Planowanie, odbiór i przeglądy

Co sprawdzamy u wykonawcy, przeglądy, procedury i własny monitoring.

- Planowanie i odbiór instalacji gaśniczej: kto projektuje, co sprawdzamy u wykonawcy
- Przeglądy i procedury: kontrole, alarm w serwerowni, po wyzwoleniu gazu, własny monitoring

Planowanie i odbiór instalacji gaśniczej: kto projektuje, co sprawdzamy u wykonawcy

Poziom: średnio

Dotyczy: zamówienie i odbiór SUG w serwerowni Zielonej, projekt uzgodniony przez rzeczoznawcę, próba szczelności, integracja z centralą i monitoringiem

Czas: ~60 min

Administrator nie projektuje instalacji gaśniczej, ale umie ją zamówić, sprawdzić i odebrać. Pokazujemy, kto za co odpowiada, jakie dane dajemy projektantowi, jakich dokumentów i prób żądamy przed podpisem i jak instalację podpiąć do monitoringu bez ingerencji w gaszenie. Wracamy tu przy zamówieniu, odbiorze, rozbudowie sali i rozmowie z ubezpieczycielem.

> Projekt, montaż i serwis instalacji przeciwpożarowej należą do uprawnionych specjalistów, a odbiera ją rzeczoznawca do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych razem ze strażą pożarną i ubezpieczycielem. Ta strona uczy nas zadawać właściwe pytania i czytać dokumenty, ale nie zastępuje ich pracy.

Skróty użyte na tej stronie (13)

Skrót	Co znaczy
CNBOP-PIB	Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej im. Józefa Tuliszkowskiego, Państwowy Instytut Badawczy: wydaje dopuszczenia urządzeń przeciwpożarowych
DTR	Dokumentacja Techniczno-Ruchowa: opis urządzenia od producenta (budowa, parametry, obsługa, przeglądy), podstawa instrukcji serwisu
EPA	Extended Protection for Authentication: ochrona w Windows i IIS, która wiąże logowanie z konkretnym połączeniem TLS i utrudnia przekazanie logowania NTLM (relay)
FM-200	Handlowa nazwa gazu HFC-227ea do gaszenia serwerowni: gasi w kilku procentach objętości sali, ale ma wysoki potencjał ocieplenia klimatu
HFC	Hydrofluorowęglowodory: grupa gazów, także gaśniczych, objęta stopniowym ograniczaniem w Unii Europejskiej

Skrót	Co znaczy
IBP	Instrukcja Bezpieczeństwa Pożarowego: dokument obiektu z opisem zagrożeń, zasad ewakuacji i obsługi urządzeń przeciwpożarowych, aktualizowany co najmniej co dwa lata
IT	Information Technology: dział albo praca związana z komputerami i infrastrukturą firmy
MQTT	Message Queuing Telemetry Transport: lekki protokół, w którym urządzenia wysyłają krótkie wiadomości na nazwane tematy przez serwer pośredniczący
MSWiA	Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji: wydaje rozporządzenie o ochronie przeciwpożarowej budynków, w tym o gaśnicach i przeglądach
PSP	Państwowa Straż Pożarna: służba, która gasi pożary, uczestniczy w odbiorach obiektów i kontroluje zabezpieczenia przeciwpożarowe
SMS	Short Message Service: krótka wiadomość tekstowa na telefon, która dociera także bez internetu
SUG	Stałe Urządzenie Gaśnicze: zainstalowany na stałe system, który po alarmie sam wypuszcza środek gaśniczy do pomieszczenia
VdS	Niemiecka jednostka certyfikująca urządzenia i instalacje ochrony przeciwpożarowej, na którą powołują się niektórzy ubezpieczyciele w wymaganiach polisy

Z życia wzięte

□□ Z ŻYCIA WZIĘTE

Wtorek, 15:40. Wykonawca instalacji gazowej kończy prace w serwerowni, kładzie na biurku Tomka protokół z prób i mówi, że pozostał tylko podpis, bo jutro jest termin ubezpieczyciela. W teczce są protokół prób funkcjonalnych i deklaracje urządzeń, ale nie ma protokołu szczelności sali. Pan Zbigniew chce podpisać, żeby nie stracić terminu, więc Tomek prosi o próbę drzwiowego wentylatora jeszcze tego wieczoru. Pomiar pokazuje nieszczelność przy przepuście kablowym nad szafą R1, wykonawca uszczelnia go na miejscu, powtarza próbę, a Tomek podpisuje następnego dnia rano.

Skąd się wzięło

Po zakazie halonów gaszenie gazem przestało być „pewną sprawą": nowe gazy gasiły skutecznie, ale tylko wtedy, gdy sala dobrze trzymała stężenie, a w starych instalacjach często nie trzymała. Dlatego norma EN 15004 wymaga próby szczelności przy odbiorze i co roku, a wynik zapisuje się w protokole [1][2]. Polskie przepisy z kolei dopowiadają, że urządzenia przeciwpożarowe wykonuje się według projektu uzgodnionego przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, a przed oddaniem do użytku poddaje próbom [3].

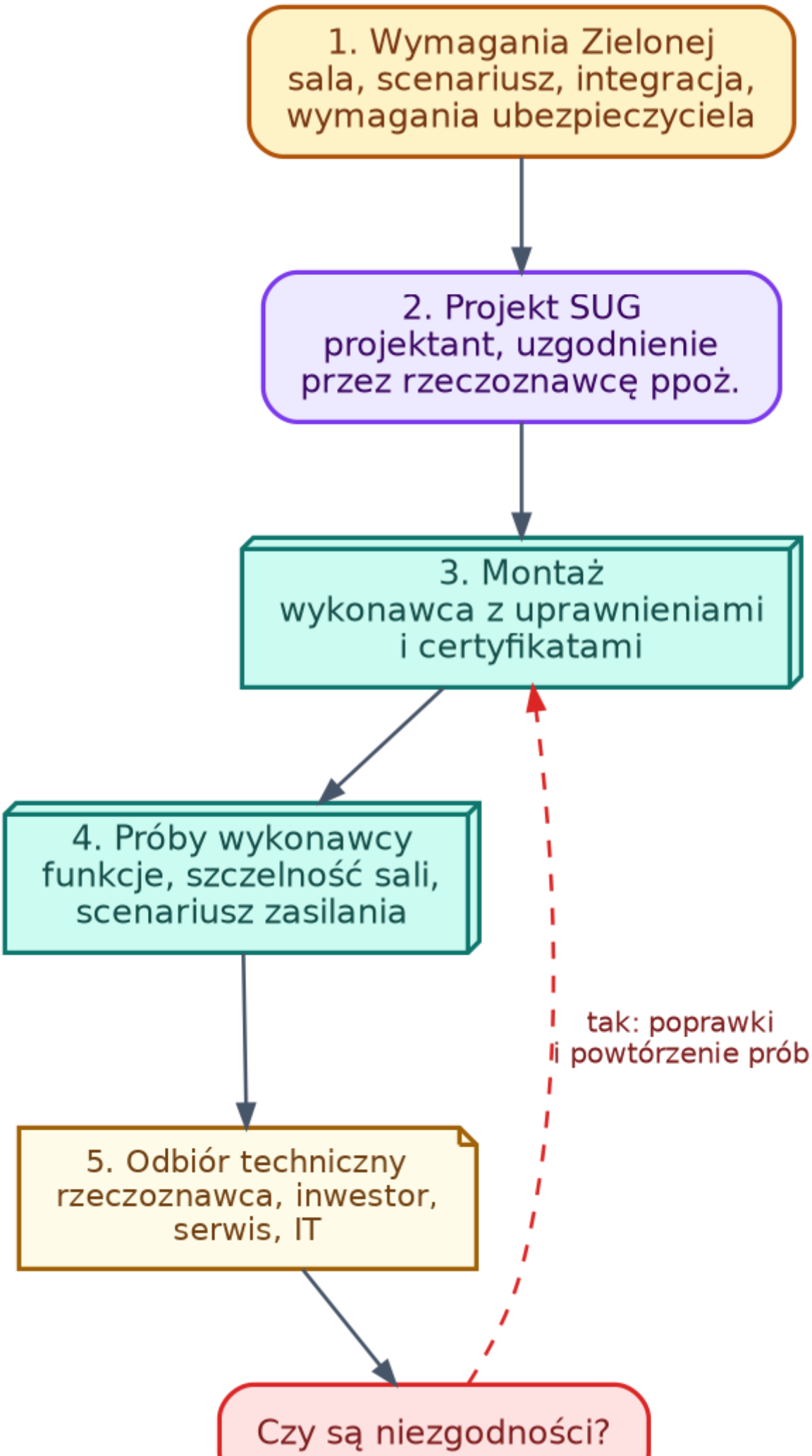
Rzeczoznawcę powołuje Komendant Główny Państwowej Straży Pożarnej, a jego zadaniem jest między innymi uzgadnianie projektów budowlanych pod kątem ochrony przeciwpożarowej [3][4]. Straż pożarna przy odbiorach budynków oczekuje protokołów z prób sprawności technicznej i skuteczności działania oraz z odbiorów technicznych urządzeń [5].

Panel sterowania instalacji gaśniczej FM-200 w centrum danych. Takie panele mają przyciski wstrzyı

Panel sterowania instalacji gaśniczej FM-200 w centrum danych. Takie panele mają przyciski wstrzymania i wyzwolenia oraz wskaźniki stanu, które po odbiorze zespół IT powinien umieć odczytać. Źródło: Wikimedia Commons (autor i wolna licencja podane na stronie pliku).

Jak wygląda odbiór

Odbiór ma siedem kroków. Najpierw my określamy wymagania, potem projektant je spełnia i rzeczoznawca uzgadnia projekt, wykonawca montuje i sam sprawdza, a dopiero potem odbiera się instalację i zbiera dokumenty.


1. Wymagania Zielonej
sala, scenariusz, integracja,
wymagania ubezpieczyciela
2. Projekt SUG
projektant, uzgodnienie
przez rzeczoznawcę ppoż.
3. Montaż
wykonawca z uprawnieniami
i certyfikatami
4. Próby wykonawcy
funkcje, szczelność sali,
scenariusz zasilania
5. Odbiór techniczny
rzeczoznawca, inwestor,
serwis, IT
Czy są niezgodności?
tak: poprawki
i powtórzenie prób

Rysunek 1. Przebieg planowania i odbioru SUG: od wymagań inwestora, przez projekt uzgodniony, montaż i próby, do odbioru technicznego, dokumentów, straży i ubezpieczyciela. Warto zauważyć pętlę poprawek: każda niezgodność wraca do wykonawcy, a próby powtarzamy po naprawie. (kliknięcie otwiera pełny rozmiar)

Kto za co odpowiada

Rola	Za co odpowiada	Czego od niej żądamy
Inwestor (Zielona)	wymagania, budżet, decyzje o ryzyku	spisane wymagania i scenariusz
Projektant SUG	projekt: środek, obliczenia, rury, dysze, scenariusz	uprawnienia i projekt do uzgodnienia
Rzeczoznawca do spraw zabezpieczeń ppoż.	uzgodnienie projektu, udział w odbiorze	uzgodnienie na piśmie, opinia po odbiorze
Wykonawca	montaż, próby, dokumentacja powykonawcza	certyfikaty firmy i osób, protokoły
Serwis ppoż.	przeglądy, naprawy	umowa, czas reakcji, część na stanie
Straż pożarna	odbiór obiektu, kontrole	dostęp do dokumentów, uwagi
Ubezpieczyciel	warunki polisy	wymagania pisemnie przed zamówieniem
Zespół IT	wymagania IT, test integracji z monitoringiem, szkolenie	wiedza o scenariuszu i procedury

Planowanie: co dajemy projektantowi

Zanim zamówimy, zbieramy dane, których potrzebuje projektant. W tabeli są wartości z naszej sali, a rzeczywiste pomiary i rysunki dostarcza dział techniczny.

Dana	Dla serwerowni Zielonej
Wymiary i objętość	7,2 × 5,4 × 2,9 m, około 112,75 m³
Podłoga	bez podniesionej podłogi
Szafy i klimatyzacja	dwa rzędy R1 do R6, klimatyzacje A i B w szeregu z szafami, zamknięty gorący korytarz
Zasilanie	UPS 20 kVA online, tory A i B, klimatyzacje poza UPS, obciążenie IT około 9 kW
Wejścia	jedne drzwi z czytnikiem kart, kontaktron, brak okien
Czujki	dwie czujki optyczne P1, P2 i system zasysający ASD
Wymagania	scenariusz alarmu, scenariusz zasilania, sygnały dla monitoringu, dostęp dla straży

Dana	Dla serwerowni Zielonej
Serwis	co najmniej jeden przegląd w roku, zwykle dwa, z próbą szczelności

Do zamówienia dopisujemy wymagania w opisie przedmiotu zamówienia: normy (EN 15004-1 w aktualnym wydaniu, EN 12094 dla komponentów), certyfikaty urządzeń, próby odbiorcze, dokumentację i szkolenie. Decyzje, które wymagają głosu projektanta i rzeczoznawcy, opisaliśmy na stronie Stałe urządzenia gaśnicze: gazy, mgła wodna i tryskacze w serwerowni: rodzaj gazu, scenariusz zasilania i klimatyzacji oraz klapę upustową.

Dokumenty

> **Pojęcie: dokumentacja techniczno-ruchowa (DTR).** Opis urządzenia od producenta: budowa, parametry, zasady obsługi, przeglądów i konserwacji. Dla instalacji gaśniczej to podstawa instrukcji serwisu.

Prosimy o komplet w wersji papierowej i elektronicznej:

- projekt uzgodniony przez rzeczoznawcę z obliczeniami środka, stężeniem projektowym i scenariuszem alarmu,
- rysunki powykonawcze z naniesionymi zmianami,
- DTR i karty katalogowe urządzeń oraz deklaracje zgodności i certyfikaty (CNBOP-PIB, EN 12094),
- protokół prób funkcjonalnych (czujki, koincydencja, odliczanie, wstrzymanie, wyzwolenie ręczne, sygnalizatory, wyłączenie klimatyzacji i klap),
- protokół próby szczelności sali z czasem utrzymania stężenia,
- protokół odbioru technicznego i opinię rzeczoznawcy,
- instrukcję obsługi i instrukcję dla zespołu IT,
- dla instalacji z F-gazami: dane o ilości środka, certyfikaty firmy i pracowników oraz harmonogram kontroli szczelności [6].

Próby odbiorcze

Karta urządzenia mówi, co instalacja potrafi, a próba pokazuje, co potrafi u nas. Prosimy o zapis każdej z prób, a część z nich robimy razem z wykonawcą:

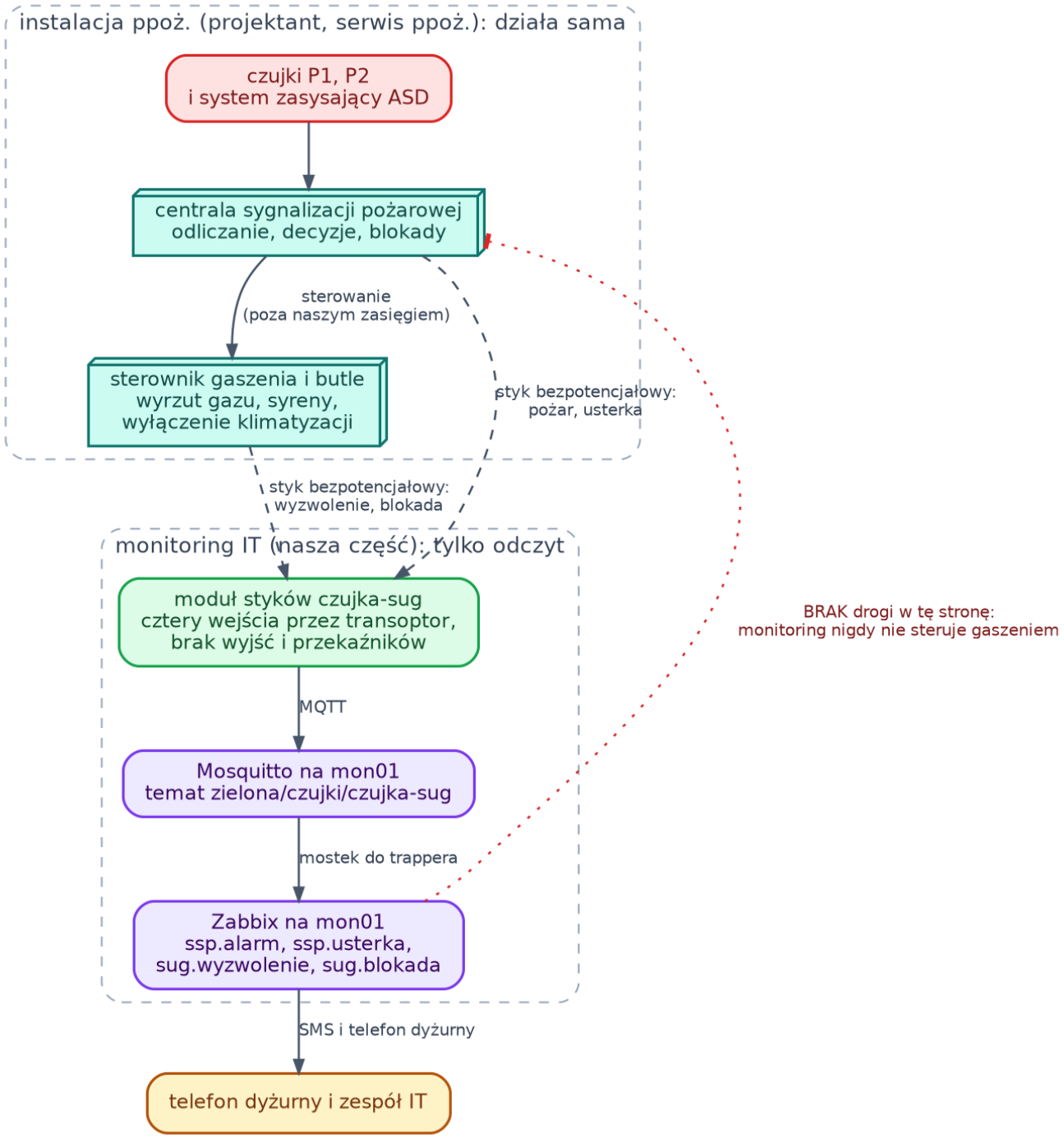
Próba	Co sprawdza	Dowód
Wykrywanie i koincydencja	czy alarm I i II stopnia powstaje po sygnale właściwych czujek	zapis zdarzeń centrali

Próba	Co sprawdza	Dowód
Odliczanie i sygnalizacja	czy syreny i sygnalizatory działają, czy odliczanie trwa tyle, ile w projekcie	protokół, pomiar czasu
Wstrzymanie (abort)	czy przycisk zatrzymuje odliczanie i co się dzieje po puszczeniu	zapis próby
Wyzwolenie ręczne	czy przycisk pod osłoną uruchamia sekwencję	zapis próby (bez wyrzutu gazu, według programu prób)
Wyłączenie klimatyzacji i klap	czy klimatyzatory i klapy reagują na sygnał z centrali	zapis próby
Scenariusz zasilania	czy odcięcie zasilania działa zgodnie z projektem	zapis próby z listą urządzeń
Awarie	czy centrala zgłasza zerwany przewód, brak zasilania i niski stan akumulatorów	zapis symulacji
Szczelność sali	czy sala utrzyma stężenie przez czas utrzymania	protokół próby drzwiowego wentylatora [2][7]
Integracja z monitoringiem	czy styki pożar, usterka, wyzwolenie i blokada docierają do Zabbixa	test alarmów

Wyrzut gazu w próbie odbiorczej wykonuje się w sposób przewidziany w programie prób projektanta, a nie przez administratora. W szczególności nigdy nie testujemy czujek aerozolem bez blokady wyzwolenia na centrali, o czym przypomina scena na stronie Stałe urządzenia gaśnicze: gazy, mgła wodna i tryskacze w serwerowni.

Integracja z centralą i monitoringiem

W Zielonej centrala sygnalizacji pożarowej steruje gaszeniem i działa sama, a monitoring tylko podgląda jej stan. Taką zasadę przyjęliśmy w mapie serwerowni, na stronie Serwerownia Zielonej: gdzie stoją czujniki i dokąd płyną alarmy: od centrali do monitoringu prowadzi tylko styk bezpotencjałowy, a w odwrotną stronę nie ma żadnej drogi.



Rysunek 2. Droga sygnału z instalacji gaśniczej do monitoringu: styki bezpotencjałowe z centrali i ze sterownika gaszenia do modułu z optoizolatorami, dalej MQTT i Zabbix. Warto zauważyć czerwoną linię kropkowaną: takiej drogi nie ma, monitoring nigdy nie steruje gaszeniem. (kliknięcie otwiera pełny rozmiar)

Do monitoringu prosimy instalatora o cztery styki: pożar, usterka centrali, wyzwolenie gazu i blokada wyzwolenia (czyli stan, w którym gaszenie jest wyłączone na czas serwisu). Wszystkie mają być typu NC, żeby zerwany przewód wyglądał jak alarm. Moduł po stronie IT opisujemy na stronie Przeglądy i procedury: kontrole, alarm w serwerowni, po wyzwoleniu gazu, własny

monitoring. Dla pożaru własny SMS modułu wejść `wej01`, który działa nawet gdy `mon01` jest niedostępny, już jest w mapie serwerowni. Proponujemy dodać do niego także wyzwolenie gazu i długą blokadę, ale to rozszerzenie wymaga decyzji autora.

Instrukcje, ewakuacja i ubezpieczyciel

Po odbiorze aktualizujemy instrukcję bezpieczeństwa pożarowego (IBP), jeśli obiekt do niej należy: rozporządzenie wymaga jej dla budynków użyteczności publicznej, zamieszkania zbiorowego, produkcyjnych, magazynowych i inwentarskich, a aktualizuje się ją co najmniej co dwa lata i po zmianach w zagospodarowaniu obiektu [3]. W budynkach, w których przebywa stale ponad 50 osób, praktyczne sprawdzenie ewakuacji przeprowadza się co najmniej raz na dwa lata, a o terminie zawiadamia się komendanta PSP co najmniej tydzień wcześniej [3][8]. Nowa instalacja gaśnicza wchodzi do scenariusza ewakuacji: jest tablica „GAZ", zespół zna zasady wejścia, a ćwiczenie obejmuje serwerownię.

Ubezpieczyciela pytamy o wymagania przed zamówieniem, a nie po. Niektórzy powołują się na wytyczne zewnętrzne, jak niemieckie VdS, i warunki polisy zależą od zakresu zabezpieczeń, więc dokumenty z odbioru wysyłamy mu zaraz po podpisie.

Co sprawdzamy u wykonawcy

Punkt	Co sprawdzamy	Dowód
Projekt	uzgodniony przez rzeczoznawcę, z obliczeniem środka i scenariuszem	projekt z pieczęcią uzgodnienia
Zgodność z zamówieniem	środek, liczba butli, dysze także w gorącym korytarzu, klapa upustowa	oględziny, projekt, tabliczki
Certyfikaty	urządzenia z dopuszczeniem CNBOP-PIB i deklaracjami zgodności, komponenty według EN 12094	kopie dokumentów
Uprawnienia	osoby montujące i obsługujące F-gazy mają ważne certyfikaty	kopie z datą ważności
Szczelność	próba drzwiowego wentylatora, czas utrzymania stężenia	protokół z numerem przyrządu
Scenariusz	koincydencja, odliczanie, wyrzut, wyłączenie klimatyzacji i klap, scenariusz zasilania	zapis prób
Wstrzymanie i wyzwolenie	działanie przycisków, osłony, oznaczenia	zapis próby, oględziny
Sygnalizacja	syreny i tablice, słyszalność w sali i przy wejściu	oględziny

Punkt	Co sprawdzamy	Dowód
Awarie	zerwany przewód, brak zasilania, niski stan akumulatorów centrali	zapis symulacji
Monitoring	cztery styki NC docierają do `mon01` i `wej01`	test alarmów w Zabbixie
Dokumentacja	DTR, rysunki powykonawcze, instrukcja dla IT, książka eksploatacji	komplet papierowy i elektroniczny
Serwis	umowa na przeglądy, termin pierwszej kontroli szczelności, czas reakcji	umowa
Szkolenie	godzina dla zespołu: co robi przycisk, jak wygląda alarm, co po wyrzucie	lista obecności

Pytania, które zadajemy: kto odpowiada za usterkę wykrytą po podpisie? Kto robi pierwszy przegląd i kiedy? Co się stanie, gdy dołożymy szafę albo wymienimy klimatyzację?

Czerwone flagi

- Brak protokołu szczelności albo „zrobimy go po odbiorze".
- Projekt bez uzgodnienia rzeczoznawcy albo uzgodnienie wystawione po montażu.
- Protokół prób z jednym zdaniem „wszystko działa" zamiast wyników każdej próby.
- Brak certyfikatów osób od F-gazów, gdy środkiem jest HFC.
- Odmowa próby awarii „bo to ryzykowne".
- Naciski na szybki podpis: „ubezpieczyciel czeka, uzupełnimy później".
- Instalacja bez opisu scenariusza zasilania: nikt nie umie powiedzieć, co się wyłącza i w jakiej kolejności.
- Dokumentacja, która „dojdzie później".

Mity i sprostowania

Obiegowa wersja	Jak jest naprawdę
Instalacja ma certyfikat, więc odbiór jest formalnością	Certyfikat dotyczy urządzeń, a szczelność sali i scenariusz sprawdza się u nas [1][2]
Odbiór robi administrator	Odbiera rzeczoznawca, straż i ubezpieczyciel, a administrator zbiera dokumenty i sprawdza integrację
Próba szczelności to dodatek	Bez niej nie wiemy, czy gaz utrzyma stężenie, więc norma wymaga jej przy odbiorze i co roku [2]
Dołożymy szafy, instalacja się dostosuje	Zmiana objętości i obciążenia wymaga weryfikacji projektu
Monitoring może sterować gaszeniem	Nie: dostaje tylko styki do odczytu

Oś czasu

Data	Wydarzenie
7 czerwca 2010	Rozporządzenie MSWiA o ochronie przeciwpożarowej budynków
21 marca 2023	Obwieszczenie MSWiA z tekstem jednolitym (Dz.U. 2023 poz. 822)
21 listopada 2024	Ostatnia zmiana rozporządzenia (Dz.U. 2024 poz. 1716)
3 lutego 2025	Wycofanie EN 15004-1:2019
maj 2025	PN-EN 15004-1:2025-05

Wątek polski

W Polsce rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych powołuje Komendant Główny PSP, a jego uzgodnienie projektu jest warunkiem wykonania urządzeń przeciwpożarowych [3][4]. Obowiązujący tekst rozporządzenia o ochronie przeciwpożarowej budynków został ogłoszony w 2023 roku (Dz.U. 2023 poz. 822) i zmieniony w 2024 roku (Dz.U. 2024 poz. 1716) [3][9]. Ustawa o ochronie przeciwpożarowej w tekście jednolitym z 2025 roku to Dz.U. 2025 poz. 188 [10]. Nie znaleźliśmy udokumentowanego polskiego wynalazku w dziedzinie odbioru instalacji gaśniczych i nie piszemy niczego ponad to.

Częste błędy

Objaw	Przyczyna	Co robimy
Podpis bez protokołu szczelności	termin ubezpieczyciela, presja	żądamy próby przed podpisem, wpisujemy to do zamówienia
Gaz nie utrzymuje stężenia	nieuszczelnione przepusty, kanały, drzwi	uszczelniamy i powtarzamy próbę
Brak sygnału do monitoringu	instalator nie wyprowadził styków	dopisujemy styki do zamówienia, testujemy przy odbiorze
Po rozbudowie sali brak weryfikacji	zmiana objętości i obciążenia bez projektanta	prosimy o aneks do projektu
Nikt nie umie obsłużyć przycisków	brak szkolenia	szkolenie i ćwiczenie ewakuacji
Kontrola szczelności F-gazów po terminie	brak harmonogramu	wpisujemy daty do dziennika i do kalendarza

Ćwiczenia

1. Dlaczego nie podpisujemy protokołu odbioru, gdy brakuje protokołu szczelności sali?

Odpowiedź

Bo bez próby nie wiemy, czy sala utrzyma stężenie gazu przez czas utrzymania. Nieszczelna sala może mieć sprawną instalację, a mimo to nie ugasi pożaru, a podpis oznacza, że od tej chwili wady są nasze.

1. Kto uzgadnia projekt instalacji gaśniczej i dlaczego to nie administrator?

Odpowiedź

Rzeczoznawca do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, powołany przez Komendanta Głównego PSP. Urządzenia przeciwpożarowe buduje się według projektu przez niego uzgodnionego, a administrator ocenia zgodność z zamówieniem i integrację z monitoringiem.

1. Instalator proponuje, żeby Zabbix mógł „na żądanie" zablokować wyzwolenie z poziomu przeglądarki. Co odpowiadamy?

Odpowiedź

Nie zgadzamy się. Droga ma prowadzić tylko od centrali do monitoringu, bo zdalne sterowanie gaszeniem z sieci IT byłoby zagrożeniem dla ludzi i uniemożliwiłoby odbiór. Blokadę ustawia uprawniony serwis przyciskiem lub kluczem przy centrali.

Powiązane: Stałe urządzenia gaśnicze: gazy, mgła wodna i tryskacze w serwerowni, Przeglądy i procedury: kontrole, alarm w serwerowni, po wyzwoleniu gazu, własny monitoring, Serwerownia Zielonej: gdzie stoją czujniki i dokąd płyną alarmy, Odbiór instalacji od wykonawcy: lista kontrolna, pomiary, dokumenty, Odbiór i serwis klimatyzacji: lista kontrolna, F-gazy, przeglądy

Źródła:

1. Estońskie Centrum Normalizacyjne, EN 15004-1:2025: evs.ee
2. Server Room Environments, „Room integrity testing": serverroomenvironments.co.uk
3. Rozporządzenie MSWiA z 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, tekst jednolity: infor.pl

4. „Urządzenia przeciwpożarowe powinny być wykonane zgodnie z projektem uzgodnionym przez rzeczoznawcę", prawo.pl: prawo.pl
5. KP PSP w Wołominie, „Odbiory budynków": gov.pl
6. EPA Ireland, F-gas contractor guidance for fire protection: epa.ie
7. Fire Protection Association Australia, „Testing enclosures: overview of a door fan test": fire-protection.com.au
8. Komenda Główna PSP, „Praktyczne sprawdzenie organizacji oraz warunków ewakuacji": gov.pl
9. Komenda Główna PSP, „Zmiana rozporządzenia MSWiA w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków": gov.pl
10. Komenda Główna PSP, „Ustawa o ochronie przeciwpożarowej": gov.pl

Przeglądy i procedury: kontrole, alarm w serwerowni, po wyzwoleniu gazu, własny monitoring

Poziom: średnio

Dotyczy: serwerownia Zielonej, przeglądy gaśnic i SUG, procedura alarmu, ESP32 z ESPHome, Mosquitto i Zabbix na mon01

Czas: ~90 min

Instalacja gaśnicza działa dobrze tylko wtedy, gdy jest przeglądana, a ludzie wiedzą, co robić po alarmie. Ta strona zbiera harmonogram kontroli, dziennik, procedurę alarmu z wyjściem ludzi przed pracą IT, postępowanie po wyzwoleniu gazu i mały moduł, który tylko podgląda stan instalacji i melduje go w Zabbixie. Wracamy do niej przy planowaniu przeglądów, ćwiczeniu alarmu i uruchamianiu monitoringu.

> Przeglądy, naprawy i wszelkie prace przy centrali pożarowej, butlach i sterowniku gaszenia wykonuje uprawniony serwis. Moduł z tej strony wyłącznie czyta styki udostępnione przez instalatora, nie ma żadnego wyjścia i nigdy nie steruje gaszeniem, centralą ani blokadą.

Skróty użyte na tej stronie (30)

Skrót	Co znaczy
BACnet	Building Automation and Control Networks: otwarty protokół automatyki budynkowej, którym instalacje techniczne (klimatyzacja, zasilanie, pożar) wysyłają stany do wspólnego panelu
BMS	Building Management System: system zarządzania budynkiem, który zbiera odczyty z czujników (temperatura, wilgotność) i steruje klimatyzacją oraz wentylacją
DCIM	Data Center Infrastructure Management: dokumentacja tego, co fizycznie stoi w serwerowni, czyli szafy, urządzenia i okablowanie

Skrót	Co znaczy
DIY	Do It Yourself: zrób to sam, czyli własnoręcznie zbudowany czujnik zamiast gotowego urządzenia
ESP32	Tani mikrokontroler z Wi-Fi i Bluetooth firmy Espressif: malutki komputer, z którego budujemy własne czujniki sieciowe
ESPHome	Oprogramowanie, które zamienia ESP32 w gotowy czujnik sieciowy bez pisania kodu od zera, a odczyty udostępnia przez sieć
FK-5-1-12	Gaz gaśniczy z grupy fluoroketonów, znany jako Novec 1230, gasi głównie przez odebranie ciepła; nie ma nic wspólnego z kluczem obcym w bazie danych
GPIO	General Purpose Input Output: uniwersalny pin mikrokontrolera, który można ustawić jako wejście albo wyjście
HFC	Hydrofluorowęglowodory: grupa gazów, także gaśniczych, objęta stopniowym ograniczaniem w Unii Europejskiej
IP	Internet Protocol: adres komputera w sieci; w elektryce: stopień ochrony obudowy (Ingress Protection)
IT	Information Technology: dział albo praca związana z komputerami i infrastrukturą firmy
Modbus	Prosty protokół komunikacji przemysłowej, którym liczniki energii i moduły pomiarowe wysyłają odczyty
Mosquitto	popularny serwer pośredniczący (broker) MQTT, który przekazuje wiadomości między urządzeniami a Home Assistant
MQTT	Message Queuing Telemetry Transport: lekki protokół, w którym urządzenia wysyłają krótkie wiadomości na nazwane tematy przez serwer pośredniczący
MSWiA	Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji: wydaje rozporządzenie o ochronie przeciwpożarowej budynków, w tym o gaśnicach i przeglądach
OID	Object Identifier: numer, którym w SNMP wskazujemy jedną wartość urządzenia, na przykład stan baterii UPS
OTA	Over The Air: wgrywanie nowego oprogramowania do urządzenia przez sieć, bez kabla
PKN-CEN/TS	Polski Komitet Normalizacyjny, europejska specyfikacja techniczna: dokument opisujący, jak serwisować instalacje, na przykład pożarowe
PN-EN	Polska Norma będąca wersją normy europejskiej, np. PN-EN 54 dla elementów systemów sygnalizacji pożaru
PoE	Power over Ethernet: zasilanie urządzenia tym samym kablem sieciowym, którym płyną dane
ppoż.	Przeciwpożarowy: dotyczący ochrony przed pożarem, na przykład centrala ppoż.
PSP	Państwowa Straż Pożarna: służba, która gasi pożary, uczestniczy w odbiorach obiektów i kontroluje zabezpieczenia przeciwpożarowe
RAID	Redundant Array of Independent Disks: sposób łączenia kilku fizycznych dysków w jeden, widziany przez system jako pojedynczy dysk, zwykle z dodatkową odpornością na awarię jednego z nich

Skrót	Co znaczy
SMS	Short Message Service: krótka wiadomość tekstowa na telefon, która dociera także bez internetu
SNMP	Simple Network Management Protocol: protokół odczytu stanu urządzeń sieciowych
SSP	System Sygnalizacji Pożarowej: zestaw czujek, centrali, zasilacza i sygnalizatorów, który wykrywa pożar i ostrzega ludzi
SUG	Stałe Urządzenie Gaśnicze: zainstalowany na stałe system, który po alarmie sam wypuszcza środek gaśniczy do pomieszczenia
UPS	Uninterruptible Power Supply: zasilacz awaryjny, podtrzymuje zasilanie urządzeń na czas zaniku napięcia z sieci
USB	Universal Serial Bus: standard portów i urządzeń podłączanych do komputera, tu pendrive'y i inne nośniki wymienne
WWW	World Wide Web: strony i aplikacje otwierane w przeglądarce po HTTP albo HTTPS

Fiszka

Komendy z ESPHome wykonujemy na komputerze administratora z Pythonem 3, a komendy brokera i mostka na `mon01` (Rocky Linux 9) jako user z uprawnieniami sudo. Instalację ESPHome, brokera Mosquitto, konto `czujki` i otwarcie portu opisuje strona Czujniki dymu w praktyce: wybór, montaż i własny moduł (DIY), więc tu pokazujemy tylko to, co dochodzi: plik modułu `czujka-sug.yaml` z czterema wejściami, skrypt mostka i testy.

> **Pojęcie: stan ON jako problem.** W tym module wejście ma stan ON, gdy styk NC jest otwarty, czyli przy zdarzeniu, usterce, zerwaniu przewodu albo braku zasilania pętli. Dzięki temu uszkodzony tor wygląda jak alarm, a nie jak cisza.

□□ TYLKO ODCZYT

Plik z hasłami: secrets.yaml

```
# secrets.yaml, obok pliku czujka-sug.yaml
adres_modulu: "AdresModulu"
ota_haslo: "HasloOta"
mqtt_haslo: "HasloMQTT"
```

Hasła i adres trzymamy w osobnym pliku i odwołujemy się do nich przez `!secret`. Wartości powyżej to placeholdery, adres bierzemy z puli serwerowni, bo `10.20.10.70` i `10.20.10.71` należą do `esp01` i `esp02`.

PLIK KONFIGURACYJNY

Plik konfiguracyjny: czujka-sug.yaml

```
# czujka-sug.yaml: podglad styków centrali pozarowej i sterownika gaszenia w serwerowni Zielonej.
# Modul TYLKO CZYTA styki i informuje Zabbixa. Nie ma zadnego wyjscia, przekaznika ani przycisku,
# nie steruje gaszeniem i nie zastepuje centrali SSP ani sterownika gaszenia.
esphome:
  name: czujka-sug
  comment: "Podglad styków SSP i SUG, tylko odczyt dla monitoringu"

esp32:
  board: esp32-poe
  framework:
    type: esp-idf

logger:
  level: INFO

# Ethernet z PoE: ustawienia dla Olimex ESP32-POE, numery pinów sprawdzamy w opisie własnej płytki.
ethernet:
  type: LAN8720
  mdc_pin: GPIO23
  mdio_pin: GPIO18
  clk:
    pin: GPIO17
    mode: CLK_OUT
  phy_addr: 0
  power_pin: GPIO12
  manual_ip:
    static_ip: !secret adres_modulu
    gateway: 10.20.10.1
```

```
    subnet: 255.255.255.0
    dns1: 10.20.10.11

ota:
  - platform: esphome
    password: !secret ota_haslo

mqtt:
  broker: 10.20.10.51
  username: czujki
  password: !secret mqtt_haslo
  topic_prefix: zielona/czujki/czujka-sug
  discovery: false
  keepalive: 15s

# Wszystkie cztery styki są typu NC: zamknięty w spokoju, otwarty przy zdarzeniu,
# usterce, zerwaniu przewodu albo braku zasilania pętli 12 V. Optoizolator przy
zamkniętym
# styku ściąga wejście do masy (LOW), przy otwartym podciąganie daje HIGH, czyli stan
ON.
binary_sensor:
  - platform: gpio
    id: pozar
    name: "Pozar"
    device_class: smoke
    pin:
      number: GPIO32
      mode:
        input: true
        pullup: true
    filters:
      - delayed_on: 300ms
      - delayed_off: 2s

  - platform: gpio
    id: uszkodzenie
    name: "Uszkodzenie"
    device_class: problem
    pin:
```

```
      number: GPIO33
      mode:
        input: true
        pullup: true
    filters:
      - delayed_on: 300ms
      - delayed_off: 2s

  - platform: gpio
    id: wyzwolenie
    name: "Wyzwolenie"
    device_class: safety
    pin:
      number: GPIO14
      mode:
        input: true
        pullup: true
    filters:
      - delayed_on: 300ms
      - delayed_off: 2s

  - platform: gpio
    id: blokada
    name: "Blokada"
    device_class: problem
    pin:
      number: GPIO4
      mode:
        input: true
        pullup: true
    filters:
      - delayed_on: 300ms
      - delayed_off: 2s

sensor:
  # Bicie serca: Zabbix wie, że moduł żyje, także gdy nic się nie dzieje.
  - platform: uptime
    name: "Uptime"
    update_interval: 60s
```

Moduł ma cztery wejścia: pożar, uszkodzenie centrali, wyzwolenie gazu i blokadę wyzwolenia. Numery GPIO32, GPIO33, GPIO14 i GPIO4 są propozycją wolnych wejść, a ich dostępność sprawdzamy w opisie własnej płytki, bo Ethernet zajmuje m.in. GPIO17, 18, 23, 12, 19, 21, 22, 25, 26 i 27. W polu `name` używamy liter bez polskich znaków, bo z nich ESPHome tworzy nazwy tematów MQTT, a pin z podciąganiem ma tryb `input: true` i `pullup: true` [7].

ESPHome = Oprogramowanie, które zamienia ESP32 w gotowy czujnik sieciowy bez pisania kodu od zera, a odczyty udostępnia przez sieć · **MQTT** = Message Queuing Telemetry Transport: lekki protokół, w którym urządzenia wysyłają krótkie wiadomości na nazwane tematy przez serwer pośredniczący · **SSP** = System Sygnalizacji Pożarowej: zestaw czujek, centrali, zasilacza i sygnalizatorów, który wykrywa pożar i ostrzega ludzi · **SUG** = Stałe Urządzenie Gaśnicze: zainstalowany na stałe system, który po alarmie sam wypuszcza środek gaśniczy do pomieszczenia · **LAN8720** = układ scalony (PHY) obsługujący Ethernet 10/100 w płytkach ESP32 z kablem sieciowym, np. Olimex ESP32-POE; w ESPHome zapisujemy go jako type: LAN8720

TYLKO ODCZYT

Sprawdzenie pliku: esphome config czujka-sug.yaml

```
esphome config czujka-sug.yaml
```

Wczytuje plik wraz z `secrets.yaml`, sprawdza składnię i niczego nie wgrywa. Dla testu poprawności można w `secrets.yaml` wpisać dowolny poprawny adres IP z puli.

Przykład:

```
INFO Configuration is valid!
```

IP = Internet Protocol: adres komputera w sieci; w elektryce: stopień ochrony obudowy (Ingress Protection) · **esphome** = ESPHome: buduje i wgrywa oprogramowanie na ESP32 z pliku YAML, pokazuje logi urządzenia

TYLKO ODCZYT

Kontrola braku wyjść: grep

```
grep -nE
'^(output|switch|button|light|servo|climate|cover|fan|lock|valve|number|select|text|scri
pt):' czujka-sug.yaml || echo "brak wyjść w pliku"
```

Szuka w pliku jakichkolwiek komponentów, którymi moduł mógłby coś włączać, i przy braku trafień wypisuje komunikat. Wynik inny niż „brak wyjść w pliku" zatrzymuje wdrożenie.

Przykład:

```
brak wyjść w pliku
```

grep = global regular expression print: szukaj wzorca w tekście

TYLKO ODCZYT

Pierwsze wgranie programu: esphome run czujka-sug.yaml

```
esphome run czujka-sug.yaml
```

Przy pierwszym uruchomieniu płytka musi być podłączona kablem USB, kolejne wgrania idą przez sieć (OTA). Polecenie od razu pokazuje logi.

USB = Universal Serial Bus: standard portów i urządzeń podłączanych do komputera, tu pendrive'y i inne nośniki wymienne · **OTA** = Over The Air: wgrywanie nowego oprogramowania do urządzenia przez sieć, bez kabla · **esphome** = ESPHome: buduje i wgrywa oprogramowanie na ESP32 z pliku YAML, pokazuje logi urządzenia

TYLKO ODCZYT

Podgląd stanów modułu: mosquitto_sub

```
mosquitto_sub -h AdresBrokera -u nazwa_usera -P HasloMQTT -t 'zielona/czujki/czujka-sug/#' -v
```

Wyświetla wszystkie tematy modułu, więc od razu widać, czy styk zmienia stan.

Przykład:

```
zielona/czujki/czujka-sug/status online
zielona/czujki/czujka-sug/binary_sensor/pozar/state OFF
zielona/czujki/czujka-sug/binary_sensor/uszkodzenie/state OFF
zielona/czujki/czujka-sug/binary_sensor/wyzwolenie/state OFF
zielona/czujki/czujka-sug/binary_sensor/blokada/state OFF
```

mosquitto_sub = Mosquitto subscribe: subskrybuje tematy MQTT w brokerze i wypisuje przychodzące wiadomości

ZMIENIA SYSTEM

Plik skryptu: /usr/local/bin/sug-mqtt2zabbix.sh

```
#!/usr/bin/env bash
# Most MQTT do Zabbixa dla modulu czujka-sug: czyta tematy z Mosquitto i wysyla je do elementow typu trapper.
# Skrypt tylko czyta (mosquitto_sub) i nic nie publikuje do brokera. Hasla bierze z pliku opcji w katalogu XDG_CONFIG_HOME.
set -u

ZBX="${ZBX:-127.0.0.1}"
HOST="${HOST:-czujka-sug-serwerownia}"
PREFIX="${PREFIX:-zielona/czujki/czujka-sug}"

mosquitto_sub -t "$PREFIX/#" -v | while read -r topic payload; do
  case "$topic" in
    "$PREFIX/binary_sensor/pozar/state")       key="ssp.alarm" ;;
    "$PREFIX/binary_sensor/uszkodzenie/state") key="ssp.usterka" ;;
    "$PREFIX/binary_sensor/wyzwolenie/state")  key="sug.wyzwolenie" ;;
    "$PREFIX/binary_sensor/blokada/state")     key="sug.blokada" ;;
    "$PREFIX/status")                          key="sug.status" ;;
    "$PREFIX/sensor/uptime/state")             key="sug.uptime" ;;
    *) continue ;;
  esac
  case "$payload" in
    ON|online)   val=1 ;;
    OFF|offline) val=0 ;;
    *)           val="$payload" ;;
  esac
  zabbix_sender -z "$ZBX" -s "$HOST" -k "$key" -o "$val" </dev/null >/dev/null 2>&1
done
```

Skrypt jest odpowiednikiem mostka z modułu `czujka-ssp`: zamienia `ON` i `online` na 1, a `OFF` i `offline` na 0, a pożar i uszkodzenie wysyła pod klucze `ssp.alarm` i `ssp.usterka`, tak samo jak w poprzedniej książce. Plik opcji klienta `/etc/czujki/mosquitto_sub` z hasłem jest ten sam co tam. Po zapisaniu nadajemy skryptowi prawo wykonywania: `sudo chmod 755 /usr/local/bin/sug-mqtt2zabbix.sh`.

mosquitto_sub = Mosquitto subscribe: subskrybuje tematy MQTT w brokerze i wypisuje przychodzące wiadomości · **zabbix_sender** = Zabbix sender: wysyła pojedynczą wartość do elementu typu trapper w Zabbixie

□□ PLIK KONFIGURACYJNY

Plik usługi: /etc/systemd/system/sug-mqtt2zabbix.service

```
[Unit]
Description=Most MQTT do Zabbixa dla modulu czujka-sug
After=network-online.target mosquitto.service
Wants=network-online.target

[Service]
Type=simple
User=zabbix
Environment=XDG_CONFIG_HOME=/etc/czujki
ExecStart=/usr/local/bin/sug-mqtt2zabbix.sh
Restart=always
RestartSec=5

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

□□ **MQTT** = Message Queuing Telemetry Transport: lekki protokół, w którym urządzenia wysyłają krótkie wiadomości na nazwane tematy przez serwer pośredniczący

□□ ZMIENIA SYSTEM

Uruchomienie mostka: systemctl enable

```
sudo systemctl daemon-reload && sudo systemctl enable --now sug-mqtt2zabbix
```

□□ **systemctl** = system control: sterowanie usługami systemd

□□ TYLKO ODCZYT

Ręczne wysłanie wartości do Zabbixa: zabbix_sender

```
zabbix_sender -z AdresZabbixa -s NazwaHostaZabbix -k sug.status -o 1
```

(gdzie `NazwaHostaZabbix` to nazwa hosta w Zabbixie, u nas `czujka-sug-serwerownia`, a `sug.status` to klucz elementu typu trapper)

Wysyła wartość „moduł działa", która nie tworzy alarmu. Przy kluczach `ssp.alarm` i `sug.wyzwolenie` wartość 1 otwiera problem o priorytecie Disaster, więc takie próby robimy tylko po uprzedzeniu dyżurnego i w oknie serwisowym, a po teście wysyłamy 0.

Przykład:

```
Response from "127.0.0.1:10051": "processed: 1; failed: 0; total: 1; seconds spent:
0.000081"
sent: 1; skipped: 0; total: 1
```

zabbix_sender = Zabbix sender: wysyła pojedynczą wartość do elementu typu trapper w Zabbixie

Z życia wzięte

Z ŻYCIA WZIĘTE

Piątek, 16:20. Tomek wymienia dysk w serwerze `ora01` w szafie R4, a pasek postępu odbudowy RAID pokazuje 80 procent. Nagle rozlega się syrena i na panelu przy drzwiach pojawia się alarm I stopnia. Tomek ma ochotę poczekać dwie minuty, żeby odbudowa się skończyła, ale pamięta zapis procedury: najpierw wyjście, potem sprzęt. Wychodzi, zamyka drzwi i zbiera się z innymi w ustalonym miejscu, a serwis ppoż. po kwadransie stwierdza, że czujka P2 zareagowała na pył po wierceniu w korytarzu obok. Odbudowa dysku skończyła się sama.

Przeglądy i kontrole

Przepisy wymagają, żeby urządzenia przeciwpożarowe były utrzymywane w stanie sprawności i poddawane przeglądom i konserwacji według Polskich Norm i instrukcji producenta, nie rzadziej niż raz w roku [1]. To dolna granica: dla instalacji gaśniczej w przetargach i umowach serwisowych zwykle spotyka się dwa przeglądy w roku, półroczny i roczny, z próbą szczelności według PN-EN 15004 [2]. Częstość dla naszej instalacji ustala projektant i producent, a my sprawdzamy, czy umowa serwisowa to obejmuje.

Kiedy	Co	Kto
Codziennie	stan centrali SSP: brak świateł usterki i alarmu, blokada wyzwolenia wyłączona	zespół IT lub ochrona, według instrukcji

Kiedy	Co	Kto
Co miesiąc	test centrali przez użytkownika według instrukcji, oględziny gaśnic (miejsce, plomba, manometr), test ścieżki monitoringu	zespół IT, po uprzedzeniu dyżurnego
Co kwartał	kontrola SSP przez serwis: uruchomienie co najmniej jednej czujki lub ręcznego ostrzegacza w każdej strefie	uprawniony serwis SSP [3]
Co 6 miesięcy	przegląd SUG według umowy: butle, ciśnienie albo masa, zawory, dysze, syreny, klapy, scenariusz	uprawniony serwis SUG [2]
Co 12 miesięcy	przegląd roczny SSP z kontrolą każdej czujki, przegląd gaśnic, próba szczelności sali, kontrola F-gazów (dla HFC, według tabeli kontroli)	uprawniony serwis [1][3]
Co 10 lat	badanie ciśnieniowe butli	wyspecjalizowana firma [4]
Co 2 lata	aktualizacja IBP, praktyczne sprawdzenie ewakuacji (przy ponad 50 osobach na stałe)	pracodawca, Planowanie i odbiór instalacji gaśniczej: kto projektuje, co sprawdzamy u wykonawcy

Butle ze środkami skroplonymi (HFC, FK-5-1-12) kontroluje się przez ważenie albo pomiar poziomu, a butle z gazem obojętnym przez odczyt ciśnienia, zawsze według instrukcji producenta [4]. Jeśli przy przeglądzie butla traci ciśnienie albo masę, serwis zgłasza to na piśmie, a my zapisujemy to w dzienniku.

Przy każdej próbie czujek (na przykład aerozolem) serwis najpierw blokuje wyzwolenie gaszenia na centrali, a po próbie je przywraca. Ten stan widzimy w monitoringu jako blokadę, o czym piszemy niżej.

Dziennik instalacji gaśniczej

Instalacja ma dziennik (książkę eksploatacji), w którym zapisujemy każde zdarzenie. Prosimy, żeby serwis zostawiał wpis przy każdej wizycie, a my sami wpisujemy kontrole, alarmy i blokady.

Data i godzina	Zdarzenie	Kto	Wynik	Podpis
2026-10-14 08:00	blokada wyzwolenia na czas próby czujek	serwis SSP	ustawiona	
2026-10-14 10:40	próba czujek P1, P2, ASD	serwis SSP	poprawna	
2026-10-14 10:55	przywrócenie wyzwolenia, sprawdzenie panelu	serwis SSP	gotowość	

Dziennik jest na miejscu przy centrali, a kopię skanujemy do dokumentacji. Ubezpieczyciel i straż zwykle pytają o niego jako o pierwszy dokument.

Procedura alarmu w serwerowni

Alarm w serwerowni nie jest chwilą na dokończenie pracy. Zasada jest jedna: najpierw ludzie wychodzą, a dopiero potem myślimy o serwerach. Alarm może być prawdziwy, a odliczanie przed wyrzutem gazu jest czasem na wyjście, a nie na decyzję, co jeszcze uratować.


alarm w serwerowni
syrena, SMS, panel
1. Wszyscy opuszczają salę
bez zabierania sprzętu i bez zamykania prac
2. Zamknąć drzwi za sobą,
nie blokować ich
3. Zbiórka w ustalonym miejscu,
spis obecnych
4. Telefon na 112,
jeśli straż nie jest jeszcze zawiadomiona
Czy gaz został wyzwolony?
tak
nie, fałszywy
alarm lub ugaszony
5a. Nikt nie wchodzi:
gaz musi działać,
czekamy na straż i serwis
5b. Wejście tylko z decyzją
kierującego akcją, sprzęt pod nadzorem
6. Po zgodzie straży:
wietrzenie, pomiar, kontrola
przez serwis ppoż.
7. Dopiero potem IT:
ocena strat, uruchamianie usług,
wpis do dziennika

Rysunek 1. Procedura alarmu: wyjście wszystkich osób, zamknięcie drzwi, zbiórka i spis obecnych, telefon na 112, a potem rozstrzygnięcie, czy gaz został wyzwolony. Warto zauważyć, że wejście do sali wymaga decyzji, a praca IT zaczyna się dopiero po zgodzie straży i serwisu. (kliknięcie otwiera pełny rozmiar)

Przy ostrzeżeniu wstępnym z systemu zasysającego (jeszcze bez alarmu pożarowego) zespół IT sprawdza, co mówi panel, i obserwuje salę z korytarza, zanim wejdzie. Jeśli widać dym albo czuć zapach spalenizny, uruchamiamy alarm ręcznym ostrzegaczem i postępujemy jak niżej. Instrukcję dla naszej sali ustala projektant razem z rzeczoznawcą, a my ją wieszamy przy drzwiach i ćwiczymy.

1. Alarm. Syrena, SMS albo panel: uznajemy go za prawdziwy, dopóki serwis nie zdecyduje inaczej.
2. Wyjście. Wszyscy opuszczają salę, bez zabierania sprzętu i bez zamykania prac. Jeśli ktoś jest w środku podczas odliczania, wciska i trzyma przycisk wstrzymania przy wyjściu, aż wyjdą wszyscy.
3. Drzwi. Zamykamy drzwi za sobą i nie blokujemy ich, bo szczelna sala jest warunkiem skutecznego gaszenia.
4. Zbiórka. W ustalonym miejscu sprawdzamy, czy są wszyscy, i spisujemy obecnych.
5. Telefon. Dzwonimy pod 112, jeśli straż nie jest już zawiadomiona przez centralę.
6. Czekanie. Jeśli gaz został wyzwolony, nikt nie wchodzi do przybycia straży i serwisu. Jeśli nie, wejście możliwe tylko za zgodą kierującego akcją.
7. Po akcji. Dopiero po zgodzie straży zespół IT ocenia straty, uruchamia usługi i wpisuje zdarzenie do dziennika.

Po wyzwoleniu gazu

Wyzwolenie gazu to zdarzenie, które kończy się nie w chwili wyrzutu, ale po kilku krokach, które wykonują różne osoby.

1. Straż ocenia pożar i stan sali i dopiero wtedy wyraża zgodę na wejście.
2. Sala jest wietrzona według instrukcji projektanta i straży; nikt nie wchodzi bez zgody, nawet gdy gaz jest obojętny, bo sala jest niedotleniona. Dla środków chemicznych dochodzi ryzyko produktów rozkładu, więc wejście wymaga pomiaru lub oceny straży [5].
3. Serwis ppoż. sprawdza instalację, uzupełnia albo wymienia butle, kasuje stan centrali, zdejmuje ewentualną blokadę i robi próbę szczelności.
4. Zespół IT dopiero wtedy ocenia stan serwerów, uruchamia usługi w ustalonej kolejności i sprawdza kopie zapasowe.
5. Powiadamiamy ubezpieczyciela, a w dzienniku zapisujemy przyczynę, czas wyrzutu, osoby i wnioski.
6. Po tygodniu spotykamy się na krótkim podsumowaniu: co zadziałało, a co trzeba zmienić w procedurze.

Ćwiczenie alarmu

Ćwiczymy co najmniej raz w roku, a przy nowych osobach w zespole częściej. Scenariusz: serwis blokuje wyzwolenie gazu, uruchamia alarm I i II stopnia, zespół wychodzi, zbiera się i sprawdza obecność, a ktoś odgrywa osobę w sali, która używa przycisku wstrzymania. Mierzymy czas od syreny do zbiórki i zapisujemy go w dzienniku. Jeśli budynek ma ponad 50 stałych użytkowników, praktyczne sprawdzenie ewakuacji robi się co najmniej co dwa lata i zawiadamia o nim komendanta PSP co najmniej tydzień wcześniej [6]. Wtedy ćwiczenie serwerowni wpisujemy do tego scenariusza.

Projekt DIY krok po kroku: podgląd stanu instalacji

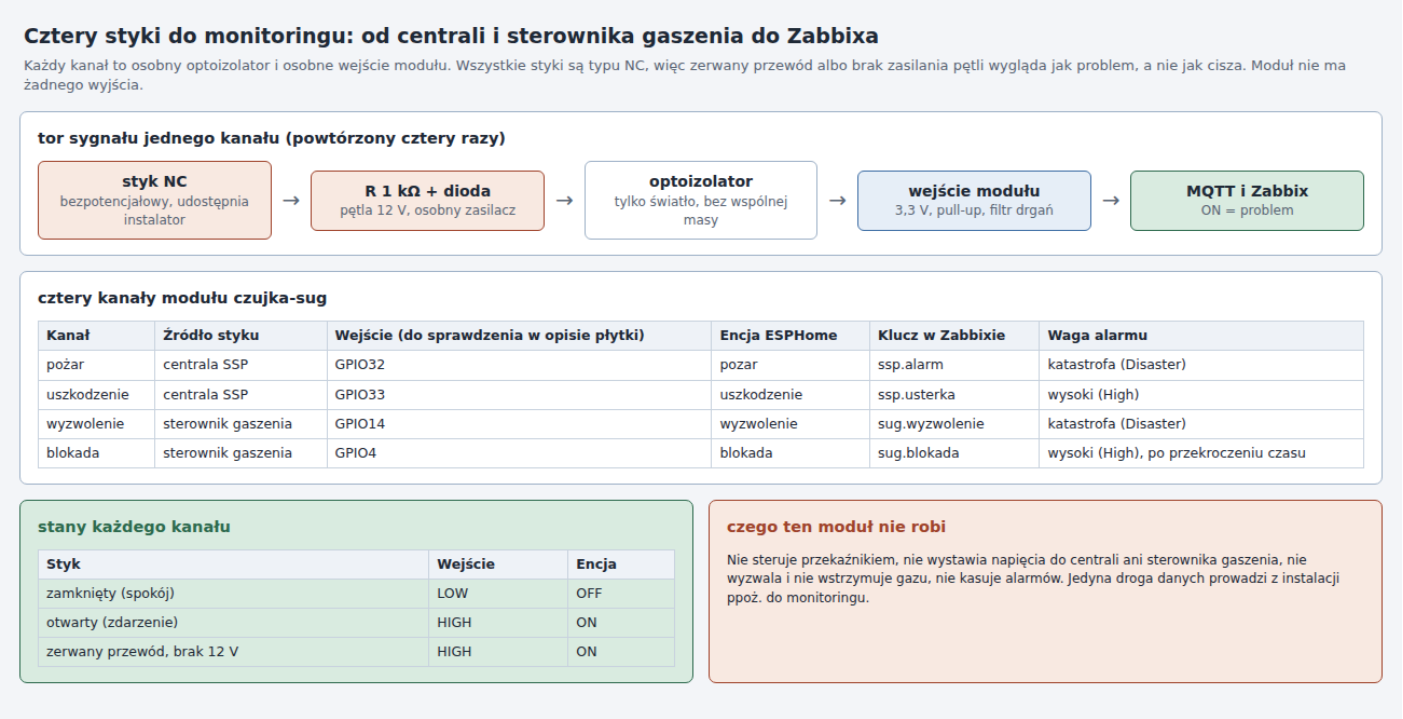
Moduł `czujka-sug` czyta cztery styki bezpotencjałowe: z centrali SSP pożar i uszkodzenie, ze sterownika gaszenia wyzwolenie i blokadę. Styki udostępnia instalator, my budujemy tylko moduł po stronie IT.

Część	Po co	Uwagi
Płytka ESP32 z Ethernetem i PoE (rodzina ESP32-POE)	mózg modułu, zasilanie z przełącznika PoE	numery pinów sprawdzamy w opisie płytki
Cztery optoizolatory (na przykład moduł z kanałami PC817)	oddzielają obwody centrali i sterownika od ESP32	napięcie izolacji sprawdzamy w karcie katalogowej
Cztery rezystory 1 kΩ (dla 12 V)	ograniczają prąd diody do około 10 mA	wzór: R = (U minus 1,2 V) / 0,01 A
Zasilacz 12 V DC albo wyjście pomocnicze centrali	zasilanie strony diod	masa niezależna od ESP32, wyjście z centrali podłącza instalator
Listwa zaciskowa podpisana POŻAR, USZKODZENIE, WYZWOLENIE, BLOKADA	miejsce na przewody od instalatora	zaciski w osobnej sekcji
Obudowa i kabel ekranowany	ochrona i prowadzenie styków	krótki odcinek, prowadzony według projektu

Płytka rozwojowa ESP32 z modułem ESP-WROOM-32. Moduł z tej strony używa płytki z Ethernetem i

Płytka rozwojowa ESP32 z modułem ESP-WROOM-32. Moduł z tej strony używa płytki z Ethernetem i PoE, ale logika wejść jest taka sama. Źródło: Wikimedia Commons (autor i wolna licencja podane na stronie pliku).

Schemat jednego kanału (styk NC, rezystor, dioda optoizolatora, tranzystor po stronie ESP32 z podciąganiem do 3,3 V) pokazuje Rysunek 1 na stronie Czujniki dymu w praktyce: wybór, montaż i własny moduł (DIY). Tu powtarzamy go cztery razy, a zbiorczy obraz torów, wejść i kluczy w Zabbixie pokazuje poniższy rysunek.



Rysunek 2. Cztery kanały modułu czujka-sug: tor sygnału od styku NC, przez rezystor i optoizolator, do wejścia ESP32, MQTT i Zabbixa, oraz tabela wejść, encji i kluczy. Warto zauważyć, że wszystkie styki są typu NC, a moduł nie ma żadnego wyjścia. (kliknięcie otwiera pełny rozmiar)

Optoizolator. Dioda świeci w jednej części, a tranzystor w drugiej reaguje na to światło, więc obwód

Optoizolator. Dioda świeci w jednej części, a tranzystor w drugiej reaguje na to światło, więc obwód centrali i obwód ESP32 nie mają wspólnej masy. Źródło: Wikimedia Commons (autor i wolna licencja podane na stronie pliku).

Weryfikacja

Moduł nie mierzy niczego fizycznego, więc nie kalibrujemy go, tylko sprawdzamy poprawność toru. Najpierw mierzymy multimetrem prąd diody przy zamkniętym styku: oczekujemy około 10 mA. Potem przy wyłączonej centrali zwieramy i rozwieramy zaciski i patrzymy w `esphome logs czujka-sug.yaml`, czy stan zmienia się zgodnie z tabelą. Na koniec odpinamy przewód jednego kanału i sprawdzamy, czy encja przechodzi w ON: to dowód, że zerwany przewód wygląda jak alarm. Próby

na zaciskach centrali wykonuje wyłącznie instalator.

Obudowa i miejsce montażu

Moduł montujemy w osobnej obudowie poza szafą sterownika gaszenia i poza strefą rozdzielnicy zasilającej, z podpisanymi zaciskami i etykietą „TYLKO ODCZYT". Przewody styków prowadzimy w osobnej bruździe od kabli zasilających, a zacisk strony centrali łączy instalator. Zasilanie PoE pochodzi z portu przełącznika objętego UPS, żeby moduł pracował także przy zaniku sieci.

Integracja z monitoringiem

Droga danych jest ta sama co w module `czujka-ssp`: styk, optoizolator, ESP32, MQTT na `mon01`, mostek, trapper w Zabbixie, wyzwalacz i powiadomienie. Tworzymy host `czujka-sug-serwerownia` w grupie Serwerownia i elementy z tabeli:

```
Data collection → Hosts → Create host → Host name: czujka-sug-serwerownia, Host groups: Serwerownia
Data collection → Hosts → czujka-sug-serwerownia → Items → Create item → Type: Zabbix trapper
```

Klucz elementu	Znaczenie	Wyzwalacz	Priorytet
`ssp.alarm`	alarm pożarowy z centrali	`last(/czujka-sug-serwerownia/ssp.alarm)=1`	Disaster
`ssp.usterka`	usterka centrali	`last(/czujka-sug-serwerownia/ssp.usterka)=1`	High
`sug.wyzwolenie`	gaz wyzwolony	`last(/czujka-sug-serwerownia/sug.wyzwolenie)=1`	Disaster
`sug.blokada`	wyzwolenie zablokowane	`last(/czujka-sug-serwerownia/sug.blokada)=1`	High
`sug.status`	moduł w sieci (online=1)	`last(/czujka-sug-serwerownia/sug.status)=0`	Average
`sug.uptime`	bicie serca modułu	`nodata(/czujka-sug-serwerownia/sug.uptime,3m)=1`	Average

Wyzwalacz natychmiastowy `last(...)=1` otwiera problem w chwili, gdy mostek wyśle wartość, bez okna czasowego. Blokada o priorytecie High jest ważna, bo przy zablokowanej instalacji pożar nie wywoła gaszenia: po stronie akcji Zabbixa dodajemy eskalację, w której po 30 minutach nieprzyjętej blokady powiadamiamy drugą osobę SMS-em. Dla planowanych prac serwisu ustawiamy okno konserwacji zgodnie z dokumentacją Zabbixa tak, żeby próba czujek nie budziła dyżurnego, ale nigdy nie wyłączamy w ten sposób elementów pożaru i wyzwolenia.

Moduł nie zastępuje własnego SMS-a modułu wejść `wej01`, który informuje o pożarze nawet wtedy, gdy `mon01` nie działa. Alternatywą dla naszego ESP32 jest odczyt tych samych styków przez `wej01` i SNMP, ale numery OID bierzemy z dokumentacji urządzenia i ich tu nie podajemy.

Bezpieczeństwo i ograniczenia

Obszar	Dlaczego moduł tego nie zastąpi
Certyfikaty	centrala, czujki i sterownik gaszenia mają certyfikaty i dopuszczenia, a nasz moduł takich nie ma
Normy	wykrywanie, sygnalizacja i wyzwalanie opisują normy, które spełnia tylko certyfikowany system
Ubezpieczyciel	polisa zakłada system według projektu, a moduł DIY jej warunków nie spełnia
Odbiór ppoż.	odbiera rzeczoznawca razem ze strażą, a nie administrator
Sterowanie gaszeniem	moduł nie ma wyjść i nigdy ich nie dostaje
Zasilanie i łączność	Ethernet, broker i Zabbix mogą paść, a centrala z akumulatorami nadal działa

Zakaz jest bezwzględny: z modułu DIY, z Zabbixa, z ESPHome ani z Home Assistanta nie wolno sterować instalacją pożarową. Nie wyzwalamy gazu, nie ustawiamy ani nie zdejmujemy blokady, nie potwierdzamy ani nie kasujemy alarmu i nie wyłączamy czujek. Taka zdalna ingerencja, nawet w dobrej wierze, zagrażałaby ludziom w sali i unieważniłaby odbiór. Styki udostępnia instalator, a wszelkie zmiany w centrali i okablowaniu pożarowym są jego pracą.

> Więcej możliwości albo gotowe rozwiązanie od ręki (out of the box): sieciowy moduł wejść stykowych z SNMP, protokołem Modbus albo BACnet, który instalator centrali pożarowej wyprowadza z centrali jako osobny interfejs, albo gotowa karta sieciowa centrali z własnym serwerem WWW i powiadomieniami. W dużych centrach danych stosuje się system BMS i DCIM, który zbiera stany centrali pożarowej, sterownika gaszenia, czujników w szafach i zasilania w jednym panelu, razem z dyżurem całodobowym i integracją z systemem przeciwpożarowym budynku przez certyfikowany interfejs.

Częste błędy

Objaw	Przyczyna	Co robimy
`pozar` stale ON	styk otwarty, zła polaryzacja diody albo brak zasilania strony 12 V	mierzymy napięcie i prąd diody, sprawdzamy styk z instalatorem

Objaw	Przyczyna	Co robimy
`pozar` stale OFF mimo alarmu	optoizolator wpięty odwrotnie albo zwarty tranzystor, styk NO zamiast NC	sprawdzamy piny i typ styku, test na wyłączonej centrali
`blokada` ON przez wiele godzin	serwis nie przywrócił wyzwolenia po próbie	dzwonimy do serwisu, przywracamy gotowość, wpis do dziennika
W Zabbixie cisza	mostek nie działa albo klucz elementu jest inny	`systemctl status sug-mqtt2zabbix`, ręcznie `zabbix_sender`
Moduł nie łączy się z siecią	błędny adres, brak PoE, zła reguła na `fw01`	`esphome logs`, sprawdzenie portu przełącznika, reguł
Test czujek bez blokady	pominięty pierwszy krok procedury	najpierw blokada, potem próba, na końcu przywrócenie
Brak wpisu w dzienniku po alarmie	pośpiech	uzupełniamy po akcji i omawiamy na podsumowaniu

□□ Ćwiczenia

1. W alarmie I stopnia Tomek jest w trakcie odbudowy dysku. Co robi i dlaczego?

Odpowiedź

Wychodzi z sali, zamyka drzwi i idzie na zbiórkę. Odbudowa może się skończyć bez niego, a sprzęt jest do odtworzenia, w przeciwieństwie do człowieka. Do sali wraca dopiero po zgodzie straży albo serwisu.

1. Dlaczego moduł `czujka-sug` czyta styki NC, a nie NO?

Odpowiedź

Styk NC otwiera się przy zdarzeniu, ale też przy zerwaniu przewodu i braku zasilania pętli, więc awaria toru kończy się komunikatem ON w Zabbixie, a nie ciszą. Styk NO przy zerwanym przewodzie wyglądałby jak spokój.

1. Instalator proponuje dodać do modułu przekaźnik, który „na wszelki wypadek" potwierdzałby alarm z Zabbixa. Co odpowiadamy?

Odpowiedź

Nie. Moduł jest wyłącznie do odczytu. Potwierdzanie, kasowanie, blokowanie i wyzwalanie należy do centrali i uprawnionego serwisu, a wyjścia w module DIY zagroziłyby ludziom i odbiorowi.

1. Po wyrzucie gazu serwerownia wygląda na czystą. Czy IT może od razu wejść i uruchomić serwery?

Odpowiedź

Nie. Straż ocenia sytuację, sala jest wietrzona, serwis sprawdza instalację i dopiero po zgodzie IT wchodzi. Sala po gazie obojętnym jest niedotleniona, a po środkach chemicznych mogą być produkty rozkładu.

Powiązane: Planowanie i odbiór instalacji gaśniczej: kto projektuje, co sprawdzamy u wykonawcy, Stałe urządzenia gaśnicze: gazy, mgła wodna i tryskacze w serwerowni, Gaśnice i sprzęt podręczny: rodzaje, oznaczenia, rozmieszczenie, Czujniki dymu w praktyce: wybór, montaż i własny moduł (DIY), Serwerownia Zielonej: gdzie stoją czujniki i dokąd płyną alarmy, Alarm i ochrona: centrala, czujki, strefy i połączenie z agencją

Źródła:

1. Rozporządzenie MSWiA z 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, tekst jednolity: infor.pl
2. Opisy przedmiotu zamówienia na serwis SUG (dwa przeglądy w roku z próbą szczelności według PN-EN 15004): dzp.us.edu.pl oraz mazowia.eu
3. Warta, „Wymagania prawne i normy dla systemu sygnalizacji pożaru" (PKN-CEN/TS 54-14): warta.pl
4. Johnson Controls, „Cylinder maintenance and replacement": johnsoncontrols.co.uk
5. en.wikipedia.org: HFC-227ea (1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane)
6. Komenda Główna PSP, „Praktyczne sprawdzenie organizacji oraz warunków ewakuacji": gov.pl
7. ESPHome, „GPIO Binary Sensor": esphome.io