

**ZAKŁAD USŁUGOWY**  
**„EKO – POŻ” s. c.**  
62 – 510 Konin, ul. Różyckiego 1/ 52  
tel. 601 749 131; 063 242 – 26 – 95  
NIP 665-23-06-001

**PROJEKT**  
**SYSTEMU ODDYMIANIA KLATEK SCHODOWYCH**  
**I KORYTARZY**

**OBIEKT:** **Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych Nr 3**

**LOKALIZACJA:** **62-800 Kalisz,**  
**ul. Wąska 13**

**INWESTOR:** **Miasto Kalisz**  
**62-800 Kalisz,**  
**Główny Rynek 20**

**BRANŻA:** **Ochrona przeciwpożarowa**

**System oddymiania:**

	Tytuł, imię i nazwisko	Podpis
Projektował	inż. Radosław Zalewski	

**Montaż klap dymowych:**

	Tytuł, imię i nazwisko	Podpis
Projektowała	mgr inż. Teresa Ratajczyk	
Opracowała	mgr inż. Karolina Brodzik	

**KONIN, .....**

## SPIS TREŚCI

1. Cel, przedmiot i zakres opracowania .....	3
2. Podstawa opracowania .....	3
3. Charakterystyka obiektu .....	4
4. Ogólna charakterystyka systemu oddymiania.....	5
4.1. Założenia systemu oddymiania klatek schodowych i korytarzy. ....	5
4.2. Obliczenia dla systemu oddymiania.....	5
4.3. Dobór elementów systemu oddymiania .....	6
4.4. Algorytm działania systemu .....	8
5. Rozwiązania konstrukcyjne montażu klap dymowych KD-1 i KD-2 .....	8
5.1 Rozwiązania konstrukcyjno – montażowe .....	8
5.1.1 Klapa dymowa - KD1 nad klatką schodową K1 – rys. nr.....	8
5.1.2 Klapa dymowa – KD 2 nad klatką schodową K2 .....	9
5.2 Opis prac montażu klap dymowych – rys.nr .....	9
5.2.1 W celu montażu klapy dymowej KD -1 należy wykonać następujące czynności: .....	9
5.2.2 W celu montażu klapy dymowej – KD 2 należy wykonać następujące czynności:.....	10
6. Inne uwagi i zalecenia .....	11
7. Zestawienie sprzętu i urządzeń systemu oddymiania .....	12
8. Zestawienie sprzętu i urządzeń użytych przy montażu klap dymowych KD-1 i KD-2.....	13

### Załączniki:

- 1) Oświadczenie projektanta
- 2) Informacja do Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia
- 3) Rysunki

## **1. Cel, przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji oddymiania klatek schodowych i korytarz dla budynku Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych nr 3 w Kaliszu przy ul. Wąskiej 13.

Zakres opracowania obejmuje:

- a) część opisową, w skład, której wchodzi:
  - założenia systemu oddymiania,
  - opis techniczny,
  - obliczenia.
- b) część rysunkową w skład, której wchodzi:
  - rzuty kondygnacji z instalacją oddymiania,
  - schemat blokowy,
  - szczegóły montażu klap dymowych.

Opracowanie obejmuje algorytm sterowania systemu oddymiania, topologię okablowania, dobór centralki oddymiania, dobór klap dymowych wraz z oknem, oraz pozostałych elementów wchodzących w skład systemu oddymiania, w tym szczegóły konstrukcyjne osadzenia klap oddymiających, instalacji i armatury związanej.

## **2. Podstawa opracowania**

- 1) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109 poz. 719),
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DZ. U. 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.),
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 3 lipca 2003 r.,
- 4) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121, poz. 1137 z późniejszymi zmianami),

- 5)Specyfikacja techniczna PKN-CEN/TS 54-14 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.,
- 6)PN-B-02877-4 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła. Zasady projektowania.
- 7)Dokumentacje techniczno-ruchowe centralki oddymiania oraz karty katalogowe pozostałych elementów systemu oddymiania.,
- 8)Podręcznik projektanta systemów sygnalizacji pożarowej – Warszawa 2010, Jerzy Ciszewski, Janusz Sowicki,
- 9)Podkłady architektoniczno-budowlane dostarczone przez Inwestora,
- 10) Zlecenie Inwestora,
- 11) Dokumentacja zdjęciowa,
- 12) Wizja lokalna w budynku,
- 13) oraz obowiązujące przepisy techniczne i normy.

### **3. Charakterystyka obiektu**

Budynek zlokalizowany jest w centralnej części miasta Kalisza, przy ulicy Wąskiej 13 na działkach nr: 21, 22, 28/10 i 36. Frontowa elewacja budynku znajduje się od ulicy Wąskiej. Od strony południowo-zachodniej budynek przylega bezpośrednio do ściany budynku mieszkalnego i od strony północno-wschodniej usytuowany w oddaleniu 8,7 m od granicy nowo wybudowanego budynku dydaktycznego. Od strony północno-zachodniej budynek łączy się z budowanym budynkiem sali gimnastycznej. Pomiędzy budynkiem istniejącym, a nowo budowanym budynkiem dydaktycznym i salą gimnastyczną istnieje łącznik, którym można przejść do sali gimnastycznej. Nie ma natomiast powiązania z nowo budowanym budynkiem dydaktycznym.

## **4. Ogólna charakterystyka systemu oddymiania**

### **4.1. Założenia systemu oddymiania klatek schodowych i korytarzy.**

Na podstawie analizy warunków budowlanych ustalono, że projektuje się grawitacyjny system usuwania dymu i ciepła. Zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej przyjmuje się następujące założenia dla systemu usuwania dymu i ciepła:

- do usuwania dymu z klatek schodowych oraz korytarz wykorzystuje się klapy dymowe uruchamiane automatycznie po wykryciu pożaru przez system sygnalizacji pożaru,
- do napowietrzania klatek schodowych oraz korytarzy wykorzystuje się drzwi zewnętrzne oraz okno otwierane automatycznie,
- powierzchnia czynna klapy dymowej wynosi 5 % powierzchni rzutu poziomego klatki schodowej,
- minimalna powierzchnia otworu pod klapę dymową wynosi  $1 \text{ m}^2$ ,
- powierzchnia geometryczna otworu dolotowego jest o 30 % większa od powierzchni geometrycznej klapy dymowej,
- klapa dymowa wykonana w klasie  $B_{300}30$ ,
- kable zasilające elementy systemu o odporności ogniowej PH 90.

### **4.2. Obliczenia dla systemu oddymiania**

Klatka K1:

Powierzchnia rzutu poziomego klatki schodowej K1 wraz z powiązаныmi funkcjonalnie korytarzami  $A_R=65,40 \text{ m}^2$ . Powierzchnia czynna klapy dymowej wynosi 5 % powierzchni rzutu poziomego klatki schodowej. Powierzchnia czynna wynosi:

$$A_{cz} = 5\% * A_R = 5\% * 65,40 \text{ m}^2 = 3,27 \text{ m}^2$$

Projektuje się klapę dymową o wymiarach 1,6 x 2,5 m. Klapę dymową wyposażać w osłonę przeciwwietrzną i dyszę kierującą. Powierzchnia czynna klapy dymowej wynosi  $A_{cz}=3,55 \text{ m}^2$ . Powierzchnia geometryczna klapy dymowej wynosi  $A_g=4 \text{ m}^2$ .

Powierzchnia otworu dolotowego powinna być o 30 % większa od powierzchni geometrycznej klapy dymowej. Wymagana powierzchnia geometryczna otworu dolotowego wynosi:

$$A_d = A_g * 30\% + A_g = 4 + 30\% * 4 = 5,2m^2$$

Powierzchnia otworu dolotowego powinna wynosić co najmniej 5,2 m<sup>2</sup>. Przewiduje się napowietrzanie klatki schodowej poprzez dwoje drzwi zewnętrznych o wymiarach 1,80 x 2,07 m (powierzchnia geometryczna 3,73 m<sup>2</sup>) + 1,41 x 2 m (powierzchnia geometryczna 2,82 m<sup>2</sup>) co daje łącznie powierzchnię otworu dolotowego = 6,55 m<sup>2</sup>.

Klatka K2:

Powierzchnia rzutu poziomego klatki schodowej K2 wraz z powiązаныmi funkcjonalnie korytarzami A<sub>R</sub>=33,20 m<sup>2</sup>. Powierzchnia czynna klapy dymowej wynosi 5 % powierzchni rzutu poziomego klatki schodowej. Powierzchnia czynna wynosi:

$$A_{cz} = 5\% * A_R = 5\% * 33,20m^2 = 1,66m^2$$

Projektuje się klapę dymową o wymiarach 1,0 x 1,80 m. Klapę dymową wyposażać w osłonę przeciwwietrzną i dyszę kierującą. Powierzchnia czynna klapy dymowej wynosi A<sub>cz</sub>=1,70 m<sup>2</sup>. Powierzchnia geometryczna klapy dymowej wynosi A<sub>g</sub>=1,80 m<sup>2</sup>.

Powierzchnia otworu dolotowego powinna być o 30 % większa od powierzchni geometrycznej klapy dymowej. Wymagana powierzchnia geometryczna otworu dolotowego wynosi:

$$A_d = A_g * 30\% + A_g = 1,80 + 30\% * 1,80 = 2,34m^2$$

Powierzchnia otworu dolotowego powinna wynosić co najmniej 2,34 m<sup>2</sup>. Przewiduje się napowietrzanie klatki schodowej poprzez drzwi zewnętrzne o wymiarach 0,90 x 2 m (powierzchnia geometryczna 1,80 m<sup>2</sup>) oraz okno nad drzwiami o wymiarach 0,84 x 1,22 m (powierzchnia geometryczna 1,02 m<sup>2</sup>) co daje łącznie powierzchnię otworu dolotowego = 2,82 m<sup>2</sup>.

#### **4.3. Dobór elementów systemu oddymiania**

Projektuje się następujące urządzenia wchodzące w skład systemu oddymiania:

##### **1) klapa dymowa dla klatki K1**

Projektuje się jednoskrzydłową, punktową klapę dymową wyposażoną w osłonę przeciwwietrzną i dyszę kierującą. Wymiary otworu pod klapę dymową 160x250 cm. Powierzchnia czynna klapy dymowej wynosi 3,55 m<sup>2</sup>. Klapę dymową należy wyposażać w siłownik elektryczny.

## **2) kłapa dymowa dla klatki K2**

Projektuje się jednoskrzydłową, punktową klapę dymową wyposażoną w osłonę przeciwwietrzną oraz dyszę kierującą. Wymiary otworu pod klapę dymową 100x180 cm. Powierzchnia czynna klapy dymowej wynosi 1,70 m<sup>2</sup>. Klapę dymową należy wyposażyć w siłownik elektryczny.

## **3) centralka oddymiania**

Centrale oddymiania wyposażyć co najmniej w 2 akumulatory 12V/1,2 Ah. Lokalizacja central oddymiania wg rysunków. Centrale montować na dostępnej wysokości. Centralę usytuować w pomieszczeniu 1.08 (portiernia) na poziomie parteru lub wg. odrębnych uzgodnień z użytkownikami. Centrale są elementem sterującym otwarciem klap dymowych (uruchomienie siłowników klap dymowych) po wykryciu pożaru przez czujkę dymu lub po wciśnięciu przycisku oddymiania.

## **4) przycisk oddymiania**

Projektuje się przyciski oddymiania. Zbicie szybki oraz wciśnięcie przycisku "URUCHOMIENIE" powoduje otwarcie przez system klapy dymowej. Projektuje się przyciski oddymiania na kondygnacji parteru i poddasza.

Przyciski rozmieścić wg załączonych rysunków. Przyciski oddymiania montować na wysokości 1,2 – 1,6 m.

## **5) drzwi napowietrzające dla klatki K1**

Do napowietrzania klatki schodowej K1 wykorzystuje się troje drzwi zewnętrznych D1, D2, D4. Powierzchnia geometryczna drzwi D4 (1,41 x 2,0 m) wynosi 2,82 m<sup>2</sup>. Powierzchnia geometryczna drzwi D2 (1,80 x 2,07) wynosi 3,73 m<sup>2</sup>. Ze względu na usytuowanie drzwi D1 ich powierzchnia nie jest brana pod uwagę. Drzwi wyposażyć w zamki rolkowe oraz elektrozwoory.

## **6) okna napowietrzające dla holu i bufetu (1.10)**

Do napowietrzania holu i bufetu wykorzystuje się dwa okna o powierzchni geometrycznej jednego okna 2,62 m<sup>2</sup>. Jedno skrzydło każdego okna wyposażyć w siłownik.

## **7) drzwi napowietrzające dla klatki K2**

Do napowietrzania klatki schodowej K2 wykorzystuje się drzwi zewnętrzne oraz okno umieszczone nad drzwiami. Powierzchnia geometryczna drzwi D3 (0,9 x 2,0 m)

wynosi 1,80 m<sup>2</sup>. Powierzchnia geometryczna okna (0,84 x 1,22 m) wynosi 1,02 m<sup>2</sup>. Drzwi i okna wyposażać w siłownik elektryczny. Okno napowietrzające wychylne dołem.

#### 8) okablowanie i zasilanie

Przyciski oddymiania podłącza się do centrali za pomocą przewodu YnTKSYekw 4x2x0,8. Centralę zasilic przewodem HDGs 3x1,5 z rozdzielni elektrycznej. Siłownik elektryczny okna napowietrzającego i drzwi połączyć z centralą za pomocą przewodu HDGs 3x1,5. Kłapy dymowe zasilane przewodem HDGs 3x1,5. Przycisk przewietrzania zasilać przewodem YnTKSYekw 2x0,8. Elektrozwory zasilane przewodem HDGs 2x1. Centrali oddymiania połączyć do modułu kontrolno – sterującego przewodem HDGs 2x1. Kontrolę otwierania klap dymowych zapewnia się przewodem YnTKSYekw 2x0,8. Elektrozwory zasilane przewodem HDGs 2x1. Długości przewodów ustalić na obiekcie.

Centrala oddymiania (**Cod**) wymaga zasilania 220 - 230 V bezpośrednio z tablicy energetycznej i posiadające własne zabezpieczenie (bezpiecznik) w polu tablicy. Do przewodu zasilającego centralę oddymiania nie wolno podłączać żadnych innych odbiorników.

Przewody instalacji prowadzić w rurkach z PCV lub podtynkowo.

#### 4.4. Algorytm działania systemu

Zadziałanie czujki pożarowej lub wciśnięcie ręcznego przycisku oddymiania powoduje wejście w alarm centrali oddymiania. Wejście w alarm centrali oddymiania powoduje przekazanie sygnału do napędu kłapy dymowej powodując tym samym otwarcie kłapy dymowej. Otwarcie kłapy dymowej następuje bez zwłoki czasowej. Alarm pożarowy powoduje zanik napięcia na elektrozworach. Po zwolnieniu elektrozwory następuje otwarcie drzwi i okien napowietrzających.

### 5. Rozwiązania konstrukcyjne montażu klap dymowych KD-1 i KD-2

#### 5.1 Rozwiązania konstrukcyjno – montażowe

##### 5.1.1 Kłapa dymowa - KD1 nad klatką schodową K1

- A) Konstrukcja nośna wentylowanego stropodachu nad klatką schodową K1 składa się z rusztu żelbetowego wylewanego o grubości 30 cm. Zakłada się, że na ruszcie żelbetowym została ułożona izolacja termiczna z wełny mineralnej – brak szczegółowych informacji w dokumentach dostarczonych



przez inwestora. Przekrycie wykonane jest z płytek korytkowych zamkniętych DKZ-300. Pokrycie stanowi gładź cementowa gr. 3,5cm oraz izolacja powłokowa z „Dysperbitu”.

Na etapie projektowania nie było możliwości dokonania odkrywek stropu nad klatką schodową K1. Z tego powodu należy sprawdzić rodzaj i charakter konstrukcji na budowie po rozpoczęciu robót budowlanych, następnie w przypadku niezgodności z założeniami przyjętymi w projekcie zawiadomić projektanta w celu weryfikacji przyjętych w projekcie rozwiązań.

### **5.1.2 Kłapa dymowa – KD 2 nad klatką schodową K2**

- A) Strop nad klatką schodową K2, wykonany jest jako strop Kleina – stalowo-ceramiczny, zwieńczenie ceglane stropu ma przekrój łukowy. Elementy nośne wykonane są z dwuteowych belek stalowych o wysokości 100 mm, rozstawionych co 125 cm. Na dolnych stopach belek oparta jest ceramiczna płyta, murowana z cegieł i zbrojona.
- B) Przekrycie dachu wykonane jest w układzie warstwowym. Więźba dachowa konstrukcji drewnianej krokwiowo-płatwiowa. Pokrycie dachu jest w układzie warstwowym na pełnym deskowaniu. Kolejne warstwy stanowią deskowanie, warstwy folii zgrzewalnej, izolacji cieplnej – styropian o grubości warstwy 16 cm oraz dwóch warstw papy zgrzewalnej.

## **5.2 Opis prac montażu klap dymowych – rys.nr**

### **5.2.1 W celu montażu klapy dymowej KD -1 należy wykonać następujące czynności: (rys. nr 7 i 8)**

1. Wykucie otworów w ścianach w celu osadzenia w nich dwuteowników I 240. Do dwuteowników należy wcześniej zamocować poprzeczne belki stalowe – dwuteowniki I 200.
2. Przed umieszczeniem dwuteowników w miejscu ich oparcia na murze na głębokość min. 25 cm, należy wykonać poduszkę betonową z betonu B20 o grubości minimum 10cm.
3. Dokładnie wypełnić betonem otwór w którym osadzono dwuteowniki I 240
4. Wykucie otworu w stropodachu.

5. W odległości nie mniejszej niż 7cm od krawędzi otworu wymurować mur z cegieł pełnych o wymiarach 65x120x250 mm i zwieńczyć je dookoła wieńcem żelbetowym. W wieńcu umieścić kotwy  $\varnothing$  12 w rozstawie co 30cm, w celu zamocowania do nich klapy z zamocowanym do niej wcześniej ceownikiem 180.
6. Należy szczególnie starannie uszczelnić miejsca przejścia konstrukcji klapy przez połac dachu! Kolejne warstwy uszczelnienia - izolacja cieplna, która stanowi polistyren ekstrudowany grubość min. 5cm, tynk cienkowarstwowy na siatce, emulsja przeciwwilgociowa, papa termozgrzewalna, kołnierz z blachy aluminiowej gr. min. 0,55mm.
7. Miejsca newralgiczne oraz miejsca połączeń kołnierza z bl. aluminiowej z istniejącą warstwą papy na dachu i z obudową klapy należy starannie uszczelnić silikonem!
8. Dwuteowniki I 240, które stanowią konstrukcję wsporczą dla stropodachu obudować płytami gipsowo-kartonowymi i pomalować.

**5.2.2 W celu montażu klapy dymowej – KD 2 należy wykonać następujące czynności: (rys. nr 9 i 10)**

1. Demontaż cegieł pełnych będących częścią stropu Kleina.
2. Wycięcie fragmentów dwóch krokwi wskazanych na rysunku.
3. Wykonanie wymianów polegające na montażu belek drewnianych o wymiarach 14cm x 14 cm, a następnie za pomocą złączy ciesielskich połączenie ich z odpowiednimi krokwiami – jak pokazano na rysunku,
4. Demontaż części przekrycia dachowego w miejscu przejścia konstrukcji wsporczej klapy przez połac dachu.
5. Wykucie otworów w ścianach w celu osadzenia w nich dwuteowników I 140 wraz z przyspawaną wcześniej konstrukcją wsporczą klapy tj. pionowych belek stalowych o wymiarach 60x60x4mm w rozstawie co 25 cm i zwieńczającą u góry poziomą stalową belką o wymiarach 60x60x4mm, przed umieszczeniem dwuteowników w miejscu ich oparcia na murze na głębokość

min. 12 cm, należy wykonać poduszkę betonową z betonu B20 o grubości minimum 5cm.

Uwaga! Jeśli w miejscu oparcia na murze nie występuje komin głębokość oparcia dwuteowników na murze zwiększyć do 25 cm.

6. Dokładnie wypełnić betonem otwór w którym osadzono dwuteowniki I 140. Do klapy należy zamocować ceownik 180, a następnie zamontować cały element na wcześniej przygotowanej konstrukcji wsporczej.
7. Należy szczególnie starannie uszczelnić miejsca przejścia konstrukcji klapy przez połac dachu! Kolejne warstwy uszczelnienia - izolacja cieplna, która stanowi polistyren ekstrudowany grubość min. 5cm, tynk cienkowarstwowy na siatce, emulsja przeciwwilgociowa, papa termozgrzewalna, kołnierz z blachy aluminiowej gr. min. 0,55mm.
8. Miejsca newralgiczne oraz miejsca połączeń kołnierza z bl. aluminiowej z istniejąca warstwą papy na dachu i z obudową klapy należy starannie uszczelnić silikonem!
9. Od wewnątrz zabudować otwartą przestrzeń powstałą pomiędzy stropem a przekryciem dachowym z zastosowaniem płyt ogniochronnych np. Ridurit lub równorzędnymi.
10. Miejsca montażu otynkować i pomalować.

## **6. Inne uwagi i zalecenia**

- b) montaż instalacji określonych w niniejszym projekcie należy zlecić specjalistycznym firmom w zakresie zabezpieczeń przeciwpożarowych,
- c) **przed przystąpieniem do prac montażowych sprawdzić wszelkie wymiary, zabrania się brać wymiaru bezpośrednio z rysunku; w razie jakichkolwiek wątpliwości kontaktować się z projektantem,**
- d) **przed przystąpieniem do prac montażowych sprawdzić ważność wszystkich certyfikatów dla poszczególnych urządzeń, w przypadku stwierdzenia jakichkolwiek nieprawidłowości skontaktować się z projektantem,**
- e) dopuszcza się zastosowanie innych równoważnych elementów systemu,
- f) wszelkie zmiany w stosunku do projektu konsultować z projektantem,

g) odbiór instalacji od firmy wykonawczej powinien m. in. obejmować:

- sprawdzenie działania wszystkich elementów urządzeń stwierdzonych protokołem,
- przekazanie dokumentów urządzeń i instalacji (**certyfikaty DTR**),
- przeszkolenie personelu w zakresie obsługi i zasad postępowania,
- opracowanie pisemnej instrukcji dla personelu obejmującego zasady postępowania.

## 7. Zestawienie sprzętu i urządzeń systemu oddymiania

L.p.	Nazwa	Ilość
1.	Centrala oddymiania	2 szt.
2.	Kłapa dymowa 160x250 cm z osłoną przeciwwietrzną i dyszą kierującą	1 szt.
3.	Kłapa dymowa 100x180 cm z osłoną przeciwwietrzną i dyszą kierującą	1 szt.
4.	Siłownik do kłapy dymowej 24 V	2 szt.
5.	Napęd drzwi napowietrzających 24V, 500 N	7 szt.
6.	Kątownik montażowy drzwi lewe	3 szt.
7.	Kątownik montażowy drzwi prawe	4 szt.
8.	Napęd do okna napowietrzającego	3 szt.
9.	Przycisk oddymiania	4 szt.
10.	Przycisk przewietrzania	3 szt.
11.	Elektrozwoza	4 szt.
12.	Zamek rolkowy	4 szt.
13.	Akumulator 12 V 1,2 Ah	2 szt.
14.	Przewód HDGs 3x1,5	100 mb
15.	Przewód YnTKSYekw 4x2x0,8	60 mb
16.	Przewód YTKSY 3x2x0,5	55 mb
17.	Przewód YnTKSYekw 1x2x0,8	55 mb
18.	Przewód HDGs 2x1	60 mb
19.	Koryta instalacyjne PCV	Ustala wykonawca systemu

## 8. Zestawienie sprzętu i urządzeń użytych przy montażu kłap dymowych KD-1 i KD-2

		A	B	C	D	
Lp	Rodzaj materiału	Sztuk	Długość [mm]	Szerokość [mm]	Długość [mb] Ax B	Łącznie [m <sup>2</sup> ] Ax BxC
<b>Kłapa dymowa KD-1 nad klatką schodową nr 1</b>						
1	Dwuteownik I 140	1	5950		5,95	
2	Dwuteownik I 120	2	1270		2,54	
3	Rura kwadratowa 60x60x4	12	105		1,26	
4	Rura kwadratowa 60x60x4	7	250		1,75	
5	Rura kwadratowa 60x60x4	7	150		1,05	
6	Rura kwadratowa 60x60x4	2	1400		2,8	
7	Rura kwadratowa 60x60x4	2	2200		4,4	
8	Kątownik 60x60x4	4	60		0,24	
9	Kątownik 100x100x4	16	100		1,6	
10	Ceownik 180	2	1400		2,8	
11	Ceownik 180	2	2200		4,4	
12	Blacha Al. Gr. 0,55mm	2	600	2730		3,276
13	Blacha Al. Gr. 0,55mm	2	600	2100		2,52
14	Belka drewniana 140x140	2	2400		4,8	
15	Płyta o odporności ogniowej EI 60	1	1500	2300		3,45
16	Płyta o odporności ogniowej EI 61	1	1500	1300		1,95
17	Polistyren ekstrudowany gr 5cm	2	600	1450		1,74
18	Polistyren ekstrudowany gr 5cm	2	600	2250		2,7
19	Papa termozgrzewalna	2	600	1450		1,74
20	Papa termozgrzewalna	2	600	2250		2,7
21	Emulsja przeciwwilgociowa	2	600	1450		1,74
22	Emulsja przeciwwilgociowa	2	600	2250		2,7
23	Tynk cienkowarstwowy na siatce	2	600	1450		1,74
24	Tynk cienkowarstwowy na siatce	2	600	2250		2,7
25	Podkładka bitumiczna - szer. 10 cm	1	6000		6	
26	Kłapa dymowa 100x180	1				
27	Kotwy					
28	Śruby					
29	Silikon dekarSKI					
30	Malowanie płyt o odp. ogniowej					
31	Beton					
32	Tynkowanie klatki schodowej na poziomie 3 piętra	Powierzchnia klatki schodowej w m <sup>2</sup>				64 m <sup>2</sup>
33	Malowanie klatki schodowej na poziomie 3 piętra	Powierzchnia klatki schodowej w m <sup>2</sup>				64 m <sup>2</sup>

Kłapa dymowa KD-2 nad klatką schodową nr 2						
1	Dwuteownik I 240	2	6900		13,8	
2	Dwuteownik I 200	5	2050		10,25	
3	Ceownik C 180	2	2900		5,8	
4	Ceownik C 180	2	2000		4	
5	Pręt zbrojeniowy Ø 6	34	275		9,35	
6	Pręt zbrojeniowy Ø 12	4	850		3,4	
7	Cegła pełna - 65x120x250	1	10200	600		6,12
8	Płyta o odporności ogniowej EI 60	2	3000	600		3,6
9	Płyta o odporności ogniowej EI 60	2	2100	600		2,52
10	Kłapa dymowa 160x250	1				
11	Blacha Al. Gr. 0,55mm	2	3500	600		4,2
12	Blacha Al. Gr. 0,55mm	2	2600	600		3,12
16	Polistyren ekstrudowany gr 5cm	2	3000	600		3,6
17	Polistyren ekstrudowany gr 5cm	2	2100	600		2,52
18	Papa termozgrzewalna	2	3000	600		3,6
19	Papa termozgrzewalna	2	2100	600		2,52
20	Emulsja przeciwwilgociowa	2	3000	600		3,6
21	Emulsja przeciwwilgociowa	2	2100	600		2,52
22	Tynk cienkowarstwowy na siatce	2	3000	600		3,6
23	Tynk cienkowarstwowy na siatce	2	2100	600		2,52
24	Podkładka bitumiczna - szer. 10 cm	1	10200		10,2	
25	Płyta gipsowo - kartonowa	1	6500	3600		23,4
27	Śruby	wg. potrzeb podczas realizacji robót				
28	Kotwy	wg. potrzeb podczas realizacji robót				
29	Tynkowanie klatki schodowej na poziomie 3 piętra	Powierzchnia klatki schodowej w m <sup>2</sup>				55m <sup>2</sup>
30	Malowanie klatki schodowej na poziomie 3 piętra	Powierzchnia klatki schodowej w m <sup>2</sup>				55 m <sup>2</sup>

Dodatkowy sprzęt i materiały użyte podczas montażu kłap dymowych						
		Ilość				Objętość [m3]
29	Beton					0,5
30	Dźwig samojezdny	1				
31	Rusztowanie do 8m	1 kpl.				