystej" na cele socjalno-bytowe projektowanego budynku przedstawia się następująco:

Obliczeniowe zapotrzebowanie na wodę:

Wyznaczenie sumarycznego normatywnego wypływu dla instalacji wodociągowej wody zimnej :

- | | |
|--------------------|------------------------------------|
| - umywalka | 5 * 0,07 = 0,35 dm ³ /s |
| - płuczka ustępowa | 6 * 0,13 = 0,78 dm ³ /s |
| - zlew gospodarczy | 1 * 0,07 = 0,07 dm ³ /s |
| - pisuar | 2 * 0,30 = 0,60 dm ³ /s |
| - zawór czerpalny | 2 * 0,15 = 0,30 dm ³ /s |

Razem: 2,10 dm³/s

Wyznaczenie przepływu obliczeniowego wody zimnej nastąpi zgodnie ze wzorem:

$$q_{obl} = 4,4 (\sum q_n)^{0,27} - 3,41 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie:

$\sum q_n$ - suma normatywnych wypływów z punktów czerpalnych, [dm³/s] przy założeniu, że 1,5

$$\leq \sum q_n \leq 20 \text{ dm}^3/\text{s}.$$

Stąd :

$$q_{obl} = 1,97 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Wyznaczenie sumarycznego normatywnego wypływu dla instalacji wodociągowej wody ciepłej :

- umywalka $5 * 0,07 = 0,35 \text{ dm}^3/\text{s}$
- zlew gospodarczy $1 * 0,07 = 0,07 \text{ dm}^3/\text{s}$

Razem: $0,42 \text{ dm}^3/\text{s}$

Wyznaczenie przepływu obliczeniowego wody ciepłej nastąpi zgodnie ze wzorem:

$$q_{obl} = q_n [\text{dm}^3/\text{s}]$$

gdzie:

$\sum q_n$ - suma normatywnych wypływów z punktów czerpalnych, $[\text{dm}^3/\text{s}]$ przy założeniu, że $q_{obl} = q_n \text{ dm}^3/\text{s}$.

Stąd :

$$q_{obl} = 0,42 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Wyznaczenie całkowitego przepływu obliczeniowego dla projektowanej części budynku

nastąpi zgodnie ze wzorem:

$$q_{obl} = 4,4 (\sum q_n)^{0,27} - 3,41 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

gdzie:

$\sum q_n$ - suma normatywnych wypływów z punktów czerpalnych, $[\text{dm}^3/\text{s}]$ przy założeniu, że 1,5

$$\leq \sum q_n \leq 20 \text{ dm}^3/\text{s}; \sum q_n = 2,10 + 0,42 = 2,52 [\text{dm}^3/\text{s}].$$

Stąd :

$$q_{obl} = 2,24 \text{ dm}^3/\text{s} = 8,05 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zaprojektowano 3 hydranty wewnętrzne DN25 o wydajności nominalnej 1,0 dm³/s każdy, i założono jednocześnie otwarcie dwóch (przy ciśnieniu wypływu min 0,2 MPa):

$$q_{\text{poż}} = 2 \times 1,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczenia zostały wykonane w oparciu o źródło: "Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne" Stanisław Sosnowski, Jan Tabernacki i Jarosław Chudzicki; Instalator Polski, W-wa 2000.

Zasady prowadzenia przewodów wodociągowych:

Przewody wodociągowe należy prowadzić ze spadkiem 0,5% tak, aby w najniższych punktach instalacji możliwe było opróżnienie instalacji z wody a w najwyższych punktach odpowietrzenie przez punkty czerpalne. Dopuszcza się prowadzenie instalacji bez spadku jeśli możliwe jest odwodnienie instalacji przez przedmuchiwanie jej sprężonym powietrzem.

Przewody prowadzone na ścianach lub pod stropem powinny być zamocowane w uchwytach lub spoczywać na wspornikach o rozstawie jak w poniżej przedstawionych tabelach. Dodatkowe mocowanie należy przewidzieć na podejściach przed punktami czerpalnymi.

Dla przewodów skrytych w ścianie lub za przegrodami szczelnymi należy zapewnić dostęp do zaworów i armatury regulacyjnej.

Przewody prowadzone w bruzdach ściennych i podłozie powinny być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej.

Zakrycie bruzd może nastąpić dopiero po odbiorze częściowym instalacji.

Przewody z tworzyw sztucznych powinny być prowadzone w odległości minimum 0,1m od rurociągów ciepłych. Przy mniejszej odległości należy stosować izolację cieplną.

Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji od powierzchni przegrody powinna wynosić minimum:

- 3 cm dla rur średnicy do 25mm
- 5 cm dla rur 32-50 mm
- 7 cm dla rur 65-80 mm

Przewody prowadzone obok siebie powinny być poprowadzone równolegle.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie na jedną kondygnację nie przekraczało 1 cm.

Przy równoległym prowadzeniu obok siebie różnych instalacji przewody wodociągowe należy prowadzić powyżej przewodów kanalizacyjnych ale poniżej przewodów c.o. i gazu. Minimalna odległość od tych ostatnich przewodów wynosi 10 cm.

Przewody wodociągowe stalowe:

Rozstaw podpór dla przewodów stalowych:

Materiał rury	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo (1) m	inaczej m
stal odporna na korozję	DN10 do DN20	2,0	1,5
	DN25	2,9	2,2
	DN32	3,4	2,6
	DN40	3,9	3,0
	DN50	4,6	3,5
	DN65	4,9	3,8
	DN80	5,2	4,0
(1) Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację			

Źródło: Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6 "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych".

Przewody stalowe należy kompensować poprzez kompensację naturalną oraz kształtową.

Należy wykorzystać do kompensacji załamania przebiegu przewodów np. w narożnikach pomieszczeń. W tym celu tworzone jest ruchome ramie o odpowiednich wymiarach, które uzyskuje się poprzez prawidłowe rozmieszczenie mocowań. Rozmieszczenie punktów stałych pokazano na rysunkach.

Przewody wodociągowe tworzywowe:

W systemie PEX zaleca się stosowanie łupin wsporczych.

Łupiny wsporcze powinny zachodzić na siebie końcami na długości 100 mm i rury powinny być do nich przymocowane opaskami. W przeciwnym razie, ze względu na wydłużalność rur, będą one wznosiły się ponad łupiny wsporcze. Opaski należy mocować z następującymi zalecanymi rozstawami:

Rury PEX D [mm]	Rozstaw [m]	
	Zimna woda	Ciepła woda
16, 20	0,5	0,2
25	0,5	0,3
32	0,75	0,4

Rury powinny być zakotwione i przymocowane tak, aby siły powstające wskutek przyrostu temperatury były przeniesione przez punkt stały na konstrukcję budynku. Spowodowanemu wydłużalnością cieplną bocznemu wygięciu rur zapobiega się poprzez przytwierdzenie ich w

sposób trwały poprzez punkt stały do łupin nośnych. Elastyczne przewody PEX będą zapewniały niskie obciążenie punktów stałych, ponieważ rozszerzalność liniowa jest ograniczana i rury będą rozszerzać się promieniście na średnicy. Zgodnie z normą prENV 12108 maksymalny dopuszczalny rozstaw między punktami stałymi wynosi 5 m.

Wsporniki, które pełnią rolę punktu stałego, powinny być zamocowane do stropu z rozstawem co 5 m, i rury muszą być przymocowane do nich uchwytem trzymającym złączkę. Wsporniki (uchwyty przesuwne) między punktami stałymi powinny być przymocowane do stropu prętami poprzez wspornik wieszakowy. Oba rodzaje uchwytów i łupiny wsporcze powinny być pewnie zamocowane w celu uniknięcia bocznych ruchów przewodów. Długość wieszaków (prętów) uchwytów nie powinna przekraczać 150 mm. Wsporniki wieszakowe (uchwyty przesuwne) powinny być montowane pomiędzy wspornikami punktów stałych z następującymi zalecanymi rozstawami:

Rury PEX D [mm]	Rozstaw [m]	
	Zimna woda	Ciepła woda
16, 20	1,0	0,8
25, 32	1,0	0,8

Źródło: Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6 "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych".

Rury powinny być tak instalowane i mocowane do wsporników, aby miały możliwość ruchu. Rozszerzenia będą przejmowane przez elementy kompensujące takie jak ramię kompensacyjne lub kompensator U-kształtny.

Punkty stałe powinny być ustawione przy odgałęzieniach oraz przy kompensatorach wydłużeń cieplnych.

Prowadzenie pionów w szachtach instalacyjnych

Pionowe przewody w szachtach należy mocować punktem stałym na każdej kondygnacji. Można to zrealizować za pomocą uchwytów z wkładką gumową mocowanych nad i pod trójnikiem. Zapobiega to rozszerzaniu się liniowemu przewodów z jednej kondygnacji do drugiej. Jeżeli pion nie ma odgałęzień na każdej kondygnacji, należy wykonać punkt stały maksymalnie co 6 m. W celu uniknięcia zbędnych dźwięków powodowanych ruchami rur, zaleca się mocowanie rury na każdej kondygnacji. Gdy rury są prowadzone w peszlu, należy oprócz mocowania pionu punktami stałymi zamocować rurę punktami przesuwnymi do ściany szachtu z odstępami maksymalnie co 1000 mm. Rury wytrzymują naprężenia zginające, które powstają przy wyboczeniu się pionu. Dlatego dopuszcza się wyboczenia pionu wykorzystując je jako

naturalną kompensację. Przy kurczeniu się rury siły przenoszone są na punkty stałe. Pozostałe wytyczne należy przyjąć jak dla prowadzenia poziomów pod stropami.

Kompensacja przewodów pionów i poziomów

Kompensatory wydłużeń cieplnych nie są konieczne ze względu na elastyczność rur, gdy:

- rury są mocowane punktami stałymi co maksymalnie 6 m,
- rury są prowadzone w rurze peszel i mają możliwość kompensacji wydłużeń cieplnych w przestrzeni pomiędzy rurą a peszlem,
- rury są prowadzone długimi odcinkami na korytkach wsporczych.

Jednak w instalacjach dopuszczających wydłużenia cieplne, gdzie rury powinny pozostać proste należy zastosować kompensatory.

Ramiona elastyczne oraz punkty stałe pokazano na rysunku i należy wykonać je zgodnie z rysunkiem.

Przejście rur przez przegrody P.POŻ

Wszelkie przejścia rur wodociągowych przez przegrody wydzielenia pożarowego wykonać za pomocą zabezpieczeń p.poż. o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody budowlanej, w której zabezpieczenie będzie montowane - szczegółowe wytyczne znajdują się w punkcie 3.11.

8. Instalacja kanalizacji wewnętrznej i zewnętrznej.

Ścieki sanitarne z projektowanych punktów sanitarnych odprowadzane będą do istniejącej rury kanalizacyjnej zgodnie z rysunkiem.

Poziomy kanalizacyjne oraz podejścia do urządzeń sanitarnych na parterze zostały umieszczone pod stropem.

Podejścia do urządzeń sanitarnych umieszczone zostały w bruzdach ścian, nad posadzką lub w posadzce. Natomiast piony zaprojektowano w szachtach montażowych.

Sposób prowadzenia przewodów pokazano na rzutach budynku.

Podejścia kanalizacyjne oraz przewody prowadzone nad posadzkami zostały zaprojektowane z rur kanalizacyjnych niskosumowych AS $\varnothing 56 \text{ mm} \div 100 \text{ mm}$ i uszczelnione na uszczelki gumowe.

Poziomy prowadzone pod stropami zaprojektowane zostały z rur kanalizacyjnych niskosumowych AS o średnicach $\varnothing 100$ mm i $\varnothing 200$ mm i uszczelnione na uszczelki gumowe.

Istniejące instalacje kanalizacji sanitarnej oraz deszczowej (piony i poziomy) przebiegające przez przebudowywany budynek należy wymienić na nowe rurociągi kanalizacji niskosumowej o danej średnicy.

Piony kanalizacyjne należy zaopatrzyć w rewizje o średnicy pionu. Rewizje umieścić minimum 0,50 m nad posadzką oraz nad odsadzkami. Piony, które będą wyprowadzone ponad dach budynku minimum 60 cm, należy zakończyć rurami wywiewnymi z PVC o odpowiedniej średnicy. Podejścia pod przybory wykonać za pomocą syfonów o średnicy odpowiedniej dla każdego rodzaju przyboru.

Materiały użyte do wykonania instalacji kanalizacyjnej muszą być zgodne z Polską Normą i atestem, tak samo w przypadku urządzeń sanitarnych.

Próby szczelności mają być wykonane zgodnie z: Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 12 "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych" punkt 12.2 Badania odbiorcze szczelności (autorzy: inż. Stefan Płuciennik, mgr inż. Jerzy Wilbik, ISBN 83-88695-21-5, W-wa wrzesień 2006 r).

Badania szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem przewodów. W ramach odbiorów częściowych należy przeprowadzać badania szczelności, jeśli wymaga tego technologia budowy. Badania szczelności powinny być wykonane wodą. Szczelność podejść i pionów odprowadzających ścieki bytowe bada się obserwując swobodny przepływ wody odprowadzanej z losowo wybranych przyborów sanitarnych. Przewody odpływowe należy napęlić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewodu z pionem i poddać obserwacji. Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków.

Przewody spustowe kanalizacji deszczowej prowadzone wewnątrz budynku, należy napęlić wodą do poziomu dachu i poddać obserwacji. Przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieku.

Przewody kanalizacyjne odprowadzać będą ścieki sanitarne od następujących urządzeń: umywalki, miski ustępowe, pisuary, zlewy, wpusty podłogowe.

Całkowity bilans ścieków socjalno-bytowych dla projektowanego budynku przedstawia się następująco:

Całkowity bilans ścieków socjalno-bytowych projektowanego obiektu przedstawia się następująco:

Urządzenie	Ilość	AWs	Suma AWs
Umywalka	5 szt.	0,5	2,5
Zlew gospodarczy	1 szt.	1,0	1,0
Miska ustępowa	6 szt.	2,5	15,0
Wpust podłogowy DN50	1 szt.	1,0	1,0
Pisuar	2 szt.	0,5	1,0
			20,5

$$q = K \sqrt{\sum A W_s} \quad [dm^3 / s]$$

gdzie:

K- odpływ charakterystyczny w dm^3/s , zależny od przeznaczenia budynku; $K= 0,7 \text{ } dm^3/s$;

AWs- równoważnik odpływu.

Obliczeniowy przepływ ścieków bytowo-gospodarczych wynosi:

$$q = 3,2 \quad [dm^3 / s].$$

Obliczenia zostały wykonane w oparciu o źródło: "Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne" Stanisław Sosnowski, Jan Tabernacki i Jarosław Chudzik; Instalator Polski, W-wa 2000.

Przewody kanalizacyjne należy wykonać z:

- instalacja wewnątrz budynku: rury AS
- instalacja na zewnątrz budynku: rury PVC-U kl.S SN4

Przejścia przez ściany budynku zabezpieczyć poprzez rury osłonowe PVC.

Przejście rur przez przegrody P.POŻ

Wszelkie przejścia rur kanalizacyjnych przez przegrody wydzielenia pożarowego wykonać za pomocą zabezpieczeń p.poż. o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody budowlanej, w której zabezpieczenie będzie montowane - szczegółowe wytyczne znajdują się w punkcie 3.11.

Zalecenia ogólne

Całość prac przeprowadzić zgodnie z projektem i zasadami określonymi w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe.

W trakcie głębienia wykopów należy je bezwzględnie umacniać balami szalunkowymi, rozpierając je rozpórami.

Wykonane wykopy należy zabezpieczyć przez ustawianie zapór pomalowanych na jaskrawe kolory. W każdym wypadku nie wolno pozostawić na noc wykopów niezabezpieczonych i nieoznakowanych.

Po zakończeniu montażu i odbioru przyłączy, przystąpić do zasypania wykopów, które winno odbywać się warstwami o grubości 20 cm dokładnie ubijanymi.

Należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP.

9. Uwagi końcowe

Wszelkie prace należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz w zgodzie z zasadami BHP i ochrony p.poż., a także zgodnie z „Rozporządzeniem M.G.P. i B. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75/2002).

W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.

10. Informacja dotycząca zagrożeń podczas robót budowlano-instalacyjnych

W trakcie wykonywania robót budowlano-instalacyjnych należy przestrzegać ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności należy zwrócić uwagę na następujące zagadnienia:

- praca na wysokości,
- zastosowanie materiałów i urządzeń ciężkich,
- stosowanie materiałów żrących lub cuchnących - chemikaliów niebezpiecznych grożących zatruciem lub uszkodzeniem powłoki skórnej,
- praca z narzędziami elektrycznymi (elektronarzędzia, spawanie),
- występowanie gorącej wody oraz zgrzewania materiałów.

W trakcie robót budowlano-instalacyjnych należy przede wszystkim chronić głowę i oczy. Bezwzględnie używać okularów ochronnych, kasków, rękawic i obuwia z osłoną palców. Bezwzględnie stosować różnego rodzaju osłony, zabezpieczenia, siatki poziome i pionowe, balustrady i odbojnice.

11. Wytyczne branżowe

1. Przejścia rur instalacyjnych przez przegrody PPOŻ o średnicy > 40mm – wszystkie przejścia przewodów sanitarnych przez przegrody PPOŻ należy do odporności ogniowej przegrody PPOŻ
2. W ścianach pożarowych w których przechodzą kanały wentylacyjne należy zamontować klapy PPOŻ.
3. Wykonać zasilanie elektryczne central wentylacyjnych, urządzeń grzewczo-chłodzących, pomp obiegowych, zaworów trójdrogowych, zaworu pierwszeństwa instalacji PPOŻ, pompowni ścieków sanitarnych
4. Wykonać sterowanie central wentylacyjnych. W centrali wentylacyjnej należy zamontować czujniki przeciwwymrożeń, niezbędne siłowniki
5. Wykonać należy konstrukcje wsporcze pod centrale wentylacyjne urządzenia chłodnicze i wentylatory, oraz zamocować instalację wentylacji mechanicznej, grzewczej do projektowanych ścian, słupów, dachu.
6. Należy przewidzieć otworowanie pod kanały wentylacyjne, rury grzewcze, wody lodowej, kanalizacji i wody użytkowej.

.....
mgr inż. Tomasz Rostecki

.....
mgr inż. Arkadiusz Chatłas

12. Zestawienie materiałów

Zestawienie materiałów dla instalacji WOD-KAN

Zestawienie materiałów dla instalacji WOD-KAN				
Baterie, punkty czerpalne i biały montaż - Baterie i punkty czerpalne				
Hydrant wewn.			3	szt.
Hydrant wewn. Istniejący - do przełożenia			3	szt.
Miska ust. wisząca			6	szt.
Pisuar musz. śc. z syfonem			2	szt.
Umywalka pojedyncza			5	szt.
Zawór czerp. z perlatozem z.w.			2	szt.
Zmywak gospodarczy			1	szt.
Zawory - DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe				
Termostatyczny zawór cyrkul. MTCV -wer.A		15	3	szt.
Rury wodociągowe				
Typ		Skrót	Ilość [m]	
Rura stal. k=1.5	DN 25	30	m	
Rura stal. k=1.5	DN 32	37	m	
Rura stal. k=1.5	DN 40	5	m	
Rura stal. k=1.5	DN 65	36	m	
Rura stal. k=1.5	DN 80	3	m	
Rura stal. k=1.5	DN 25	55	m	
Rura PE-X do wody zimnej	16 x 2,2	15	m	
Rura PE-X do wody zimnej	20 x 2,8	12	m	
Rura PE-X do wody zimnej	25 x 3,5	17	m	
Rura PE-X do wody zimnej	32 x 4,4	9	m	
Rura PE-X do wody ciepłej	16 x 2,0	34	m	
Rura PE-X do wody ciepłej	20 x 2,0	7	m	
Otuliny				
Otulina PU, λ(40°C)=0,035W/mK o średnicy wewn. 18 mm	6 mm	15	m	
Otulina PU, λ(40°C)=0,035W/mK o średnicy wewn. 18 mm	20 mm	34	m	
Otulina PU, λ(40°C)=0,035W/mK o średnicy wewn. 22 mm	6 mm	12	m	
Otulina PU, λ(40°C)=0,035W/mK o średnicy wewn. 22 mm	20 mm	7	m	

Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 25 mm	6 mm	17	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	6 mm	9	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	30 mm	30	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm	6 mm	15	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm	40 mm	23	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 48 mm	10 mm	1	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 48 mm	50 mm	5	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 76 mm	10 mm	36	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 89 mm	10 mm	3	m
Rury kanalizacyjne			
Typ	Kod katalogowy	Skrót	Ilość [m]
Rura kanalizacyjna niskosumowa AS DN56	AS DN56	AS	15
Rura kanalizacyjna niskosumowa AS DN70	AS DN70	AS	10
Rura kanalizacyjna niskosumowa AS DN100	AS DN100	AS	59
Rura kanalizacyjna niskosumowa AS DN150	AS DN150	AS	43
Rura kanalizacyjna niskosumowa AS DN200	AS DN200	AS	11
Rura kanalizacyjna tworzywowa pomarańczowa PVC Ø200	PVC Ø200	PVC	8
Rura kanalizacyjna tworzywowa pomarańczowa PVC Ø160 (kanalizacja deszczowa)	PVC Ø160	PVC	20
Inne elementy			
Czyszczak kanalizacyjny AS DN100	AS DN100	AS	9
Czyszczak kanalizacyjny AS DN150	AS DN150	AS	10
Czyszczak kanalizacyjny AS DN200	AS DN200	AS	3
Redukcja kanalizacyjna AS DN56/70	AS DN56/70	AS	3
Redukcja kanalizacyjna AS DN70/100	AS DN70/100	AS	2
Redukcja kanalizacyjna AS DN100/150	AS DN100/150	AS	4
Redukcja kanalizacyjna AS DN150/200	AS DN150/200	AS	4
Wywiewnik dachowy DN150	DN 150		1 szt.

Zestawienie ogrzewanie

Zestawienie zaworów i armatury			
Termostatyka			
Zawory - termostatyka			
ze spustem, prosty	DN 15	19	szt.
Głowice/Siłowniki			
Głowica term. czujnik wbud.		19	szt.
Równoważenie i regulacja			
Zawory - Równoważenie i regulacja			

Z odw. - zawór równoważący gwintowany	DN 20	1	szt.
Z odw. - zawór równoważący gwintowany	DN 25	1	szt.
Zestawienie grzejników			
zaworowe			
Grzejniki prawe zintegrowane - zaworowe			
11KV/600	600	400	61 4 szt.
zaworowe			
Grzejniki prawe zintegrowane - zaworowe			
11KV/600	600	520	61 3 szt.
21KV/600	600	600	80 1 szt.
zaworowe			
Grzejniki prawe zintegrowane - zaworowe			
21KV/600	600	920	80 1 szt.
zaworowe			
Grzejniki prawe zintegrowane - zaworowe			
21KV/600	600	1000	80 1 szt.
22KV/600	600	1200	105 7 szt.
22KV/900	900	1000	105 2 szt.

Katalog izolacji standardowych			
Otuliny - Katalog izolacji standardowych			
Rura DN15 + Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	20 mm	200	m
Rura DN20 + Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 28 mm	20 mm	70	m
Rura DN25 + Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	30 mm	55	m
Rura DN32 + Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm	40 mm	80	m

Termometr techniczny 0-120°C - 4szt

Manometr techniczny 0-10bar - 6szt

Filtr siatkowy DN32 - 1szt

Filtr siatkowy DN25 - 1szt

Zawór odcinający DN25 - 2szt

Zawór odcinający DN32 - 2szt

Wentylacja

<p>Centrala wentylacyjna</p> <p>$N=17130\text{m}^3/\text{h}$</p> <p>$W=16870\text{m}^3/\text{h}$</p> <p>Centrala z komorą mieszania. Powietrze czerpane z zewnątrz (świeże) $8000\text{m}^3/\text{h}$</p> <p>$\Delta p_N=400\text{Pa}$</p> <p>$\Delta p_W=400\text{Pa}$</p> <p>$SFP < 2,6\text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$</p> <p>Filtr F7 (nawiew/wywiew)</p> <p>Wymiennik rotacyjny o sprawności 80%</p> <p>$T_n=20^\circ\text{C}$</p> <p>$T_z/T_p=70/50^\circ\text{C}$</p> <p>Moc nagrzewnicy wodnej: 23,4kW</p> <p>Moc chłodnicy (całkowita): 91,1kW</p> <p>Moc elektryczna: 16,0kW; 400V</p> <p>CieŜar całkowity: 2700kg</p> <p>Wysokość/Szerokość/Długość: 2353mm/2324mm/7695mm</p> <p>Centrala wyposażona w kompletną automatykę, 4xtłumiki</p>
<p>Wentylator W1</p> <p>Wywiew z WC dla niepełnosprawnych</p> <p>$V=50\text{m}^3/\text{h}$</p> <p>$\Delta p=100\text{Pa}$</p> <p>Moc elektryczna 50W, 230V</p> <p>Uruchamiany razem z centralą wentylacyjną</p>
<p>Wentylator W2</p> <p>Wywiew z WC damskie/męskie</p> <p>$V=310\text{m}^3/\text{h}$</p> <p>$\Delta p=130\text{Pa}$</p> <p>Moc elektryczna 80W, 230V</p> <p>Uruchamiany razem z centralą wentylacyjną</p>
<p>Wentylator napowietrzający klatkę schodową WN1 + kompletna automatyka zgodna ze schematem VT-09</p> <p>$V=19700\text{m}^3/\text{h}$</p> <p>$\Delta p=430\text{Pa}$</p> <p>Moc elektryczna 8,25kW, 3x400V</p> <p>Uruchamiany z systemu SAP</p> <p>CieŜar 190kg</p> <p>MontaŜ na Big Foot</p>

Nawiewnik ze skrzynką rozprężną 545x545 – 8szt

Wywiewnik 595x595 ze skrzynką rozprężną 315-400 – 17szt

Nazwa: 1CZ
Typ: Czerpny

Centrala C1 -
Opis: czerpny

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary				Materiał	Pow. całk. [m2]	Uwagi
1CZ	1	1	WG*+RG	Prostokątna czerpnia/wyrzutnia ścienna	a= 1000	b= 1200					
1CZ	2	1	US	Redukcja symetryczna	a= 700	b= 500	c= 1000	d= 1200	ocynk	2,72	Na zew. 80;
1CZ	3	1	K	Przewód prostokątny	a= 700	b= 500	l= 1317		ocynk	3,16	Na zew. 80;
1CZ	4	8	K	Przewód prostokątny	a= 700	b= 500	l= 1500		ocynk	28,80	Na zew. 80;
1CZ	5	2	BS	Łuk symetryczny	a= 90	a= 700	b= 500	e= 50	ocynk	5,00	Na zew. 80;
1CZ	6	1	K	Przewód prostokątny	a= 700	b= 500	l= 302		ocynk	0,72	Na zew. 80;
1CZ	7	1	K	Przewód prostokątny	a= 700	b= 500	l= 283		ocynk	0,68	Na zew. 80;
1CZ	8	2		Przeciwpózarowa kłapa odcinająca EI 120 (ve ho i<->o) S LxH=500x700, stal ocynk., kołnierz prostokątny 30 mm + Siłownik 24/48V AC/DC FDG-WT-8-24, sterowany przerwą prądową, moc w spoczynku 0,5 W, zawierający: sprężynę powrotną, wyzwalacz termoelektryczny, pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początku i koniec + Rozdziału funkcji RF	L= 500	H= 700	P= 290	C= 145	stal ocynk.		
1CZ	9	1	US	Redukcja symetryczna	a= 700	b= 500	c= 700	d= 500	ocynk	0,26	Na zew. 80;
1CZ	10	1	BS	Łuk symetryczny	a= 90	a= 500	b= 700	e= 50	ocynk	3,25	Na zew. 80;
1CZ	11	1	US	Redukcja symetryczna	a= 500	b= 700	c= 500	d= 700	ocynk	1,21	Na zew. 80;
1CZ	12	3	K	Przewód prostokątny	a= 700	b= 500	l= 1500		ocynk	10,80	
1CZ	13	3	K	Przewód prostokątny	a= 700	b= 500	l= 1500		ocynk	10,80	Na zew. 40;
1CZ	14	3	BS	Łuk symetryczny	a= 90	a= 700	b= 500	e= 50	ocynk	7,50	Na zew. 40;
1CZ	15	1	US	Redukcja symetryczna	a= 500	b= 700	c= 500	d= 700	ocynk	1,11	Na zew. 40;
1CZ	16	3	BS	Łuk symetryczny	a= 90	a= 500	b= 700	e= 50	ocynk	9,76	Na zew. 40;
1CZ	17	1	K	Przewód prostokątny	a= 700	b= 500	l= 223		ocynk	0,54	Na zew. 40;
1CZ	18	1	K	Przewód prostokątny	a= 700	b= 500	l= 316		ocynk	0,76	Na zew. 40;
1CZ	19	2	BS	Łuk symetryczny	a= 45	a= 700	b= 500	e= 50	ocynk	2,74	Na zew. 40;
1CZ	20	1	K	Przewód prostokątny	a= 700	b= 500	l= 740		ocynk	1,78	Na zew. 40;
1CZ	21	1	K	Przewód prostokątny	a= 700	b= 500	l= 218		ocynk	0,52	Na zew. 40;
1CZ	22	1	K	Przewód prostokątny	a= 700	b= 500	l= 1389		ocynk	3,33	Na zew. 40;
1CZ	23	1	K	Przewód prostokątny	a= 700	b= 500	l= 1521		ocynk	3,65	Na zew. 40;
1CZ	24	1	K	Przewód prostokątny	a= 700	b= 500	l= 1239		ocynk	2,97	Na zew. 40;
1CZ	25	1	K	Przewód prostokątny	a= 700	b= 500	l= 541		ocynk	1,30	Na zew. 40;
1CZ	26	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 500	b= 700	c= 1000	d= 1800	ocynk	6,51	Na zew. 40;
1CZ	27	1	US	Redukcja symetryczna	a= 700	b= 500	c= 700	d= 500	ocynk	0,92	Na zew. 40;
1CZ	28	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 700	b= 500	c= 700	d= 500	ocynk	2,30	Na zew. 40;
1CZ	29	1	K	Przewód prostokątny	a= 500	b= 700	l= 451		ocynk	1,08	Na zew. 40;

Nazwa: 1N
Typ: Nawiewny
Centrala C1 -
Opis: nawiew

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary				Materiał	Pow. całk. [m2]	Uwagi
1N		288	VV1*	Nawiewnik wyporowy	D= 125				stal		z kryzą 85
1N	246	1	US	Redukcja symetryczna	a= 1800	b= 1000	c= 1200	d= 600	ocynk	4,28	Na zew. 40;
1N	247	2	BS	Łuk symetryczny	a= 90	a= 600	b= 1200	e= 50	ocynk	15,98	Na zew. 40;
1N	248	1	K	Przewód prostokątny	a= 600	b= 1200	l= 188		ocynk	0,68	Na zew. 40;
1N	249	1	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 600	b= 1200	d= 160	l= 360	ocynk	1,34	Na zew. 40;
1N	250	5	BSE	Kolano segmentowe	a= 90	r= 0,8	d1= 160		ocynk	0,82	Na zew. 40;
1N	251	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2,03 m			ocynk	1,02	Na zew. 40;
1N	252	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0,25 m			ocynk	0,12	Na zew. 40;
1N	253	14	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 160	l= 160			ocynk		Na zew. 40;
1N	254	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2,99 m			ocynk	1,50	Na zew. 40;
1N	255	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 160	l= 1,37 m			aluminium	0,69	Na zew. 40;
1N	256	5		Anemostat okrągły nawiewny , D=160, Stal RAL9010	D= 160	KM= 35			Stal		
1N	257	1	US	Redukcja symetryczna	a= 1200	b= 600	c= 1200	d= 600	ocynk	0,68	Na zew. 40;

1N	258	1	LxH=1200x600, stal ocynk., KP 30, FDG-WT-8-24 + RF	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EI 120 (ve ho i<->o) S , LxH=1200x600, stal ocynk., kołnierz prostokątny 30 mm + Siłownik 24/48V AC/DC FDG-WT-8-24, sterowany przerwą prądową, moc w spoczynku 0,5 W, zawierający: sprężynę powrotną, wyzwalacz termoelektryczny, pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec + Rozdziału funkcji RF	L= 1200	H= 600	P= 290	C= 145	stal ocynk.		
1N	259	1	K	Przewód prostokątny	a= 1200	b= 600	l= 307		ocynk	1,11	Na zew. 40;
1N	260	1	US	Redukcja symetryczna	a= 600	b= 1200	c= 600	d= 1200	ocynk	6,35	Na zew. 40;
1N	261	1	K	Przewód prostokątny	a= 600	b= 1200	l= 297		ocynk	1,07	Na zew. 40;
1N	262	1	US	Redukcja symetryczna	a= 600	b= 1200	c= 600	d= 1200	ocynk	1,81	Na zew. 40;
1N	263	2	BS	Łuk symetryczny	a= 90	a= 1200	b= 600	e= 50	ocynk	8,63	Na zew. 40;
1N	264	1	K	Przewód prostokątny	a= 1200	b= 600	l= 1032		ocynk	3,72	Na zew. 40;
1N	265	1	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 600	b= 1200	d= 400	l= 600	ocynk	2,36	Na zew. 40;
1N	266	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 0.83 m			ocynk	1,04	Na zew. 40;
1N	267	1	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 400	d3= 125	l1= 170		ocynk	0,54	Na zew. 40;
1N	268	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.08 m			ocynk	0,03	Na zew. 40;
1N	269	12	BSE	Kolano segmentowe	a= 90	r= 0,8	d1= 125		ocynk	1,20	Na zew. 40;
1N	270	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.03 m			ocynk	0,41	Na zew. 40;
1N	271	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.39 m			ocynk	0,15	Na zew. 40;
1N	272	10	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125			ocynk		Na zew. 40;
1N	273	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 2.81 m			ocynk	1,10	Na zew. 40;
1N	274	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.57 m			ocynk	0,62	Na zew. 40;
1N	275	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.64 m			aluminium	0,25	Na zew. 40;
1N	276	9	, D=125, Stal RAL9010	Anemostat okrągły nawiewny , D=125, Stal RAL9010	D= 125	KM= 35			Stal		
1N	277	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 0.51 m			ocynk	0,64	Na zew. 40;
1N	278	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 400	d2= 315	l1= 152		ocynk	0,39	Na zew. 40;
1N	279	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.55 m			ocynk	0,55	Na zew. 40;
1N	280	6	BSE	Kolano segmentowe	a= 90	r= 0,8	d1= 315		ocynk	3,82	Na zew. 40;
1N	281	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.67 m			ocynk	0,66	Na zew. 40;
1N	282	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1= 315	e= 268	l1= 934		ocynk	1,31	Na zew. 40;
1N	283	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 1.87 m			ocynk	1,85	Na zew. 40;
1N	284	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.85 m			ocynk	0,84	Na zew. 40;
1N	285	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.44 m			ocynk	0,43	Na zew. 40;
1N	286	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.35 m			ocynk	0,34	Na zew. 40;
1N	287	4	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 315	d3= 160	l1= 210		ocynk	1,85	Na zew. 40;
1N	288	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.10 m			ocynk	0,05	Na zew. 40;
1N	289	1	BGE	Kolano prasowane	a= 45	r= 0,8	d1= 160		ocynk	0,08	Na zew. 40;
1N	290	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.57 m			ocynk	0,29	Na zew. 40;
1N	291	1	BSE	Kolano segmentowe	a= 45	r= 0,8	d1= 160		ocynk	0,08	Na zew. 40;
1N	292	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.17 m			ocynk	0,08	Na zew. 40;
1N	293	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.30 m			ocynk	0,30	Na zew. 40;
1N	294	7	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.11 m			ocynk	0,38	Na zew. 40;
1N	295	3	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.74 m			ocynk	1,11	Na zew. 40;
1N	296	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 1.18 m			ocynk	1,17	Na zew. 40;
1N	297	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.69 m			ocynk	0,68	Na zew. 40;
1N	298	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 315	d2= 250	l1= 117		ocynk	0,23	Na zew. 40;
1N	299	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.57 m			ocynk	0,45	Na zew. 40;
1N	300	2	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 250	d3= 160	l1= 210		ocynk	0,75	Na zew. 40;
1N	301	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.77 m			ocynk	0,78	Na zew. 40;
1N	302	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.69 m			ocynk	0,54	Na zew. 40;
1N	303	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.81 m			ocynk	0,51	Na zew. 40;
1N	304	3	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 200	d3= 160	l1= 210		ocynk	0,83	Na zew. 40;
1N	305	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.80 m			ocynk	0,40	Na zew. 40;

1N	306	3	USE	Redukcja symetryczna	d1= 200	d2= 160	l1= 85		ocynk	0,31	Na zew. 40;
1N	307	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.67 m			ocynk	0,34	Na zew. 40;
1N	308	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.82 m			ocynk	0,41	Na zew. 40;
1N	309	1	K	Przewód prostokątny	a= 600	b= 1200	l= 397		ocynk	1,43	Na zew. 40;
1N	310	3	K	Przewód prostokątny	a= 1200	b= 600	l= 1500		ocynk	16,20	Na zew. 40;
1N	311	1	K	Przewód prostokątny	a= 600	b= 1200	l= 1017		ocynk	3,66	Na zew. 40;
1N	312	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 1200 l3= 100	b= 600	g= 600	h= 1200	ocynk	5,40	Na zew. 40;
1N	313	1	US	Redukcja symetryczna	a= 600	b= 1200	c= 600	d= 1200	ocynk	2,58	Na zew. 40;
1N	314	1	TG	Trójkąt prostokątny prosty	a= 1200 l= 1030	b= 600	d= 600	h= 600	ocynk	4,18	Na zew. 40;
1N	315	2	RD1*	Przepustnica prostokątna	a= 600	b= 1200	l= 200		ocynk		Na zew. 40;
1N	316	2	RS1*	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 600	b= 1200	l= 1000		ocynk		Na zew. 40;
1N	317	1	US	Redukcja symetryczna	a= 600	b= 1200	c= 600	d= 600	ocynk	2,41	Na zew. 40;
1N	318	4	TG	Trójkąt prostokątny prosty	a= 600 l= 1560	b= 600	d= 600	h= 1200	ocynk	17,57	Na zew. 40;
1N	319	4	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L= 1200	H= 600	k= -----		stal		Na zew. 40;
1N	320	2	BO	Zaślepka	a= 600	b= 600			ocynk	0,72	Na zew. 40;
1N	321	1	US	Redukcja symetryczna	a= 600	b= 600	c= 600	d= 1200	ocynk	2,16	Na zew. 40;
1N	322	1	BO	Zaślepka	a= 600	b= 1200			ocynk	0,72	Na zew. 40;
1N	323	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.12 m			ocynk	0,12	Na zew. 40;
1N	324	1	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 315	l= 315			ocynk		Na zew. 40;
1N	325	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 5.03 m			ocynk	4,98	Na zew. 40;
1N	326	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.70 m			ocynk	0,70	Na zew. 40;
1N	327	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 315	d3= 125	l1= 170		ocynk	0,39	Na zew. 40;
1N	328	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.96 m			ocynk	0,76	Na zew. 40;
1N	329	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.54 m			aluminium	0,21	Na zew. 40;
1N	330	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 5.13 m			ocynk	5,07	Na zew. 40;
1N	331	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.26 m			ocynk	0,26	Na zew. 40;
1N	332	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 315	d3= 200	l1= 265		ocynk	0,56	Na zew. 40;
1N	333	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.83 m			ocynk	0,52	Na zew. 40;
1N	334	3	BSE	Kolano segmentowe	a a= 90	r= 0,8	d1= 200		ocynk	0,77	Na zew. 40;
1N	335	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.51 m			ocynk	0,95	Na zew. 40;
1N	336	2	BSE	Kolano segmentowe	a a= 45	r= 0,8	d1= 200		ocynk	0,26	Na zew. 40;
1N	337	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.72 m			ocynk	0,45	Na zew. 40;
1N	338	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.18 m			ocynk	0,74	Na zew. 40;
1N	339	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.64 m			ocynk	0,40	Na zew. 40;
1N	340	3	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 200	d3= 125	l1= 170		ocynk	0,69	Na zew. 40;
1N	341	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.99 m			aluminium	0,39	Na zew. 40;
1N	342	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.49 m			ocynk	0,94	Na zew. 40;
1N	343	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.89 m			aluminium	0,35	Na zew. 40;
1N	344	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.24 m			ocynk	0,15	Na zew. 40;
1N	345	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 2.98 m			ocynk	1,87	Na zew. 40;
1N	346	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 160	l= 1.01 m			aluminium	0,51	Na zew. 40;
1N	347	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 4.92 m			ocynk	2,47	Na zew. 40;
1N	348	2	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 160	d3= 160	l1= 210		ocynk	0,46	Na zew. 40;
1N	349	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.76 m			aluminium	0,38	Na zew. 40;
1N	350	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.17 m			ocynk	0,59	Na zew. 40;
1N	351	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.81 m			aluminium	0,40	Na zew. 40;
1N	352	2	USE	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 125	l1= 78		ocynk	0,16	Na zew. 40;
1N	353	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.23 m			ocynk	0,48	Na zew. 40;
1N	354	3	, D=125 + WT72C + EI24V + FD-24V + 1WKKP	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EIS120 , D=125 + Wyzwalacz topikowy WT72C + Wyzwalacz elektromagnetyczny 24V DC sterowanie impulsowym EI24V + Siłownik 24V AC FD-24V + Pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec 1WKKP	D= 125	P= 350					
1N	355	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.26			ocynk	0,10	Na zew. 40;

						m						
1N	356	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.06 m			ocynk	0,42	Na zew. 40;	
1N	357	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.82 m			ocynk	0,32	Na zew. 40;	
1N	358	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.52 m			aluminium	0,20	Na zew. 40;	
1N	359	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 315	d2= 200	l1= 188		ocynk	0,30	Na zew. 40;	
1N	360	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.67 m			ocynk	0,42	Na zew. 40;	
1N	361	1	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 200	d3= 200	l1= 265		ocynk	0,35	Na zew. 40;	
1N	362	1	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 200	l= 200			ocynk		Na zew. 40;	
1N	363	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.75 m			ocynk	0,47	Na zew. 40;	
1N	364	1	, D=200 + WT72C + EI24V + FD-24V + 1WKKP	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EIS120 , D=200 + Wyzwalacz topikowy WT72C + Wyzwalacz elektromagnetyczny 24V DC sterowanie impulsowym prądowym EI24V + Siłownik 24V AC FD-24V + Pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec 1WKKP	D= 200	P= 390						
1N	365	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.39 m			ocynk	0,25	Na zew. 40;	
1N	366	1	, D=200, Stal RAL9010	Anemostat okrągły nawiewny , D=200, Stal RAL9010	D= 200	KM= 35			Stal			
1N	367	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.41 m			ocynk	0,26	Na zew. 40;	
1N	368	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.06 m			ocynk	0,05	Na zew. 40;	
1N	369	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.56 m			aluminium	0,22	Na zew. 40;	
1N	370	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.26 m			ocynk	0,79	Na zew. 40;	
1N	371	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.84 m			ocynk	0,42	Na zew. 40;	
1N	372	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 4.82 m			ocynk	2,42	Na zew. 40;	
1N	373	2	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 160	d3= 125	l1= 170		ocynk	0,38	Na zew. 40;	
1N	374	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.39 m			ocynk	0,55	Na zew. 40;	
1N	375	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.51 m			ocynk	0,20	Na zew. 40;	
1N	376	1	, D=125 + WT72C + EI230V + FD-24V + 1WKKP	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EIS120 , D=125 + Wyzwalacz topikowy WT72C + Wyzwalacz elektromagnetyczny 230V AC, sterowanie impulsowym prądowym EI230V + Siłownik 24V AC FD-24V + Pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec 1WKKP	D= 125	P= 350						
1N	377	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.51 m			ocynk	0,59	Na zew. 40;	
1N	378	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.64 m			aluminium	0,25	Na zew. 40;	
1N	379	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 3.31 m			ocynk	1,66	Na zew. 40;	
1N	380	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 5.50 m			ocynk	2,16	Na zew. 40;	
1N	381	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.05 m			ocynk	0,02	Na zew. 40;	
1N	382	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.28 m			ocynk	0,50	Na zew. 40;	
1N	383	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.52 m			aluminium	0,20	Na zew. 40;	
1N	384	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.29 m			ocynk	0,12	Na zew. 40;	
1N	385	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.21 m			ocynk	0,08	Na zew. 40;	
1N	386	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.56 m			ocynk	0,22	Na zew. 40;	
1N	387	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.64 m			aluminium	0,25	Na zew. 40;	
1N	388	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 250	d2= 200	l1= 99		ocynk	0,17	Na zew. 40;	
1N	389	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.41 m			ocynk	0,20	Na zew. 40;	
1N	390	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.72 m			aluminium	0,36	Na zew. 40;	
1N	391	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.28 m			ocynk	0,22	Na zew. 40;	
1N	392	1	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 400	d3= 315	l1= 390		ocynk	1,04	Na zew. 40;	
1N		1	MFA	Złączka mufowa	d1= 125				ocynk	0,04	Na zew. 40;	

Nazwa: 1N_OD

Typ: Nawiewny

Opis: Napowietrzanie

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary				Materiał	Pow. całkow. [m2]	Uwagi
1N_OD	1	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 630	l1= 0.32 m			ocynk	0,63	Na zew. 40;
1N_OD	2	1	BSE	Kolano segmentowe	a a= 90	r= 0,8	d1= 630		ocynk	2,54	Na zew. 40;
1N_OD	3	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 630	l1= 1.58 m			ocynk	3,12	Na zew. 40;
1N_OD	4	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 400	b= 1000	d= 630	g= 80	ocynk	2,85	Na zew. 40;
1N_OD	5	1	K	Przewód prostokątny	a= 1000	b= 400	l= 1423		ocynk	3,98	Na zew. 40;
1N_OD	6	2	BS	Łuk symetryczny	a a= 90	a= 1000	b= 400	e= 50	ocynk	4,96	Na zew. 40;
1N_OD	7	1	K	Przewód prostokątny	a= 1000	b= 400	l= 371		ocynk	1,04	Na zew. 40;
1N_OD	8	2	TG	Trójkąt prostokątny prosty	a= 1000	b= 400	d= 400	h= 2000	ocynk	15,38	Na zew. 40;
					l= 2360						Na zew. 40;
1N_OD	9	2	WG*+RG	Prostokątna czerpnia/wyrzutnia ścienna	a= 2000	b= 1000					Na zew. 40;
1N_OD	10	2	K	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1000	l= 1500		ocynk	8,40	Na zew. 40;
1N_OD	11	1	K	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1000	l= 1169		ocynk	3,27	Na zew. 40;
1N_OD	12	1	BO	Zasłepka	a= 1000	b= 400			ocynk	0,40	Na zew. 40;
1N_OD		1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 630	l1= 1.58 m			ocynk	3,12	Na zew. 40;
1N_OD		1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 630	l1= 0.32 m			ocynk	0,63	Na zew. 40;
1N_OD		1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 400	b= 1000	d= 630	g= 80	ocynk	2,85	Na zew. 40;
1N_OD		1	BSE	Kolano segmentowe	a a= 90	r= 0,8	d1= 630		ocynk	2,54	Na zew. 40;

Nazwa: 1W

Typ: Wywiewny
Centrala C1 -
Opis: Wywiew

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary				Materiał	Pow. całkow. [m2]	Uwagi
1W	1	1	US	Redukcja symetryczna	a= 1800	b= 1000	c= 1200	d= 600	ocynk	4,28	Na zew. 40;
1W	2	1	US	Redukcja symetryczna	a= 1200	b= 600	c= 1200	d= 600	ocynk	5,83	Na zew. 40;
1W	3	1	BS	Łuk symetryczny	a a= 90	a= 600	b= 1200	e= 50	ocynk	7,99	Na zew. 40;
1W	4	1	K	Przewód prostokątny	a= 600	b= 1200	l= 134		ocynk	0,48	Na zew. 40;
1W	5	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 1200	b= 600	d= 160	l= 360	ocynk	1,34	Na zew. 40;
1W	6	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.63 m			ocynk	0,32	Na zew. 40;
1W	7	10	BSE	Kolano segmentowe	a a= 90	r= 0,8	d1= 160		ocynk	1,64	Na zew. 40;
1W	8	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.64 m			ocynk	0,82	Na zew. 40;
1W	9	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 6.00 m			ocynk	3,01	Na zew. 40;
1W	10	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2.96 m			ocynk	1,49	Na zew. 40;
1W	11	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.88 m			ocynk	0,44	Na zew. 40;
1W	12	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2.72 m			ocynk	1,36	Na zew. 40;
1W	13	4	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 160	l= 160			ocynk		Na zew. 40;
1W	14	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.81 m			aluminium	0,41	Na zew. 40;
1W	15	3	, D=160, Stal RAL9010	Anemostat okrągły wywiewny , D=160, Stal RAL9010	D= 160	KM= 35			Stal		
1W	16	1	K	Przewód prostokątny	a= 600	b= 1200	l= 241		ocynk	0,87	Na zew. 40;
1W	17	1	LxH=600x1200, stal ocynk., KP 30, FDG-WT-8-24 + RF	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EI 120 (ve ho i<->o) S , LxH=600x1200, stal ocynk., kółko prostokątne 30 mm + Siłownik 24/48V AC/DC FDG-WT-8-24, sterowany przerwą prądową, moc w spoczynku 0,5 W, zawierający: sprężynę powrotną, wyłącznik termoelektryczny, pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec + Rozdziału funkcji RF	L= 600	H= 1200	P= 290	C= 145	stal ocynk.		
1W	18	1	K	Przewód prostokątny	a= 1200	b= 600	l= 315		ocynk	1,13	Na zew. 40;
1W	19	2	BS	Łuk symetryczny	a a= 90	a= 1200	b= 600	e= 50	ocynk	8,63	Na zew. 40;
1W	20	1	K	Przewód prostokątny	a= 1200	b= 600	l= 191		ocynk	0,69	Na zew. 40;
1W	21	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 1200	b= 600	c= 1700	d= 500	ocynk	3,12	Na zew. 40;
1W	22	1	K	Przewód prostokątny	a= 1700	b= 500	l= 1310		ocynk	5,76	Na zew. 40;
1W	23	2	K	Przewód prostokątny	a= 500	b= 1700	l= 1500		ocynk	13,20	Na zew. 40;
1W	24	1	K	Przewód prostokątny	a= 500	b= 1700	l= 622		ocynk	2,74	Na zew. 40;
1W	25	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 500	b= 1700	d= 250	l= 450	ocynk	2,07	Na zew. 40;
1W	26	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.11 m			ocynk	0,08	Na zew. 40;

1W	27	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 250	d3= 160	l1= 210		ocynk	0,38	Na zew. 40;
1W	28	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.10 m			ocynk	0,05	Na zew. 40;
1W	29	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1= 160	e= 164	l1= 439		ocynk	0,34	Na zew. 40;
1W	30	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.21 m			ocynk	0,11	Na zew. 40;
1W	31	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 4.29 m			ocynk	2,16	Na zew. 40;
1W	32	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 3.46 m			ocynk	1,74	Na zew. 40;
1W	33	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 160	l= 1.35 m			aluminium	0,68	Na zew. 40;
1W	34	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.06 m			ocynk	0,05	Na zew. 40;
1W	35	2	BSE	Kolano segmentowe	a a= 90	r= 0,8	d1= 250		ocynk	0,80	Na zew. 40;
1W	36	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.24 m			ocynk	0,19	Na zew. 40;
1W	37	1	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 250	l= 250			ocynk		Na zew. 40;
1W	38	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 1.34 m			ocynk	1,05	Na zew. 40;
1W	39	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.62 m			ocynk	0,49	Na zew. 40;
1W	40	2	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 250	d3= 125	l1= 170		ocynk	0,64	Na zew. 40;
1W	41	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.07 m			ocynk	0,06	Na zew. 40;
1W	42	7	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125			ocynk		Na zew. 40;
1W	43	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.61 m			aluminium	0,24	Na zew. 40;
1W	44	7	, D=125, Stal RAL9010	Anemostat okrągły wywiewny , D=125, Stal RAL9010	D= 125	KM= 35			Stal		
1W	45	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 3.20 m			ocynk	2,51	Na zew. 40;
1W	46	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.61 m			aluminium	0,24	Na zew. 40;
1W	47	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 250	d2= 200	l1= 99		ocynk	0,17	Na zew. 40;
1W	48	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 5.65 m			ocynk	3,55	Na zew. 40;
1W	49	3	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 200	d3= 125	l1= 170		ocynk	0,69	Na zew. 40;
1W	50	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.10 m			ocynk	0,04	Na zew. 40;
1W	51	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.60 m			aluminium	0,24	Na zew. 40;
1W	52	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 3.15 m			ocynk	1,98	Na zew. 40;
1W	53	7	BSE	Kolano segmentowe	a a= 90	r= 0,8	d1= 200		ocynk	1,80	Na zew. 40;
1W	54	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 3.19 m			ocynk	2,00	Na zew. 40;
1W	55	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 200	d3= 160	l1= 210		ocynk	0,28	Na zew. 40;
1W	56	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.40 m			ocynk	0,20	Na zew. 40;
1W	57	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.17 m			ocynk	0,08	Na zew. 40;
1W	58	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 3.22 m			ocynk	1,62	Na zew. 40;
1W	59	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.30 m			ocynk	0,15	Na zew. 40;
1W	60	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.36 m			ocynk	0,18	Na zew. 40;
1W	61	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.48 m			ocynk	0,74	Na zew. 40;
1W	62	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 5.13 m			ocynk	2,58	Na zew. 40;
1W	63	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 160	d3= 160	l1= 210		ocynk	0,23	Na zew. 40;
1W	64	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.40 m			ocynk	0,70	Na zew. 40;
1W	65	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.61 m			aluminium	0,31	Na zew. 40;
1W	66	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 125	l1= 78		ocynk	0,08	Na zew. 40;
1W	67	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.78 m			ocynk	0,31	Na zew. 40;
1W	68	6	BSE	Kolano segmentowe	a a= 90	r= 0,8	d1= 125		ocynk	0,60	Na zew. 40;
1W	69	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 2.23 m			ocynk	0,87	Na zew. 40;
1W	70	4	, D=125 + WT72C + EI24V + FD-24V + 1WKKP	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EIS120 , D=125 + Wyzwalacz topikowy WT72C + Wyzwalacz elektromagnetyczny 24V DC sterowanie impulsowym EI24V + Siłownik 24V AC FD-24V + Pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec 1WKKP	D= 125	P= 350					
1W	71	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.25 m			ocynk	0,10	Na zew. 40;
1W	72	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.13 m			ocynk	0,44	Na zew. 40;
1W	73	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.11 m			ocynk	0,04	Na zew. 40;
1W	74	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.40 m			aluminium	0,16	Na zew. 40;

1W	75	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 2.76 m			ocynk	1,73	Na zew. 40;
1W	76	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.45 m			ocynk	0,28	Na zew. 40;
1W	77	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 4.56 m			ocynk	2,86	Na zew. 40;
1W	78	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.77 m			ocynk	0,30	Na zew. 40;
1W	79	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.30 m			ocynk	0,24	Na zew. 40;
1W	80	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.24 m			ocynk	0,09	Na zew. 40;
1W	81	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.39 m			aluminium	0,15	Na zew. 40;
1W	82	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.17 m			ocynk	0,11	Na zew. 40;
1W	83	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 3.43 m			ocynk	2,15	Na zew. 40;
1W	84	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.15 m			ocynk	0,19	Na zew. 40;
1W	85	1	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 200	d3= 200	l1= 265		ocynk	0,35	Na zew. 40;
1W	86	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 200	d2= 125	l1= 133		ocynk	0,13	Na zew. 40;
1W	87	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 4.10 m			ocynk	1,61	Na zew. 40;
1W	88	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.56 m			ocynk	0,22	Na zew. 40;
1W	89	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.40 m			aluminium	0,16	Na zew. 40;
1W	90	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.41 m			ocynk	0,26	Na zew. 40;
1W	91	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.49 m			ocynk	0,31	Na zew. 40;
1W	92	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.51 m			ocynk	0,32	Na zew. 40;
1W	93	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.74 m			ocynk	0,29	Na zew. 40;
1W	94	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.41 m			ocynk	0,16	Na zew. 40;
1W	95	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.36 m			ocynk	0,53	Na zew. 40;
1W	96	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.39 m			aluminium	0,15	Na zew. 40;
1W	97	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 5.32 m			ocynk	3,34	Na zew. 40;
1W	98	1	, D=200 + WT72C + EI24V + FD-24V + 1WKKP	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EIS120 , D=200 + Wyzwalacz topikowy WT72C + Wyzwalacz elektromagnetyczny 24V DC sterowanie impu em prądowym EI24V + Siłownik 24V AC FD-24V + Pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec 1WKKP	D= 200	P= 390					
1W	99	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.29 m			ocynk	0,18	Na zew. 40;
1W	100	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.85 m			ocynk	0,53	Na zew. 40;
1W	101	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 2.55 m			ocynk	1,60	Na zew. 40;
1W	102	1	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 200	l= 200			ocynk		Na zew. 40;
1W	103	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.52 m			ocynk	0,32	Na zew. 40;
1W	104	1	BSE	Kolano segmentowe	a a= 90	r= 0,8	d1= 200		ocynk	0,26	Na zew. 40;
1W	105	1	, D=200, Stal RAL9010	Anemostat okrągły wywiewny , D=200, Stal RAL9010	D= 200	KM= 35			Stal		
1W	106	1	K	Przewód prostokątny	a= 500	b= 1700	l= 899		ocynk	3,96	Na zew. 40;
1W	107	1	BS	Łuk symetryczny	a a= 90	a= 500	b= 1700	e= 50	ocynk	13,22	Na zew. 40;
1W	108	2	BS	Łuk symetryczny	a a= 90	a= 1700	b= 500	e= 50	ocynk	9,17	Na zew. 40;
1W	109	3	K	Przewód prostokątny	a= 1700	b= 500	l= 1500		ocynk	19,80	Na zew. 40;
1W	110	1	K	Przewód prostokątny	a= 1700	b= 500	l= 995		ocynk	4,38	Na zew. 40;
1W	111	1	US	Redukcja symetryczna	a= 1700	b= 500	c= 1700	d= 500	ocynk	4,95	Na zew. 40;
1W	112	1	US	Redukcja symetryczna	a= 500	b= 1700	c= 500	d= 1700	ocynk	2,78	Na zew. 40;
1W	113	1	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 500	b= 1700	d= 400	l= 600	ocynk	2,84	Na zew. 40;
1W	114	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 2.59 m			ocynk	3,25	Na zew. 40;
1W	115	10	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 400	d3= 315	l1= 390		ocynk	10,42	Na zew. 40;
1W	116	5	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.14 m			ocynk	0,69	Na zew. 40;
1W	117	17	BSE	Kolano segmentowe	a a= 90	r= 0,8	d1= 315		ocynk	10,81	Na zew. 40;
1W	118	5	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.18 m			ocynk	0,87	Na zew. 40;
1W	119	17	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 315	l= 315			ocynk		Na zew. 40;
1W	120	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 315	l= 0.96 m			aluminium	0,95	Na zew. 40;
1W	121	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.27 m			ocynk	0,27	Na zew. 40;
1W	122	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 315	l= 1.44 m			aluminium	1,43	Na zew. 40;

1W	123	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 500	b= 1400	c= 500	d= 1700	ocynk	4,27	Na zew. 40;
1W	124	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 500	b= 1400	d= 400	l= 600	ocynk	2,48	Na zew. 40;
1W	125	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1= 400	e= 362	l1= 859		ocynk	1,73	Na zew. 40;
1W	126	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 2.41 m			ocynk	3,03	Na zew. 40;
1W	127	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 315	l= 1.23 m			aluminium	1,22	Na zew. 40;
1W	128	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 0.14 m			ocynk	0,18	Na zew. 40;
1W	129	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 315	l= 1.23 m			aluminium	1,22	Na zew. 40;
1W	130	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 1.15 m			ocynk	1,14	Na zew. 40;
1W	131	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.55 m			ocynk	1,10	Na zew. 40;
1W	132	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 315	l= 1.50 m			aluminium	1,48	Na zew. 40;
1W	133	1	US	Redukcja symetryczna	a= 350	b= 1400	c= 500	d= 1400	ocynk	2,66	Na zew. 40;
1W	134	2	K	Przewód prostokątny	a= 350	b= 1400	l= 1500		ocynk	10,50	Na zew. 40;
1W	135	1	K	Przewód prostokątny	a= 350	b= 1400	l= 1054		ocynk	3,69	Na zew. 40;
1W	136	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 350 l3= 100	b= 1400	g= 350	h= 350	ocynk	2,06	Na zew. 40;
1W	137	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 350	b= 350	d= 400	g= 80	ocynk	0,56	Na zew. 40;
1W	138	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 0.13 m			ocynk	0,17	Na zew. 40;
1W	139	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 315	l= 1.24 m			aluminium	1,23	Na zew. 40;
1W	140	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 1.31 m			ocynk	1,65	Na zew. 40;
1W	141	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 315	l= 0.96 m			aluminium	0,95	Na zew. 40;
1W	142	5	USE	Redukcja symetryczna	d1= 400	d2= 315	l1= 152		ocynk	1,96	Na zew. 40;
1W	143	3	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 2.65 m			ocynk	7,87	Na zew. 40;
1W	144	3	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 1.55 m			ocynk	4,61	Na zew. 40;
1W	145	3	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.26 m			ocynk	0,78	Na zew. 40;
1W	146	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 315	l= 0.96 m			aluminium	0,95	Na zew. 40;
1W	147	1	K	Przewód prostokątny	a= 350	b= 1400	l= 262		ocynk	0,92	Na zew. 40;
1W	148	1	US	Redukcja symetryczna	a= 350	b= 1200	c= 350	d= 1400	ocynk	2,45	Na zew. 40;
1W	149	1	K	Przewód prostokątny	a= 1200	b= 350	l= 1040		ocynk	3,22	Na zew. 40;
1W	150	2	BS	Łuk symetryczny	a a= 90	a= 1200	b= 350	e= 50	ocynk	5,00	Na zew. 40;
1W	151	1	K	Przewód prostokątny	a= 1200	b= 350	l= 350		ocynk	1,09	Na zew. 40;
1W	152	1	US	Redukcja symetryczna	a= 400	b= 1000	c= 350	d= 1200	ocynk	1,73	Na zew. 40;
1W	153	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 400	b= 1000	d= 400	l= 600	ocynk	1,88	Na zew. 40;
1W	154	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 0.07 m			ocynk	0,09	Na zew. 40;
1W	155	2	BSE	Kolano segmentowe	a a= 90	r= 0,8	d1= 400		ocynk	2,05	Na zew. 40;
1W	156	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 0.36 m			ocynk	0,46	Na zew. 40;
1W	157	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 0.18 m			ocynk	0,22	Na zew. 40;
1W	158	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 315	l= 1.27 m			aluminium	1,26	Na zew. 40;
1W	159	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 1.22 m			ocynk	1,53	Na zew. 40;
1W	160	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 315	l= 0.96 m			aluminium	0,95	Na zew. 40;
1W	161	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 315	l= 0.96 m			aluminium	0,95	Na zew. 40;
1W	162	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 400	b= 600	c= 400	d= 1000	ocynk	3,30	Na zew. 40;
1W	163	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 400	b= 600	d= 400	l= 600	ocynk	1,40	Na zew. 40;
1W	164	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 0.62 m			ocynk	0,77	Na zew. 40;
1W	165	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 315	l= 1.27 m			aluminium	1,26	Na zew. 40;
1W	166	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 1.90 m			ocynk	2,38	Na zew. 40;
1W	167	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 315	l= 0.96 m			aluminium	0,95	Na zew. 40;
1W	168	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 315	l= 0.96 m			aluminium	0,95	Na zew. 40;
1W	169	1	K	Przewód prostokątny	a= 400	b= 600	l= 167		ocynk	0,33	Na zew. 40;
1W	170	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 400	b= 600	d= 315	l= 515	ocynk	1,15	Na zew. 40;
1W	171	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.19 m			ocynk	0,18	Na zew. 40;
1W	172	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 315	l= 0.96 m			aluminium	0,95	Na zew. 40;
1W	173	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 400	b= 600	d= 315	g= 60	ocynk	0,73	Na zew. 40;
1W	174	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 4.91 m			ocynk	4,86	Na zew. 40;
1W	175	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1= 315	e= 845	l1= 2029		ocynk	2,96	Na zew. 40;
1W	176	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 315	l= 0.96 m			aluminium	0,95	Na zew. 40;

1W	177	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 0.74 m			ocynk	1,86	Na zew. 40;
1W	178	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 0.73 m			ocynk	0,92	Na zew. 40;
1W	179	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 0.56 m			ocynk	0,70	Na zew. 40;
1W	180	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 0.21 m			ocynk	0,26	Na zew. 40;
1W	181	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 0.16 m			ocynk	0,21	Na zew. 40;
1W	182	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 1.53 m			ocynk	1,51	Na zew. 40;
1W	183	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 315	l= 1.42 m			aluminium	1,40	Na zew. 40;
1W	184	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.47 m			ocynk	0,47	Na zew. 40;
1W	185	1	BSE	Kolano segmentowe	a a= 90	r= 0,8	d1= 315		ocynk	0,64	Na zew. 40;
1W	186	1	BSE	Kolano segmentowe	a a= 30	r= 0,8	d1= 400		ocynk	0,34	Na zew. 40;
1W	187	1	BS	Łuk symetryczny	a a= 90	a= 1700	b= 500	e= 50	ocynk	4,58	Na zew. 40;

Nazwa: 1WY

Typ: Wyrzutowy
Centrala C1 -

Opis: wyrzutowy

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary				Materiał	Pow. całk. [m2]	Uwagi
1WY	1	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 700	b= 500	c= 1000	d= 1800	ocynk	4,54	Na zew. 40;
1WY	2	3	BS	Łuk symetryczny	a a= 90	a= 500	b= 700	e= 50	ocynk	9,76	Na zew. 40;
1WY	3	2	BS	Łuk symetryczny	a a= 90	a= 700	b= 500	e= 50	ocynk	5,00	Na zew. 40;
1WY	4	1	K	Przewód prostokątny	a= 500	b= 700	l= 911		ocynk	2,19	Na zew. 40;
1WY	5	1	K	Przewód prostokątny	a= 500	b= 700	l= 420		ocynk	1,01	Na zew. 40;
1WY	6	2	K	Przewód prostokątny	a= 500	b= 700	l= 1500		ocynk	7,20	Na zew. 40;
1WY	7	1	K	Przewód prostokątny	a= 500	b= 700	l= 995		ocynk	2,39	Na zew. 40;
1WY	8	1	US	Redukcja symetryczna	a= 700	b= 500	c= 700	d= 500	ocynk	1,24	Na zew. 40;
1WY	9	1		Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EI 120 (ve ho i<->o) S LxH=500x700, stal ocynk., kołnierz prostokątny 30 mm + Siłownik 24/48V AC/DC FDG-WT-8-24, sterowany przerwą prądową, moc w spoczynku 0,5 W, zawierający: sprężynę powrotną, wyzwalacz termoelektryczny, pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec + Rozdziału funkcji RF	L= 500	H= 700	P= 290	C= 145	stal ocynk.		
1WY	10	1	K	Przewód prostokątny	a= 500	b= 700	l= 1042		ocynk	2,50	Na zew. 40;
1WY	11	1	K	Przewód prostokątny	a= 500	b= 700	l= 462		ocynk	1,11	Na zew. 40;
1WY	12	2	K	Przewód prostokątny	a= 700	b= 500	l= 1500		ocynk	7,20	Na zew. 40;
1WY	13	4	K	Przewód prostokątny	a= 700	b= 500	l= 1500		ocynk	14,40	
1WY	14	2	K	Przewód prostokątny	a= 700	b= 500	l= 1500		ocynk	7,20	Na zew. 80;
1WY	15	1	K	Przewód prostokątny	a= 500	b= 700	l= 293		ocynk	0,70	Na zew. 80;
1WY	16	1	RRC1*	Wyrzutnia dachowa prostokątna	a= 700	b= 500	l= 1050		ocynk		Na zew. 80;
1WY	17	2	BS	Łuk symetryczny	a a=	a= 500	b= 700	e= 50	ocynk	1,62	Na zew. 80;
1WY	18	1	K	Przewód prostokątny	a= 500	b= 700	l= 611		ocynk	1,47	Na zew. 80;
1WY	19	1	US	Redukcja symetryczna	a= 500	b= 700	c= 500	d= 700	ocynk	0,95	Na zew. 80;
1WY	20	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 700	b= 500	c= 700	d= 500	ocynk	2,24	Na zew. 80;

Nazwa: 1W_OD

Typ: Wywiewny

Opis: Oddymianie

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary				Materiał	Pow. całk. [m2]	Uwagi
1W_OD	1	4		Kłapa przeciwpożarowa EIS 120 LxH=900x1200 + Wyzwalacz termiczny WT72C + Siłownik 24/48V AC/DC FDG-WT-8-24 + TRA	L= 900	H= 1200			Stal		
1W_OD	2	1	TG	Trójkąt prostokątny prosty	a= 1200 l= 1300	b= 900	d= 900	h= 900	ocynk	6,01	
1W_OD	3	1	BA	Łuk asymetryczny	a a= 90	a= 900	b= 1200	d= 500	ocynk	9,32	
1W_OD	4	1	K	Przewód prostokątny	a= 500	b= 900	l= 400		ocynk	1,12	
1W_OD	5	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 500	b= 900	c= 1000	d= 600	ocynk	5,00	

1W_OD	6	1	K	Przewód prostokątny	a= 600	b= 1000	l= 1126		ocynk	3,60	
1W_OD	7	3	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 1000	b= 600	g= 900	h= 1200	ocynk	14,70	
1W_OD	8	2	K	Przewód prostokątny	a= 1200	b= 900	l= 72		ocynk	0,60	
1W_OD	9	1	K	Przewód prostokątny	a= 1000	b= 600	l= 1417		ocynk	4,53	
1W_OD	10	1	K	Przewód prostokątny	a= 1000	b= 600	l= 1160		ocynk	3,71	
1W_OD	11	1	K	Przewód prostokątny	a= 1200	b= 900	l= 594		ocynk	2,49	
1W_OD	12	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 600	b= 1000	c= 1000	d= 600	ocynk	2,18	
1W_OD	13	1	K	Przewód prostokątny	a= 1000	b= 600	l= 642		ocynk	2,05	Na zew. 80;
1W_OD	14	2	K	Przewód prostokątny	a= 1000	b= 600	l= 1500		ocynk	9,60	Na zew. 80;
1W_OD	15	1	RRC1*	Wyrzutnia dachowa prostokątna	a= 600	b= 1000	l= 1500		ocynk		Na zew. 80;
1W_OD	16	1	BO	Zaślepka	a= 1200	b= 900			ocynk	1,08	
1W_OD	17	1	US	Redukcja symetryczna	a= 600	b= 1000	c= 600	d= 1000	ocynk	12,15	
1W_OD	18	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 1000	b= 600	c= 600	d= 1000	ocynk	4,58	
1W_OD	19	1	K	Przewód prostokątny	a= 600	b= 1000	l= 397		ocynk	1,27	

Nazwa: WywWC
Typ: Wywiewny
Opis: Wywiew z WC

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary				Materiał	Pow. całkow. [m2]	Uwagi
WywWC	1	7	, D=125, Stal RAL9010	Anemostat okrągły wywiewny , D=125, Stal RAL9010	D= 125	KM= 35			Stal		
WywWC	2	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.48 m			aluminium	0,19	Na zew. 40;
WywWC	3	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.61 m			ocynk	0,24	Na zew. 40;
WywWC	4	1	BSE	Kolano segmentowe	a a=	r= 0,8	d1= 125		ocynk	0,02	Na zew. 40;
WywWC	5	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.07 m			ocynk	0,06	Na zew. 40;
WywWC	6	4	BSE	Kolano segmentowe	a a= 90	r= 0,8	d1= 125		ocynk	0,40	Na zew. 40;
WywWC	7	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.16 m			ocynk	0,06	Na zew. 40;
WywWC	8	6	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125			ocynk		Na zew. 40;
WywWC	9	2	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 125	d3= 125	l1= 170		ocynk	0,31	Na zew. 40;
WywWC	10	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.70 m			aluminium	0,28	Na zew. 40;
WywWC	11	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.37 m			ocynk	0,14	Na zew. 40;
WywWC	12	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 125	l1= 78		ocynk	0,08	Na zew. 40;
WywWC	13	4	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 160	d3= 125	l1= 170		ocynk	0,76	Na zew. 40;
WywWC	14	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.64 m			aluminium	0,25	Na zew. 40;
WywWC	15	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.00 m			ocynk	0,50	Na zew. 40;
WywWC	16	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.64 m			aluminium	0,25	Na zew. 40;
WywWC	17	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.11 m			ocynk	0,05	Na zew. 40;
WywWC	18	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.64 m			aluminium	0,25	Na zew. 40;
WywWC	19	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.59 m			ocynk	0,30	Na zew. 40;
WywWC	20	2	BSE	Kolano segmentowe	a a= 90	r= 0,8	d1= 160		ocynk	0,33	Na zew. 40;
WywWC	21	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.99 m			ocynk	1,00	Na zew. 40;
WywWC	22	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.56 m			ocynk	0,22	Na zew. 40;
WywWC	23	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.66 m			aluminium	0,26	Na zew. 40;
WywWC	24	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.25 m			ocynk	0,63	Na zew. 40;
WywWC	25	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.76 m			ocynk	0,38	Na zew. 40;
WywWC	26	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2.02 m			ocynk	1,02	Na zew. 40;
WywWC	27	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.70 m			ocynk	0,85	Na zew. 40;
WywWC	28	2	BSE	Kolano segmentowe	a a= 90	r= 0,8	d1= 160		ocynk	0,33	Na zew. 40;
WywWC	29	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.12 m			ocynk	0,06	Na zew. 40;
WywWC	30	1	Wentylator 160	Wentylator dachowy z wyrzutem poziomym+Regulator+Podstawa dachowa	D= 160	H= 181	[kg]= 6,5		Blacha stalowa		Na zew. 40; Na zew. 40;
WywWC	31	1	DFA	Zaślepka żeńska	d1= 125				ocynk	0,03	Na zew. 40;
WywWC	32	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.99 m			ocynk	0,39	Na zew. 40;
WywWC	33	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.05 m			ocynk	0,02	Na zew. 40;

WywWC	34	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 2.80 m			ocynk	1,10	Na zew. 40;
WywWC	35	4	BSE	Kolano segmentowe	a a= 90	r= 0,8	d1= 125		ocynk	0,40	Na zew. 40;
WywWC	36	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.19 m			ocynk	0,08	Na zew. 40;
WywWC	37	1	Wentylator-125	Wentylator dachowy z wyrzutem poziomym+Regulator+Podstawa dachowa	D= 125	H= 173	[kg]= 5,8		Blacha stalowa		Na zew. 40; Na zew. 40;
WywWC	38	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 4.49 m			ocynk	1,76	Na zew. 80;
WywWC	39	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.18 m			ocynk	0,07	Na zew. 80;

Pokrywa rewizyjna 180x80 - 40szt

Pokrywa rewizyjna 200-100 - 3szt

Pokrywa rewizyjna 300-200 - 20szt

Pokrywa rewizyjna 400-200 - 20szt

Pokrywa rewizyjna 500-400 - 7szt

Klimatyzacja

<p>Agregat chłodniczy wody lodowej + zbiornik o wydajności chłodniczej 91,7kW Moc elektryczna 46,95kW: 3x400V Maksymalny prąd rozruchu LRA 267,5A EER 3,11 Poziom mocy akustycznej 83 dB(A) Glikol 35% Tz=6°C, Tp=12°C Długość/Głębokość/Wysokość: 3255mm/1156mm/1788mm Ciężar całkowity ok 1500kg Montaż na konstrukcji wsporczej wyniesionej min 30cm ponad dach budynku Agregat wyposażony w kompletną automatykę oraz urządzenia: pompę, zawory itp. oraz zbiornik buforowy potrzebny do zapewnienia minimalnego zładu instalacji</p>
<p>Jednostka zewnętrzna klimatyzacyjna dla pom. 1/05 elekt: 2,8kW; 230V ciężar 70kg + Jednostka wewnętrzna klimatyzacyjna elekt: 200W; 230V ciężar 15kg Moc chłodnicza 5,0kW Moc grzewcza 4,0kW + orurowanie z otuliną, uzupełnienie freonu,</p>

Rurociągi wody lodowej zasilanie i powrót + izolacja $\lambda=0,035\text{W/mK}$ o grubości:

a) na zewnątrz budynku w płaszczu z blachy o gr 0,7mm = 40mm - 15m

b) wewnątrz budynku w otulinie z PCV = 25mm - 70m

Syfon kulowy DN40 - 1szt

Rura PCV 40 - 4m

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA