



ZAKŁAD ELEKTRONIKI SUWAR

Sadowska Spółka Jawna

16-400 Suwałki ul. 1 Maja 24, tel./fax: 87 566 55 55

REGON 200871310 NIP 8442353277 KRS 0000517859

email: suwar@suwar.pl

Projekt wykonawczy

Temat: Systemy bezpieczeństwa pożarowego w tym:
- system wykrywania i sygnalizacji pożaru;
- system sterowania oddymianiem grawitacyjnym klatek schodowych

Obiekt: Przebudowa i nadbudowa ze zmianą sposobu użytkowania budynku technicznego na potrzeby Szpitala Psychiatrycznego

Adres obiektu: 16-400 Suwałki, ul. Szpitalna 62

Inwestor: Specjalistyczny Psychiatryczny Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Suwałkach

Projektant: mgr inż. Paweł Kmiecik

Uprawnienia: CNBOP-PIB: KNP 26/445/2014

Opracował: inż. Michał Tomczak

Niniejsza dokumentacja została
sporządzona w 6 egzemplarzach
Numer egzemplarza

**- Suwałki -
- marzec 2015 rok -**

Spis treści

1	System wykrywania i sygnalizacji pożaru.....	4
1.1	Podstawa opracowania.....	4
1.2	Cel opracowania	4
1.3	Opis systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru	4
1.3.1	Opis techniczny	5
1.3.2	Opis systemu sygnalizacji pożaru	6
1.3.3	Parametry elektryczne linii dozoru	8
1.3.4	Tabela elementów liniowych systemu	10
1.3.5	Tabela sterowań i kontroli.....	10
1.3.6	Sposób montażu urządzeń.....	11
1.3.7	Koncepcja alarmowania.....	12
1.3.8	Konserwacja.....	13
1.3.9	Dokumentacja i szkolenie	13
1.4	Zestawienie materiałów wbudowanych.....	14
2	System sterowania oddymianiem grawitacyjnym klatek schodowych	15
2.1	Podstawa opracowania.....	15
2.2	Cel opracowania	15
2.3	Opis obiektu	15
2.3.1	Opis techniczny.....	15
2.4	Powierzchnie oddymiania klatek schodowych - obliczenia	16
2.5	Zapewnienie dostatecznego dopływu powietrza	17
2.6	Dobór centralek oddymiania.....	18
2.7	Algorytm sterowania systemem oddymiania.....	18
2.8	Zestawienie materiałowe	18

Spis rysunków:

Rys. nr 1 - System wykrywania i sygnalizacji pożaru. Lokalizacja elementów/trasy kablowe

– rzut piwnic;

Rys. nr 2 - System wykrywania i sygnalizacji pożaru. Lokalizacja elementów/trasy kablowe

– rzut parteru;

Rys. nr 3 - System wykrywania i sygnalizacji pożaru. Lokalizacja elementów/trasy kablowe

– rzut piętra;

Rys. nr 4 - System wykrywania i sygnalizacji pożaru. Schemat rozłożony;

Rys. nr 5 - System sterowania oddymianiem klatek schodowych. Lokalizacja

elementów/trasy kablowe – rzut piwnic;

Rys. nr 6 - System sterowania oddymianiem klatek schodowych. Lokalizacja

elementów/trasy kablowe – rzut parteru;

Rys. nr 7 - System sterowania oddymianiem klatek schodowych. Lokalizacja

elementów/trasy kablowe – rzut piętra;

Rys. nr 8 - System sterowania oddymianiem klatek schodowych. Schemat rozłożony.

1 System wykrywania i sygnalizacji pożaru

1.1 Podstawa opracowania

1. Uzgodnienia z Inwestorem.
2. Rzuty oraz przekroje kondygnacji budynku.
3. Obowiązujące przepisy i normy w tym:
 - a) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów [Dz. U. Nr 109/2010 poz. 719].
 - b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz. U. nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami].
 - c) PKN-CEN/TS 54-14:2006. Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.
 - d) Wytyczne SITP WP projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej. Edycja 2011r..
 - e) Instrukcje, dokumentacje techniczno-ruchowe zastosowanych urządzeń.

1.2 Cel opracowania

Budynek Szpitala Psychiatrycznego zlokalizowany przy ul. Reja 67A zostanie wyposażony w system wykrywania i sygnalizacji pożaru. Zainstalowany system będzie zapewniał ochronę całkowitą wszystkich przestrzeni budynku.

1.3 Opis systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru

Zadaniem projektowanego systemu jest wykrycie, sygnalizacja akustyczna i optyczna pożaru oraz przesłanie sygnału sterowania do systemów wykonawczych. Budynek jest obiektem wolnostojącym, trzykondygnacyjnym zakwalifikowanym jako niski o powierzchni użytkowej 1975 m². Budynek zaklasyfikowano do kategorii zagrożenia ludzi ZLII. Poszczególne kondygnacje stanowią odrębne strefy pożarowe.

Projektuje się objąć systemem sygnalizacji pożaru cały budynek tj. wszystkie pomieszczenia wymagane normą i zlokalizowane na kondygnacji piwnic, parteru i piętra budynku. System powinien zostać podłączony do monitoringu pożarowego poprzez certyfikowane /świadectwo dopuszczenia, certyfikat zgodności/ urządzenie nadawcze transmitujące sygnały do stacji monitorowania alarmów PSP drogą radiową i telefoniczną.

Z kondygnacji parteru na zewnątrz prowadzą drzwi z klatek schodowych i jadalni.

Z kondygnacji piętra i piwnic ewakuację zapewniają dwie klatki schodowe wydzielone pożarowo i wyposażone w urządzenia automatyczne, służące do odprowadzania dymu i ciepła.

Zadziałanie systemu oddymiania na klatkach schodowych ewakuacyjnych następuje po alarmie pożarowym w obiekcie poprzez moduły pętlowe wyjścia/wejścia systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru lub ręcznie poprzez przycisk oddymiania zgodnie z projektem systemu sterowania oddymianiem /następny dział projektu/. Moduły pętlowe sterująco-kontrolne wejścia, wyjścia zaprojektowano również do sterowania zamknięciem i kontroli stanu zamknięcia klap pożarowych, zjazdem i otwarciem windy towarowo-osobowej oraz wyłączeniem central wentylacji. Zamknięcie klap zlokalizowanych w stropach piwnicy i parteru budynku /wg projektu branży sanitarnej/, wywołane alarmem pożarowym następuje w wyniku zadziałania siłownika klapy

uruchomionego sygnałem modułu sterującego.

1.3.1 Opis techniczny

Projektuje się instalację sygnalizacji pożarowej składającą się z urządzeń detekcyjnych, sygnalizacyjnych i sterujących połączonych pętlami dozorowymi i liniami sygnalizacyjno-sterującymi z adresowalną centralą pożarową zlokalizowaną w punkcie pielęgniarstwie z opieką całodobową na parterze budynku. W systemie sygnalizacji pożarowej zastosowano następujące elementy:

- centrala wykrywania i sygnalizacji pożaru mikroprocesorowa, adresowalna, modułowa. Centrala zaprojektowana zgodnie z normą EN54-2;4, możliwość połączenia 2 linii dozorowych pętlowych. Automatyczne wyświetlanie sygnałów na konsoli obsługowej ze szczegółową informacją o źródle pochodzenia z możliwością obsługi za pomocą przycisków. Możliwość zastosowania liniowych modułów wejść/wyjść używanych do zdecentralizowanego uruchamiania i monitorowania np. drzwi pożarowych. Możliwość pobrania topologii i konfiguracji systemu za pomocą oprogramowania producenta również przed instalacją systemu;
- czujki dymu, adresowalne z możliwością automatycznej adresacji, odporne na czynniki środowiskowe oraz zakłócenia np. pył, włókna, owady, wilgotność, skrajne temperatury, zakłócenia elektromagnetyczne, opary korozyjne, wibracje, uderzenia, próby sabotażu. Przetwarzanie sygnału przy użyciu algorytmów detekcyjnych. Wbudowany izolator zwarć i wskaźnik zadziałania. Możliwość używania tego samego typu gniazd ze wszystkimi zastosowanymi typami czujek punktowych;
- czujka wielodetektorowa dymu z detektorem CO, neuronowa, adresowalna wyposażona w dwa niezależne czujniki optyczne wykorzystujące zjawisko optycznego rozpraszania światła w przód i wstecz; wyposażona w dwa dodatkowe czujniki ciepła oraz czujnik CO; zwiększona odporność na zjawiska zakłócające co poprawia charakterystykę detekcji i daje możliwość alarmowania, kiedy temperatura lub koncentracja CO przekroczy wartość progową; transmisja alarmu przekroczenia koncentracji CO poprzez niezależny kanał alarmu technicznego; czujka przeznaczona do bardzo wczesnego wykrywania pożarów tłących generujących tlenek węgla.
- ręczny adresowalny przycisk alarmowy ROP – służy do natychmiastowego, ręcznego włączania alarmu po zbiciu szybki i naciśnięciu przycisku, stosowany do linii dwużyłowej kabli prowadzonych natynkowo i podtynkowo;
- moduły kontrolno-sterujące adresowalne, pętlowe 1 wejście/1 wyjście (1A, 30VAC) lub 4 wejścia/4 wyjścia (4A, 250VAC) z obudową służące do sterowania urządzeniami wykonawczymi.

Zaprojektowane elementy systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru posiadają certyfikat zgodności CNBOP i świadectwo dopuszczenia, a dobór typu czujki oraz miejsce zainstalowania są zgodne z PN. Przy lokalizacji czujek należy zwracać uwagę na zalecenia normy co do odległości od kratki systemu wentylacji oraz powierzchni dozoru w polach stropowych wydzielonych przez biegnące belki stropowe i kanały wentylacyjne.

Pętle dozorowe w budynku projektuje się wykonać przewodem do instalacji przeciwpożarowych /niepalniony, nie rozprzestrzeniający płomienia/ typu YnTKSY 1x2x0.8mm. Ręczne uruchomienie sygnału alarmu następuje poprzez ręczne ostrzegacze pożarowe ROP zlokalizowane przy wyjściach z budynku i wejściach na klatki schodowe na każdej kondygnacji. Elementy systemu alarmu pożarowego adresowalne w pętlach dozorowych wyposażone są w izolatory zwarć. Sygnalizacja alarmu za pomocą sygnalizatorów akustyczno-optycznych i dodatkowo (ze względu na specyfikę obiektu) optycznych rozmieszczonych na obu kondygnacjach

budynku. Sygnalizacja zewnętrzna za pomocą sygnalizatora akustyczno-optycznego umieszczonego na elewacji budynku.

Linie sygnalizacyjne należy prowadzić kablem HTKSH 1x2x1mm, bezhalogenowym, odpornym na działanie ognia w klasie PH90 mocowanym za pomocą ognioodpornych uchwytów i kotew. Linie kontroli stanu urządzeń prowadzić przewodem do instalacji przeciwpożarowych (uniepalamniony, nie rozprzestrzeniający płomienia) YnTKSY 2x2x0.8mm. Zasilania centrali pożarowej oraz zasilaczy pożarowych należy prowadzić, elektroenergetycznymi, ognioodpornymi przewodami typu HDGs(żo) FE 180/PH90/E90 300/500V 3x2,5mm² stosując system ognioodpornych mocowań.

Odczyt miejsca sygnalizacji zagrożenia następuje z poziomu centrali pożarowej (dzięki systemowi adresowalnemu). Opisy tekstowe przyporządkowane elementom adresowalnym umożliwiają dokładną identyfikację miejsca zagrożenia.

Centrala w obiekcie powinna zostać podłączona do stacji monitorowania alarmów na warunkach uzgodnionych z właściwą KP PSP.

Dobór okablowania linii sterowania i sygnalizacji, sposób mocowania kabli zgodnie z normą oraz DTR producenta systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru. Główne źródło zasilania dla centrali/instalacji sygnalizacji pożarowej powinno mieć wydzielone zabezpieczenie odcinające, usytuowane przy złączu elektroenergetycznym, a przed przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu, zlokalizowane możliwie blisko wejścia zasilania do budynku i specjalnie oznakowane [3d]. Pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego umożliwia utrzymanie instalacji w stanie pracy przez co najmniej 72h, po czym pojemność ta musi być wystarczająca do zapewnienia alarmowania jeszcze przez co najmniej 30 min.

Przyporządkowanie elementów do stref dozorowych oraz ostateczną organizację alarmowania ustalić należy na etapie konfiguracji centrali i dołączyć w formie wydruku z centrali pożarowej do dokumentacji powykonawczej..

1.3.2 Opis systemu sygnalizacji pożaru

Centrala sygnalizacji pożarowej jest kompaktową centralą mikroprocesorową. Centrala może pracować samodzielnie jak i w wersji sieciowej. Posiada możliwość podłączenia do 16 elementów, takich jak centrale i konsole obsługowe w jednej sieci. Czujki posiadają możliwość zmiany parametrów w funkcji czasu i zmian otoczenia.

Podstawowe parametry techniczne centrali sygnalizacji pożaru :

Parametr	W obudowie (Standard)	W obudowie (Comfort)
Zasilanie główne	85... 265 VAC	230 VAC
Moc zasilacza	70 W	150 W
Napięcie robocze	21... 28.6 VDC	21... 28.4 VDC
Pobór prądu	maks. 2.5 A	maks. 5 A
Pojemność akumulatorów	2 x 12 V, 7... 12 Ah	2 x 12 V, 26 Ah
Monitorowanie akumulatora i zasil.gł	tak	tak
Liczba linii Pętle (z rozszerzeniem) Lub linie otwarte	2 (4) 4 (8)	2 (4) 4 (8)

Parametr	W obudowie (Standard)	W obudowie (Comfort)
Liczba adresów	maks. 252	maks. 252
Wyjścia przekaźnikowe	1 na każdy sygnał	1 na każdy sygnał
Transmisja zdalnego alarmu / awaria	1 na każdy sygnał	1 na każdy sygnał
Wyjścia monitorowane	8	8
Alarm / awaria / sygnalizatory		
Programowalne wejścia/wyjścia		
Konsola obsługowa	wbudowana	wbudowana
Gniazdo do montażu modułów RS232/485	2	2
Gniazdo do montażu modułu sieciowego	2	2
Gniazdo do montażu modułów liniowych	1	1
Gniazdo do montażu kabli (komunikac)	1	2
Moduł sygnalizatorów	maks. 1	maks. 1
Gniazdo Ethernetowe RJ45	1	1
Temperatura pracy	-8... +42 °C	-8... +42 °C
Temperatura składowania	-20... +60 °C	-20... +60 °C
Wilgotność (bez kondensacji)	≤95 % wzgl.	≤95 % wzgl.
Wymiary (W x H x D)	430 x 398 x 160 mm	430 x 796 x 160 mm
Kolor Obudowa	jasnoszary, RAL 7035	jasnoszary, RAL 7035
Kolor Pokrywa	biały, RAL 9010	biały, RAL 9010
Kategoria ochrony (IEC 60529)	IP30	IP30

W systemie projektuje się zastosować następujące urządzenia detekcyjne:

Optyczna czujka dymu, punktowa, adresowalna z gniazdem:

- napięcie robocze - 12,33 V DC,
- pobór prądu w stanie spoczynku – 220μA,
- temperatura pracy - -10°C,+50°C,
- wilgotność względna - ≤ 95% wzgl.,
- kolor biały, RAL9010
- kategoria ochronna – IP40 a z elementem uszczelniającym IP42,
- normy EN54-7;17.
- izolator zwarć- tak.

Czujka temperaturowa, punktowa, adresowalna z gniazdem:

- napięcie robocze - 12-33 V DC,
- pobór prądu w stanie spoczynku – 200μA,
- temperatura pracy - -10°C,+50°C,
- wilgotność względna - ≤ 95% wzgl.,
- kolor biały, RAL9010
- kategoria ochronna – IP40 a z elementem uszczelniającym RS720 IP42,
- normy EN54-5;17.
- izolator zwarć- tak.

Czujka wielodetektorowa dymu z detektorem CO, neuronowa, adresowalna z gniazdem:

- napięcie robocze - 12,33 V DC,

- pobór prądu w stanie spoczynku – 300-380 μ A,
- temperatura pracy - -10°C,+50°C,
- wilgotność względna - $\leq 90\%$ wzgl.,
- kolor biały, RAL9010
- kategoria ochronna – IP40,
- normy EN54-5,7;17.
- izolator zwarć- tak.

Ręczny ostrzegacz pożarowy, adresowalny:

- napięcie robocze - 12,33 V DC,
- prąd dozoru – 200 μ A,
- wykonanie wewnętrzne,
- temperatura pracy - -25°C,+70°C,
- wilgotność $\leq 95\%$ wzgl.,
- kategoria ochronna – IP44,
- normy EN54-5;17.
- blok zacisków – przewód 0,28 – 1,5mm²,

Gniazdo czujki :

- 2 boczne przepusty kablowe do okablowania prowadzonego natynkowo o śred. maks. 8mm,
- zaciski połączeniowe do kabli o średnicy do 1,5mm²,
- miejsce na dodatkowe adaptery ,
- w przypadku gniazda linia dozoru nie zostanie przzerwana w przypadku braku czujki w gnieździe.

Moduł wejść/wyjść z obudową:

- napięcie robocze – 12 .. 33 V DC,
- pobór prądu w stanie spoczynku – 0,6 ... 0.75 mA,
- wyjścia przekaźnikowe - 4 wejścia/4 wyjścia (250V AC/4A); 1 wejście/1 wyjście (30V DC/1A)
- temperatura pracy - -25°C,+60°C,
- wilgotność $\leq 95\%$ wzgl.,
- kategoria ochronna – IP30/IP65,
- normy EN54-5;17.
- blok zacisków – przewód 0,2 – 1,5mm²

Wszystkie wybudowane urządzenia powinny posiadać odpowiednie certyfikaty, dopuszczenia i/lub aprobaty techniczne.

1.3.3 Parametry elektryczne linii dozoru

Elementy dozoru połączone na pętli dozoru przewodem uniepalnionym YnTKSY 1x2x0.8mm (instalacje wewnętrzne). Centralę pożarową należy wyposażać w akumulatory, które zapewnią pracę na wypadek awarii zasilania. Pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego powinna umożliwić utrzymanie instalacji w stanie pracy przez co najmniej 72h, po czym pojemność ta musi być wystarczająca do zapewnienia alarmowania jeszcze przez co najmniej 30 min. Do baterii akumulatorów nie wolno podłączać żadnych innych odbiorników niezwiązanych z systemem sygnalizacji pożarowej.

Wymaganą pojemność akumulatorów centrali określono zgodnie ze wzorem:

$$Q=k \times (D1 \times I1 \times t1 + D2 \times I2 \times 0,5)$$

gdzie:

I1 – prąd pobierany z baterii akumulatorów w przypadku braku zasilania głównego, należy uwzględnić pobory prądu przez wszystkie aktywne elementy centrali.

I2 – prąd pobierany przez centralę sygnalizującą alarm pożarowy,

t1 – czas zasilania rezerwowego dobierany w zależności od przyjętej możliwości i serwisowania systemu zasilania i centrali,

t2 – czas pracy systemu w stanie alarmowania,

k – współczynnik wynoszący 1.25 równoważy proces starzenia się baterii,

D₁ – współczynnik związany z pojemnością baterii przy rozładowywaniu jej prądem I1. Dla systemów sygnalizacji pożaru praktycznie należy przyjąć D₁=1,

D₂ – współczynnik związany ze zmniejszeniem się pojemności baterii wynikającym z poboru prądu o dużej wartości w warunkach alarmu. Dla typowych warunków pracy CSP można przyjąć D₂=1.

Wyliczenie wymaganej pojemności wsparte kalkulatorem producenta przeznaczonym do obliczeń bilansu prądowego pozwala określić parametry zasilania centrali;

- wymagana pojemność – Q= 20,7Ah
- proponowana pojemność akumulatorów - 26 Ah,
- wymagana moc zasilacza 150W.

Płyta centrali obsługuje 2 pętle adresowalne o pojemności 252 adresów. W projektowanym systemie urządzenia umieszczono na dwóch pętlach dozorowych. Współczynnik obciążenia adresu (AK) oznacza liczbę adresów, które są zajmowane przez urządzenia podłączone do linii czujek. Wszystkie urządzenia podłączone do linii czujek bezpośrednio mają adres AK=1. Dla pętli nr 1, AK=97, dla pętli nr 2 AK=70. Współczynnik obciążenia dla prądu spoczynkowego (RK) oznacza obciążenie wnoszone przez urządzenie w stanie spoczynku i ma zastosowanie do obliczania wydajności zasilania. Zgodnie z tabelą współczynników obciążeń producenta dla pętli nr 1 RK=112, dla pętli nr 2 RK=72. Współczynnik obciążenia dla prądu maksymalnego (MK) oznacza obciążenie wnoszone przez urządzenie w stanie alarmu i służy do obliczenia obciążenia elektrycznego karty liniowej. Dla pętli nr 1 MK=132 a dla pętli nr 2 MK=104. Zgodnie z wykresem weryfikacji rezerwa współczynnika obciążenia dla prądu maksymalnego jest wystarczająca do poprawnej pracy modułu liniowego. Maksymalna rezystancja i pojemność dla linii najdłuższej tzn. pętli nr 1 nie została przekroczona. Typowa wartość pojemności i rezystancji przewodu YnTKSY 1x2x0.8 wynosi:

- rezystancja pojedynczej żyły – 37.5 Ω/km,
- pojemność skuteczna dowolnej pary – 100 nF/km,
- rezystancja izolacji – 500 MΩ/km.
- pojemność pętli dla kabla o rezystancji >50Ω – 500nF, dla kabla <50Ω – 750nF.

Lokalizacja i numeracja elementów dozorowych została przedstawiona na rysunkach. Przyporządkowanie elementów do stref dozorowych wykonać na etapie programowania centrali pożarowej.

1.3.4 Tabela elementów liniowych systemu

Nr linii	Lokalizacja elementu	Rodzaj elementu linii dozоровej						Sygnalizacja	
		Czujka optyczna	Czujka temperaturowa	Czujka wielodektorowa z czujnikiem CO	Moduły wejściowo/wyjściowe 4/4 i 1/1	ROP	Razem elementy adresowalne	Zewnętrzny	Wewnętrzny
L1	piwnica	37	1	1	4	2	45	0	3
L1	parter	44	1	0	4	3	52	1	3
L2	piętro	66	0	0	2	2	70	0	3
	RAZEM	147	2	1	10	7	167	1	9

1.3.5 Tabela sterowań i kontroli

Alarm II stopnia z centrali włącza urządzenia alarmowe orazysterowuje urządzenia wykonawcze poprzez moduły liniowe wejścia/wyjścia wg poniższego scenariusza

Nr	Moduł wej./wyj.	Rodzaj	Lokalizacja	Wyzwalanie
S-1	moduł CSP	Sygnalizatory optyczne i akustyczno-optyczne wewnętrzne Sygnalizator akustyczno-optyczny zewnętrzny	parter	Alarm II st.
S-2	moduł CSP	Sygnalizatory optyczne i akustyczno-optyczne wewnętrzne	piwnica	Alarm II st.
S-3	moduł CSP	Sygnalizatory optyczne i akustyczno-optyczne wewnętrzne	piętro	Alarm II st.
OUT 1	Moduł we/wy -1/9	Zjazd/stop – winda towarowo-osobowa	piwnice	Alarm II st.
OUT1	Moduł we/wy -1/15	Centrala went. 1 STOP /obsługa piwnicy/	dach/ szafa automatyki w rozdzielni w piwnicy	Alarm II st.
OUT 2	Moduł we/wy -1/15	Centrala went. 2 STOP /obsługa parteru/	jw	Alarm II st.
OUT 3	Moduł we/wy -1/15	Centrala went. 3 STOP /obsługa piętra/	jw	Alarm II st.
IN1	Moduł we/wy -1/15	Centrala went. 1 – kontrola zatrzymania	piwnica	Alarm II st.
IN2	Moduł we/wy -1/15	Centrala went. 2 – kontrola zatrzymania	parter	Alarm II st.
IN3	Moduł we/wy -1/15	Centrala went. 3 – kontrola zatrzymania	piętro	Alarm II st.
IN1	Moduł we - 1/17	Kontrola stanu zasilacza pożarowego	piwnica	Praca ciągła
OUT1	Moduł we/wy -1/24	Kłapa pożarowa W1 - zamknięcie	piwnica	Alarm II st.
OUT 2	Moduł we/wy -1/24	Kłapa pożarowa W2 - zamknięcie	piwnica	Alarm II st.
OUT 3	Moduł we/wy -1/24	Kłapa pożarowa W3 - zamknięcie	piwnica	Alarm II st.
OUT4	Moduł we/wy -1/24	Kłapa pożarowa W4 - zamknięcie	piwnica	Alarm II st.
IN1	Moduł we/wy -1/24	Kłapa pożarowa W1 – kontrola zamknięcia	piwnica	Alarm II st.
IN2	Moduł we/wy -1/24	Kłapa pożarowa W2 - kontrola zamknięcia	piwnica	Alarm II st.
IN3	Moduł we/wy -1/24	Kłapa pożarowa W3 - kontrola zamknięcia	piwnica	Alarm II st.
IN4	Moduł we/wy -1/24	Kłapa pożarowa W4 - kontrola zamknięcia	piwnica	Alarm II st.

Nr	Moduł wej./wyj.	Rodzaj	Lokalizacja	Wyzwalanie
OUT1	Moduł we/wy -1/54	Kłapa pożarowa W1 - zamknięcie	parter	Alarm II st.
OUT 2	Moduł we/wy -1/54	Kłapa pożarowa W11 - zamknięcie	parter	Alarm II st.
IN1	Moduł we/wy -1/54	Kłapa pożarowa W1 – kontrola zamknięcia	parter	Alarm II st.
IN2	Moduł we/wy -1/54	Kłapa pożarowa W11 - kontrola zamknięcia	parter	Alarm II st.
IN3	Moduł we/wy -1/54	Kontrola stanu zasilacza pożarowego	parter	Praca ciągła
OUT1	Moduł we/wy -1/68	Kłapa pożarowa W4 - zamknięcie	parter	Alarm II st.
OUT2	Moduł we/wy -1/68	Kłapa pożarowa W5 - zamknięcie	parter	Alarm II st.
OUT2	Moduł we/wy -1/68	Kłapa pożarowa W10 - zamknięcie	parter	Alarm II st.
IN1	Moduł we/wy -1/68	Kłapa pożarowa W4 – kontrola zamknięcia	parter	Alarm II st.
IN2	Moduł we/wy -1/68	Kłapa pożarowa W5 – kontrola zamknięcia	parter	Alarm II st.
IN3	Moduł we/wy -1/68	Kłapa pożarowa W10 - kontrola zamknięcie	parter	Alarm II st.
IN4	Moduł we/wy -1/68	Kontrola stanu zasilacza pożarowego	parter	Praca ciągła
OUT1	Moduł we/wy -1/69	Kłapa pożarowa W2 - zamknięcie	parter	Alarm II st.
OUT2	Moduł we/wy -1/69	Kłapa pożarowa W6 - zamknięcie	parter	Alarm II st.
OUT2	Moduł we/wy -1/69	Kłapa pożarowa W8 - zamknięcie	parter	Alarm II st.
OUT2	Moduł we/wy -1/69	Kłapa pożarowa W9 - zamknięcie	parter	Alarm II st.
IN1	Moduł we/wy -1/69	Kłapa pożarowa W2 - kontrola zamknięcie	parter	Alarm II st.
IN2	Moduł we/wy -1/69	Kłapa pożarowa W6 - kontrola zamknięcia	parter	Alarm II st.
IN3	Moduł we/wy -1/69	Kłapa pożarowa W8 - kontrola zamknięcia	parter	Alarm II st.
IN4	Moduł we/wy -1/69	Kłapa pożarowa W9 - kontrola zamknięcia	parter	Alarm II st.
OUT1	Moduł we/wy -1/87	Kłapa pożarowa W3 - zamknięcie	parter	Alarm II st.
OUT2	Moduł we/wy -1/87	Kłapa pożarowa W7 - zamknięcie	parter	Alarm II st.
IN1	Moduł we/wy -1/87	Kłapa pożarowa W3 – kontrola zamknięcia	parter	Alarm II st.
IN2	Moduł we/wy -1/87	Kłapa pożarowa W7 – kontrola zamknięcia	parter	Alarm II st.
IN3	Moduł we/wy -1/87	Kontrola stanu zasilacza pożarowego	parter	Praca ciągła
OUT1	Moduł we/wy -2/14	Centrala oddymiania, klatka lewa :START	piętro	Alarm II st.
IN1	Moduł we/wy -2/14	Kontrola zadziałania centrali oddymiania	piętro	Alarm II st.
OUT1	Moduł we/wy -2/54	Centrala oddymiania, klatka prawa :START	piętro	Alarm II st.
IN1	Moduł we/wy -2/54	Kontrola zadziałania centrali oddymiania	piętro	Alarm II st.

1.3.6 Sposób montażu urządzeń

Centrala sygnalizacji pożarowej - centralę pożarową należy zamontować zgodnie z wymaganiami producenta. Linie dozorowe do łączówek instalacyjnych CSP przyłączyć zgodnie z instrukcją instalacji systemu, zwracając uwagę na polaryzację linii dozorowych.

Czujki - gniazda czujek należy instalować bezpośrednio n/t zabezpieczanych pomieszczeń. Przewody między czujkami oraz między przyciskami nie mogą być przedłużane – muszą to być

przewody ciągłe, jednooddinkowe. W innych przypadkach łączenia i rozgałęzienia należy wykonać przez zastosowanie listew zaciskowych lub przełącznic teletechnicznych.

Przyciski pożarowe - przycisk pożarowy należy instalować na wysokości 1,5m od podłogi, w odległości (o ile to możliwe), co najmniej 0,5m od innego osprzętu elektrycznego. Należy zwrócić uwagę, aby nie były zasłaniane przez składowane materiały i urządzenia.

Sygnalizatory - sygnalizatory akustyczne wewnętrzne montować na ścianie na wysokości 2,5m od podłogi. Podłączenie sygnalizatora do linii alarmowej powinno odbywać się za pomocą puszek instalacyjnych PIP zapewniających ciągłość linii sygnałowej po spaleniu się sygnalizatora objętego pożarem i niedopuszczenie do wyeliminowania z działania sygnalizatorów znajdujących się poza strefą pożaru (w przypadku kilku sygnalizatorów na jednej linii).

Uwagi montażowe - w przypadku stwierdzenia możliwości narażenia czujek na uszkodzenia mechaniczne należy je zabezpieczyć przez zainstalowanie odpowiednich osłon.

Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami, specyfikacjami i przepisami dotyczącymi robót instalacyjnych oraz przepisami BHP. Wykonawca instalacji powinien posiadać autoryzację producenta instalowanych urządzeń. Użytkownik zapewni czytelną numerację pomieszczeń w celu ostatecznego skonfigurowania systemu i opisu stref dozorowych. W trakcie przekazywania instalacji należy sprawdzić poprawność wykonania i działania systemu łącznie z przetestowaniem wszystkich czujek systemu, przeszkolić obsługę i wyposażyć użytkownika w niezbędne dokumenty i instrukcje.

1.3.7 **Koncepcja alarmowania**

Dozorowanie - w czasie dozorowania, przy prawidłowo zmontowanym i sprawnym technicznie układzie, centrala sygnalizacji pożarowej wskazuje poprawną pracę (gotowość operacyjną) automatycznego urządzenia sygnalizacji pożarowej świeceniem zielonej LED w module kontrolnym. Żadne inne wskaźniki i sygnalizatory nie powinny działać.

Alarmowanie - ze względu na możliwość eliminacji fałszywych alarmów, przewiduje się alarmowanie dwustopniowe. Alarmowanie dwustopniowe zapobiega niepotrzebnemu wzywaniu straży pożarnej.

Zadziałanie czujki automatycznej w obiekcie spowoduje:

- sygnalizację optyczną w centrali pożarowej,
- wyświetlenie na wyświetlaczu informacji o numerze strefy, numerze linii dozorowej, numerze czujki, nazwie i numerze zagrożonego pomieszczenia; można więc dokładnie zidentyfikować miejsce zagrożenia pożarem,
- sygnalizacja trwa przez okres $T_1=30s$ przeznaczony na zgłoszenie się operatora centrali i potwierdzenie przyciskiem POTWIERDZENIE alarmu I stopnia (alarm wewnętrzny w pomieszczeniu centrali),
- niezgłoszenie się personelu w tym czasie powoduje włączenie się alarmu II stopnia; alarm II stopnia to alarm zewnętrzny, polega na przekazaniu informacji o pożarze do PSP, uruchomieniu systemów przeciwpożarowych wykonawczych itp.,
- zgłoszenie się personelu przedłuża czas trwania alarmu I stopnia o okres maksymalnie do 10 min.; czas ten ustala się na $T_2=3$ min. I jest przeznaczony na dokonanie rozpoznania zagrożenia pożarowego,
- jeśli operator nie przeprowadził kasowania przez wciśnięcie przycisku KASOWANIE, po tym okresie czasu nastąpi włączenie alarmu II stopnia,
- uruchomienie ręcznego ostrzegawcza pożarowego powoduje natychmiastowy alarm II stopnia.

- alarm II stopnia spowoduje /patrz tabela sterowań/:
 - uruchomienie sygnalizatorów akustycznych oraz dodatkowej sygnalizacji optycznej na korytarzach poszczególnych kondygnacji;
 - automatyczne uruchomienie systemu oddymiania klatek schodowych;
 - zjazd/stop – winda towarowo-osobowa;
 - zatrzymanie central wentylacji.
 - zamknięcie klap pożarowych .
- transmisja sygnału alarmu II stopnia do systemu monitoringu pożarowego Komendy Powiatowej PSP w Suwałkach.

Stany alarmowe wymagają od obsługi rozpoznania sytuacji i/lub podjęcia interwencji gaśniczej. W przypadku alarmu fałszywego, instalację należy doprowadzić do stanu dozoru przez skasowanie alarmu centrali.

Sygnalizacja uszkodzeń i manipulacji

Centrala wykrywa i sygnalizuje:

- przerwę i/lub zwarcie w linii dozoru,
- awarię zasilania głównego,
- uszkodzenie (wyładowanie) baterii i akumulatorów.

1.3.8 *Konserwacja*

Brak właściwej konserwacji systemu automatycznej sygnalizacji pożarowej prowadzi do wadliwej jego pracy a nawet do całkowitej utraty jego funkcji i przedwczesnego wycofania z eksploatacji. Poniżej podano podstawowe warunki eksploatacji, które powinny służyć za wskazówki przy opracowaniu szczegółowej instrukcji eksploatacji systemu.

Obsługa codzienna - sprawdzić poprawność wskazań centrali sygnalizacji pożarowej. Nie powinna świecić się żadna lampka sygnalizacyjna poza lampką sygnalizującą fakt zasilania.

Obsługa kwartalna - sprawdzić poprawność pracy centrali sygnalizacji pożarowej za pomocą jej układu badawczego. Sprawdzić działanie przycisków.

Obsługa roczna - sprawdzić poprawność pracy automatycznego urządzenia sygnalizacji pożarowej przez przeprowadzenie prób symulujących zjawiska pożarowe dla wszystkich elementów inicjujących. Należy przeprowadzić testowanie czujek, testowanie centrali, symulowanie alarmów i symulowanie usterek. Szczegółowe informacje dotyczące konserwowania systemu zamieszczone są w części DTR producenta pt. „rozruch, konserwacja i naprawy”. Prace prowadzić stosując się do przepisów i norm krajowych.

Wszystkie uwagi i spostrzeżenia nasuwające się w procesie kontroli pracy urządzenia wpisać do książki pracy i niezwłocznie usunąć wszystkie nieprawidłowości. O wszystkich zauważonych usterkach w pracy instalacji niezwłocznie informować konserwatora. Obsługę techniczną baterii akumulatorów prowadzić zgodnie z zaleceniami wytwórcy.

1.3.9 *Dokumentacja i szkolenie*

Pomieszczenie centrali sygnalizacji pożarowej należy wyposażać w następujące dokumenty, związane z obsługą automatycznego urządzenia sygnalizacji pożarowej:

- instrukcję postępowania w przypadku alarmu pożarowego lub uszkodzeniowego (instrukcja

- obsługi centrali),
- książkę pracy systemu, w której należy notować wszystkie prace związane z obsługą techniczną systemu, zmiany, przeróbki, modernizacje, wyłączenia (włączenia), jak również wszystkie, przypadki alarmów uszkodzeniowych i pożarowych (w tym fałszywych) z podaniem daty i godziny zdarzenia. Wszystkie wpisy muszą być poświadczone imiennie.
- nazwę i adres konserwatora automatycznego urządzenia sygnalizacji pożarowej,
- wykaz osób funkcyjnych, tzn. tych osób z obsługi obiektu, które należy w pierwszej kolejności powiadomić o pożarze w obiekcie: w wykazie należy podać adresy i numery telefonów (zapewnia użytkownik).

Osoby pełniące dyżur przy centrali powinny zostać przeszkolone w zakresie obsługi automatycznego urządzenia sygnalizacji pożarowej w obiekcie, w tym szczególnie w zakresie centrali sygnalizacji pożarowej. Każda ze szkolonych osób musi mieć zapewnioną możliwość praktycznej obsługi centrali sygnalizacji pożarowej.

1.4 Zestawienie materiałów wbudowanych

Lp.	Nazwa materiału	Jdn.	Ilość
1.	Centrala sygnalizacji - 2 pętle dozoru, 252 adresy, wyświetlacz 8 linii x 40 znaków, 1 wyj. sygnalizatorów, wyj. monitoringu, 8 wej./wyj. OC, port Ethernet, obudowa Comfort zasilacz 150W, miejsce na akumulatory max 2x26Ah	kpl.	1
2.	Akumulator 12V/26Ah	szt.	2
3.	Moduł sygnalizatorów /rozdział na 4 linie/	szt.	1
4.	Optyczna czujka dymu, adresowalna	szt.	147
5.	Czujka ciepła nadmiarowo-różniczkowa	szt.	2
6.	Czujka wielodetektorowa (2xO, 2xT, 1xCO), TF1-TF9	szt.	1
7.	Gniazdo czujki adresowalnej z przejściem	szt.	150
8.	Ręczny ostrzegacz pożarowy z obudową	szt.	7
9.	Wskaźnik zadziałania czujki	szt.	52
10.	Moduł pętlowy sterująco-kontrolny 4 wejścia/4 wyjścia (4A, 250VAC) z obudową	szt.	6
11.	Moduł 1 wejście / 1 wyjście (2A / 30 VDC/VAC)	szt.	3
12.	Moduł pętlowy 1 wejście	szt.	1
13.	Sygnalizator akustyczno-optyczny z zespołem diod LED, 3 metry	szt.	3
14.	Sygnalizator akustyczno-optyczny zewnętrzny	szt.	1
15.	Sygnalizator optyczny z zespołem diod LED, 3 metry	szt.	6
16.	Zasilacz pożarowy 24V/2A/17Ah z akumulatorem 2x17Ah /certyfikat CNBOP/	szt.	2
17.	Zasilacz pożarowy 24V/5A/17Ah z akumulatorem 2x17Ah /certyfikat CNBOP/	szt.	2
18.	Puszka instalacyjna przeciwpożarowa sygnalizatora	szt.	9
19.	Urządzenie transmisji sygnałów do stacji monitorowania PSP	szt.	1
20.	Kabel instalacyjny YnTKSY 1(2)x2x0,8mm	m.	kpl
21.	Kabel instalacyjny ognioodporny HTKSH PH30/90 1x2x1mm	m.	kpl
22.	Przewody kabelkowe elektroenergetyczne ognioodporne HDGszo FE180/PH90/E90 3x2,5mm ²	m.	kpl.

2 System sterowania oddymianiem grawitacyjnym klatek schodowych

2.1 Podstawa opracowania

1. Uzgodnienia z Inwestorem.
2. Przekroje poziome kondygnacji budynku.
3. Obowiązujące przepisy i normy w tym:
 - a) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
 - b) PKN-CEN/TS 54-14:2006. Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji,
 - c) PN-B-02877-4:2001;Az1:2006. Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacja grawitacyjna do odprowadzania dymu i ciepła. Zasady projektowania,
 - d) PN-EN 12101-2:2005 Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła. Część 2: Wymagania techniczne dotyczące klap dymowych,
 - e) Instrukcje dokumentacje techniczno-ruchowe zastosowanych urządzeń.

2.2 Cel opracowania

Budynek Szpitala Psychiatrycznego zlokalizowany przy ul. Reja 67A zostanie wyposażony w system sterowania oddymianiem klatek. Zainstalowany system w przypadku wystąpienia zadymienia zapewni grawitacyjne usuwanie dymu z przestrzeni obu ewakuacyjnych klatek schodowych w celu zapewnienia przestrzeni wolnej od dymu pozwalającej na prowadzenie ewakuacji.

2.3 Opis obiektu

Obiekt sklasyfikowany jest jako budynek niski. Klatki schodowe ewakuacyjne budynku, zlokalizowane są w skrajnych częściach obiektu po obu jego stronach i zostaną wyposażone w urządzenia służące do grawitacyjnego usuwania dymu. W obiekcie zostanie zainstalowany system wykrywania i sygnalizacji pożaru (opis techniczny w części „1” niniejszego opracowania). Zadziałanie systemu oddymiania następuje po alarmie pożarowym w obiekcie poprzez moduł liniowy wyjściowy lub ręcznie poprzez przycisk oddymiania.

2.3.1 Opis techniczny

Na obu klatkach schodowych projektuje się urządzenia do samoczynnego grawitacyjnego odprowadzenia dymu i ciepła. Zadaniem systemu w przypadku pożaru jest :

- utrzymać jak najdłużej wolne od dymu drogi ewakuacyjne,
- utrzymać jak najdłużej drogi natarcia dla straży pożarnej,
- odprowadzić na zewnątrz gorące gazy pożarowe.

Instalacja oddymiania pojedynczej klatki schodowej oparta jest na kompaktowej centralce oddymiania. Projektowane elementy systemu posiadają świadectwo dopuszczenia i certyfikaty zgodności CNBOP oraz ich dobór jest zgodny z PN.

System obsługujący oddymianie jednej klatki schodowej składa się z centralki oddymiania, napędów-siłowników służących do otwierania klap/okien oddymiania oraz przycisków oddymiania i przewietrzania. Centralka może być uruchamiana ręcznie z przycisków oddymiania zainstalowanych na każdej kondygnacji klatki lub wystawiana automatycznie sygnałem alarmowym z modułu wejściowo/wyjściowego systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru. W celu sprawdzania funkcjonowania instalacji i okresowego przeglądu zastosowano przycisk oddymiania z funkcją przewietrzania.

2.4 Powierzchnie oddymiania klatek schodowych - obliczenia

Zgodnie z PN-B-02877-4/2001 wymagana powierzchnia czynna klap dymowych na klatce schodowej budynków niskich i średniowysokich powinna wynosić co najmniej 5% powierzchni rzutu poziomego tej klatki schodowej ($F[m^2]$). Powierzchnia jednego otworu pod klapę dymową nie może być mniejsza niż $1,0m^2$.

Klatka schodowa - lewa

Funkcję otworu oddymiania pełnić będzie klapa dymowa zamontowana w dachu klatki schodowej ewakuacyjnej.

Parametry klapy oddymiania zapewnią wymaganą czynną powierzchnię oddymiania wyliczoną dla klatki schodowej.

Obliczenia dla klatki schodowej-lewej:

wymagana czynna powierzchnia klap (okien) dymowych = powierzchnia rzutu poziomego klatki schodowej (F) x 5%.

$F = 21,46m^2$ (maks. przekrój klatki wg rzutu architektury);

$F \times 5\% = 1,07 m^2$; wymagana powierzchnia czynna oddymiania.

Biorąc pod uwagę warunki architektoniczne klatki schodowej, aby zapewnić wymaganą powierzchnię oddymiania zaprojektowano:

- klapę dymową z owiewkami i napędem o długości wysuwu 800mm, i poborze mocy 2,5A/24V; klapa o wymiarach: długość 100cm, szerokość 150cm, wysokość 50cm, wyposażona w owiewki zapewnia powierzchnię czynną oddymiania $A_a=1,13m^2$ /parametry klapy zgodnie z certyfikatem producenta/.

Zgodnie z tym:

- czynna powierzchnia oddymiania całkowita wynosi: $A_a=1,13m^2 > 1,07m^2$ /warunek spełniony/; powierzchnia geometryczna klapy wynosi: $A_v, oddym=1,00m \times 1,50m=1,50m^2$

gdzie (oznaczenia wg PN-EN 12101):

A_a – powierzchnia czynna [m^2];

A_v - powierzchnia geometryczna klapy (okna) dymowej [m^2];

Klatka schodowa - prawa

Funkcję otworu oddymiania pełnić będzie klapa dymowa zamontowana w dachu klatki schodowej ewakuacyjnej.

Parametry klapy oddymiania zapewnią wymaganą czynną powierzchnię oddymiania wyliczoną dla klatki schodowej.

Obliczenia dla klatki schodowej - prawej:

wymagana czynna powierzchnia klap (okien) dymowych = powierzchnia rzutu poziomego klatki schodowej (F) x 5%.

$F = 22,12\text{m}^2$ (maks. przekrój klatki wg rzutu architektury);

$F \times 5\% = 1,11\text{m}^2$; wymagana powierzchnia czynna oddymiania.

Biorąc pod uwagę warunki architektoniczne klatki schodowej, aby zapewnić wymaganą powierzchnię oddymiania zaprojektowano:

- klapę dymową z owiewkami i napędem o długości wysuwu 800mm, i poborze mocy 2,5A/24V; klapa o wymiarach: długość 100cm, szerokość 150cm, wysokość 50cm, wyposażona w owiewki zapewnia powierzchnię czynną oddymiania $A_a=1,13\text{m}^2$ /parametry klapy zgodnie z certyfikatem producenta/.

Zgodnie z tym:

- czynna powierzchnia oddymiania całkowita wynosi: $A_a=1,13\text{m}^2 > 1,11\text{m}^2$ /warunek spełniony/; powierzchnia geometryczna klapy wynosi: $A_v\text{oddym}=1,00\text{m} \times 1,50\text{m}=1,50\text{m}^2$

gdzie (oznaczenia wg PN-EN 12101):

A_a – powierzchnia czynna [m^2];

A_v - powierzchnia geometryczna klapy (okna) dymowej [m^2];

2.5 Zapewnienie dostatecznego dopływu powietrza

W celu zapewnienia pełnego wykorzystania powierzchni czynnej klap/okien dymowych należy przewidzieć odpowiednią liczbę i powierzchnię otworów przez które przedostaje się powietrze uzupełniające. Otwory te przy zastosowaniu wentylacji grawitacyjnej zagwarantują wytworzenie strumienia powietrza przelotowego. Otwory dolotowe powinny być stale otwarte lub otwierane przy uruchamianiu urządzeń oddymiania. Zgodnie z PN geometryczna powierzchnia otworów wlotowych powinna być co najmniej o 30% większa niż suma geometrycznych powierzchni wszystkich klap dymowych w odniesieniu do powierzchni przestrzeni poddachowej wydzielonej kurtynami dymowymi dachu o największej czynnej powierzchni zainstalowanych klap [1d]. Możliwe jest tu wliczenie okien w dolnej części pomieszczenia.

Obliczenia dla klatki schodowej - lewej:

$A_v\text{ napow.} = A_v\text{ oddym} \times 1,3 = 1,95\text{m}^2$ - wymagana powierzchnia napowietrzania.

W tym przypadku powierzchnię napowietrzania stanowić będzie otwór okienny na poziomie piwnicy:

$A_v\text{ napow.} = 2,7\text{m} \times 1,0\text{m} = 2,7\text{m}^2 > 1,95\text{m}^2$ co spełnia wymagany warunek.

Okno pełniące rolę otworu napowietrzania w trakcie ewakuacji powinny zostać otwarte i utrzymane w stanie otwarcia. Otwarcie okna zapewni zespół siłowników pracujących w układzie tandemowym o długości wysuwu do 1000mm i poborze prądu 1,0A/24V każdy.

Obliczenia dla klatki schodowej - prawej:

$A_v\text{ napow.} = A_v\text{ oddym} \times 1,3 = 1,95\text{m}^2$ - wymagana powierzchnia napowietrzania.

W tym przypadku powierzchnię napowietrzania stanowić będzie otwór okienny na poziomie piwnicy:

$A_v\text{ napow.} = 2,7\text{m} \times 1,0\text{m} = 2,7\text{m}^2 > 1,95\text{m}^2$ co spełnia wymagany warunek.

Okno pełniące rolę otworu napowietrzania w trakcie ewakuacji powinny zostać otwarte i utrzymane w stanie otwarcia. Otwarcie okna zapewni zespół dwóch siłowników pracujących w zintegrowanym systemie synchronizacji elektronicznej zapewniającym równomierny rozkład obciążenia, bezpieczne otwieranie i zamykanie oraz wyłączenie napędów w przypadku przeciążenia.

2.6 Dobór centralek oddymiania

Centralkę należy zasilac napięciem 230V/50Hz. Rezerwowym źródłem zasilania centralki oddymiania będzie bateria akumulatorów o napięciu 24V i czasie pracy nie mniejszym, niż 72 godziny połączona z zasilaczem buforowo. Właściwa pojemność Q akumulatorów jest zapewniona przez producenta centralek. Zasilanie siłowników klap/okien prowadzić przewodami ognioodpornymi. Zasilanie centralki wykonać sprzed głównego wyłącznika pożarowego obiektu przewodem ognioodpornym typu HDGs.

Obliczenia dla klatki schodowej - lewej:

Lp.	Siłownik	J.m.	Ilość [szt.]	Razem prąd [A]
1	Napęd klapy oddymiania – wysuw 800mm 24V/2,5A	kpl	1	2,5A
2	Napędy klapy oddymiania – wysuw 1000mm 24V/1A	kpl	2	2,0A
Łączny pobór prądu napędów:				4,5A
Centrala oddymiania wydajność maks.8A				

Obliczenia dla klatki schodowej - prawej:

Lp.	Siłownik	J.m.	Ilość [szt.]	Razem prąd [A]
1	Napęd klapy oddymiania - wysuw 800mm 24V/2,5A	kpl	1	2,5A
2	Napędy klapy oddymiania - wysuw 1000mm 24V/1A	kpl	2	2,0A
Łączny pobór prądu napędów:				4,5A
Centrala oddymiania wydajność maks.8A				

2.7 Algorytm sterowania systemu oddymiania

Uruchamianie systemów oddymiania zrealizowane jest ręcznie /zbić szybko i wciśnięcie przycisku oddymiania/ i automatycznie /sygnał alarmu pożarowego systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru/ wg następującego scenariusza:

- wysterowanie central oddymiania (klatek schodowych – lewej i prawej) poprzez moduły liniowe wejścia/wyjścia SAP co spowoduje zadziałanie napędów klap dymowych i okien napowietrzania;
- powrót po alarmie do stanu dozoru poprzez wciśnięcie przycisku kasowania w przycisku oddymiania.

2.8 Zestawienie materiałowe

Lp.	Nazwa urządzenia	Jm.	Ilość
1.	Centrala oddymiania	kpl.	2
2.	Akumulator centrali oddymiania 3,2 Ah/12V	szt.	4
3.	Przełącznik zdalnej sygnalizacji uszkodzenia i alarmu	szt.	2
4.	Ręczny przycisk oddymiania	szt.	4
5.	Ręczny przycisk oddymiania	szt.	2
6.	Kłapa oddymiania 100cmx150cm/50cm z owiewkami o powierzchni oddymiania 1,13m ² z siłownikiem wysuw 800mm 2,5A/24VDC	kpl.	2
7.	Siłowniki do okien napowietrzania (zestaw tandemowy 2 szt. w komplecie) wysuw	kpl.	2

Lp.	Nazwa urządzenia	Jm.	Ilość
	1000mm pobór prądu 1,0A/24V		
8.	Konsola do siłowników okna napowietrzania	szt.	4
9.	Zabezpieczenie nadprądowe jednofazowe B6A	szt.	2
10.	Zabezpieczenie nadprądowe jednofazowe B10A do RG sprzed głównego wyłącznika	szt.	2
11.	Rozdzielnia RN 1x6, drzwi białe wyposażona – jako RO	szt.	2
12.	Przewód HTKSH PH90 1x2x1mm – linia sterowań	m.	kpl
13.	Przewód HTKSH PH90 3x2x0,8mm – linia przycisków oddymiania	m.	kpl
14.	Przewód YnTKSY 2x2x0,8mm – linia potwierdzenie alarmu/uszkodzenia	m.	kpl
15.	Przewód HDGszo FE180/PH90 300/500V 3(5)x1,5mm ² – zasilanie, siłowników	m.	kpl
16.	Przewód HDGszo FE180/PH90 300/500V 3(5)x2,5mm ² – zasilanie, rozdzielni RO/ zasilanie centrali	m.	kpl