

Umowa nr: 003/08/2008	Z dnia: 06.08.2008	Egzemplarz nr:
Temat: Przeciwpożarowe wydzielenie pionowej drogi ewakuacji wraz z systemem oddymiania i instalacją hydrantową		1

PROJEKT ZABEZPIECZENIA PPOŻ nr 014/N/08

Inwestor/Zamawiający:

Lubuski Teatr im. L. Kruczkowskiego
66-048 Zielona Góra; ul. Niepodległości 3

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

Lubuski Teatr im. L. Kruczkowskiego
66-048 Zielona Góra; ul. Niepodległości 3

Opracowanie:

Bukowski Sp. z o.o.
65-019 Zielona Góra ul. Dworcowa 39

Projektował: inż. Andrzej Maj

Kreślił: Piotr Karalus

Zielona Góra sierpień 2008

Rozwiązania zastosowane w niniejszym opracowaniu stanowią wyłączną własność firmy Bukowski Sp. z o.o. i mogą być stosowane, powielane oraz udostępniane osobom jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych. Prawa autorskie zastrzeżone zgodnie z art. 1, 8, 16, 17 Ustawy o prawie autorskim z dnia 4 lutego 1994r. (Dz. U. nr 24 poz. 83).

**PROJEKT
ZABEZPIECZENIA
PRZECIWPOŻAROWEGO**

TEATR LUBUSKI

Zielona Góra sierpień 2008

SPIS TREŚCI

KONCEPCJA ZABEZPIECZENIA	6
I. Przeciwpozarowe wydzielenie pionowej drogi ewakuacji	6
A. Klatka K1	6
1. Parter	6
2. Piętro 1	7
3. Piętro 2	7
4. Piętro 3	7
5. Piętro 4	7
B. Klatka K2	7
1. Parter	7
2. Piętro 1	7
3. Piętro 2	8
4. Piętro 3	8
5. Piętro 4	8
6. Poddasze	8
C. Klatka K3	8
1. Parter	8
2. Piętro 1	9
3. Piętro 2	9
4. Piętro 3	9
5. Piętro 4	9
II. Okienny system oddymiania	9
A Klatka K1	9
1. Wymagana powierzchnia czynna oddymiania	9
2. Powierzchnia czynna oddymiania okna	10
3. Powierzchnia czynna otworu napowietrzającego	10
4. Wytyczne instalacyjne i montaż	11
5. Wykonanie i montaż	12
6. Zestawienie aparatury i materiałów	12
A Klatka K2	13
1. Wymagana powierzchnia czynna oddymiania	13
2. Powierzchnia czynna oddymiania okien	13
3. Powierzchnia czynna otworu napowietrzającego	14
4. Wytyczne instalacyjne i montaż	15
5. Wykonanie i montaż	16
6. Zestawienie aparatury i materiałów	16
III. System zamknięć ogniowych	16
IV. Sieć hydrantowa	17
1. Dobór przewodów zasilających	17
2. Wytyczne montażowe	19

Klatka K1	19
Klatka K2	20
Klatka K3	20
3. Uwagi	21

V. Uwagi końcowe **21**

Rysunki:

Klatka K1: rzut poziomy piwnicy	rys. nr A1
Klatka K1: rzut poziomy parteru	rys. nr A2
Klatka K1: rzut poziomy I piętra	rys. nr A3
Klatka K1: rzut poziomy II piętra	rys. nr A4
Klatka K1: rzut poziomy III piętra	rys. nr A5
Klatka K1: rzut poziomy IV piętra	rys. nr A6
Przekrój klatki K1	rys. nr A7
Rzut poziomy piwnicy klatki K1 i K2	rys. nr A8
Klatka K2: rzut poziomy parteru	rys. nr A9
Klatka K2: rzut poziomy I piętra	rys. nr A10
Klatka K2: rzut poziomy II piętra	rys. nr A11
Klatka K2: rzut poziomy III piętra	rys. nr A12
Klatka K2: rzut poziomy IV piętra	rys. nr A13
Klatka K2: rzut poziomy poddasza	rys. nr A14
Przekrój klatki K2	rys. nr A15
Klatka K3: rzut poziomy parteru	rys. nr A16
Klatka K3: rzut poziomy I piętra	rys. nr A17
Klatka K3: rzut poziomy II piętra	rys. nr A18
Klatka K3: rzut poziomy III piętra	rys. nr A19
Klatka K3: rzut poziomy IV piętra	rys. nr A20
Rozwinięcie instalacji hydrantowej klatki K1	rys. nr A21
Rozwinięcie instalacji hydrantowej klatki K2	rys. nr A22
Rozwinięcie instalacji hydrantowej klatki K3	rys. nr A23
Schemat oddymiania klatki K1	rys. nr A24
Schemat oddymiania klatki K2	rys. nr A25
Schemat blokowy zamknięć ogniowych	rys. nr A26
Zestawieni stolarki: drzwi	rys. nr A27
Zestawieni stolarki: drzwi, okna i ścianka przeszklona	rys. nr A28

Załączniki

Podstawa prawna:

Zlecenie zamawiającego nr 003/08/2008

Przedmiot projektu:

Przeciwpożarowe zabezpieczenie budynku

- przeciwpożarowe wydzielenie pionowej drogi ewakuacji
- okienny system oddymiania
- sieć hydrantowa

Zakres projektu:

- ✓ opracowanie danych technicznych
- ✓ wytyczne instalacyjne
- ✓ wytyczne montażu

Podstawa projektu:

Oględziny obiektu Lubuski Teatr im. L. Kruczkowskiego

Norma EN 12101 – 2 „Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła”.

Norma PN-B – 02865 „Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.

Zasady projektowania instalacji oddymiających firmy D+H

Podkłady architektoniczne i budowlane.

Norma DIN 18232-2

Norma PN-EN 61347-2-7.

Norma PN-EN 55015.

Norma PN-EN 61547

Dokumentacja techniczno-ruchowa centralki oddymiania RZN 4404K,
RZN 4408K.

Dokumentacja centralki systemu zamknięć ogniowych BAZ2

.

KONCEPCJA ZABEZPIECZENIA

1. Wydzielenie pionowych dróg ewakuacji.

Klatka K1

Pionowa droga ewakuacji zostanie na poziomie parteru, pierwszego i czwartego piętra oddzielone od klatki schodowej ściankami z bloczków betonu komórkowego o klasie odporności ogniowej EI-60, z drzwiami w klasie odporności ogniowej EI 30. Istniejącym drzwiom przeciwpożarowym zostanie zapewniona szczelność.

Klatka K2

Wszystkie drzwi prowadzące z poziomych dróg ewakuacji i pomieszczeń z wyjściem prowadzącymi bezpośrednio na klatkę schodową zostaną wymienione na drzwi o klasie odporności ogniowej EI 30.. Na poddaszu klatka schodowa zostanie oddzielona od części użytkowej ścianą wykonaną w klasie odporności ogniowej EI 60 z drzwiami w klasie odporności ogniowej EI 30. Istniejącym drzwiom przeciwpożarowym zostanie zapewniona szczelność.

Klatka K3

Wszystkie drzwi prowadzące z poziomych dróg ewakuacji i pomieszczeń z wyjściem prowadzącymi bezpośrednio w kierunku klatki schodowej wymienione zostaną na drzwi o klasie odporności ogniowej EI 30.

2. Okienny system oddymiania.

Pionowe drogi ewakuacji na klatkach schodowych K1 i K2 zostaną wyposażone w urządzenia służące do usuwania dymu - grawitacyjny system oddymiania. System oddymiający składa się z otworu napowietrzającego – jego rolę pełnią drzwi wejściowe na klatki schodowe. Klatka K1 oddymiana będzie poprzez najwyżej zlokalizowane okno nad ostatnim spocznikiem klatki schodowej.

Klatka K2 posiadają system oddymiający, który ze względu na niewystarczającą powierzchnie czynną oddymiania zostanie zastąpiony nowy systemem. Okna oddymiające, zostaną umieszczone w dachu nad klatką schodową. Klatki K1 i K2 zostaną wyposażone w dwa niezależne systemy oddymiania, uruchamiane automatycznie poprzez centralę sygnalizacji pożaru Sagitta ASP 250, lub poprzez przycisk ręcznego uruchamiania.

3. Instalacja hydrantowa.

Klatki schodowe K2 i K3 zostaną wyposażone w nową sieć hydrantową z hydrantami \varnothing 25 z wężem półsztywnym. Na klatce K1 istniejąca sieć hydrantowa z hydrantami \varnothing 52 zostaną zastąpiona przez nową, wyposażoną w hydranty \varnothing 25.

I. Przeciwpożarowe wydzielenie pionowej drogi ewakuacji

A. Klatka K1

1. Parter

- Wymiana istniejących drzwi wejściowych i ścianki częściowo przeszklonej na ściankę S1 z drzwiami o szerokości 120 cm w świetle, otwieranymi zgodnie z kierunkiem ewakuacji.
- Demontaż drzwi prowadzących do przedsionka klatki schodowej.
- Wymiana istniejących drzwi prowadzących do pomieszczenia gospodarczego na drzwi D1 o szerokości 90 cm, wykonane w klasie odporności ogniowej EI30, wyposażonymi w samozamykacz GEZE 4000.

- Oddzielenie pionowej od poziomej drogi ewakuacji dwoma ściankami o szerokości 149 cm i wysokości 290 cm wykonanymi w klasie odporności ogniowej EI 60, z drzwiami D1 o szerokości 100 cm wykonanymi w klasie EI 30. Ściankę wykonać z bloczków betonu komórkowego gr. 12cm, obłożonych podwójnie płytami gipsowo kartonowymi.

Uszczelnienie obecnych drzwi przeciwpożarowych.

2. Piętro 1

- Oddzielenie klatki schodowej od poziomej drogi ewakuacji ścianką o szerokości 285 cm i wysokości 244 cm w klasie odporności ogniowej EI 60, z drzwiami D1 o szerokości 100 cm wykonanymi w klasie EI 30, otwieranymi zgodnie z kierunkiem ewakuacji i wyposażonymi w samozamykacz GEZE 4000. Ściankę wykonać z bloczków betonu komórkowego gr. 12cm, obłożonych podwójnie płytami gipsowo kartonowymi.

3. Piętro 2

- Wymiana drzwi prowadzących z poziomej drogi ewakuacji na klatkę schodową na drzwi D1 o szerokości 100 cm wykonane w klasie odporności ogniowej EI 30, wyposażone w samozamykacz GEZE 4000, otwierane zgodnie z kierunkiem ewakuacji.

4. Piętro 3

- Wymiana drzwi prowadzących z poziomej drogi ewakuacji na klatkę schodową na drzwi D1 o szerokości 100 cm wykonane w klasie odporności ogniowej EI 30, wyposażone w samozamykacz GEZE 4000, otwierane zgodnie z kierunkiem ewakuacji.

5. Piętro 4

- Oddzielenie klatki schodowej od poziomej drogi ewakuacji ścianką o szerokości 285 cm i wysokości 289 cm wykonaną w klasie odporności ogniowej EI 60, z drzwiami D1 o szerokości 100 cm wykonanymi w klasie EI 30, otwieranymi zgodnie z kierunkiem ewakuacji i wyposażonymi w samozamykacz GEZE 4000. Ściankę wykonać z bloczków betonu komórkowego gr. 12cm, obłożonych podwójnie płytami gipsowo kartonowymi.

B. Klatka K2

1. Parter

- Wymiana drzwi prowadzących do pomieszczenia kasy na drzwi D3 o szerokości 80 cm, wykonane w klasie odporności ogniowej EI30, wyposażonymi w samozamykacz GEZE 4000.
- Oddzielenie klatki schodowej od poziomej drogi ewakuacji drzwiami D34, dwuskrzydłowymi o szerokości skrzydeł 90 i 90 cm, wykonanymi w klasie odporności ogniowej EI 30, otwierane zgodnie z kierunkiem ewakuacji, wyposażone w dwa samozamykacze GEZE 4000

2. Piętro 1

- Wymiana drzwi prowadzących z poziomej drogi ewakuacji na klatkę schodową na drzwi D2 o szerokości 90 cm wykonane w klasie odporności ogniowej EI 30, wyposażone w samozamykacz GEZE 4000, otwierane zgodnie z kierunkiem ewakuacji.
- Wymiana drzwi prowadzących z klatki schodowej do WC na drzwi D3 o

szerokości 80 cm wykonane w klasie odporności ogniowej EI 30, wyposażone w samozamykacz GEZE 4000, otwierane zgodnie z projektem.

- Wymiana drzwi prowadzących z klatki schodowej do pomieszczenia technicznego na drzwi D3 o szerokości 80 cm wykonane w klasie odporności ogniowej EI 30, wyposażone w samozamykacz GEZE 4000, otwierane zgodnie z projektem.

3. Piętro 2

- Wymiana drzwi prowadzących z poziomej drogi ewakuacji na klatkę schodową na drzwi D21 o szerokości 90 cm, wykonane w klasie odporności ogniowej EI 30, wyposażone w samozamykacz GEZE 4000, otwierane zgodnie z kierunkiem ewakuacji.
- Wymiana drzwi prowadzących na „scenę kameralną” na drzwi D5, dwuskrzydłowe o szerokości skrzydeł 100 i 50 cm. Drzwi wykonane w klasie odporności ogniowej EI 30, wyposażone w dwa samozamykacz GEZE 4000, otwierane zgodnie z kierunkiem ewakuacji.

4. Piętro 3

- Wymiana drzwi prowadzących na balkon nad „sceną kameralną” na drzwi D1 o szerokości 100 cm, wykonane w klasie odporności ogniowej EI 30, wyposażone w samozamykacz GEZE 4000, otwierane zgodnie z kierunkiem ewakuacji. Zmniejszenie otworu drzwiowego o szerokości 55 cm wykonać z bloczków betonu komórkowego.
- Wymiana dwóch drzwi prowadzących do pomieszczeń WC na drzwi D3 o szerokości 80 cm, wykonane w klasie odporności ogniowej EI 30, wyposażone w samozamykacz GEZE 4000 i otwierane zgodnie z kierunkiem ewakuacji.

5. Piętro 4

- Wymiana drzwi prowadzących z poziomej drogi ewakuacji na klatkę schodową na drzwi D1 o szerokości 100 cm wykonane w klasie odporności ogniowej EI 30, wyposażone w samozamykacz GEZE 4000, otwierane zgodnie z kierunkiem ewakuacji.
- Wymiana dwóch drzwi prowadzących do pomieszczeń WC na drzwi D3 o szerokości 80 cm, wykonane w klasie odporności ogniowej EI 30, wyposażone w samozamykacz GEZE 4000, otwierane zgodnie z kierunkiem ewakuacji.
- Dobudowa ogniomurku na balkonie o wymiarach 15x30 cm, wykonany z bloczków betonu komórkowego.

6. Poddasze

- Oddzielenie klatki schodowej od części użytkowej poddasza ścianą wykonaną w klasie odporności ogniowej EI 60, z drzwiami D1 o szerokości 100cm, wykonane w klasie odporności ogniowej EI 30, wyposażone w samozamykacz GEZE 4000, otwierane zgodnie z kierunkiem ewakuacji.

C. Klatka K3

1. Parter

- Wymiana drzwi prowadzących do atelie na drzwi D2 o szerokości 90 cm, wykonane w klasie odporności ogniowej EI30, wyposażone w samozamykacz GEZE 4000, otwierane zgodnie z kierunkiem ewakuacji.

2. Piętro 1

- Wymiana drzwi prowadzących na do pomieszczenia technicznego na drzwi D2 o szerokości 90 cm wykonane w klasie odporności ogniowej EI 30, wyposażone w samozamykacz GEZE 4000, otwierane zgodnie z projektem.

3. Piętro 2

- Wymiana drzwi prowadzących na „scenę kameralną” na drzwi D6 o szerokości 110 cm wykonane w klasie odporności ogniowej EI 30, wyposażone w samozamykacz GEZE 4000, otwierane zgodnie z kierunkiem ewakuacji. Zmniejszenie otworu drzwiowego o szerokości 24 cm wykonać z bloczków betonu komórkowego.
- Wymiana drzwi na spoczniku klatki schodowej na drzwi D2 o szerokości 90 cm wykonane w klasie odporności ogniowej EI 30, wyposażone w samozamykacz GEZE 4000, otwierane zgodnie z kierunkiem ewakuacji.

4. Piętro 3

- Wymiana dwóch drzwi prowadzących do pomieszczeń WC na drzwi D3 o szerokości 80 cm, wykonane w klasie odporności ogniowej EI 30, wyposażone w samozamykacz GEZE 4000, otwierane zgodnie z kierunkiem ewakuacji.

5. Piętro 4

- Wymiana drzwi prowadzących z klatki schodowej do pokoju na drzwi D2 o szerokości 90 cm, wykonane w klasie odporności ogniowej EI 30, wyposażone w samozamykacz GEZE 4000, otwierane zgodnie z kierunkiem ewakuacji.
- Wymiana drzwi prowadzących z poziomej drogi ewakuacji na klatkę schodową na drzwi D1 o szerokości 100 cm, wykonane w klasie odporności ogniowej EI 30, wyposażone w samozamykacz GEZE 4000, otwierane zgodnie z kierunkiem ewakuacji.

II. Okienny system oddymiania

A. KLATKA K1

Niezbędne wymagania w zakresie oddymiania klatki schodowej obiektu spełnia okienny system oddymiania złożony z:

- ✓ Okno oddymiające o wymiarze zewnętrznym 2200mm x 1100mm.
- ✓ Centrali oddymiania RZN 4404 K.
- ✓ Dwóch siłowników łańcuchowych KA 32/800.
- ✓ Dwóch konsoli mocującej RA-V.
- ✓ Pięciu przycisków ręcznego uruchomienia RT 42-ST.
- ✓ Dwóch baterii akumulatorów 12V / 1,2 Ah.
- ✓ Napędu drzwiowego DDS 50/500
- ✓ Przycisku przewietrzania

1. Wymagana powierzchnia czynna oddymiania

$$P_{czwg} = P_{rpk} * 5\% \quad [m^2]$$

P_{czwg} – powierzchnia czynna wymagana

P_{rpk} – powierzchnia rzutu poziomego klatki schodowej

Do obliczenia P_{czwg} stosujemy P_{rpk} maksymalną.

P_{rpk} maksymalna znajduje się na poziomie parteru i wynosi $25,96 \text{ m}^2$.

$$P_{czwg} = 25,96 * 5\%$$

$$\underline{P_{czwg} = 1,298 \text{ m}^2}$$

Wymagana powierzchnia czynna oddymiania wynosi **$1,298 \text{ m}^2$**

2. Powierzchnia czynna oddymiania okna

$$P_{czo} = n * C_v * P_{go} \quad [\text{m}^2]$$

P_{czo} – Powierzchnia czynna oddymiania okien

P_{go} – Powierzchnia geometryczna okna oddymiającego w świetle

n – Ilość otworów oddymiających

C_v – Współczynnik wpływu

$$P_{go} = n_o * S_{oos} * H_{oos} \geq 1 \quad [\text{m}^2]$$

S_{oos} – Szerokość okna oddymiającego w świetle

H_{oos} – Wysokość okna oddymiającego w świetle

n_o – Ilość zespolonych okien oddymiających

$$S_{oos} = 1,0\text{m}$$

$$H_{oos} = 1,0\text{m}$$

$$n_o = 2$$

$$P_{go} = 2 * 1,0 * 1,0$$

$$\underline{P_{go} = 2,0 \text{ m}^2}$$

Obliczona powierzchnia geometryczna okna oddymiającego w świetle wynosi $2,0 \text{ m}^2$ i jest większa od $1,00\text{m}^2$

Warunek konieczny $P_{go} \geq 1$ - spełniony.

ZAŁOŻENIE 1:

Siłowniki KA 32/800 otwiera okno oddymiające o kąt uchyłu 90° . Współczynnik wpływu

C_v zgodnie z normą DIN 18232-2 przy **ZAŁOŻENIU 1** wynosi 0,65.

$$C_v = 0,65$$

$$n = 1$$

$$P_{go} = 2,0 \text{ m}^2$$

$$P_{czo} = 1 * 0,65 * 2,0$$

$$\underline{P_{czo} = 1,3 \text{ m}^2}$$

Powierzchnia czynna oddymiania okien wynosi **$1,3 \text{ m}^2$**

3. Powierzchnia czynna otworu napowietrzającego

$$P_{czon \min} = P_{czwg} * 1,2 \quad [\text{m}^2]$$

$P_{czon \min}$ – Powierzchnia czynna otworu napowietrzającego minimalna

$$P_{czwg} = 1,298 \text{ m}^2$$

$$P_{czon \text{ min}} = 1,298 * 1,2$$

$$\underline{P_{czon \text{ min}} = 1,557 \text{ m}^2}$$

$$P_{czon} \geq P_{czon \text{ min}}$$

$$P_{czon} = n * C_v * P_{gon} \quad [\text{m}^2]$$

P_{czon} – Powierzchnia czynna otworu napowietrzającego

P_{gon} – Powierzchnia geometryczna otworu napowietrzającego w świetle

n – Ilość otworów napowietrzających

C_v – Współczynnik wypływu

$$P_{gon} = S_{ons} * H_{ons} \quad [\text{m}^2]$$

S_{ons} – Szerokość otworu napowietrzającego w świetle

H_{ons} – Wysokość otworu napowietrzającego w świetle

$$S_{ons} = 1,20 \text{ m}$$

$$H_{ons} = 2,00 \text{ m}$$

$$P_{gon} = 1,20 * 2,00$$

$$\underline{P_{gon} = 2,40 \text{ m}^2}$$

ZAŁOŻENIE 2:

Napowietrzanie następuje poprzez drzwi wejściowe otwierane przez siłownik DDS 50\500 blokowane w pozycji całkowicie otwartej.

Współczynnik wypływu C_v zgodnie z normą DIN 18232-2 przy **ZAŁOŻENIU 2** wynosi 0,65

$$P_{gon} = 2,40 \text{ m}^2$$

$$n = 1$$

$$C_v = 0,65$$

$$P_{czon} = 1 * 0,65 * 2,40$$

$$\underline{P_{czon} = 1,56 \text{ m}^2}$$

$$P_{czon \text{ min}} = 1,2 \text{ m}^2$$

$$P_{czon} = 1,56 \text{ m}^2$$

$$1,56 > 1,557$$

Warunek konieczny $P_{czon} \geq P_{czon \text{ min}}$ - spełniony.

4. Wytyczne instalacyjne i montaż,

4.1. Zastosowane urządzenia oraz parametry systemu.

- Centrala oddymiania RZN 4404 K,
- Przyciski ręcznego uruchomienia RT 42-ST,
- Siłowniki łańcuchowy KA 32/800,
- Napęd drzwiowy DDS 50/500,

- Konsola RA-V
- Przycisk przewietrzania PP

Sterowanie:

- Automatyyczne – centrala sygnalizacji pożaru Sagitta ASP 250,
- Ręczne – przycisk ręcznego uruchomienia RT 42-ST,

Projektowana instalacja została podzielona na:

- Jedną linię z pięcioma przyciskami ręcznego uruchomienia RT 42-ST,
- Jedną linię sterującą dwoma siłownikami łańcuchowym KA 32/800
- Jedną linię sterującą jednym napędem drzwiowym DDS 50/500,
- Jedną linię łączącą centrale RZN 4404 z centralą sygnalizacji pożaru Sagitta ASP 250

Zasilanie:

- Zasadnicze (230 V, 50 Hz),
- Awaryjne - akumulatory bezobsługowe 2 x 12V / 1,2Ah.,

Maksymalna rezystancja linii sterujących odpowiednio:

- Dla siłownika KA 32/800 $2 \times 1,8 \Omega = 3,6 \Omega$
- Dla napędu drzwiowego DDS 50/500 $1 \times 1,8 \Omega = 1,8 \Omega$
- Dla linii sterującej RT 42-ST $1 \times 50 \Omega = 50 \Omega$

4.2. Wymagania dotyczące zasilania centrali.

- Zasilanie zasadnicze (230 V, 50Hz) z tablicy bezpieczników. Obwód zasilania zabezpieczony bezpiecznikiem S301B10A.
- Zasilanie awaryjne
Baterie akumulatorów bezobsługowych 2x12V/1,2Ah umieszczone w obudowie centrali RZN 4404 K, pozwalające na awaryjną pracę systemu przez 72 godziny orazysterowanie siłowników po tym czasie.

5. Wykonanie i montaż.

- Poszerzenie ostatniego otworu okiennego i montaż okna oddymiającego Od1 o wymiarze zewnętrznym 2200mm x 1100mm.
- Montaż siłowników KA 32/800 wraz z trawersami na skrzydłach okna oddymiającego Od1 umożliwiające ich otwarcie o kąt 90°.
- Montaż napędu drzwiowego DDS 50/500 na drzwiach wejściowych do klatki schodowej umożliwiające ich pełne otwarcie.
- Wykonawstwo instalacji oddymiania zgodne z DTR centrali RZN 4404 K
- Montaż centrali:
Na ścianie nad ostatnim spocznikiem klatki schodowej.
- Wykonawstwo linii.
Instalację przewodową wykonać w listwach kablowych natynkowych.
- Montaż przycisków ręcznego uruchamiania RT 42-ST na parterze, pierwszym, drugim, trzecim i czwartym piętrze.
- Montaż przycisku przewietrzania PP na ostatnim spoczniku klatki schodowej.

6. Zestawienie aparatury i materiałów.

- | | | |
|----|---------------------|--------|
| 1) | Okno oddymiające | 1 szt. |
| 2) | Konsola RA-V | 2 kpl. |
| 3) | Centrala RZN 4404 K | 1 szt. |

4)	Akumulatory 12V/ 1,2Ah	2 szt.
5)	Przycisk ręcznego uruchomienia RT 42-ST	5 szt.
6)	Siłownik łańcuchowy KA 32/800	2 szt.
7)	Napęd drzwiowy DDS 50/500	1 szt.
8)	Komplet trawersów na okno oddymiające	2 kpl.
9)	Przycisk przewietrzania PP	1 szt.
10)	Przewód kablowy YnTKSYekw 4x2x0,8.	
11)	Przewód kablowy YnTKSYekw 2x2x0,8.	
12)	Przewód kablowy YDYp 3x1,5	
13)	Przewód kablowy HDGs 3x1,5	
14)	Listwa kablowa natynkowa 20x16	
15)	Listwa kablowa natynkowa 40x16	
16)	Materiały pomocnicze	

B. KLATKA K2

Niezbędne wymagania w zakresie oddymiania klatki schodowej obiektu spełnia okienny system oddymiania złożony z:

- ✓ Czterech okien oddymiających, połączonych o wymiarze 780 mm x 1600mm.
- ✓ Centrali oddymiania RZN 4408 K.
- ✓ Czterech siłowników KA 32/800.
- ✓ Czterech konsoli mocującej RA-V
- ✓ Sześciu przycisków ręcznego uruchomienia RT 42-ST.
- ✓ Dwóch baterii akumulatorów 12V / 1,2 Ah.
- ✓ Dwóch napędów drzwiowych DDS 50/500
- ✓ Czterech kompletów trawersów na każde z okien oddymiających
- ✓ Przycisku przewietrzania

1. Wymagana powierzchnia czynna oddymiania

$$P_{czwg} = P_{rpk} * 5\% \quad [m^2]$$

P_{czwg} – powierzchnia czynna wymagana

P_{rpk} – powierzchnia rzutu poziomego klatki schodowej

Do obliczenia P_{czwg} stosujemy P_{rpk} maksymalną.

P_{rpk} maksymalna znajduje się na poziomie parteru i wynosi 52,4 m².

$$P_{czwg} = 52,4 * 5\%$$

$$\underline{\underline{P_{czwg} = 2,62 \text{ m}^2}}$$

Wymagana powierzchnia czynna oddymiania wynosi 2,62 m²

2. Powierzchnia czynna oddymiania okna

$$P_{czo} = n * C_v * P_{go} \quad [m^2]$$

P_{czo} – Powierzchnia czynna oddymiania okien

P_{go} – Powierzchnia geometryczna okna oddymiającego w świetle

n – Ilość otworów oddymiających

C_v – Współczynnik wpływu

$$P_{go} = n_o * S_{oos} * H_{oos} \geq 1 \quad [m^2]$$

S_{oos} – Szerokość okna oddymiającego w świetle

H_{oos} – Wysokość okna oddymiającego w świetle

n_o – Ilość zespolonych okien oddymiających

$$S_{oos} = 0,68 \text{ m}$$

$$H_{oos} = 1,5 \text{ m}$$

$$n_o = 4$$

$$P_{go} = 4 * 0,68 * 1,5$$

$$\underline{P_{go} = 4,08 \text{ m}^2}$$

Obliczona powierzchnia geometryczna okna oddymiającego w świetle wynosi 4,08 m² i jest większa od 1,00m²

Warunek konieczny $P_{go} \geq 1$ - spełniony.

ZAŁOŻENIE 1:

Siłowniki KA 32/800 otwierają okna oddymiające do pozycji całkowicie otwartej.

Współczynnik wpływu C_v zgodnie z normą DIN 18232-2 przy **ZAŁOŻENIU 1** wynosi 0,65.

$$C_v = 0,65$$

$$n = 1$$

$$P_{go} = 4,08 \text{ m}^2$$

$$P_{czo} = 1 * 0,65 * 4,08$$

$$\underline{P_{czo} = 2,652 \text{ m}^2}$$

Powierzchnia czynna oddymiania okna wynosi **2,652 m²**

3. Powierzchnia czynna otworu napowietrzającego

$$P_{czon \min} = P_{czwg} * 1,2 \quad [m^2]$$

$P_{czon \min}$ – Powierzchnia czynna otworu napowietrzającego minimalna

$$P_{czwg} = 2,62 \text{ m}^2$$

$$P_{czon \min} = 2,62 * 1,2$$

$$\underline{P_{czon \min} = 3,14 \text{ m}^2}$$

$$P_{czon} \geq P_{czon \min}$$

$$P_{czon} = n * C_v * P_{gon} \quad [m^2]$$

P_{czon} – Powierzchnia czynna otworów napowietrzających

P_{gon} – Powierzchnia geometryczna otworu napowietrzającego w świetle

n – Ilość otworów napowietrzających

C_v – Współczynnik wpływu

$$P_{gon} = S_{ons} * H_{ons} \quad [m^2]$$

S_{ons} – Szerokość otworu napowietrzającego w świetle

H_{ons} – Wysokość otworu napowietrzającego w świetle

$$S_{\text{ons}} = 1,8 \text{ m}$$
$$H_{\text{ons}} = 2,9 \text{ m}$$

$$P_{\text{gon}} = 1,8 * 2,9$$

$$\underline{P_{\text{gon}} = 5,22 \text{ m}^2}$$

ZAŁOŻENIE 2:

Napowietrzanie następuje poprzez drzwi wejściowe dwuskrzydłowe otwierane przez siłowniki DDS 50\500 blokowane w pozycji całkowicie otwartej.

Współczynnik wypływu C_V zgodnie z normą DIN 18232-2 przy ZAŁOŻENIU 2 wynosi 0,65

$$P_{\text{gon}} = 5,22$$
$$n = 1 \text{ (drzwi dwuskrzydłowe)}$$
$$C_V = 0,65$$

$$P_{\text{czon}} = 1 * 0,65 * 5,22$$

$$\underline{P_{\text{czon}} = 3,39 \text{ m}^2}$$

$$P_{\text{czon min}} = 1,2 \text{ m}^2$$
$$P_{\text{czon}} = 1,56 \text{ m}^2$$

$$3,39 > 3,14$$

Warunek konieczny $P_{\text{czon}} \geq P_{\text{czon min}}$ - spełniony.

4. Wytyczne instalacyjne i montaż.

4.1 Zastosowane urządzenia oraz parametry systemu.

- Centrala oddymiania RZN 4408 K,
- Przyciski ręcznego uruchomienia RT 42-ST,
- Siłowniki łańcuchowe KA 32/800,
- Napęd drzwiowy DDS 50/500,
- Konsola RA-V
- Przycisk przewietrzania PP

Sterowanie:

- Automatyczne – centrala sygnalizacji pożaru Sagitta ASP 250,
- Ręczne – przycisk ręcznego uruchomienia RT 42-ST,

Projektowana instalacja wewnętrzna została podzielona na:

- Jedną linię z sześcioma przyciskami ręcznego uruchomienia RT 42-ST,
- Jedną linię sterującą czterema siłownikami łańcuchowym KA 32/800,
- Jedną linię sterującą z dwoma napędami drzwiowym DDS 50/500,
- Jedną linię łączącą centrale RZN 4408 z centralą sygnalizacji pożaru Sagitta ASP 250

Zasilanie:

- Zasadnicze (230 V, 50 Hz),
- Awaryjne - akumulatory bezobsługowe 2 x 12V / 1,2Ah.,

Maksymalna rezystancja linii sterujących odpowiednio:

- Dla siłownika KA 32/800 $4 \times 1,8 \Omega = 7,2 \Omega$
- Dla napędu drzwiowego DDS 50/500 $2 \times 1,8 \Omega = 3,6 \Omega$
- Dla linii sterującej RT 42-ST $1 \times 50 \Omega = 50 \Omega$

4.2 Wymagania dotyczące zasilania centrali.

- Zasilanie zasadnicze (230 V, 50Hz) z tablicy bezpieczników. Obwód zasilania zabezpieczony bezpiecznikiem S301B10A.
- Zasilanie awaryjne
Baterie akumulatorów bezobsługowych 2x12V/1,2Ah umieszczone w obudowie centrali RZN 4408 K, pozwalające na awaryjną pracę systemu przez 72 godziny orazysterowanie siłowników po tym czasie.

5. Wykonanie i montaż.

- Montaż czterech okien oddymiających Od2 połaciowych, o wymiarze zewnętrznym 780mm x 1600mm w dachu nad klatką schodową
- Montaż czterech siłowników KA 32/800 wraz z trawersami na oknach oddymiających Od2 umożliwiając ich pełne otwarcie.
- Montaż dwóch napędów drzwiowych DDS 50/500 mocowanych na każdym ze skrzydeł drzwi wejściowych do klatki schodowej umożliwiając ich pełne otwarcie.
- Wykonawstwo instalacji oddymiania zgodne z DTR centrali RZN 4408 K
- Montaż centrali:
Na ostatniej kondygnacji klatki schodowej.
- Wykonawstwo linii.
Instalację przewodową wykonać w listwach kablowych natynkowych.
- Montaż przycisków ręcznego uruchamiania RT 42-ST na parterze, pierwszym, drugim, trzecim, czwartym piętrze i poddaszu
- Montaż przycisku przewietrzania na poddaszu klatki.

6. Zestawienie aparatury i materiałów.

1)	Okno oddymiające	4 szt.
2)	Konsola RA-V	4 kpl.
3)	Centrala RZN 4408 K	1 szt.
4)	Akumulatory 12V/ 1,2Ah	2 szt.
5)	Przycisk ręcznego uruchomienia RT 42-ST	6 szt.
6)	Siłownik łańcuchowy KA 32/800	4 szt.
7)	Napęd drzwiowy DDS 50/500	2 szt.
8)	Komplet trawersów na okno oddymiające	4 kpl
9)	Przycisk przewietrzania PP	1 szt.
10)	Przewód kablowy YnTKSYekw 4x2x0,8.	
11)	Przewód kablowy YnTKSYekw 2x2x0,8.	
12)	Przewód kablowy YDYp 3x1,5	
13)	Przewód kablowy HDGs 3x1,5	
14)	Listwa kablowa natynkowa 20x16	
15)	Listwa kablowa natynkowa 40x16	
16)	Materiały pomocnicze	

III. System zamknięć ogniowych.

Obiekt zostanie wyposażony w system zamknięć ogniowych na bazie centrali BAZ2 sterowanej z centrali sygnalizacji pożaru Sagitta ASP 250.

System w zasadniczej eksploatacji obiektu utrzymuje w pozycji stale otwartej drzwi D4, Drzwi D7 na parterze klatki K1 i istniejące drzwi przeciwpożarowe między klatką K1 i zapleczem sceny.

Okablowanie wewnątrz budynku wykonać w listwach naściennych układanych w narożach ścian i stropów. Przyciski przerywające UT 4U montować w obudowach natynkowych AP-LT. Kolejność zamykania drzwi wyregulować samozamykaczem Zasilanie zasadnicze (230 V, 50Hz) bezpośrednio z tablicy bezpieczników. Obwód zasilania zabezpieczyć bezpiecznikiem S301B10A.

Zestawienie aparatury i materiałów.

1)	Centrala zamknięć ogniowych BAZ 2	1 szt.
2)	Chwytnik elektromagnetyczny GT 50 R 081	6 szt.
3)	Zwora GT 50 R	6 szt.
4)	Przycisk przerywający UT 4U	4 szt.
5)	Obudowa natynkowa	2 szt.
6)	Przewód kablowy YnTKS 2x2x1,5	
7)	Przewód kablowy YDYp 3x1,5	
8)	Przewód kablowy YDY 2x1,5	

IV. Sieć hydrantowa

W budynku technicznym instalacja hydrantowa na klatce K1 wyposażona w hydranty \varnothing 52 z węzłem płasko składanym zostaną wymieniona na nową z hydrantami \varnothing 25 z węzłem półsztywnym. Na klatkach K2 i K3, które nie były wyposażone w hydranty zaprojektowano nową instalację wyposażoną w hydranty \varnothing 25 z węzłem półsztywnym

1. Dobór średnicy przewodów zasilających hydranty.

Instalację zasilającą hydranty zaprojektowano z rur stalowych, ocynkowanych o połączeniach skręcanych i rur wykonanych z polipropylenu o ciśnieniu roboczym PN 10. Instalacja zasilana będzie z zewnętrznej sieci wodociągowej. Przy doborze średnic przewodów skorzystano z nomogramu do obliczeń strat ciśnienia w rurach stalowych, instalacyjnych dla wody zimnej przy współczynniku $K=1,5$ mm (wg wzoru Colebrooka – White'a), w przypadku rur z polipropylenu korzystano z materiałów firmy Wavin.

Do obliczeń strat ciśnienia wykorzystano dwa najbardziej niekorzystnie położone hydranty na każdej z klatek schodowych. Dla odcinka linii hydrantowej zasilającej obie klatki przyjęto przepływ obliczeniowy $4 \text{ dm}^3/\text{s}$ - założone uruchomienie po dwa hydranty na każdej z klatek. Ciśnienie na przyłączy do budynku wynosi $0,5 \text{ MPa}$.

Tok obliczeń:

➤ Linia zasilająca dwie klatki schodowe

- Długość instalacji uwzględnionej w obliczeniach

$$l_0 = 14,9 \text{ m}$$

- Minimalny obliczeniowy pobór wody:

$$Q = 4 \text{ dm}^3/\text{s} \text{ (dla 4 jednocześnie uruchomionych hydrantów)}$$

- Wysokość strat odczytanych z monogramu dla $\varnothing 50$:

$$i_1 = 195 \text{ ‰}$$

- Straty liniowe:

$$\Delta h_1 = i \cdot l_0 = 195 \text{ ‰} \cdot 14,9 \text{ m} = 2,9 \text{ mH}_2\text{O} \approx 0,028 \text{ MPa}$$

- Straty miejscowe:

Założono straty miejscowe Δh_m w wysokości 15 % strat liniowych

- Całkowita, wysokość strat ciśnienia w instalacji:

$$\Delta h_c = \Delta h_l + \Delta h_m = 1,15 \Delta h_l = 0,032 \text{ MPa}$$

➤ **Linia zasilająca klatkę K2**

- Długość instalacji uwzględnionej w obliczeniach

$$l_1 = 16,8 \text{ m} \quad (\text{Ø } 32)$$

$$l_2 = 2,7 \text{ m} \quad (\text{Ø } 32)$$

- Minimalny obliczeniowy pobór wody:

$$\text{dla odcinka } l_1: Q = 2 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{dla odcinka } l_2: Q = 1 \text{ dm}^3/\text{s}$$

- Wysokość strat odczytanych z monogramu dla Ø 50:

$$i_1 = 405 \text{ ‰} \quad (\text{Ø } 32, Q = 2 \text{ dm}^3/\text{s})$$

$$i_2 = 110 \text{ ‰} \quad (\text{Ø } 32, Q = 1 \text{ dm}^3/\text{s})$$

- Straty liniowe:

$$\Delta h_{l1} = i_1 * l_1 = 405 \text{ ‰} * 16,8 \text{ m} = 6,8 \text{ mH}_2\text{O} \approx 0,068 \text{ MPa}$$

$$\Delta h_{l2} = i_2 * l_2 = 110 \text{ ‰} * 2,7 \text{ m} = 0,297 \text{ mH}_2\text{O} \approx 0,003 \text{ MPa}$$

$$\text{Całkowita wielkość strat liniowych } \Delta h_l = \Delta h_{l1} + \Delta h_{l2} = 0,071 \text{ MPa}$$

- Straty miejscowe:

Założono straty miejscowe Δh_m w wysokości 20 % strat liniowych

- Całkowita, wysokość strat ciśnienia w instalacji klatki K2:

$$\Delta h_c = \Delta h_l + \Delta h_m = 1,2 \Delta h_l = 0,085 \text{ MPa}$$

➤ **Linia zasilająca klatkę K3**

- Długość instalacji uwzględnionej w obliczeniach

$$l_1 = 3,9 \text{ m} \quad (\text{Ø } 40)$$

$$l_2 = 21,7 \text{ m} \quad (\text{Ø } 40 \text{ PE HD})$$

$$l_3 = 18,7 \text{ m} \quad (\text{Ø } 32)$$

$$l_4 = 2,8 \text{ m} \quad (\text{Ø } 32)$$

- Minimalny obliczeniowy pobór wody:

$$Q = 2 \text{ dm}^3/\text{s} \quad (\text{dla odcinka } l_1, l_2 \text{ i } l_3)$$

$$Q = 1 \text{ dm}^3/\text{s} \quad (\text{dla odcinka } l_4)$$

- Wysokość strat odczytanych z monogramu:

$$i_1 = 180 \text{ ‰} \quad (\text{Ø } 40, Q = 2 \text{ dm}^3/\text{s})$$

$$i_2 = 0,175 \text{ mH}_2\text{O}/\text{m} \quad (\text{Ø } 40 \text{ PE-HD}, Q = 2 \text{ dm}^3/\text{s})$$

$$i_3 = 405 \text{ ‰} \quad (\text{Ø } 32, Q = 2 \text{ dm}^3/\text{s})$$

$$i_4 = 110 \text{ ‰} \quad (\text{Ø } 32, Q = 1 \text{ dm}^3/\text{s})$$

- Straty liniowe:

$$\Delta h_{l1} = i_1 * l_1 = 180 \text{ ‰} * 3,9 \text{ m} = 0,7 \text{ mH}_2\text{O} \approx 0,007 \text{ MPa}$$

$$\Delta h_{l2} = i_2 * l_2 = 0,175 \text{ mH}_2\text{O}/\text{m} * 21,7 \text{ m} = 3,79 \text{ mH}_2\text{O} \approx 0,037 \text{ MPa}$$

$$\Delta h_{l3} = i_3 * l_3 = 405 \text{ ‰} * 18,7 \text{ m} = 7,57 \text{ mH}_2\text{O} \approx 0,075 \text{ MPa}$$

$$\Delta h_{l4} = i_4 * l_4 = 110 \text{ ‰} * 2,8 \text{ m} = 0,31 \text{ mH}_2\text{O} \approx 0,003 \text{ MPa}$$

$$\text{Całkowita wielkość strat liniowych } \Delta h_l = \Delta h_{l1} + \Delta h_{l2} + \Delta h_{l3} + \Delta h_{l4} = 0,122 \text{ MPa}$$

- Straty miejscowe:

Założono straty miejscowe Δh_m w wysokości 20 % strat liniowych

- Całkowita, wysokość strat ciśnienia w instalacji klatki K3:

$$\Delta h_c = \Delta h_l + \Delta h_m = 1,2 \Delta h_l = 0,146 \text{ MPa}$$

Przy złożeniu jednoczesnego uruchomienia czterech hydrantów $\varnothing 25$ całkowity spadek ciśnienia w instalacji wyniesie 0,231 MPa

2. Wytyczne i montaż

W miejscu przyłączenia sieci hydrantowej należy zamontować zawór zwrotny, antyskażeniowy typu EA o średnicy 2". Linie hydrantową w piwnicy należy poprowadzić pod stropem, piony instalacji hydrantowej na klatce schodowej poprowadzić w bruzdach. Linie zasilającą klatkę K3 poprowadzić w kanałach technicznych zgodnie z rys. nr A8. Między klatkami K2 i K3 a kanałem technicznym wykonać oddzielenie przeciwpożarowe z bloczków betonu komórkowego gr. 12 cm

Wytyczne montażowe hydrantów:

KLATKA K1

1. Piwnica

- Wysokość montażu zaworu - 1,35m ($\pm 0,1$ m)
- Szafka hydrantowa natynkowa typu HW-25N-20, zamontować w sposób umożliwiający swobodne rozwinięcie węża gaśniczego.

2. Parter

- Wysokość montażu zaworu - 1,35m ($\pm 0,1$ m)
- Szafka hydrantowa podtynkowa typu HW-25W-20, zamontować w sposób umożliwiający swobodne rozwinięcie węża gaśniczego.

3. Piętro 1

- Wysokość montażu zaworu - 1,35m ($\pm 0,1$ m)
- Szafka hydrantowa podtynkowa typu HW-25W-20, zamontować w sposób umożliwiający swobodne rozwinięcie węża gaśniczego.

4. Piętro 2

- Wysokość montażu zaworu - 1,35m ($\pm 0,1$ m)
- Szafka hydrantowa podtynkowa typu HW-25W-20, zamontować w sposób umożliwiający swobodne rozwinięcie węża gaśniczego.

5. Piętro 3

- Wysokość montażu zaworu - 1,35m ($\pm 0,1$ m)
- Szafka hydrantowa podtynkowa typu HW-25W-20, zamontować w sposób umożliwiający swobodne rozwinięcie węża gaśniczego

6. Piętro 4

- Wysokość montażu zaworu - 1,35m ($\pm 0,1$ m)
- Szafka hydrantowa natynkowa typu HW-25N-S-20, zamontować w sposób umożliwiający swobodne rozwinięcie węża gaśniczego

KLATKA K2

1. Piwnica

- Wysokość montażu zaworu - 1,35m ($\pm 0,1$ m)
- Szafka hydrantowa natynkowa typu HW-25N-20, zamontować w sposób umożliwiający swobodne rozwinięcie węża gaśniczego.

2. Parter

- Wysokość montażu zaworu - 1,35m ($\pm 0,1$ m)
- Szafka hydrantowa natynkowa typu HW-25N-20, zamontować w sposób umożliwiający swobodne rozwinięcie węża gaśniczego.

3. Piętro 1

- Wysokość montażu zaworu - 1,35m ($\pm 0,1$ m)
- Szafka hydrantowa podtynkowa, typu HW-25W-20, zamontować w sposób umożliwiający swobodne rozwinięcie węża gaśniczego.

4. Piętro 2

- Wysokość montażu zaworu - 1,35m ($\pm 0,1$ m)
- Szafka hydrantowa podtynkowa, typu HW-25W-20 zamontować w sposób umożliwiający swobodne rozwinięcie węża gaśniczego.

5. Piętro 3

- Wysokość montażu zaworu - 1,35m ($\pm 0,1$ m)
- Szafka hydrantowa podtynkowa, typu HW-25W-20 zamontować w sposób umożliwiający swobodne rozwinięcie węża gaśniczego.

6. Piętro 4

- Wysokość montażu zaworu - 1,35m ($\pm 0,1$ m)
- Szafka hydrantowa podtynkowa, typu HW-25W-20 zamontować w sposób umożliwiający swobodne rozwinięcie węża gaśniczego.

7. Piętro 4

- Wysokość montażu zaworu - 1,35m ($\pm 0,1$ m)
- Szafka hydrantowa natynkowa, typu HW-25W-20 zamontować w sposób umożliwiający swobodne rozwinięcie węża gaśniczego.

KLATKA K3

1. Parter

- Wysokość montażu zaworu - 1,35m ($\pm 0,1$ m)
- Szafka hydrantowa podtynkowa typu HW-25W-20, zamontować w sposób umożliwiający swobodne rozwinięcie węża gaśniczego.

2. Piętro 1

- Wysokość montażu zaworu - 1,35m ($\pm 0,1$ m)
- Szafka hydrantowa podtynkowa typu HW-25W-20, zamontować w sposób umożliwiający swobodne rozwinięcie węża gaśniczego.

3. Piętro 2

- Wysokość montażu zaworu - 1,35m ($\pm 0,1$ m)
- Szafka hydrantowa podtynkowa typu HW-25W-20, zamontować w sposób umożliwiający swobodne rozwinięcie węża gaśniczego.

4. Piętro 3

- Wysokość montażu zaworu - 1,35m ($\pm 0,1$ m)

- Szafka hydrantowa podtynkowa, typu HW-25W-20 zamontować w sposób umożliwiający swobodne rozwinięcie węża gaśniczego.

5. Piętro 4

- Wysokość montażu zaworu - 1,35m ($\pm 0,1$ m)
- Szafka hydrantowa podtynkowa, typu HW-25W-20 zamontować w sposób umożliwiający swobodne rozwinięcie węża gaśniczego.

UWAGI:

Jeżeli nie zostanie zapewniona wymagana wydajność należy doprojektować pompownię przeciwpożarową.

Po wykonaniu prac montażowych należy dołączyć protokół z przeprowadzonych prób wydajności i ciśnieniowych hydrantów.

V. UWAGI KOŃCOWE:

1. Zamontowane urządzenia ppoż. powinny podlegać przeglądom i konserwacji zgodnie z ich dokumentacją techniczno – ruchową, nie rzadziej niż raz w roku.
2. Montaż i wykonanie zabezpieczeń ppoż. może wykonać jedynie firma posiadająca odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje.
3. Drzwi wejściowe na klatki K1 i K2 z napędem drzwiowym DDS 50/500 należy wyposażyć w zamki z zapadką kulkową