

Spis treści

1. Przedmiot opracowania	3
2. Podstawa opracowania	3
3. Podstawy prawne opracowania	3
4. Charakterystyka budynku	4
5. Opis systemu sygnalizacji pożarowej	4
6. Specyfikacja techniczna elementów	9
7. Dodatkowe wymagania dla projektowanego systemu	10
8. Instalowanie	10
9. Odbiór	12
10. Szkolenie	12
11. Konserwacja systemu	12

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Projekt wykonawczy systemu sygnalizacji pożarowej w Zakładzie Poprawczy w Gdańsku - Oliwie ul. Polanki 122 80-308.

2. Podstawa opracowania

Podstawą wykonania jest zlecenie Inwestora.

2.1. Zakres opracowania

- Opracowanie koncepcji zabezpieczenia Obiektu
- Dobór elementów systemów
- Rozmieszczenie elementów systemu w Obiekcie
- Obliczenia projektowe
- Opracowanie Opisu technicznego i planów systemu
- Opracowanie zestawienia projektowego elementów systemu
- Opis warunków technologii montażu, konserwacji i szkolenia
- Zestawienie dokumentacji certyfikującej

3. Podstawy prawne opracowania

- 3.1. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów z dnia 07 czerwca 2010 roku, Dz. U. nr 109 poz. 719. z późniejszymi zmianami.
- 3.2. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - tekst ujednolicony - Dz.U. 07.06.2019 poz.1065.
- 3.3. Specyfikacja techniczna PKN-CEN/TS 54-14:2020-09 "Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji",
- 3.4. Podręcznik Projektanta systemów sygnalizacji pożarowej Izby Rzecznawców SITP i CNBOP Cz. I i II z 2004 roku,
- 3.5. Materiały Szkolenia dla projektantów, instalatorów i konserwatorów systemów sygnalizacji alarmu pożarowego, Józefów 2009 r.,
- 3.6. Dokumentacja Techniczno - Ruchowa Systemu CERBERUS PRO produkcji Siemens.,
- 3.7. Zalecenia producenta Systemu CERBERUS PRO w zakresie projektowania, montażu i programowania Centrali Sygnalizacji Pożarowej.

4. Koncepcja zabezpieczenia

Działaniem SSP objęto cały Obiekt – dwa budynki, za wyjątkiem pomieszczeń nie wymagających zabezpieczenia wymienionych w Specyfikacji Technicznej [3.3.].

W obiekcie zainstalowane już są elementy systemu sygnalizacji pożarowej, które zostaną uzupełnione zgodnie z wytycznymi niniejszego projektu.

SSP będzie realizować funkcje:

- detekcji zagrożenia pożarowego,
- ostrzegania osób przebywających w Obiekcie,

5. Opis systemu sygnalizacji pożarowej

5.1. Zakres zabezpieczenia obiektu.

Zakresem projektowanego systemu jest detekcja zagrożenia pożarowego oraz uruchomienie odpowiednich sterowań pożarowych.

5.2. Funkcjonalność

System sygnalizacji pożarowej będzie spełniać następujące funkcje:

- wykrywanie pożaru,
- wskazanie strefy wystąpienia zagrożenia,
- alarmowanie pożaru za pomocą sygnalizatorów optyczno – akustycznych.

5.3. Scenariusz zadziałania systemu

Analizując przewidywany rozwój zdarzeń pożarowych w omawianym budynku założono, iż najbardziej prawdopodobnymi przyczynami powstania pożaru są:

- zwarcie instalacji lub urządzeń elektrycznych,
- nieumiejętne korzystanie z odbiorników elektrycznych będących na wyposażeniu obiektu,
- pożar wywołany pracą urządzeń warsztatowych,
- pożar urządzeń kuchennych,
- umyślne podpalenie,

Zakłada się, iż pożar zostanie wykryty w krótkim czasie przez obsługę Obiektu za pośrednictwem systemu sygnalizacji pożarowej, który poza funkcją wywołania alarmu dźwiękowego wskaże dokładne miejsce wystąpienia zagrożenia.

Organizacja alarmów przeciwpożarowych

ALARM I STOPNIA

System sygnalizacji pożarowej sygnalizuje alarm I stopnia w przypadku zadziałania jednego z detektorów samoczynnych rozmieszczonych w budynku.

Scenariusz pożarowy w przypadku alarmu I stopnia:

- obsługa identyfikuje (odczytuje) miejsce powstania alarmu,

- centrala rozpoczyna odliczanie czasu $T_1 = 30$ sekund ($T_1 < 120s$) na potwierdzenie przyjęcia alarmu I stopnia przez personel obsługi; w przypadku braku takiego potwierdzenia, po upływie czasu T_1 następuje natychmiastowe uruchomienie procedury alarmu II st. z pominięciem czasu na identyfikację zagrożenia T_2 ,
- w przypadku potwierdzenia przyjęcia alarmu I st. przez personel obsługi, centrala rozpoczyna odliczanie czasu na identyfikację zagrożenia $T_2 = 300$ sekund (5 minut) oraz wyłącza sygnalizację akustyczną alarmu I st. w centrali (czasy T_1 i T_2 należy zweryfikować praktycznie na etapie wykonawczym po praktycznym sprawdzeniu ilości czasu potrzebnego do weryfikacji w najdalszych miejscach możliwego wystąpienia zagrożenia),
- w przypadku identyfikacji alarmu I st. jako prawdziwy w sygnalizowanym przez centralę miejscu, personel obsługi powinien skrócić odliczany czas T_2 uruchamiając najbliższy ręczny ostrzegacz pożarowy,
- w przypadku weryfikacji alarmu jako fałszywy należy alarm skasować.

ALARM II STOPNIA

System sygnalizacji pożarowej sygnalizuje alarm II stopnia w przypadku:

- wciśnięcia przez użytkownika przycisku ROP,
- upływu czasów T_1 lub T_2 ,

Scenariusz pożarowy w przypadku alarmu II stopnia:

- uruchomienie sygnalizatorów optyczno - akustycznych,

Scenariusz w przypadku alarmu technicznego informującego o uszkodzeniu:

- centrala informuje personel obsługi o rodzaju i lokalizacji źródła komunikatu.

5.4. Opis techniczny elementów systemu

5.4.1. Dobór i rozmieszczenie elementów systemu

W Obiekcie zaprojektowano system sygnalizacji pożarowej w oparciu o przykładowy dobór urządzeń na bazie SIEMENS linii CERBERUS PRO.

Centrala Systemu

Do realizacji powyższych założeń zaprojektowano centralę kompaktową typu **FC724-ZA**. Istniejąca centrala nie jest wystarczająca do obsługi wszystkich urządzeń i wymagana jest jej wymiana.

Umieszczenie centrali SSP zaprojektowano w pomieszczeniu strażników przy głównym wejściu do budynku.

Centrala posiada możliwość dokładnego wskazania miejsca wystąpienia zagrożenia poprzez wyświetlenie informacji na wyświetlaczu LCD.

Centrala będzie w stanie obsłużyć do 252 elementów w pętach dozorowych oraz będzie

wyposażona w drukarkę zdarzeń.

System po odpowiednim skonfigurowaniu może pracować bezobsługowo, wykonując wszelkie czynności związane z realizacją sterowań pożarowych automatycznie.

Centrala jest wyposażona w 12 programowalnych wejść/wyjść, które można wykorzystać do tego celu sterowania i kontroli urządzeń współpracujących.

Detektory

Automatyczne detektory pożarowe zostały rozmieszczone w obiekcie zgodnie z zasadami opisanymi w Specyfikacji Technicznej PKN-CEN/TS 54-14 "Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji".

W Obiekcie mogą wystąpić pożary tłące, bezpłomieniowe i płomieniowe generujące zadymienie w znacznych ilościach. Do zabezpieczenia pomieszczeń gdzie nie występują czynniki zwodnicze zaprojektowano optyczne czujki dymu typu **OP720**.

W przypadku występowania pełnych sufitów podwieszanych zastosowano drugi poziom czujek wraz ze wskaźnikiem zadziałania. Należy przewidzieć rewizje do tych czujek dla celów serwisowych.

W przypadku pomieszczeń gdzie mogą wystąpić trudne warunki pracy i czynniki zwodnicze (typu warsztat, kuchnia), zaprojektowano multisensorowe detektory **OH720** lub o zaawansowanej analizie czynników pożarowych (ASA) typu **OOH740 ASA**.

W/w urządzenia posiadają wbudowany izolator zwarć i charakteryzuje się wysoką odpornością na zakłócenia elektromagnetyczne.

Dopuszcza się pracę detektorów punktowych w miejscach przepływu powietrza do 5 m/s.

Ręczne Ostrzegacze Pożarowe

Ręczne ostrzegacze pożarowe zostały rozmieszczone w obiekcie zgodnie z zasadami opisanymi w Specyfikacji Technicznej PKN-CEN/TS 54-14 "Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji" [3.4.].

ROP należy montować na wysokości 135-160 cm od posadzki.

Dla w/w warunków dobrano ręczny ostrzegacz pożarowy typu: np. **FDM221** z czerwoną obudową prod. SIEMENS.

Sygnalizatory optyczno-akustyczne

Sygnalizatory optyczno - akustyczne typu **SA K7-3m** zostały rozmieszczone w taki sposób, żeby zapewniły skuteczną sygnalizację pożaru.

Sygnalizatory mają zapewnić przede wszystkim sygnał akustyczny o odpowiednim natężeniu.

Sygnał optyczny został zaprojektowany jako uzupełnienie sygnału akustycznego.

Sygnalizatory należy zamontować na wysokości do 3m od podłogi.

Sygnalizatory należy montować na ścianie.

Po wykonaniu sytemu należy wykonać próby sprawdzające, czy sygnał alarmowy jest słyszalny we wszystkich zabezpieczonych przez system częściach. W przypadku wyniku negatywnego należy doposażyć strefy w dodatkowe sygnalizatory.

Sygnalizatory optyczno-akustyczne należy zamontować z wykorzystaniem metalowych puszek rozgałęźnych ppoż. Puszki będą zapewniać ciągłość dostaw energii do sygnalizatorów w przypadku uszkodzenia jednego z nich.

Sygnalizatory w budynku głównym zostaną zasilone bezpośrednio z centrali SSP z dwóch dedykowanych wyjść zasilających monitorujących uszkodzenie okablowania. Sygnalizatory w budynku warsztatowym będą zasilone z dedykowanego zasilacza buforowego ppoż. oraz sterowane za pomocą modułów posiadających napięciowe wyjście sterujące monitorowane na uszkodzenie okablowania- **FDCIO221** (kompatybilnych z zamontowaną centralą).

Moduły sterujące będą zainstalowane na pętli dozorowej, której część prowadząca od modułu do centrali zostanie wykonana w standardzie PH90/E90, zapewniając skuteczne zadziałanie modułów w przypadku działania ognia na okablowanie.

UWAGA: W celu ujednolicenia sposobu alarmowania w Obiekcie należy wymienić istniejące sygnalizatory w budynku warsztatowym na typ odpowiadający już standardowi zastosowanemu w budynku głównym.

Okablowanie

Rodzaj okablowania dobranego w Systemie wg zaleceń producenta systemu:

- pętla dozorowa – przewód YnTKSY lub HtKSH 1x2x1 PH 90(w przypadku podłączenia modułów na pętli), XzKAX 2x2x0,8 (w przypadku prowadzenia okablowania na zewnątrz budynku)
- zasilanie sygnalizatorów – HDGs 3x1,5 PH90

Uwaga: Należy wymienić istniejący przewód między centralą a budynkiem warsztatowym zgodnie z powyższymi wytycznymi.

Zastosowane kable niepalnione i niepalne do instalacji ppoż. muszą posiadać świadectwo dopuszczenia i certyfikaty zgodności z odpowiadającą aprobatą techniczną.

5.4.2 Bilans energetyczny systemu

Wykonanie bilansu energetycznego konieczne jest do oszacowania ilości akumulatorów oraz rodzaju zasilacza potrzebnego do obsługi systemu.

Do obliczenia obciążenia central użyto modelu kalkulacyjnego i wyniki obliczeń przedstawiono w załączniku do niniejszego opracowania.

Obciążenie centrali jest dopuszczalne.

Do obsługi systemu dobrano dwa akumulatory 12VDC o pojemności 45Ah. Akumulatory zostaną zamontowane w dodatkowej obudowie.

5.4.3. Obliczenie dopuszczalnej długości pętli

Do okablowania pętli systemu zastosowano przewód nieekranowany YnTKSY/HtKSH 1x2x1 PH90.

Do obliczenia dopuszczalnej długości pętli wykorzystano rezystancję oraz pojemność zastosowanego przewodu.

Długości wszystkich pętli dozorowych są dopuszczalne.

Do obliczenia użyto modelu kalkulacyjnego a wyniki przedstawiono w załączniku do niniejszego opracowania.

Wnioski:

Długości wszystkich pętli są dopuszczalne ze znacznym zapasem. Największa długość pętli dozorowej 500m..

5.4.4. Zasilanie centrali (wytyczne dla branży elektrycznej)

Centrale CSP – centralę należy podłączyć do rozdzielni elektrycznej budynku przed przeciwpożarowy wył. prądu, napięcie 230V 50Hz kablem o 90 minutowej odporności na ogień np. NHXH E90/PH90 zamontowany w sposób certyfikowany na odporność ogniową w klasie E90, zgodnie z aprobatą techniczną na zastosowane rozwiązanie. Pole zasilające i bezpiecznik dla centrali powinien być odpowiednio oznaczony (barwą czerwoną lub w sposób opisowy). Zaleca się, aby jeden bezpiecznik na polu zabezpieczał tylko jedną centralę. Niezalecane jest podłączenie do bezpiecznika centrali jakichkolwiek innych odbiorników.

Zasilacz buforowy ppoż.– zasilacz należy podłączyć do rozdzielni elektrycznej budynku przed przeciwpożarowy wył. prądu, napięcie 230V 50Hz kablem o 90 minutowej odporności na ogień np. NHXH E90/PH90 zamontowany w sposób certyfikowany na odporność ogniową w klasie E90, zgodnie z aprobatą techniczną na zastosowane rozwiązanie. Pole zasilające i bezpiecznik dla centrali powinien być odpowiednio oznaczony (barwą czerwoną lub w sposób opisowy). Zaleca się, aby jeden bezpiecznik na polu zabezpieczał tylko jedną centralę. Niezalecane

6. Specyfikacja techniczna elementów systemu

6.1. Zestawienie elementów systemu łączne

Lp.	Nazwa/Typ		J.m.	Ilość
1	FC724-ZA	Centrala 4 pętle (504 adresy); zasilacz 150W; obudowa Comfort	szt.	1
2	FA2007-A1	Akumulator 12V, 45Ah, VDS	szt.	2
3	OP720	Czujka optyczna dymu, TF1-TF5 + TF7-TF9	szt.	176
4	OOH740	Czujka wielodetektorowa (2xO, 2xT), TF1-TF9, <i>ASAtechnology</i>	szt.	22
5	OH720	Czujka wielodetektorowa (optyczno - termiczna)	szt.	3
6	DB721	Gniazdo czujki adresowalnej (z przejściem)	szt.	201
7	FDAI91	Wskaźnik zadziałania mały	szt.	17
8	FDME221	Ręczny ostrzegacz pożarowy IP44 (<i>wymaga obudowy FDMH291</i>)	szt.	18
9	FDMH291-R	Obudowa do FDME221 czerwona	szt.	18
10	FDCIO221	Moduł 1 wejście / 1 wyjście (2A / 30 VDC/VAC)	szt.	2
11	FDCH221	Obudowa z pokrywą IP65	szt.	2
12	SA-K7N/3m	Sygnalizator akustyczno-optyczny; LED; 3 metry	szt.	25
13	PIP-3AN	Puszka instalacyjna	szt.	25
14	EN54C-5A17	(385x402x88+8); 4,2A / 5,0A 27,6VDC; 2x17Ah	szt.	1
15	FA2005-A1	Akumulator 12V, 17Ah, VDS	szt.	2
16	PIP2A	Puszko ppoż. do podłączenia przewodów zewnętrznych	szt.	4
17	AWO402	Obudowa na akumulatory 45Ah	kpl.	2
18	Przewód YnTKSY1x2x1,0		m.	1000
19	Przewód HTKSH 1x2x1 PH90		m.	200
20	Przewód HDGs 3x1,5 PH9090		m.	400
21	Kabel XzKAX 2x2x0,8		m.	200
22	Materiały montażowe w tym certyfikowany montaż E90		kpl.	1
23	Masa ogniochronna		kpl.	1

Nowo instalowane urządzenia wykorzystane w systemie powinny posiadać aktualne dokumenty prawne dopuszczające do zastosowania w ochronie przeciwpożarowej i powinny zostać dołączone do dokumentacji powykonawczej.

7. Dodatkowe wymagania dla projektowanego systemu

Wszelkie prace instalacyjne na Obiekcie powinny być uzgodnione szczegółowo z przedstawicielami Inwestora.

Wykonawca powinien przewidzieć w zakresie prace zabezpieczające i doradcze ze służbami wykonywane przez osoby legitymujące się kwalifikacjami zaakceptowanymi przez Inwestora.

8. Instalowanie

6.1. Zasady ogólne

Montaż systemów powinien być przeprowadzony zgodnie z Projektem przez osoby posiadające kwalifikacje potwierdzone Certyfikatem producenta. Jeśli podczas instalowania systemów wystąpią odstępstwa od Projektu, to wszystkie istotne zmiany powinny być uzgodnione z Projektantem, a uzgodnione poprawki powinny być uwzględnione w dokumentacji powykonawczej.

6.2. Montaż okablowanie

Montaż okablowania należy przeprowadzić zgodnie z poniższymi zasadami:

- a) Okablowanie powinno być wykonane zgodnie z przepisami krajowymi.
- b) Prowadzenie kabli powinno stosować się dodatkowo do poniższych zasad:
- c) Czynniki wpływające na przebieg tras kablowych:
 - zakłócenia elektromagnetyczne
 - możliwość uszkodzenia przez pożar
 - możliwość uszkodzenia mechanicznego
 - możliwość uszkodzenia przy konserwacji (w tym konserwacji innych urządzeń)
- d) Wszystkie kable i inne metalowe części systemu powinny być skutecznie oddzielone od metalowych części instalacji ogromowej.
- e) Pętle dozоровe powinny być odseparowane od innych przewodów wysokiego napięcia na odległość nie mniejszą niż 0,3 m.
- f) Kable posiadające odporność PH lub E prowadzone natynkowo (HDGs, HtKSH, NHXH) powinny być montowane jako zespół kablowy E90.
- g) Kable zasilające urządzenia wykonawcze prowadzone podtynkowo powinny być zaklejone zaprawą na głębokość przynajmniej 5mm.
- h) Przewód YnTKSY, OMY można układać w korytach lub rurkach elektroinstalacyjnych PCV.
- i) Nie wolno łączyć przewodów sygnałowych pomiędzy detektorami (czujkami dymu, ręcznymi ostrzegaczami pożarowymi, ręcznymi przyciskami oddymiania), należy w takim wypadku wymienić cały odcinek kabla.
- j) W przypadku konieczności łączenia przewodu pomiędzy urządzeniami wykonawczymi systemu (np. sygnalizatory), a kablem zasilającym należy zastosować metalową puszkę, z zaciskowymi kostkami ceramicznymi.
- l) Instalacje należy prowadzić zgodnie z Projektem, jednak w sposób zabezpieczający

instalację przed uszkodzeniami mechanicznymi wynikającym z sąsiedztwa innych urządzeń lub instalacji. Ewentualne zmiany rozmieszczenia należy konsultować z Projektantem Systemu.

m) W przypadku przepustu instalacji kablowych przez elementy oddzielenia ppoż. to należy taki przepust zaizolować na odporność ogniową, w klasie zgodnie z obowiązującymi przepisami, zgodnie z aprobatą techniczną na zastosowane rozwiązanie. (np.: Hilti, Apollo).

6.3. Pozostałe prace przy instalowaniu

Przy instalowaniu należy w szczególności przestrzegać następujących zasad:

- Elementy systemów należy instalować w sposób utrudniający ich przypadkowe odłączenie.
- Pomiędzy detektorami nie może występować łączenie przewodów.
- Po uruchomieniu należy wykonać niezbędne próby w celu wyeliminowania nieprawidłowych połączeń elementów systemu.
- Uruchomienie systemu należy wykonać według Dokumentacji Techniczno-Ruchowej producenta.
- Optyczne detektory dymu nie powinny znajdować się w pobliżu urządzeń powodujących przepływ powietrza o prędkości pow. 5 m/s, chyba, że zostały zabezpieczone w odpowiednie systemy zabezpieczeń.

9. Odbiór

Odbiór systemów należy przeprowadzić po dokonaniu niezbędnych prób poprawnego działania systemu. Odbioru dokonuje komisja w składzie:

- przedstawiciel właściciela, osoby przez niego wyznaczone lub użytkownik obiektu,
- przedstawiciel firmy Instalującej (kierownik robót),
- konserwator SSP,
- autor SSP.

Procedura odbiorcza SSP opisana jest w Specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14 "Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji".

10. Szkolenie

Osoby, które przewidziane są do obsługi, kontroli lub nadzoru automatycznych urządzeń sygnalizacji pożarowej należy przeszkolić w zakresie obsługi systemu. Szkolenie niniejsze powinno być potwierdzone podpisaniem przez osoby przeszkolone dokumentem.

11. Konserwacja systemu sygnalizacji pożarowej

Konserwacja powinna składać się z czynności wymienionych przez producentów i powinna być wykonywana w okresach przez niego narzuconych, nie rzadziej jednak niż raz w roku.

Zaleca się wykonywanie przeglądów kwartalnych i rocznych przez wyspecjalizowany serwis zgodnie z zaleceniami specyfikacji technicznej PKN/CEN-TS 54-14:2020-09.