



30-812 KRAKÓW

ul. Bieleńska 46A

pp tel./fax: (0-12) 658-43-95

NIP 679-102-48-90 tel.: 508 377 526

e-mail: app.wowczak@gmail.com

projekt nr

284/2022

PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA SANITARNA – INSTALACJA WENTYLACJI

NAZWA I WYSTYCJI:
PRZEBUDOWA Z DOSTOSOWANIEM BUDYNKU BASENU AGH DO OBOWIĄZUJĄCYCH
PRZEPISÓW PPOŻ

ADRES	Budynek krytej pływalni AGH, ul. Jana Buszka 4, 30-150 Kraków dz. nr 333/6, 276/22, 134/1 obr. 5 Krowodrza			
KATEGORIA	Obiekt kategorii XV			
DZIAŁKA EWID. NR.	dz. nr 333/6, 276/22, 134/1 obr. 5 Krowodrza			
INWESTOR	Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków			
DATA OPRACOWANIA	Marzec 2022			
INSTALACJE SANITARNE	Projektował:	mgr inż. Marcin Pasiak	MAP/0247/POOS/13	
	Sprawdził:	mgr inż. Sławomir Gubała	MAP/0229/POOS/13	

1	Podstawy opracowania.....	3
2	Przedmiot i zakres opracowania.....	3
3	Przebudowa istniejących instalacji	3
3.1	Opis przebudowy.....	3
3.2	Materiały i wykonanie instalacji wentylacji	3
4	Montaż klap pożarowych.....	5
4.1	Opis instalacji	5
4.2	Klapy p.poż.	5
4.3	Obudowy p.poż.	5
5	System oddymiania klatek.....	5
5.1	Opis systemu	5
5.2	Obliczenia	7
6	Wytyczne odbioru oraz kontroli eksploatacji.....	10
6.1	Regulacja działania oraz badanie instalacji	10
7	Wytyczne branżowe	11
7.1	Branża architektoniczno-konstrukcyjna.....	11
7.2	Branża elektryczna	11
7.3	Branża automatyki	12
8	Uwagi końcowe	12
9	Zestawienie materiałów	13

Nr rysunku	Nazwa rysunku	Skala
V01	Rzut poziomu piwnic – instalacja wentylacji	1:100
V02	Rzut poziomu parteru – instalacja wentylacji	1:100
V03	Rzut poziomu piętra – instalacja wentylacji	1:100
V04	Rzut poziomu dachu – instalacja wentylacji	1:100
V05	Przekrój A-A	1:100
V06	Przekrój B-B	1:100
V07	Schemat systemu klatki K2	-
V08	Schemat systemu klatki K3	-

I CZĘŚĆ OPISOWA

1 Podstawy opracowania

- ✓ Zlecenie inwestora
- ✓ Wytyczne określone przez zamawiającego
- ✓ Mapa sytuacyjno-wysokościowa
- ✓ Obowiązujące normy i przepisy:
- ✓ Ustawa Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003r nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003r nr 120, poz. 1133 z późniejszymi zmianami)

2 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji sanitarnych dla tematu:

Przebudowa budynku basenu AGH związana z przystosowaniem do aktualnych przepisów p.poż.

Projekt wykonany został zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Zawiera część opisową i rysunkową. Niniejsze opracowanie obejmuje rozwiązania wewnętrzne budynków w/w instalacji.

Zakres opracowania obejmuje :

- Projekt montażu kłap pożarowych
- Projekt systemu oddymiania klatek
- Przebudowa istniejących instalacji wentylacji

3 Przebudowa istniejących instalacji

3.1 Opis przebudowy

Przewiduje się przebudowę istniejących instalacji wentylacji. Trasę przebudowy instalacji wentylacji należy wykonać zgodnie z częścią rysunkową.

3.2 Materiały i wykonanie instalacji wentylacji

3.2.1 Kanały nawiewne, wywiewne i wyciągowe

- klasa wykonania przewodów linii nawiewnych i wywiewnych wentylacji ogólnej N (wykonanie niskociśnieniowe) – od –400 Pa do +1000 Pa wg normy PN-B-03434,
- klasa szczelności przewodów wentylacji ogólnej i systemu różnicowania ciśnień (część ssawna): zgodnie z zapisami projektu budowlanego i dokumentacji przetargowej przyjęto klasę A wg normy PN-EN-1507,
- Kanały wywiewne z dygestoriów należy wykonać z blachy kwasoodpornej.
- kanały wentylacyjne sztywne o przekroju prostokątnym należy wykonać z połączeniami z profili zimno giętych,
- połączenie przewodów wentylacyjnych wg PN- B-76002,
- jako kanały wentylacyjne sztywne o przekroju kołowym zastosować kanały wentylacyjne typu SPIRO.

- kanały wentylacyjne o stosunku przekroju większym niż 1 do 4 wykonać wewnętrzne wzmocnienia zwiększające sztywność
 - należy stosować przepustnice prostokątne wielopłaszczyznowe oraz okrągłe jednopłaszczyznowe
 - w kanałach wentylacyjnych należy wykonać otwory rewizyjne, zgodnie ze sztuką i przepisami, w celu umożliwienia okresowego czyszczenia lub zamontować elementy w sposób umożliwiający łatwy demontaż fragmentów instalacji dla okresowego czyszczenia przewodów wentylacyjnych.
- rewizje należy zabudować przy:
- przepustnicach (z dwóch stron),
 - klapach pożarowych (z dwóch stron),
 - tłumikach akustycznych prostokątnych (z dwóch stron),
 - filtrach (z dwóch stron),
 - na kanałach wentylacyjnych maksimum co 10 m,
 - przy kolanach i łukach z wewnętrznymi kierownicami (z jednej strony),
 - przy zwężkach, jeżeli następuje na nich zmiana wysokości więcej niż o 100 mm.

3.2.2 Zawiesia, elementy montażowe

- przewody wentylacyjne mocowane lub wspierane na konstrukcjach wsporczych, typowych zawiesiach i prętach wykonanych ze stali ocynkowanej,
- system mocowania kanałów musi posiadać możliwość tłumienia hałasu i drgań,
- należy przestrzegać zasady: kanały wentylacyjne należy podwieszać co 2 - 2,5 metry bieżące,
- wentylacyjne kanały prostokątne w zależności od gabarytów: na typowych szynach i szpilkach łącznikowych,
- wentylacyjne kanały okrągłe w zależności od gabarytów: na typowych taśmach, zawiesiach do przewodów o przekroju kołowym. Wszystkie kanały należy montować w sposób zapobiegający przenoszeniu jakichkolwiek drgań na konstrukcję budynku.
- zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej,
- w przypadku kiedy kanały lub wieszaki stanowią zagrożenie dla personelu przeprowadzającego konserwację, części stanowiące zagrożenie zostaną zabezpieczone za pomocą pasa izolującego wykonanego z gumy lub pianki z wykończeniem taśmą fluorescencyjną w kolorze żółtym i czarnym.

3.2.3 Izolacja cieplna kanałów wentylacyjnych

Wszystkie kanały nawiewne i wywiewne od central wentylacyjnych prowadzone na zewnątrz budynku należy zaizolować matami izolacyjnymi z wełny mineralnej o grubości 80 mm, a następnie pokryć zewnętrznym płaszczem z blachy ocynkowanej o grubości min 0,7mm w zależności od gabarytów kanału.

Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz budynku biurowego należy zaizolować matami izolacyjnymi z wełny mineralnej o grubości 40 mm w szachtach oraz przestrzeniach nad sufitami podwieszanymi, w płaszczu z folii aluminiowej.

Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz budynku w archiwum cz.I oraz cz.II należy zaizolować matami izolacyjnymi z wełny mineralnej o grubości 80 mm , w płaszczu z folii aluminiowej.

4 Montaż klap pożarowych

4.1 Opis instalacji

Projektuje się montaż klap pożarowych na ścianach oddzielania pożarowego. W miejscach w których brak jest możliwości montażu klap projektuje się przebudowę istniejącej instalacji wentylacji.

4.2 Klapy p.poż.

W miejscach przejść kanałów wentylacyjnych przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego kanały powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność – EIS. Klapy ppoż. wyposażone będą w siłowniki elektryczne ze sprężyną powrotną i wyłącznikiem termicznym oraz wskaźnikami krańcowymi początku i końca. W przypadku pożaru klapy umożliwią odcięcie strefy pożarowej objętej pożarem. Klapy będą wysterowane z instalacji SAP.

4.3 Obudowy p.poż.

Projektuje się obudowy p.poż wykonane z płyt silikatowo-cementowych o klasie odporności ogniowej $E_{600}120(h_0)$ S1500 single.

5 System oddymiania klatek

5.1 Opis systemu

Ewakuacyjne, wydzielone klatki schodowe budynku wyposażono w systemy różnicowania nadciśnienia. Obliczenia i dobór systemów różnicowania nadciśnienia wykonano zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12101-6 *Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła. Część 6: Wymagania techniczne dotyczące systemów różnicowania ciśnień. Zestawy urządzeń*. Przyjęto systemy klasy C. W projekcie zastosowano ze względu na niezawodność oraz łatwość późniejszej eksploatacji system mechaniczny różnicowania ciśnienia. Nadciśnienie na klatkach schodowych będzie wynosiło (przy zamkniętych wszystkich drzwiach) ok. 50Pa, lecz nie więcej niż powodujące siłę większą niż 100N dla otwarcia drzwi ze strefy objętej pożarem. Przy otwartych drzwiach ewakuacyjnych nadciśnienie na danej klatce nie może być mniejsze niż 10Pa. W przypadku otwarcia drzwi na kondygnację objętą pożarem prędkość przepływu powietrza pomiędzy drzwiami klatki a przedsionka będzie wynosić 0,75 m/s (przy założeniu otwarcia wszystkich drzwi pomiędzy klatką a miejscem gdzie powietrze zostanie usunięte na zewnątrz budynku).

Systemy różnicowania nadciśnienia złożony jest z wentylatorów pracujących ze stałym wydatkiem zapewniającym utrzymanie odpowiedniego nadciśnienia oraz wydatków. Za utrzymanie odpowiedniego nadciśnienia w klatkach odpowiedzialne są samoczynne zestawy klap różnicujących nadciśnienie. Działają one mechanicznie przez co zapewniają wysoką niezawodność bez konieczności stosowania skomplikowanej kosztownej w serwisowaniu automatyki. System dzięki zastosowaniu wymienionych klap zapewnia płuwanie

klatki schodowej co nawet w przypadku dostania się do nich dymu umożliwia szybkie ich oczyszczanie z dymu i dalszą ewakuację. System wraz z automatyką posiada wymagane dopuszczenia i certyfikaty (CNBOP).

System różnicowania ciśnienia będzie składał się z :

- wentylatora osiowego
- tłumik okrągły
- stopy podstawy
- amortyzatory sprężynowe
- połączenia elastyczne
- kłapa nadciśnieniowa samoczynna
- wyrzutnia dachowa
- przepustnice
- czujka dymu

5.2 Obliczenia

5.2.1 Klatka K2

Basen - AGH
K2

Obliczenie ilości powietrza dla klasy systemu "C" zgodnie z PN-EN 12101-6:

Kryterium różnicy ciśnień 50 Pa:

Ilość ubytków powietrza dla zamkniętych drzwi:

Poziom: 1	drzwi klasy EI30 jednoskrzydłowe otwierane do klatki schodowej (1 x 2,05 m ²):	1 x 225	225	m ³ /h
Poziom: 2	drzwi klasy EI60 dwuskrzydłowe (1 x 5,00 m ²):	1 x 1160	1160	m ³ /h
Poziom: 3	drzwi klasy EI60 dwuskrzydłowe (1 x 5,00 m ²):	1 x 1160	1160	m ³ /h
	drzwi klasy EI60 jednoskrzydłowe otwierane od klatki schodowej (1 x 2,05 m ²):	1 x 440	440	m ³ /h

Ilość ubytków przez przegrody (szczelność przeciętna): 250m² x 0,00011 x 5,9m/s x 3600 = 584 m³/h

Suma ilości powietrza dla kryterium różnicy ciśnień 50 Pa wynosi: 3569 m³/h

Kryterium przepływu powietrza 0,75 m/s:

Ilość powietrza dla otwartych drzwi do klatki schodowej na kondygnacji objętej pożarem wynosi:

Poziom: 3 drzwi klasy EI60 dwuskrzydłowe (1 x 5,00 m²): 1 x 5,00 m² x 0,75 m/s x 3600 = 13500 m³/h

Sumaryczna ilość powietrza dla otwartych drzwi na klatce schodowej wynosi: 13500 m³/h

Wynika z tego, że ze strefy objętej pożarem, należy usuwać z na zewnątrz budynku 13500 m³/h.

UWAGA! Prędkość 0,75m/s będzie utrzymywana na drzwiach z klatki schodowej.
Suma oporów, dla tego wydatku powietrza na drodze od otwartych drzwi klatki schodowej do miejsca gdzie powietrze zostanie usunięte na zewnątrz budynku nie może przekroczyć 50 Pa.
Powietrze zostanie usunięte przez otwarte np. okno. Minimalna powierzchnia czynna okna: 0,7 m².
Dla drzwi do pom. 2.21 nie uwzględniono prędkości 0,75m/s (pom. nie przeznaczone na stały pobyt ludzi)

Suma ubytków powietrza na wszystkich pozostałych zamkniętych drzwiach na klatce schodowej wynosi: 2170 m³/h

Zgodnie z założeniami normy niezidentyfikowane ubytki powietrza wynoszą 50% wartości wszystkich nieszczelności: 1085 m³/h

Suma ilości powietrza dla kryterium przepływu 0,75 m/s wynosi: 16756 m³/h

Zgodnie z założeniami normy nieszczelności na instalacji nawiewnej mogą wynosić 15% wartości obliczonej ilości powietrza 2513 m³/h

Suma ilości powietrza do doboru wentylatora napowietrzającego wynosi: 19269 m³/h

Kryterium różnicy ciśnień 10 Pa:

Ilość powietrza dla otwartych drzwi ewakuacyjnych na zewnątrz budynku (na klatce schodowej musimy utrzymać nadciśnienie min 10 Pa):

Kond 0:	drzwi rozmieszczone szeregowo			
	drzwi klasy EI60 dwuskrzydłowe (1 x 5,00 m ²):			
	drzwi klasy EI60 dwuskrzydłowe (2 x 5,00 m ²):		39118	m ³ /h
	drzwi klasy EI60 dwuskrzydłowe (2 x 5,00 m ²):			

Sumaryczna ilość powietrza dla otwartych drzwi na klatce schodowej wynosi: 39118 m³/h

Suma ubytków powietrza na wszystkich pozostałych zamkniętych drzwiach na klatce schodowej wynosi: 1061 m³/h

Zgodnie z założeniami normy niezidentyfikowane ubytki powietrza wynoszą 50% wartości wszystkich nieszczelności: 531 m³/h

Suma ilości powietrza dla kryterium nadciśnienia 10 Pa wynosi: 40710 m³/h

Zgodnie z założeniami normy nieszczelności na instalacji nawiewnej mogą wynosić 15% wartości obliczonej ilości powietrza 6106 m³/h

Suma ilości powietrza do doboru wentylatora napowietrzającego wynosi: 46816 m³/h

Do doboru wentylatora napowietrzającego przyjmujemy ilość powietrza, która w danym kryterium jest większa.

- 1) Wszystkie drzwi na klatce schodowej należy wyposażyć w samozamykacze, których siła (zgodnie z EN 1154) nie przekracza 26Nm!
- 2) Należy wykonać punkty nawiewne zgodnie z wytycznymi w obliczeniach oporów klatki schodowej
- 3) Należy otworzyć okna w korytarzach na kondygnacji objętej pożarem! Okna powinny otwierać się mechanicznie za pomocą siłowników. Okna z siłownikami oraz centrale nimi sterujące powinny posiadać certyfikat dopuszczający do stosowania podczas oddymiania.

Propozycja systemu różnicowania nadciśnienia:

Wentylator napowietrzający typ:

BVAXN 12/56/800

(przystosowany do pracy z falownikiem)

(wyposażenie: stopy podstawy, amortyzatory sprężynowe, wyłącznik serwisowy, 2x przedłużenie obudowy, 2x specjalna czujka dymowa w wykonaniu zewnętrznym (praca do 99% wilgotności) montowana na czerpni, 2x przepustnica 1000x1000x200 mm z siłownikiem ze sprężyną zwrotną (całość izolowana termicznie) montowana na kanałach czerpnych, na ssaniu - króciec elastyczny, na tłoczeniu - tłumik, króciec elastyczny)

Parametry pracy:

V= 46850 m³/h, Pstat = 500 Pa (Pcalc = 684 Pa)

n= 1500 obr./min., N= 15,0 kW (27,34 A - 400V)

Zespół dachowej kłapy nadciśnieniowej typ:

DEK-V 1500/1500-DS 2000/2000

(V= 40000 m³/h otwarcie dla nadciśnienia 50 Pa; wyrzutnia z czterostronnym wypływem powietrza (zabezpiecza przed niekorzystnym wpływem wiatru) zamontowana na zintegrowanej, izolowanej termicznie podstawie dachowej wyposażonej w samoczynną klapę nadciśnieniową z mechanizmem sprężynowym, oraz przepustnicę z siłownikiem (całość izolowana termicznie),

system zapewnia: płukanie klatki schodowej.

Wyposażenie systemu:

tablica zasilająco-sterownicza

uruchomienie systemu

(podłączenie wszystkich kabli elektrycznych, uruchomienie i regulacja systemu, wykonanie pomiarów parametrów pracy systemu zgodnie z założeniami projektowymi oraz wymaganiami normy PN-EN 12101-6, protokół z uruchomienia. *Podłączenie wszystkich kabli elektrycznych następuje bezpośrednio przed uruchomieniem systemu. Kable należy doprowadzić tylko do podanych elementów składowych systemu!*)

przycisk włącz/wyłącz do testowania systemu.

5.2.2 Klatka K3

Basen - AGH

K3

Obliczenie ilości powietrza dla klasy systemu "C" zgodnie z PN-EN 12101-6:

Kryterium różnicy ciśnień 50 Pa:

Ilość ubytków powietrza dla zamkniętych drzwi:

Poziom: 1	drzwi klasy EI30 jednoskrzydłowe otwierane do klatki schodowej (1 x 2,05 m ²):	1 x 225	225	m ³ /h
	drzwi klasy EI60 dwuskrzydłowe (1 x 5,00 m ²):	1 x 1160	1160	m ³ /h
Poziom: 2	drzwi klasy EI60 dwuskrzydłowe (1 x 5,00 m ²):	1 x 1160	1160	m ³ /h
	drzwi klasy EI60 jednoskrzydłowe otwierane od klatki schodowej (1 x 2,05 m ²):	1 x 440	440	m ³ /h
Poziom: 3	drzwi klasy EI30 jednoskrzydłowe otwierane do klatki schodowej (1 x 2,05 m ²):	1 x 225	225	m ³ /h
	drzwi klasy EI60 dwuskrzydłowe (1 x 5,00 m ²):	1 x 1160	1160	m ³ /h

Ilość ubytków przez przegrody (szczelność przeciętna): $250\text{m}^2 \times 0,00011 \times 5,9\text{m/s} \times 3600 =$ **584** m³/h

Suma ilości powietrza dla kryterium różnicy ciśnień 50 Pa wynosi: **4954** m³/h

Kryterium przepływu powietrza 0,75 m/s:

Ilość powietrza dla otwartych drzwi do klatki schodowej na kondygnacji objętej pożarem wynosi:

Poziom: 3	drzwi klasy EI30 jednoskrzydłowe otwierane do klatki schodowej (1 x 2,05 m ²):	$1 \times 2,05 \text{ m}^2 \times 0,75 \text{ m/s} \times 3600 =$	5535	m ³ /h
	drzwi klasy EI60 dwuskrzydłowe (1 x 5,00 m ²):	$1 \times 5,00 \text{ m}^2 \times 0,75 \text{ m/s} \times 3600 =$	13500	m ³ /h

Sumaryczna ilość powietrza dla otwartych drzwi na klatce schodowej wynosi: **19035** m³/h

Wynika z tego, że ze strefy objętej pożarem, należy usuwać z na zewnątrz budynku 19035 m³/h.

UWAGA! Prędkość 0,75m/s będzie utrzymywana na drzwiach z klatki schodowej.
Suma oporów, dla tego wydatku powietrza na drodze od otwartych drzwi klatki schodowej do miejsca gdzie powietrze zostanie usunięte na zewnątrz budynku nie może przekroczyć 50 Pa.
Powietrze zostanie usunięte przez otwarte np. okno. Minimalna powierzchnia czynna okna: 0,3+0,7 m².

Suma ubytków powietrza na wszystkich pozostałych zamkniętych drzwiach na klatce schodowej wynosi: **3215** m³/h

Zgodnie z założeniami normy niezidentyfikowane ubytki powietrza wynoszą 50% wartości wszystkich nieszczelności: **1608** m³/h

Suma ilości powietrza dla kryterium przepływu 0,75 m/s wynosi: **23858** m³/h

Zgodnie z założeniami normy nieszczelności na instalacji nawiewnej mogą wynosić 15% wartości obliczonej ilości powietrza **3579** m³/h

Suma ilości powietrza do doboru wentylatora napowietrzającego wynosi: **27437** m³/h

Kryterium różnicy ciśnień 10 Pa:

Ilość powietrza dla otwartych drzwi ewakuacyjnych na zewnątrz budynku (na klatce schodowej musimy utrzymać nadciśnienie min 10 Pa):

Kond 0:	drzwi rozmieszczone szeregowo			
	drzwi klasy EI60 dwuskrzydłowe (1 x 5,00 m ²) + drzwi klasy EI60 jednoskrzydłowe otwierane od klatki schodowej (1 x :		48189	m ³ /h
	drzwi klasy EI60 dwuskrzydłowe (2 x 5,00 m ²):			
	drzwi klasy EI60 dwuskrzydłowe (2 x 5,00 m ²):			

Sumaryczna ilość powietrza dla otwartych drzwi na klatce schodowej wynosi: **48189** m³/h

Suma ubytków powietrza na wszystkich pozostałych zamkniętych drzwiach na klatce schodowej wynosi: **1572** m³/h

Zgodnie z założeniami normy niezidentyfikowane ubytki powietrza wynoszą 50% wartości wszystkich nieszczelności: **786** m³/h

Suma ilości powietrza dla kryterium nadciśnienia 10 Pa wynosi: **50547** m³/h

Zgodnie z założeniami normy nieszczelności na instalacji nawiewnej mogą wynosić 15% wartości obliczonej ilości powietrza **7582** m³/h

Suma ilości powietrza do doboru wentylatora napowietrzającego wynosi: **58130** m³/h

Do doboru wentylatora napowietrzającego przyjmujemy ilość powietrza, która w danym kryterium jest większa.

- 1) Wszystkie drzwi na klatce schodowej należy wyposażać w samozamykacze, których siła (zgodnie z EN 1154) nie przekracza 26Nm!
- 2) Należy wykonać punkty nawiewne zgodnie z wytycznymi w obliczeniach oporów klatki schodowej
- 3) Należy otworzyć okna w korytarzach na kondygnacji objętej pożarem! Okna powinny otwierać się mechanicznie za pomocą siłowników. Okna z siłownikami oraz centrale nimi sterujące powinny posiadać certyfikat dopuszczający do stosowania podczas oddymiania.

Proponycja systemu różnicowania nadciśnienia:

Wentylator napowietrzający typ:
BVAXN 12/56/900

(przystosowany do pracy z falownikiem)

(wyposażenie: stopy podstawy, amortyzatory sprężynowe, wyłącznik serwisowy, 2x przedłużenie obudowy, 2x specjalna czujka dymowa w wykonaniu zewnętrznym (praca do 99% wilgotności) montowana na czerpni, 2x przepustnica 1100x1100x200 mm z siłownikiem ze sprężyną zwrotną (całość izolowana termicznie) montowana na kanałach czerpnych, na ssaniu - króciec elastyczny, na tłoczeniu - tłumik, króciec elastyczny)

Parametry pracy:

V= 58130 m³/h, Pstat = 500 Pa (Pcalc = 679 Pa)
n= 1500 obr./min., N= 22,0 kW (39,7 A - 400V)

Zespół dachowej klapy nadciśnieniowej typ:

DEK-V 1500/1500-DS 2000/2000

(V= 40000 m³/h otwarcie dla nadciśnienia 50 Pa; wyrzutnia z czterostronnym wypływem powietrza (zabezpiecza przed niekorzystnym wpływem wiatru) zamontowana na zintegrowanej, izolowanej termicznie podstawie dachowej wyposażonej w samoczynną klapę nadciśnieniową z mechanizmem sprężynowym, oraz przepustnicę z siłownikiem (całość izolowana termicznie),

system zapewnia: płukanie klatki schodowej.

Wyposażenie systemu:

tablica zasilająco-sterownicza
uruchomienie systemu

(podłączenie wszystkich kabli elektrycznych, uruchomienie i regulacja systemu, wykonanie pomiarów parametrów pracy systemu zgodnie z założeniami projektowymi oraz wymaganiami normy PN-EN 12101-6, protokół z uruchomienia. *Podłączenie wszystkich kabli elektrycznych następuje bezpośrednio przed uruchomieniem systemu. Kable należy doprowadzić tylko do podanych elementów składowych systemu!*)

przycisk włącz/wyłącz do testowania systemu.

6 Wytyczne odbioru oraz kontroli eksploatacji

6.1 Regulacja działania oraz badanie instalacji

Badania, kontrola działania i odbiór instalacji powinny być przeprowadzone zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru”, Zeszyt 5 Instalacji Wentylacyjnych. COBRTI INSTAL z 2002 roku.

- Po czynnościach regulacyjnych należy skontrolować prawidłowość jej działania.
- Wyregulowana instalacja powinna pracować na podciśnieniu względem klatki schodowej i atmosfery.
- Ostateczne odbiory instalacji wentylacji pożarowej należy wykonywać na podstawie projektu wykonawczego tej instalacji
- Elementy wentylacji pożarowej takie jak wentylatory klapy czy kanały powinny posiadać stosowne dopuszczenia i certyfikaty dostępnych na rynku urządzeń

7 Wytyczne branżowe

7.1 Branża architektoniczno-konstrukcyjna

- Należy uwzględnić w projekcie architektoniczno-konstrukcyjnym:
 - otwory w stropach i ścianach dla przejść kanałów wentylacyjnych.
 - szachty wentylacyjne dla prowadzenia przewodów wentylacyjnych.
 - obróbkę warstw wykończenia ścian w miejscu przejść kanałów wentylacyjnych przez ściany.
 - w instalacji wentylacji pożarowej garażu należy wykonać zabezpieczenia otworów kompensacyjnych w szachtach nawiewnych i wywiewnych w postaci kraty o powierzchni czynnej 85-90%
 - projektując konstrukcję budynku należy zapewnić możliwość posadowienia oraz podwieszenia wszystkich urządzeń oraz elementów instalacji wentylacji.
- Miejsca przejść instalacji przez granice stref p.poż. należy uszczelnić masami ognioodpornymi, oraz stosować klapy p.poż jako elementy oddzielenia p.poż.
- Ewentualne wymagane otwory w przegrodach budowlanych uzgodnić z Inwestorem oraz kierownikiem budowy i konstruktorem. Zabezpieczyć odpowiednie przejścia przez dach, zwrócić szczególną uwagę na ich uszczelnienie.
- Należy przewidzieć dostęp serwisowy do urządzeń i elementów regulacyjnych w nim usytuowanych.
- Należy zapewnić drogę transportu urządzeń do miejsc w których zostaną umieszczone.
- Należy zapewnić dojście serwisowe do wszystkich urządzeń instalacji.
- Wykonane podczas montażu otwory w przegrodach budowlanych wzmocnić dodatkowo po obwodzie.

7.2 Branża elektryczna

- Należy wykonać instalację elektryczną dla zasilania urządzeń szczegółowe parametry elektryczne należy uzgodnić z dostawcami (producentami) urządzeń,
- Instalacje dla urządzeń i podłączenia powinny być wykonane zgodnie z wytycznymi i wymogami producentów tych urządzeń,
- Należy zapewnić równoczesność pracy (sprężenie silników urządzeń po stronie elektrycznej) odpowiednich instalacji nawiewnych i wywiewnych wymagających jednoczesności pracy,
- Wszystkie urządzenia – odbiorniki prądu – powinny być skutecznie uziemione i zerowane.
- Podłączenia do wszelkich instalacji uziemiających należy wykonać w sposób spełniający wymogi wszystkich norm technicznych, regulacji prawnych oraz wymogów władz lokalnych,
- Wszelkie tablice sterujące, panele oraz podobne urządzenia związane z jakąkolwiek częścią prac technicznych powinny być uprzednio podłączone, sprawdzone oraz gotowe do użycia,
- Przed uruchomieniem instalacji elektrycznych należy sprawdzić je pod kątem funkcjonalności, bezpieczeństwa oraz aparatury kontrolnej,

- Zasilanie urządzeń wentylacji pożarowej przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

7.3 Branża automatyki

Całość systemu sterowania systemem wentylacji pożarowej znajduje się w projekcie S.A.P. W szczególności należy:

- - Należy zaprojektować sterowanie klapami wentylacji pożarowej przez instalację S.A.P., by funkcjonowały zgodnie ze scenariuszem pożarowym.

8 Uwagi końcowe

- Roboty wykonywać zgodnie z zaleceniami i wytycznymi producentów
- Wykonawca instalacji powinien posiadać odpowiednie uprawnienia i certyfikaty
- Wszystkie elementy instalacji należy montować zgodnie z wytycznymi producentów
- Wszelkie zmiany oraz decyzje należy konsultować z projektantem.
- Materiały i urządzenia zastosowane do realizacji powinny odpowiadać wymogom postawionym w projekcie, co do jakości parametrów technicznych, odpowiednich atestów i certyfikatów. Należy przestrzegać instrukcji montażowych producentów i dostawców odpowiednich materiałów. Wszystkie materiały/urządzenia zastosowane przy realizacji instalacji objętych niniejszym opracowaniem projektowym winny posiadać niezbędne certyfikaty, dopuszczenia, atesty i świadectwa sanitarne
- Wszystkie urządzenia zastosowane w projekcie należy traktować jako przykładowe. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych pod warunkiem zachowania parametrów z projektu.
- Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zweryfikować wymiary na budowie
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, rysunki), a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji nie zwalnia Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

9 Zestawienie materiałów

Szt.	Nazwa	Wymiary			Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
1	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 500	b= 800	4.42	4.42
1	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 400	b= 700	3.30	3.30
1	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 1400	b= 900	8.74	8.74
2	Kolano symetryczne	alfa= 45	a= 400	b= 700	3.30	6.60
3	Kolano symetryczne	alfa= 45	a= 315	b= 500	1.79	5.38
4	Kolano symetryczne	alfa= 45	a= 1100	b= 1400	14.50	58.00
1	Kolano symetryczne	alfa= 45.28	a= 315	b= 500	1.79	1.79
1	Kolano symetryczne	alfa= 1.11	a= 1400	b= 900	8.74	8.74
2	Prostokątna czerpnia/wyrzutnia ścienna	a= 1600	b= 2000		0.00	
2	Prostokątna czerpnia/wyrzutnia ścienna	a= 1400	b= 2000		0.00	
1	Redukcja symetryczna	d1= 400	d2= 300	l1= 173	0.42	0.42
1	Redukcja symetryczna	d1= 300	d2= 400	l1= 173	0.42	0.42
1	Redukcja symetryczna	d1= 300	d2= 200	l1= 167	0.00	0.00
1	Redukcja symetryczna	d1= 200	d2= 300	l1= 167	0.00	0.00
2	Redukcja symetryczna	a= 900	b= 1400	c= 1400	7.01	14.02
1	Redukcja symetryczna	a= 500	b= 800	c= 500	1.50	1.50
1	Redukcja symetryczna	a= 500	b= 600	c= 700	0.80	0.80
2	Redukcja symetryczna	a= 1100	b= 1400	c= 1600	7.42	14.84
1	Przewód okrągły	d1= 800	l1= 1.26 m		3.17	3.17
1	Przewód okrągły	d1= 800	l1= 0.72 m		1.81	1.81
1	Przewód okrągły	d1= 800	l1= 0.63 m		1.59	1.59
1	Przewód okrągły	d1= 710	l1= 2.28 m		2.68	2.68
1	Przewód okrągły	d1= 710	l1= 2.19 m		4.88	4.88
1	Przewód okrągły	d1= 710	l1= 0.83 m		1.97	1.97
1	Przewód okrągły	d1= 710	l1= 0.33 m		1.98	1.98
1	Przewód okrągły	d1= 630	l1= 4.11 m		7.40	7.40
1	Przewód okrągły	d1= 630	l1= 3.69 m		7.00	7.00
1	Przewód okrągły	d1= 630	l1= 0.59 m		1.17	1.17
1	Przewód okrągły	d1= 630	l1= 0.46 m		0.13	0.13
1	Przewód okrągły	d1= 630	l1= 0.33 m		1.76	1.76
1	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 2.78 m		3.49	3.49
1	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 1.97 m		2.47	2.47
1	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 1.73 m		2.17	2.17
1	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 0.28 m		0.35	0.35
1	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 0.18 m		0.23	0.23
2	Przewód okrągły	d1= 300	l1= 1.12 m		1.06	2.12
1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 1.05 m		0.82	0.82
1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.18 m		0.14	0.14
1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.12 m		0.09	0.09
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.27 m		0.80	0.80
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.16 m		0.73	0.73
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.26 m		0.16	0.16
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.19 m		0.12	0.12
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.13 m		0.08	0.08
1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.04 m		0.08	0.08
1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 315	b= 500	d= 250	0.83	0.83

1	Trójkąt prostokątny prosty	a= 900 l= 1860	b= 1400	d= 1400	9.61	9.61
1	Trójkąt prostokątny prosty	a= 1400 l= 1790	b= 1100	d= 1100	10.10	10.10
1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 900	b= 1400	d= 800	3.61	3.61
1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 1200	b= 1000	d= 710	4.14	4.14
1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 1000	b= 1000	d= 1000	2.04	2.04
1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 1000	b= 1000	d= 1000	1.20	1.20
1	Kratka wentylacyjna prostokątna	L= 1000	H= 1200	k= -----	0.00	
2	Przepustnica prostokątna	a= 900	b= 1400	l= 200	0.00	
2	Przepustnica prostokątna	a= 1100	b= 1400	l= 200	0.00	
1	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 400	b= 700	d= 450	0.85	0.85
1	Złączka mufowa	d1= 800			0.57	0.57
1	Złączka mufowa	d1= 450			0.25	0.25
2	Złączka mufowa	d1= 400			0.23	0.45
2	Złączka mufowa	d1= 300			0.11	0.23
1	Złączka mufowa	d1= 250			0.11	0.11
3	Przewód prostokątny	a= 900	b= 1400	l= 1500	6.90	20.70
1	Przewód prostokątny	a= 900	b= 1400	l= 1408	6.48	6.48
1	Przewód prostokątny	a= 900	b= 1400	l= 1124	5.17	5.17
1	Przewód prostokątny	a= 900	b= 1400	l= 1111	5.11	5.11
1	Przewód prostokątny	a= 500	b= 800	l= 789	2.05	2.05
1	Przewód prostokątny	a= 500	b= 1000	l= 332	1.00	1.00
6	Przewód prostokątny	a= 500	b= 1000	l= 1500	4.50	27.00
1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 700	l= 61	0.13	0.13
1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 700	l= 422	0.93	0.93
1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 700	l= 269	0.59	0.59
1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 700	l= 195	0.43	0.43
3	Przewód prostokątny	a= 400	b= 700	l= 1500	3.30	9.90
1	Przewód prostokątny	a= 315	b= 500	l= 678	1.11	1.11
1	Przewód prostokątny	a= 315	b= 500	l= 639	1.04	1.04
1	Przewód prostokątny	a= 315	b= 500	l= 627	1.02	1.02
1	Przewód prostokątny	a= 315	b= 500	l= 567	0.92	0.92
1	Przewód prostokątny	a= 315	b= 500	l= 421	0.69	0.69
1	Przewód prostokątny	a= 315	b= 500	l= 1500	2.44	2.44
2	Przewód prostokątny	a= 1400	b= 1100	l= 695	3.48	6.95
4	Przewód prostokątny	a= 1400	b= 1100	l= 1500	7.50	30.00
1	Przewód prostokątny	a= 1100	b= 1400	l= 928	4.64	4.64
1	Przewód prostokątny	a= 1100	b= 1400	l= 644	3.22	3.22
1	Przewód prostokątny	a= 1100	b= 1400	l= 430	2.15	2.15
1	Przewód prostokątny	a= 1100	b= 1400	l= 380	1.90	1.90
1	Przewód prostokątny	a= 1100	b= 1400	l= 367	1.83	1.83
3	Przewód prostokątny	a= 1100	b= 1400	l= 1500	7.50	22.50
1	Przewód prostokątny	a= 1100	b= 1400	l= 1238	6.19	6.19

1	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EI 120 (ve ho i<->o) S , LxH=800x500, stal ocynk., kołnierz prostokątny 30 mm + Siłownik sterowany przerwą prądową, moc w spoczynku 0,5 W, zawierający: sprężynę powrotną, wyzwalacz termoelektryczny, pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec	L= 800	H= 500	P= 290	0.00	
3	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EI 120 (ve ho i<->o) S LxH=800x400, stal ocynk., kołnierz prostokątny 30 mm + Siłownik, sterowany przerwą prądową, moc w spoczynku 0,5 W, zawierający: sprężynę powrotną, wyzwalacz termoelektryczny, pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec	L= 800	H= 400	P= 290	0.00	
1	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EI 120 (ve ho i<->o) S LxH=600x500, stal ocynk., kołnierz prostokątny 30 mm + Siłownik, sterowany przerwą prądową, moc w spoczynku 0,5 W, zawierający: sprężynę powrotną, wyzwalacz termoelektryczny, pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec	L= 600	H= 500	P= 290	0.00	
2	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EI 120 (ve ho i<->o) S , LxH=600x500, stal ocynk., kołnierz prostokątny 30 mm + Siłownik, sterowany przerwą prądową, moc w spoczynku 0,5 W, zawierający: sprężynę powrotną, wyzwalacz termoelektryczny, pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec	L= 600	H= 500	P= 290	0.00	
1	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EI 120 (ve ho i<->o) S GRYFIT LX-5G, LxH=600x400, stal ocynk., kołnierz prostokątny 30 mm + Siłownik, sterowany przerwą prądową, moc w spoczynku 0,5 W, zawierający: sprężynę powrotną, wyzwalacz termoelektryczny, pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec	L= 600	H= 400	P= 290	0.00	

1	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EI 120 (ve ho i<->o) S GRYFIT LX-5G, LxH=500x600, stal ocynk., kołnierz prostokątny 30 mm + Siłownik, sterowany przerwą prądową, moc w spoczynku 0,5 W, zawierający: sprężynę powrotną, wyzwalacz termoelektryczny, pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec	L= 500	H= 600	P= 290	0.00	
3	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EI 120 (ve ho i<->o) S LxH=500x400, stal ocynk., kołnierz prostokątny 30 mm + Siłownik, sterowany przerwą prądową, moc w spoczynku 0,5 W, zawierający: sprężynę powrotną, wyzwalacz termoelektryczny, pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec	L= 500	H= 400	P= 290	0.00	
2	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EI 120 (ve ho i<->o) S LxH=400x300, stal ocynk., kołnierz prostokątny 30 mm + Siłownik, sterowany przerwą prądową, moc w spoczynku 0,5 W, zawierający: sprężynę powrotną, wyzwalacz termoelektryczny, pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec	L= 400	H= 300	P= 290	0.00	
2	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EI 120 (ve, ho i<->o) S D=125, Stal ocynk. + Siłownik, sterowany przerwą prądową, moc w spoczynku 0,5 W, zawierający: sprężynę powrotną, wyzwalacz termoelektryczny, pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec	D= 125	P= 450		0.00	
1	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EI 120 (ve, ho i<->o) S D=250, Stal ocynk. + Siłownik, sterowany przerwą prądową, moc w spoczynku 0,5 W, zawierający: sprężynę powrotną, wyzwalacz termoelektryczny, pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec	D= 250	P= 450		0.00	

3	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EI 120 (ve ho i<->o) S LxH=1500x800, stal ocynk., kołnierz prostokątny 30 mm + Siłownik, sterowany przerwą prądową, moc w spoczynku 0,5 W, zawierający: sprężynę powrotną, wyzwalacz termoelektryczny, pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec	L= 1500	H= 800	P= 290	0.00	
1	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EI 120 (ve ho i<->o) S LxH=1000x800, stal ocynk., kołnierz prostokątny 30 mm + Siłownik, sterowany przerwą prądową, moc w spoczynku 0,5 W, zawierający: sprężynę powrotną, wyzwalacz termoelektryczny, pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec	L= 1000	H= 800	P= 290	0.00	
1	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EI 120 (ve ho i<->o) S LxH=1000x800, stal ocynk., kołnierz prostokątny 30 mm + Siłownik, sterowany przerwą prądową, moc w spoczynku 0,5 W, zawierający: sprężynę powrotną, wyzwalacz termoelektryczny, pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec	L= 1000	H= 800	P= 290	0.00	
1	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EI 120 (ve ho i<->o) S LxH=1000x500, stal ocynk., kołnierz prostokątny 30 mm + Siłownik, sterowany przerwą prądową, moc w spoczynku 0,5 W, zawierający: sprężynę powrotną, wyzwalacz termoelektryczny, pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec	L= 1000	H= 500	P= 290	0.00	
3	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EI 120 (ve ho i<->o) S LxH=1000x1000, stal ocynk., kołnierz prostokątny 30 mm + Siłownik, sterowany przerwą prądową, moc w spoczynku 0,5 W, zawierający: sprężynę powrotną, wyzwalacz termoelektryczny, pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec	L= 1000	H= 1000	P= 290	0.00	

3	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EI 120 (ve, ho i<->o) S D=630, Stal ocynk. + Siłownik, sterowany przerwą prądową, moc w spoczynku 0,5 W, zawierający: sprężynę powrotną, wyzwalacz termoelektryczny, pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec	D= 630	P= 450		0.00	
2	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EI 120 (ve, ho i<->o) S GRYFIT CX-5, D=500, Stal ocynk. + Siłownik, sterowany przerwą prądową, moc w spoczynku 0,5 W, zawierający: sprężynę powrotną, wyzwalacz termoelektryczny, pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec	D= 500	P= 450		0.00	
1	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EI 120 (ve, ho i<->o) S D=450, Stal ocynk. + Siłownik, sterowany przerwą prądową, moc w spoczynku 0,5 W, zawierający: sprężynę powrotną, wyzwalacz termoelektryczny, pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec	D= 450	P= 450		0.00	
2	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EI 120 (ve, ho i<->o) S D=400, Stal ocynk. + Siłownik, sterowany przerwą prądową, moc w spoczynku 0,5 W, zawierający: sprężynę powrotną, wyzwalacz termoelektryczny, pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec	D= 400	P= 450		0.00	
1	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EI 120 (ve, ho i<->o) S , D=355, Stal ocynk. + Siłownik, sterowany przerwą prądową, moc w spoczynku 0,5 W, zawierający: sprężynę powrotną, wyzwalacz termoelektryczny, pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec	D= 355	P= 450		0.00	

27	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EI 120 (ve, ho i<->o) S , D=250, Stal ocynk. + Siłownik, sterowany przerwą prądową, moc w spoczynku 0,5 W, zawierający: sprężynę powrotną, wyzwalacz termoelektryczny, pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec	D= 250	P= 450		0.00	
33	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EI 120 (ve, ho i<->o) S D=200, Stal ocynk. + Siłownik GRY, sterowany przerwą prądową, moc w spoczynku 0,5 W, zawierający: sprężynę powrotną, wyzwalacz termoelektryczny, pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec	D= 200	P= 390		0.00	
1	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.96 m		0.75	0.75
1	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.45 m		0.36	0.36
2	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.43 m		0.34	0.68
1	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.42 m		0.33	0.33
2	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.40 m		0.31	0.63
1	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.38 m		0.30	0.30
3	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.35 m		0.28	0.83
1	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.29 m		0.23	0.23
1	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.28 m		0.22	0.22
2	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.26 m		0.20	0.40
6	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.24 m		0.19	1.11
1	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.22 m		0.17	0.17
1	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.16 m		0.12	0.12
3	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.15 m		0.12	0.36
1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.81 m		0.51	0.51
1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.79 m		0.50	0.50
2	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.72 m		0.45	0.90
3	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.69 m		0.43	1.30
3	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.68 m		0.43	1.28
2	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.62 m		0.39	0.78
1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.61 m		0.39	0.39
3	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.59 m		0.37	1.11
1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.51 m		0.32	0.32
1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.46 m		0.29	0.29
3	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.45 m		0.28	0.84
2	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.41 m		0.26	0.52
1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.39 m		0.24	0.24
1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.38 m		0.24	0.24
1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.37 m		0.23	0.23
1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.34 m		0.21	0.21
2	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.09 m		0.06	0.12
1	Odsadzka asymetryczna	a= 315	b= 315	d= 315	1.54	1.54
1	Przepustnica okrągła	d= 250	l= 250		0.00	
1	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 800	4.73	4.73

1	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 710	3.73	3.73
1	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 630	2.94	2.94
1	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1.50	d1= 630	3.91	3.91
2	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0.80	d1= 400	1.03	2.05
2	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0.80	d1= 200	0.26	0.51
2	Kolano segmentowe	alfa= 45	r= 1	d1= 710	1.86	3.73
2	Kolano segmentowe	alfa= 45	r= 1.50	d1= 630	1.96	3.91
1	Kolano segmentowe	alfa= 45	r= 0.80	d1= 250	0.20	0.20
2	Zaslepka	a= 1400	b= 1100		1.54	3.08
1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0.80	d1= 200	0.26	0.26
3	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 400	d3= 200	l1= 265	0.75	2.25
2	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 300	d3= 200	l1= 265	0.39	0.77