

18.05.2018 r. - NODEX

# Efektywna finansowo modernizacja obiektów energetycznych w zakresie ochrony ppoż.

Robert Kopciński  
PFPE

**P**lants  
**F**ire  
**P**rotection  
**E**ngineering

Safe buildings. Safe people. Safe business.



## Powody modernizacji w zakresie ochrony ppoż.

**P**lants  
**F**ire  
**P**rotection  
**E**ngineering

Safe buildings. Safe people. Safe business.

# Powody modernizacji w zakresie ochrony ppoż.

Najistotniejszymi powodami modernizacji w zakresie bezpieczeństwa pożarowego w obiektach energetycznych są:

- **Modernizacje całych gospodarek w zakładzie:**
  - chęć jednoczesnej modernizacji instalacji pomocniczych,
  - konieczność dostosowania obiektu do zmian w prawie z powodu konieczności uzyskania pozwolenia na budowę.
- **Zmiany w wymaganiach prawnych i wiedzy inżynierskiej.**
- **Rozwój techniki.**
- **Oczekiwania firmy ubezpieczeniowej:**
  - brak możliwości ubezpieczenia,
  - możliwość redukcji wysokości składki ubezpieczeniowej.
- **Poprawa poziomu bezpieczeństwa pożarowego na obiekcie z powodu:**
  - zdarzeń, które wystąpiły wcześniej,
  - nakazu jednostek kontrolnych (PSP, PIP...),
  - chęci poprawy bezpieczeństwa personelu,
  - chęci poprawy bezpieczeństwa biznesu firmy.





## Zakres modernizacji w ochronie ppoż.

**P**lants  
**F**ire  
**P**rotection  
**E**ngineering

Safe buildings. Safe people. Safe business.

# Zakres modernizacji w ochronie ppoż.

W zależności od potrzeb i zdolności finansowych zakres modernizacji w zakresie ochrony przed pożarem lub wybuchem może być następujący:

- **Modernizacja całego bloku energetycznego/elektrowni determinuje wykonanie:**
  - nowej koncepcji ochrony ppoż. dla całego obiektu,
  - oceny możliwości wykorzystania (choćby częściowego) istniejących systemów ochrony ppoż., zaopatrzenia w wodę ppoż. lub konieczności aplikacji nowych,
  - oceny konieczności modernizacji budynków i budowli pod kątem spełnienia wymogów nowej koncepcji ochrony ppoż.,
  - aktualizacji wszystkich procedur i instrukcji bezpieczeństwa,
  - szkolenia całego personelu...
- **Modernizacja całego budynku lub gospodarki - determinuje zakres modernizacji jak powyżej, ale zastosowany jedynie dla danego budynku lub gospodarki.**
- **Modernizacja lokalna:**
  - pojedynczej instalacji bezpieczeństwa - np. system sygnalizacji pożaru, detekcji gazy czy system gaśniczy,
  - pojedynczego systemu pomocniczego - np. zasilanie urządzeń ppoż. w medium gaśnicze czy energię elektryczną,
  - dostosowanie konstrukcji lub przegród pojedynczego budynku lub jego części...



## Częste błędy i ich skutki - praktyka

# Częste błędy i ich skutki - praktyka

Najczęstszymi problemami podczas modernizacji w zakresie ochrony ppoż. są:

- **brak przekonania kadry zarządzającej, co do celowości zastosowania danych rozwiązań technicznych** - częstą przyczyną jest brak koncepcji ochrony ppoż. wraz z oceną ryzyka potwierdzającej cel ich aplikacji oraz prawidłowość ich wyboru. Przyczyną może też być brak rzetelnej oceny kosztów na etapie SIWZ.
- **brak optymalności przyjętych rozwiązań technicznych - najczęściej finansowe:**
  - **dublowanie zabezpieczeń osiągających te same cele** wynikające najczęściej z braku kompleksowej koncepcji ochrony ppoż., np.:
    - system detekcji pożaru w komorach transformatorów suchych posiadających własne systemy pomiarowe mogące wykrywać zjawiska pożarowe,
    - systemy gaszenia (wodą czy gazem) i oddymiania np. kablowni, szybów kablowych, pomieszczeń elektrycznych...
  - **zastosowanie rozwiązań mających nieprzeanalizowane koszty dodatkowe związane z ich aplikacją** spowodowane brakiem należytej koordynacji branżowej, np.:
    - stosowanie stałych urządzeń gaśniczych zraszaczowych w przy braku miejsca na stacja zaworowe czy braku systemu odwadniania, nie wspominając o wpływie na konstrukcję budynku lub braku zasilania w wodę.



## Częste błędy i ich skutki - praktyka

- **błędny dobór rozwiązań technicznych** - jako skutek braku identyfikacji zagrożeń i oceny skuteczności ich eliminacji przez przyjęte systemy ochronne, tzn. braku porządnej koncepcji ochrony ppoż. np.:
  - ochrona przenośników nawęglania czy tras kablowych przy pomocy stałych urządzeń gaśniczych tryskaczowych - **ugasi pożar, ale biznesu nie ochroni**,
  - detekcja pożaru na układzie nawęglania czy na trasach kablowych (tunele lub szyby) wyłącznie przy pomocy liniowego systemu detekcji ciepła (kable sensoryczne) - **pożar wykryje, ale częściowo rozwinięty...**
- **błędny dobór rozwiązań technicznych** - jako skutek braku oceny wymagań prawnych czy standardów technicznych, tzn. braku porządnej koncepcji ochrony ppoż. np.:
  - aplikacja wodnych systemów gaśniczych bez wystarczającej oceny systemu zasilania ich w wodę - **różne standardy mają różne wymagania od zasilania**,
  - aplikacja urządzeń ppoż. bez odpowiedniej oceny zasilania ich w energię elektryczną,
  - zastosowanie systemu oddymiania, np. zgodnie z krajowym standardem lub europejskim technicznym bez oceny możliwości podziału chronionej przestrzeni na strefy dymowe przy użyciu kurtyn dymowych...





Czym jest ochrona ppoż.

P  
lants  
F  
ire  
P  
rotection  
E  
ngineering

Safe buildings. Safe people. Safe business.

# Czym jest ochrona ppoż.

Ochrona ppoż. jest złożoną wielobranżową materią, nie jest odrębną branżą procesu budowlanego tylko multidyscyplinarną sztukę inżynierską definiującą wytyczne dla wszystkich uczestników procesu projektowego, realizacyjnego oraz eksploatacyjnego obiektów budowlanych/przedsięwzięć inwestycyjnych.

Można przyjąć, że co do zasady na ochronę ppoż. składają się:

## 1. Planowanie

- a) Identyfikacja zagrożeń pożarem, wybuchem, chemicznych,
- b) Ocena wpływu instalacji i procesów technologicznych na ww. zagrożenia oraz ocena możliwości zmian w tych procesach celem redukcji zagrożeń - np. redukcja ilości połączeń kołnierzowych, aplikacja niepalnych olejów smarnych, wyniesienie zbiorników z materiałami palnymi poza budynki...,
- c) Ocena możliwych procedur bezpieczeństwa mogących eliminować lub zmniejszać poziom danych zagrożeń - np. procedury sprzątania w rejonach transportu stałych paliw czy pomiar biomasy wwożonej na teren elektrowni...,
- d) Dobór technicznych i pasywnych zabezpieczeń redukujących - dotyczy to zarówno typowych urządzeń ppoż., jak również wykorzystanie technologicznych układów pomiarowych i DCS,
- e) Analiza HAZOP i/lub ocena ryzyka zdarzeń - potwierdzające prawidłowość doboru rozwiązań technicznych.

# Czym jest ochrona ppoż.

## 2. Aplikacja przyjętych rozwiązań technicznych

- a) Scenariusz pożaru - algorytm działania technicznych systemów ppoż. na wypadek powstania zagrożenia.
- b) Dokumentacja wykonawcza.
- c) Nadzór nad budową i odbiory techniczne.

## 3. Eksploatacja obiektu

- a) Dokumentacja powykonawcza - realna inwentaryzacja systemów dla potrzeb nadzoru i serwisu.
- b) Instrukcje obsługi - wytyczne pozwalające na pełne zrozumienie pracy danych systemów i stanowiące narzędzia do szkoleń personelu,
- c) Procedury bezpieczeństwa - zasady postępowania na wypadek wystąpienia danego zagrożenia oraz stanowiące wytyczne do prowadzenia szkoleń w tym zakresie oraz symulacji zdarzeń.
- d) Kontrola systemów ppoż. - wymagania wynikające z prawa, zastosowanych standardów technicznych, oczekiwań firm ubezpieczeniowych i prowadzone przez uprawnione osoby/firmy.
- e) Weryfikacja poziomu bezpieczeństwa pożarowego przez niezależnych ekspertów.



# Źródła wymagań dla ochrony ppoż. w energetyce

**P**lants  
**F**ire  
**P**rotection  
**E**ngineering

Safe buildings. Safe people. Safe business.

# Źródła wymagań dla ochrony ppoż. w energetyce

Ochrona przed pożarem, wybuchem czy zagrożeniami chemicznymi w obiektach energetycznych jest skodyfikowana w niewielkim stopniu, a główne wymagania pochodzą ze standardów technicznych, wiedzy inżynierskiej i wymagań ubezpieczycieli. Powyższe jest powodem konieczności bardzo precyzyjnego opisywania oczekiwanego poziomu ochrony przed przedmiotowymi zagrożeniami oraz środków mających ten poziom zapewnić.

Biorąc pod uwagę codzienną praktykę należy zauważyć, że **jedynymi zainteresowanymi wysokim poziomem ochrony ppoż. są właściciele obiektów i firmy ubezpieczeniowe**, gdyż reszta podmiotów skupia się na swoich wąsko pojmowanych zakresach:

- **Projektanci i realizatorzy** skupiają się na realizacji kontraktu/SIWZ, za który najczęściej rozliczani są ryczałtowo i przeważnie nie są zainteresowani przekonywaniem zamawiających do swoich racji, co często jest bardzo czasochłonne i pracochłonne, a nie przynosi dodatkowych profitów lub choćby zwrotu kosztów związanych z poświęconym czasem czy wyjazdami.
- **Rzeczoznawcy** pracują na rzecz projektantów, co limituje ich możliwości.
- **Inspektorzy nadzoru** pracują dla realizatorów, co definiuje ich pozycję.

Wszyscy ww. będą forsowali zmiany głównie w przypadku kolizji SIWZ z prawem, co w przypadku obiektów przemysłowych jest rzadko spotykane.

## Źródła wymagań dla ochrony ppoż. w energetyce

Podsumowując, kultura i poziom zabezpieczeń przed pożarem, wybuchem i zagrożeniami chemicznymi w obiektach energetycznych winna być kreowana przez właścicieli obiektów i ubezpieczycieli, tj. przez najbardziej zainteresowanych w przypadku niekorzystnych zdarzeń, ze względu na:

- **koszty inwestycji, które należy ponieść** - jedynie inwestor może traktować, jako inwestycję niezbędną do osiągnięcia działalności zrównoważonej w zakresie bezpieczeństwa biznesu i ludzi (niewymaganej prawem),
- **koszty strat bezpośrednich związanych ze zdarzeniem** - poniesie w pierwszej kolejności właściciel obiektu, które w części przeniesie na ubezpieczyciela,
- **koszty strat pośrednich związanych z wizerunkiem firmy, jej pozycją na rynku** - poniesie głównie właściciel firmy/obiektu, ale w skrajnych wypadkach (utrata zleceń, bankructwo) głównym udziałowcem w stratach będzie firma ubezpieczeniowa,
- **odpowiedzialność karna** - zgodnie z polskim prawem za poziom i jakość ochrony ppoż. w danym obiekcie odpowiada właściciel obiektu lub jego zarządca lub ewentualnie realnie władający danym odcinkiem (winien mieć delegację prawą).

W tym miejscu można zauważyć, że „**Odpowiedzialność jest matką dobrze zabezpieczonych**”.



## Zasady osiągnięcia celów w ochronie ppoż.

**P**lants  
**F**ire  
**P**rotection  
**E**ngineering

Safe buildings. Safe people. Safe business.

## Zasady osiągnięcia celów w ochronie ppoż.

Skuteczne osiągnięcie celów związanych z ochroną ppoż. jest możliwe jedynie przy uwzględnieniu jej wytycznych w następujących etapach procesu budowlanego:

1. SIWZ/specyfikacja techniczna.
2. Projekt podstawowy.
3. Projekt budowlany.
4. Nadzór nad realizacją i odbiory.
5. Dokumentacja wykonawcza.
6. Dokumentacja powykonawcza.
7. Instrukcje, procedury bezpieczeństwa, szkolenia personelu.
8. Eksploatacja.



Niemniej, nawet wzięcie pod uwagę zasad bezpieczeństwa pożarowego we wszystkich ww. etapach realizacji nie gwarantuje to sukcesu bez wdrożenia „**Koordinacji międzybranżowej pod kątem bezpieczeństwa pożarowego**”, co powinno mieć miejsce podczas wszystkich ww. etapów.





## SIWZ/specyfikacja techniczna

**P**lants  
**F**ire  
**P**rotection  
**E**ngineering

Safe buildings. Safe people. Safe business.

# SIWZ/specyfikacja techniczna - dlaczego tak ważny?

Proces inwestycyjny nowych bloków energetyczne składa się z następujących etapów:

- 1) Opracowanie SIWZ - ok. 1 roku.
- 2) Wybór realizatora generalnego - do 2 lata.
- 3) Uzyskanie finansowania (po podpisaniu umowy) - do 1 roku.
- 4) Projekt podstawowy i budowlany - od 6-8 miesięcy (w przypadku bloków gazowych) do 1,5 roku (w przypadku bloków węglowych).
- 5) Realizacja - od 2 lat (w przypadku bloków gazowych) do 4-5 lat (w przypadku bloków węglowych).
- 6) Rozruch do PAC - od 6 miesięcy do 1 roku.

Biorąc pod uwagę fakt, że etap projektowania się częściowo zazębia z realizacją czas liczony od rozpoczęcia opracowywania SIWZ do odbiorów w przypadku:

- bloków gazowych wynosi ok. 5-7 lat,
- bloków węglowych wynosi ok. 7-10 lat.

Średni czas liczony od rozpoczęcia opracowywania SIWZ do zakończenia prac projektu podstawowego wynosi ok. 4-5 lat, co może stanowić epokę w rozwoju poszczególnych technologii i winno być brane pod uwagę przy opracowywaniu SIWZ.

# SIWZ – brak szczegółów oznacza kłopoty

Zdecydowana większość realizacji zlecona jest w formule „pod klucz” za wynagrodzeniem zryczałtowanym, a SIWZ stanowi załącznik do umowy. Powyższe winno determinować poziom szczegółowości wymagań SIWZ w zakresie ochrony ppoż. znacząco wykraczający poza sformułowania „Zgodnie z prawem” lub „Stałe urządzenia gaśnicze”, ale również definiować następujące dane:

- 1) **Dobór rodzajów zabezpieczeń pasywnych i technicznych** - określając ich funkcje i skutek, jaki winny spowodować bez wpisywania detali projektowych, które w przyszłości będą powodem paraliżu projektowego i/lub konfliktów, np.:
  - a) system zasilania w wodę ppoż. winien zasilać hydranty zewnętrzne i wewnętrzne zgodnie z polskim prawem oraz systemy gaśnicze przy jednoczesnym zasilaniu odbiorów innych niż ppoż. w zgodzie np. z VdS 4001,
  - b) układ nawęglania winien być chroniony przed rozwojem pożaru ponad fazę tlewną bez dodatkowego udziału człowieka - decyzją realizatora będzie stosowanie systemu zraszaczowego niskociśnieniowego czy mgły wysokociśnieniowej oraz przez jaki system wykrywczy będzie on aktywowany,
  - c) przestrzenie podpodłogowe w pomieszczeniach elektrycznych winny być chronione w sposób uniemożliwiający uszkodzenie większej ilości kabli niż wiązka zawierająca przeciążony kabel stanowiący zarzewie pożaru...

# SIWZ – brak szczegółów oznacza kłopoty

- 2) **Standardy ich dostawy** - za dostawę winno się rozumieć projektowanie, wybór komponentów, zasady uruchomienia i odbiorów, a także certyfikację wykonawcy, komponentów połączonych z przeglądem dokumentacji i odbiorem na budowie. Przy tak kluczowych inwestycjach projektowanie „w oparciu o standard” powinno być uznawane za dalece niewystarczające.

Należy zauważyć, że zmiany do umowy w takich projektach są bardzo złożonym i pracochłonnym procesem, i niestety chętnie pomijanym, czasem kosztem jakości doboru rozwiązań technicznych i/lub poziomu ochrony ppoż.

**SIWZ w zakresie ochrony ppoż. winien zostać opracowany przez doświadczonego specjalistę w zakresie ochrony ppoż. lub pod jego bezpośrednim nadzorem.**

**SIWZ zwłaszcza przy modernizacji powinien zawierać precyzyjne wymagania dla koordynacji międzybranżowej, w tym dla zakresu ochrony ppoż., tj.:**

- wskazanie źródeł zasilania w media gaśnicze i zasilanie w energię elektryczną,
- określenie wymagań wpływu na konstrukcję obiektów,
- określenie skutków akcji gaśniczych i sposobów oczyszczania chronionych przestrzeni z zanieczyszczeń spowodowanych akcją...



# Projekt podstawowy

**P**lants  
**F**ire  
**P**rotection  
**E**ngineering

Safe buildings. Safe people. Safe business.

# Projekt podstawowy - zakres

Celem projektu podstawowego jest zaprezentowanie detali technologii, a w zakresie ochrony ppoż. opracowanie:

- 1) Koncepcji zabezpieczeń ppoż. zawierającej:
  - a) Identyfikację zagrożeń wraz ze scenariuszem rozwoju pożaru w poszczególnych budynkach i instalacjach.
  - b) Dobór zabezpieczeń pasywnych i technicznych wraz z ich detalicznymi prezentacjami w postaci schematów przepływowych i P&ID.
  - a) Scenariusz postępowania na wypadek pożaru (algorytm działania systemów technicznych oraz służb ratowniczych).
  - a) Ocenę ryzyka.

Koncepcja może być opracowana w formie jednego dokumentu lub kilku z jednym wiodącym.

**Dokumenty powinny zostać opracowane przez doświadczonych specjalistów w zakresie ochrony ppoż. i uzgodnione z branżystami.**



# Projekt podstawowy - zakres

2) Studium zagrożenia wybuchem zawierające:

- a) Identyfikację zagrożeń.
- b) Dobór zabezpieczeń technicznych i proceduralnych oraz potencjalnych zmian w technologii.
- c) Ocenę ryzyka.
- d) Prezentację rysunkową.
- e) Wytyczne dla doboru urządzeń i użytkowania.

Powyższe studium powinno zostać wykonane przez doświadczonego specjalistę w zakresie ochrony ppoż. lub zagrożeń wybuchem oraz uzgodnione z technologami.

Dokumenty projektu podstawowego w zakresie ochrony ppoż. powinny zostać uzgodnione z ubezpieczycielem.

Projekt podstawowy winien być podsumowany przez specyfikacje techniczne na poszczególne systemy zabezpieczeń wraz ze ściśle określonym standardem projektowania, dostaw i odbioru.

# Projekt podstawowy – uzgodnienia

Projekt podstawowy w dużych obiektach przemysłowych i elektrowniach powinien być pracą zespołową pod kierunkiem pożarnika ze wsparciem:

- 1) Technologów,
- 2) Architektów, konstruktorów budowlanych i branżystów,
- 3) Specjalistów BHP,
- 4) Inwestora,
- 5) Państwowej Straży Pożarnej,
- 6) Instytucji naukowo - technicznych (ITB, GIG, SGSP, CNBOP, NODEX...),
- 7) Ubezpieczyciela.

**Brak powyższych uzgodnień może w przyszłości skutkować błędami w przyjętych zabezpieczeniach oraz dyskusją podczas odbiorów technicznych.**





# Projekt podstawowy – standaryzacja

W Polsce w większości gałęzi przemysłu, a także w energetyce, występuje deficyt:

- 1) Nowoczesnych obiektów referencyjnych (ostatnie 15 lat),
- 2) Projektantów i ekspertów (specjalistów, rzeczoznawców) posiadających doświadczenie na co najmniej kilku podobnych inwestycjach (ostatnie 15 lat),
- 3) Doświadczonych realizatorów mogących poszczycić się co najmniej kilkoma podobnymi, zrealizowanymi pracami (ostatnie 15 lat),
- 4) Inspektorów nadzoru i rzeczoznawców posiadających duże doświadczenie w nadzorowanie procesu projektowego i realizacyjnego systemów zabezpieczeń ppoż.

W związku z powyższym na tym etapie należy uściślić standardy projektowania i dostaw poszczególnych systemów, a także wybór i zakres udziału instytucji naukowo - technicznych zapewniających odpowiedni poziom nadzoru nad procesem projektowania, dostawy i odbioru. **W Polsce, na dziś, jest to niezbędny warunek sukcesu, a na świecie codzienna praktyka.**



# Projekt budowlany

**P**lants  
**F**ire  
**P**rotection  
**E**ngineering

Safe buildings. Safe people. Safe business.

# Projekt budowlany

Celem opracowania projektu budowlanego jest uzyskanie pozwolenia na budowę oraz w przyszłości stanowi on podstawę do odbioru formalnego przez PINB czy PSP.

Projekt budowlany, co do zasady winien zawierać jedynie ogólne informacje na temat zabezpieczeń ppoż., tj. minimum co wymaga prawo, aby uniknąć konieczności nieplanowanych wydań projektu zamiennego i uzyskiwania zamiennych pozwoleń na budowę.

Miejscem na detaliczne informacje o sposobach zabezpieczeń ppoż. i podstawą do dyskusji technicznej jest dokumentacja projektu podstawowego oraz dokumentacja projektu wykonawczego.

Optymalnym rozwiązaniem jest opracowywanie projektu budowlanego na podstawie projektu podstawowego.





# Dokumentacja wykonawcza

**P**lants  
**F**ire  
**P**rotection  
**E**ngineering

Safe buildings. Safe people. Safe business.

# Dokumentacja wykonawcza - cele

Dokumentacja projektu wykonawczego ma trzy cele:

- 1) Cel podstawowy - stanowi bazę informacyjną dla firmy wykonawczej dla potrzeb montażu i uruchomienia danego systemu.
- 2) Cel informacyjny - jest prezentacją wszystkich informacji o danym systemie i stanowi podstawę do finalnej dyskusji technicznej wszystkich zainteresowanych stron inwestycji.
- 3) Cel pomocniczy - dokumentacja wykonawcza ze zmianami lub bez uzyska status dokumentacji powykonawczej, która stanowić będzie źródło niezbędnych informacji dla potrzeb eksploatacji i serwisu systemu podczas normalnego użytkowania obiektu.

Pierwsze dwa cele są niejako naturalne, natomiast trzeci cel jest często niezauważany zwłaszcza, gdy dostawca systemu jest również autorem dokumentacji wykonawczej. Wszyscy skupiają się na bieżącej realizacji mając w głowach wiedzę o przedmiocie realizacji traktując opisanie w dokumentacji części elementów bardzo skrótowo.

# Dokumentacja wykonawcza - zakres

Kompletna dokumentacja projektu wykonawczego systemu ppoż. winna się składać:

- 1) System detekcji pożaru i gazów palnych lub toksycznych
  - a) **Opis techniczny systemu** - jego struktura, opis urządzeń/komponentów, zasady ich działania oraz całego systemu.
  - b) **Schemat jednokreskowy** - prezentujący kształt systemu i zakres dozoru.
  - c) **Schemat urządzeń (blokowy) P&ID** - prezentujący wszystkie główne komponenty systemu odzwierciedlając zasady działania całego systemu.
  - d) **Lista odbiorników elektrycznych.**
  - e) **Rysunki aranżacyjne (montażowe)** - lokalizujące komponenty systemu na rzutach i przekrojach.
  - f) **Schematy połączeń** - prezentacja połączeń z innymi systemami, np. gaśniczymi czy HVAC - schematy te powinny opisywać dokładne sposoby połączeń między centralkami/sterownikami poprzez moduły I/O, co jest niezbędne także dla dobrego serwisu w przyszłości.
  - g) **Zestawienia materiałowe.**
  - h) **Dokumentacja odbiorowa.**
  - i) **Dokumentacja techniczno-ruchowa.**
  - j) **Instrukcja obsługi.**

# Dokumentacja wykonawcza - zakres

- 2) Systemy gaśnicze wodne, pianowe lub gazowe
  - a) **Opis techniczny systemu** - jego struktura, opis urządzeń/komponentów, zasady ich działania oraz całego systemu.
  - b) **Schemat przepływowy** - prezentujący pracę systemu i zakres ochrony.
  - c) **Schemat jednokreskowy (dla części automatyki)**.
  - d) **Schemat urządzeń (blokowy) P&ID** - prezentujący wszystkie główne komponenty systemu odzwierciedlając zasady działania całego systemu.
  - e) **Lista odbiorników elektrycznych (dla części automatyki)**.
  - f) **Rysunki aranżacyjne (montażowe)** - lokalizujące komponenty systemu na rzutach i przekrojach.
  - g) **Schematy połączeń** - prezentacja połączeń z systemem sygnalizacji pożaru - schematy te powinny opisywać dokładne sposoby połączeń między centralkami/sterownikami poprzez moduły I/O.
  - h) **Zestawienia materiałowe**.
  - i) **Dokumentacja odbiorowa**.
  - j) **Dokumentacja techniczno-ruchowa**.
  - k) **Instrukcja obsługi**.

# Dokumentacja wykonawcza - zakres

- 3) Systemy zabezpieczeń pasywnych - rozwiązania niecertyfikowane, np. przejścia szynoprzewodów przez przegrody ppoż.
- a) Opis techniczny rozwiązania wraz z porównaniem do certyfikowanego systemu, na którym rozwiązanie bazuje.
  - b) Rysunki techniczne - prezentacja aplikacji rozwiązania technicznego w danym projekcie.

Powyższa dokumentacja jest podstawą do uzyskania jednorazowego dopuszczenia dla danej aplikacji poprzez uzgodnienie go z:

- rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń ppoż.
- z projektantami - konstruktorzy i architekci.
- akredytowaną jednostką - opcjonalnie.



# Dokumentacja wykonawcza – standaryzacja

Dokumentacje wykonawcze są jedynym dokumentem, na podstawie, którego systemy ochrony ppoż. są montowane czy budowane oraz uruchamiane i użytkowane.

W przypadku obiektów przemysłowych zgodność ich treści z wybranym standardem jest znacznie ważniejsza niż w obiektach użyteczności publicznej z powodu małej ilości, a czasem braku, obiektów referencyjnych.

Dodatkowo standard techniczny zapewnia wiedzę o właściwym odbiorze i użytkowaniu instalacji.

Jeśli projektant decyduje się na projektowanie „w oparciu o jakiś standard” lub tylko zgodnie z własną wiedzą bierze na siebie znacznie większą odpowiedzialność. Jeśli nie opracuje do swojego projektu właściwej jakości instrukcji odbiorowej i DTR’ki, to odpowiedzialność będzie całkowita.



# Dokumentacja wykonawcza – przykładowe błędy

Niestety w dokumentacjach wykonawczych błędów jest najwięcej.

Najczęstszymi z nich są:

- Brak koordynacji z innymi branżami - np. oddymiania z budowlanką czy gaszeniem, gaszenia z aranżacją urządzeń...
- **Z powodu powyższego również dużo kolizji i problemy z remontowalnością systemów ppoż. i technologii,**
- Nieprawidłowy dobór czujek, systemów gaszenia - czujki ciepła na trasach kablowych, czujki dymu w przestrzeniach z dużą cyrkulacją powietrza, tryskacze chroniące układ nawęglania...
- Niewłaściwa aranżacja czujek, dysz czy sygnalizatorów...
- Niewłaściwe systemy zamocowań,
- Nieprawidłowe lub niepełne DTR'ki,
- Brak profesjonalnych instrukcji odbiorowych.
- Bardzo ubogie instrukcje obsługi.
- Mieszanie standardów technicznych - np. inny dla części mechanicznej systemu, a inny dla automatyki.



## Nadzór nad realizacją i odbiory

**P**lants  
**F**ire  
**P**rotection  
**E**ngineering

Safe buildings. Safe people. Safe business.

# Realizacja na budowie – podział prac

Najlepszym rozwiązaniem jest zlecenie danego systemu ppoż., np. systemu sygnalizacji pożaru czy danego systemu gaśniczego w całości jednemu wykonawcy, a w skład zlecenia powinny wchodzić:

- 1) **Dokumentacja wykonawcza** - może być zlecona osobno, jednakże odpowiedzialność za poprawne działanie systemu rozkłada się na dwa podmioty.
- 2) Dostawa i **montaż** - dostawa teoretycznie może być wyłączona.
- 3) **Uruchomienie i próby odbiorowe.**
- 4) **Szkolenie personelu użytkownika.**

Dostawa zaznaczonych na zielono elementów powinna być zrealizowana przez jednego dostawcę, jako zakres minimalny, daje to największe szanse na sukces, a także czytelnie definiuje odpowiedzialnego za działanie dane systemu.

**Nie powinno się dzielić dostawy systemu sygnalizacji na dwa lub więcej podprojektów, gdyż koordynacja całości będzie bardzo trudna, co obniża poziom niezawodności pracy systemu.**

# Realizacja na budowie – komu zlecić

Najprostszą odpowiedzią jest zlecenie firmie posiadającej odpowiedni certyfikat jakości. Na polskim rynku występuje certyfikacja jedynie dobrowolna, prowadzona głównie przez SITP i CNBOP oraz VdS.

SITP i CNBOP nie prowadzą audytów podczas montażu i odbiorowych, a wydawane certyfikaty nie stanowią gwarancji jakości w powszechnym odczuciu, np. firm ubezpieczeniowych. Jednakże należy docenić tę działalność, jako prekursorską wśród polskich instytucji technicznych związanych z ochroną ppoż.

VdS, jako jedyny zapewnia pełny nadzór nad systemami ppoż., tzn. projekt, montaż, odbiór, użytkowanie oraz certyfikacja urządzeń i usług, a wszystko to w oparciu o własne standardy techniczne. Niemniej procedury VdS nie przystają do odbioru instalacji w na etapie rozruchu technologiczne (najlepszy moment odbioru), a pełna zgodność aplikacji danego systemu z VdS w Polsce jest bardzo trudna i podnosi nieco koszty realizacji.

Jako alternatywę może być nadzór innego akredytowanego biura inspekcyjnego, np. TUV lub może polskie biura, np. NODEX? Brak wymagań prawnych i rynkowych skutkuje brakiem rozwoju polskich biur inspekcyjnych w zakresie ochrony ppoż.

**Nie było jeszcze w Polsce dużego procesu o straty spowodowane brakiem odbioru obiektu lub pożarem, ale patrząc na kraje „starej” UE jest to tylko kwestią czasu.**

# Realizacja na budowie – nadzór

Polski ustawodawca uznał, że najlepszym rozwiązaniem jest nadzór prowadzony przez uprawnionych inspektorów nadzoru.

W związku z powyższym:

- 1) Systemy sygnalizacji pożaru, detekcji gazów czy automatykę oddymiania lub gaszenia odbiera inżynier elektryk.
- 2) Systemy gaśnicze wodne czy gazowe oraz oddymiania odbiera inżynier środowiska (wod-kan, HVAC).
- 3) Systemy zabezpieczeń pasywnych przed pożarem odbiera inżynier budownictwa.

Na dziś w Polsce jest organizowane od roku JEDNO studium podyplomowe dla inspektorów nadzoru w tej materii (DOBROWOLNE) przy braku innych szkoleń, co skutkuje, że wiedza odbierających systemy zabezpieczeń ppoż. jest różnej jakości, nie zawsze wystarczająca do świadomego i kompletnego nadzoru.



# Realizacja na budowie – przykładowe błędy

Najczęściej spotykanymi błędami podczas budowy są:

- 1) Brak weryfikacji kwalifikacji kierowników robót i monterów.
- 2) Brak należytej kontroli systemów mocowań.
- 3) Brak należytej kontroli montowanych komponentów, tzn. czy są zgodne z projektem, np. grubość ścian rur czy rodzajów czujek lub dysz.
- 4) Brak należytej kontroli prac zanikowych, np. w przypadku systemów ochrony pasywnej.
- 5) Nienależyta kontrola grubości powłok systemów farb pęczniejących.
- 6) Odbiory systemów często prowadzone jedynie w części funkcjonalnej głównie poprzez obserwację czy system pracuje...



# Odbiory – zasady prowadzenia

W pierwszej kolejności zakres odbiorów powinien określać standard techniczny zgodnie, z którym system jest dostarczany.

Dodatkowo polskie prawo stawia szereg wymagań formalnych, które przy odbiorze muszą być wypełnione.

Niestety, aby wykonać ww. czynności należy posiadać odpowiednią wiedzę i doświadczenie, co znacząco utrudnia mnogość i różnorodność dostarczanych systemów.

Dodatkowo odbiór utrudnia częsty brak profesjonalnych instrukcji/procedur odbiorowych załączonych do dokumentacji technicznej, co w przemyśle przy różnorodności zagrożeń jest niezwykle istotne.

**Jest mało prawdopodobne, aby inspektor nadzoru, który nadzoruje i odbiera systemy ogrzewania i wentylacji potrafił profesjonalnie przeprowadzić odbiór wyrafinowanych systemów mgłowych, zraszaczowych czy ochrony przed zadymieniem. W zakres obowiązków tego inspektora wchodzi również systemy tłumiące wybuch.**



# Odbiory – zasady prowadzenia

Jest mało prawdopodobne, aby odbierający instalacje elektryczne czy odgromowe mógł sprawdzić prawidłowość pracy systemu sygnalizacji pożaru, który dodatkowo wpływa na pracę kilkudziesięciu innych systemów, co w dużych zakładach przemysłowych jest codziennością.

W związku z powyższym najwięcej uwagi poświęca się dokumentom formalnym oraz testom „organoleptycznym”, tzn. obserwacja czy system działa, np. czy uruchomi się gaszenie po zadziałaniu systemu sygnalizacji pożaru, ale czy skutecznie ... pokazał to niedawny pożar transformatora w EC Rybnik, który był wyposażony w stałe urządzenie gaśnicze nie stanowiące żadnej ochrony, co udowodniło dopiero „życie”.

Najskuteczniejszą zasadą prowadzenia odbiorów technicznych systemów ppoż. jest wynajęcie zewnętrznego eksperta/uznanej instytucji, która swoją wiedzą, doświadczeniem i autorytetem potwierdzi, że dana instalacja działa prawidłowo. Należy przy tym zauważyć, że systemy te nie pracują stale, więc jak w inny sposób użytkownik może być przekonany, że jego personel, zakład i biznes jest prawidłowo chroniony.

# Odbiory – przykładowe błędy

Najpopularniejsze błędy popełniane podczas odbiorów technicznych systemów ochrony ppoż.:

- Brak weryfikacji prawidłowości programowania i pracy central systemów.
- Niewiele prób prowadzonych zgodnie ze standardem technicznym lub odpowiednio przygotowanych procedur prób odbiorowych.
- Niewiele prób prowadzonych zgodnie z indywidualnie sporządzonym scenariuszem pożaru.
- Brak pełnej wiedzy o wymaganej prawnie zawartości DTR'ek oraz dokumentów związanych z certyfikacją urządzeń.
- Brak pełnej wiedzy o prawnie wymaganej zawartości świadectw zgodności z danymi aktami prawnymi i standardami technicznymi np. związanymi z ATEX.
- Częsty brak należytej współpracy przy odbiorach z ubezpieczycielem, PSP, PIP czy innymi instytucjami, które będą kontrolować obiekt w przyszłości.



# Dokumentacja powykonawcza

**P**lants  
**F**ire  
**P**rotection  
**E**ngineering

Safe buildings. Safe people. Safe business.

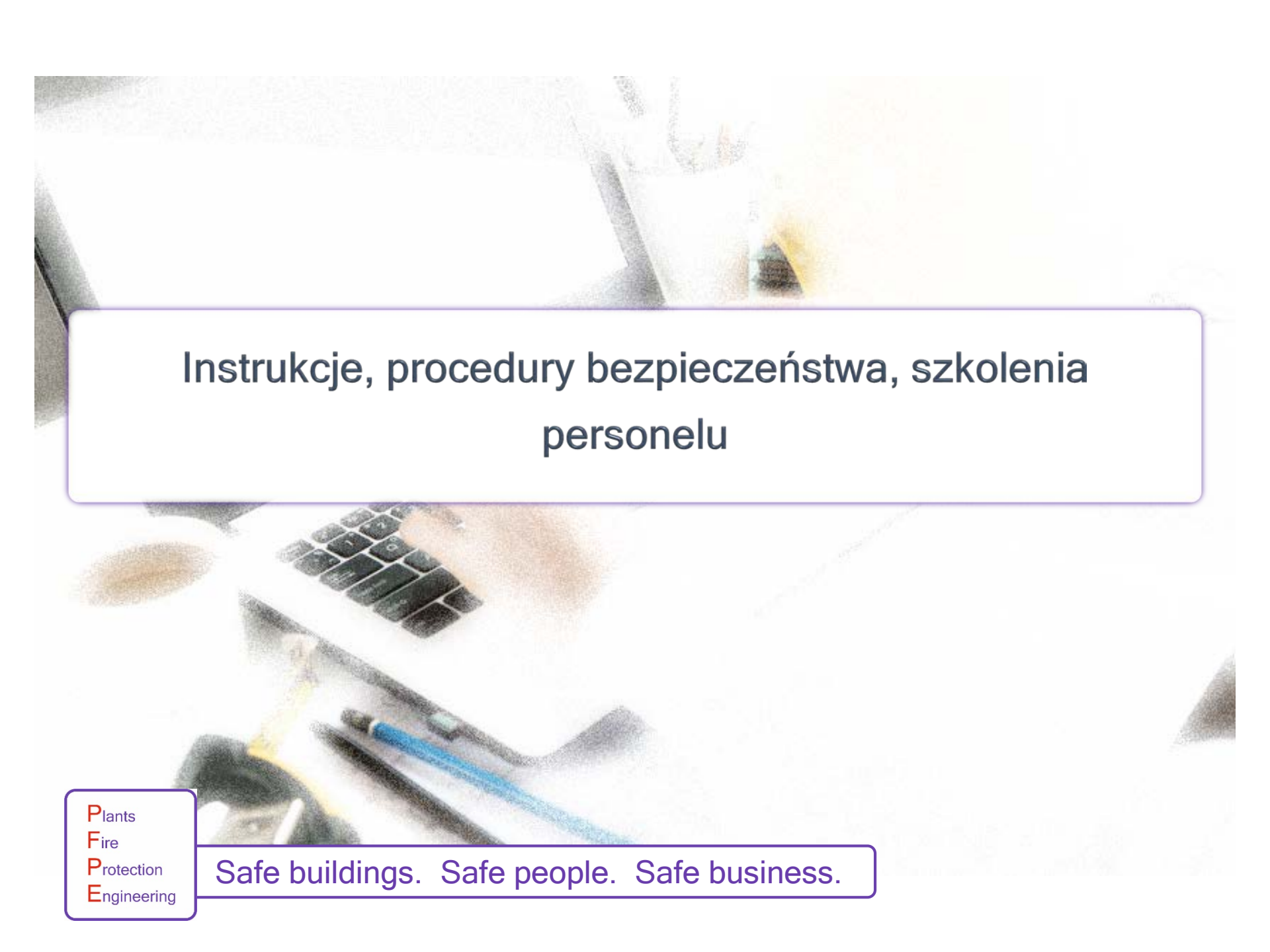
# Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza jest niezbędna dla prawidłowej eksploatacji danego systemu w przyszłości oraz jego przeglądów wraz serwisowaniem i powinna spełniać następujące kryteria:

- 1) Być kompletna - wymagania dla jej kształtu i zakresu są takie same, jak w przypadku dokumentacji wykonawczej.
- 2) Być aktualna - wszystkie zmiany wprowadzone podczas prac na budowie w odniesieniu do dokumentacji wykonawczej, a także zmiany/przeróbki systemu pojawiające się w czasie jego eksploatacji winny być na bieżąco rejestrowane w formie dokumentacji red-correct i implementowane do kolejnych rewizji dokumentacji powykonawczej.

Aktualność dokumentacji systemów ppoż. winna odnosić się także do zmian architektonicznych budynku czy budowli, który dozoruje czy chroni oraz instalacji technologicznych stanowiących zagrożenia pożarowe.





# Instrukcje, procedury bezpieczeństwa, szkolenia personelu

**P**lants  
**F**ire  
**P**rotection  
**E**ngineering

Safe buildings. Safe people. Safe business.

# Instrukcje, procedury, szkolenia personelu

Firmy to ludzie i najlepiej dopracowane systemy zabezpieczeń nie będą prawidłowo pełniły swych funkcji bez odpowiednio przeszkolonej kadry pracowników.

Optymalnie dobrane techniczne i pasywne systemy zabezpieczeń zawsze pracują w otoczeniu procedur bezpieczeństwa, np.:

- ochrona przed wybuchem na układach podawania paliw stałych w dużym stopniu opiera się na należytym utrzymaniu tych przestrzeni w czystości dzięki czemu można zaoszczędzić duże kwoty na doborze urządzeń elektrycznych i mechanicznych,
- jedynie lokalny dozór przez system sygnalizacji pożaru budynków kubaturowych, np. maszynowni czy kotłowni przyjęty został przy założeniu przestrzegania zasad ochrony ppoż. w zakresie prowadzenia prac pożarowo niebezpiecznych czy magazynowania materiałów palnych...

W związku z powyższym procedury bezpieczeństwa i instrukcje winny być opracowane nie później niż na etapie dokumentacji wykonawczej i wdrożone poprzez serię szkoleń przed uruchomieniem/przekazaniem obiektu do użytkowania.

Szkolenia należy cyklicznie powtarzać podczas eksploatacji obiektu, aby obejmować ich zakresem nowoprzyjętych pracowników oraz przypominać niezbędne zasady wcześniej przeszkolonym kadrom.



# Eksploatacja

**P**lants  
**F**ire  
**P**rotection  
**E**ngineering

Safe buildings. Safe people. Safe business.

# Eksploatacja - błędy

Prawidłowa eksploatacja systemów ppoż. jest równie ważna, co ich zaprojektowanie, montaż i uruchomienie.

Jest to najdłuższy i najważniejszy etap dla systemu ochrony ppoż., podczas którego jest również najbardziej narażony na uchybienia czy też rażące błędy wynikające z:

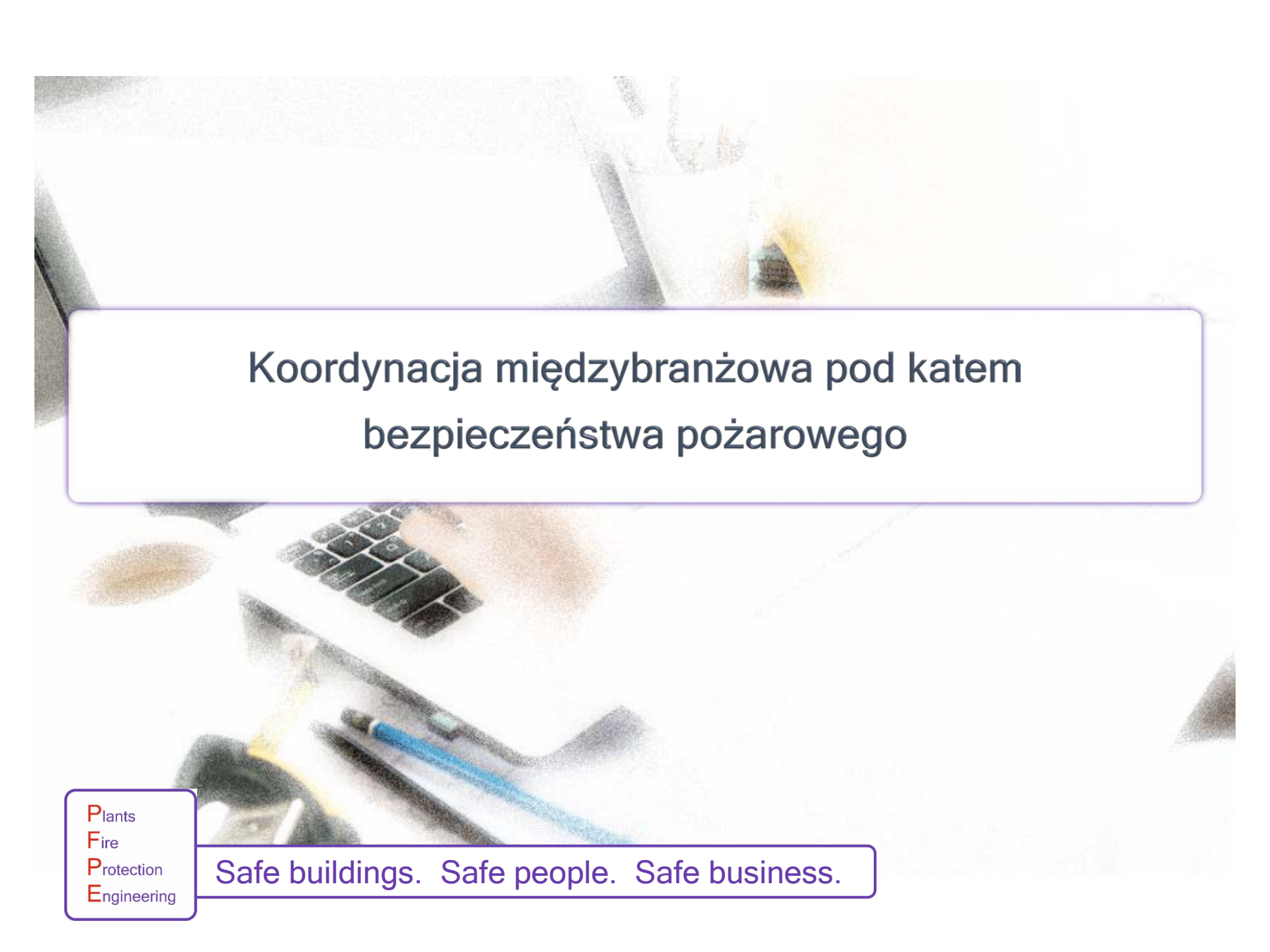
- łamanie zasad ochrony ppoż.,
- nieprzestrzegania zasad eksploatacji systemów ppoż. zawartych w DTR i instrukcjach obsługi, głównie poprzez:
  - brak niezbędnych przeglądów okresowych - przede wszystkim codziennych, tygodniowych i miesięcznych, które winna wykonywać załoga obiektu,
  - rotację personelu przy niepełnym szkoleniu z obsługi systemów,
  - nieprawidłowy sposób użytkowania systemów - eksperymenty czy przeróbki metodami „gospodarczymi”,
- zmian w technologii czy aranżacji obiektów bez analizy wpływu na systemy ppoż.



# Eksploatacja - zalecenia

Prawidłowa eksploatacja obiektów pod względem ochrony ppoż. powinna być prowadzona przy udziale i pod nadzorem specjalistów związanych z ochroną ppoż. w następujący sposób:

- 1) **Kontrola obiektu** - obiekt powinien być poddawany cyklicznym przeglądom przez specjalistę ds. ochrony ppoż. na wypadek zmian w technologii, aranżacji, sposobie użytkowania, rażącego łamania zasad ochrony ppoż. oraz zaniedbań w eksploatacji systemów ppoż. - cykl przeglądów do decyzji właściciela obiektu (zalecany nie rzadziej niż raz na rok).
- 2) **Kontrola systemów ppoż.** - systemy winny być poddawane przeglądom i serwisowane zgodnie z DTR przez osoby do tego uprawnione i autoryzowane przez producenta danego systemu.
- 3) **Audyty** - dotyczą kontroli prawidłowości działania systemów ppoż. poprzez ich dokładne badanie i testy kontrolne (w tym funkcjonalne) mające potwierdzić ich aktualną skuteczność.



# Koordinacja międzybranżowa pod kątem bezpieczeństwa pożarowego

**P**lants  
**F**ire  
**P**rotection  
**E**ngineering

Safe buildings. Safe people. Safe business.

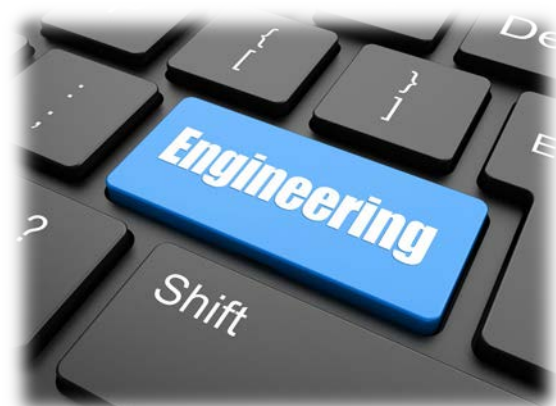
# Koordinacja międzybranżowa

Koordinacja w ochronie ppoż. jest najdroższą częścią procesu zarządzania inwestycjami tym zakresie w przemyśle:

- Wymaga liderów mających wiedzę i doświadczenie techniczne.
- Niezbędni są doświadczeni eksperci zewnętrzni (indywidualni i instytucjonalni).

Często rolę pierwszych pełnią inżynierowie z małym stażem, niejednokrotnie z innej dyscypliny technicznej, bazujących na szkoleniu i doświadczeniach firmy lub fachowcy mający duże doświadczenie w eksploatacji bez doświadczeń związanych z budową i np. nowymi technologiami.

Drudzy prawie nie występują z powodu oszczędności, ale także (niestety) z powodu ich deficytu na polskim rynku, kilku graczy skupia się głównie na wytycznych prawnych lub technicznych, bądź na certyfikacji.





Co otrzymamy

P  
lants  
F  
ire  
P  
rotection  
E  
ngineering

Safe buildings. Safe people. Safe business.

# Co otrzymamy

Zastosowanie się do wszystkich opisanych wcześniej zaleceń i sugestii zapewnia:

- Skuteczną i potwierdzoną ochronę ppoż. danego obiektu.
- Optymalizację kosztów zarówno aplikacji, jak i eksploatacji systemów.
- Brak uwag ze strony instytucji kontrolnych, np. PSP, PINB, PIP...
- Brak uwag i ewentualnych rozliczeń strat spowodowanych uszkodzami przez firmy ubezpieczeniowe.
- Bezpieczniejszy personel.
- Lepiej chronioną kadrę kierowniczą.
- Bezpieczniejszy i bardziej stabilny biznes.

Przy wszelkich kalkulacjach koszt aplikacji opisanych zasad nie przekroczy nigdy 1% obiektu/inwestycji (podobne relacje są do kosztów eksploatacji), a decydować może o przyszłości całej firmy i wielu związanych z nią ludzi i partnerów biznesowych.



## PFPE SOLUTIONS - check it!

Zapraszam na [www.pfpe.pl](http://www.pfpe.pl)  
W przypadku zainteresowania  
[robert.kopcinski@pfpe.pl](mailto:robert.kopcinski@pfpe.pl)

Pamiętaj  
Ochrona przed pożarem  
TO ZA MAŁO !!!