

## Modernizacje, naprawy i remonty instalacji w odniesieniu do bezpieczeństwa przeciwybuchowego i dyrektywy 1999/92/WE

### Modernizations, repairs and overhauls of installation in accordance to explosionproof safety and Directive 1999/92/EC

#### Streszczenie:

Obowiązkiem użytkowników jest spełnienie wymagań dyrektywy 1999/92/WE. W artykule przedstawiono podstawowe zagadnienia związane z użytkowaniem instalacji. Przedstawiono zagadnienia związane z procesem modernizacji pod kątem wymagań bezpieczeństwa przeciwybuchowego wraz z propozycją oceny i dostosowania urządzeń jako jedną z metod postępowania. Opisano możliwość zastosowanie sprzętu w wykonaniu przeciwybuchowym niespełniającego wymagań dyrektywy 94/9/WE w wyniku przeprowadzenia oceny, a następnie potwierdzenia zgodności przez jednostkę notyfikowaną.

#### Abstract:

Responsibility of users is to satisfy requirements of Directive 1999/92/EC. The article presents basic issues related to the use of the installation. Presents issues related to the process of modernization in terms of explosion proof safety with the proposal of evaluation and upgrading facilities as one of the methods. Describes the possibility of use explosion proof equipment that does not meet the requirements of Directive 94/9/EC in the result of the assessment and certification of compliance by the notified body.

## 1. Wstęp

Dyrektywa 1999/92/WE została wprowadzona do polskiego prawodawstwa Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 maja 2003 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych na stanowiskach pracy, na których może wystąpić atmosfera wybuchowa (Dz.U. 2003 nr 107 poz. 1004) [2]. Od tego czasu jest obligatoryjna dla wszystkich zakładów przemysłowych, w których występują strefy zagrożenia wybuchem. Wraz z wprowadzeniem w życie rozporządzenia nadano 24-miesięczny okres przejściowy na dostosowanie urządzeń, a co za tym idzie całych instalacji, oddanych do użytku przed 25 lipca 2003r. Temat modernizacji jednakże nie na wszystkich obiektach przemysłowych został zakończony i pozostaje cały czas aktualny.

Modernizacja instalacji ze względów bezpieczeństwa przeciwybuchowego w większości przypadków kojarzy się inwestorom z ogromnymi nakładami finansowymi. Jak wynika z doświadczenia Ex Solution, powszechnym podejściem jest wymiana wszystkich dotychczas stosowanych urządzeń na nowe, posiadające potwierdzenie budowy przeciwybuchowej. Jest to rozwiązanie najprostsze jednakże najdroższe.

Tematem otwartym jest również modernizacja instalacji, na których konieczne jest zastosowanie urządzeń w wykonaniu przeciwybuchowym nie spełniających

zasadniczych wymagań dyrektywy 94/9/WE (np. importowane spoza granic Unii Europejskiej). Rozwiązanie to z uwagi na podejście wychodzące poza standardowy proces oceny budzi wiele wątpliwości i dyskusji w aspekcie możliwości dostosowania do wymagań przepisów Unii Europejskiej.

## 2. Modernizacja instalacji oddanych do użytku przed 25 lipca 2003r.

Zgodnie z wymaganiami prawnymi dla przedmiotowych instalacji wymaga się doprowadzenia do stanu spełnienia minimalnych wymagań w zakresie bezpieczeństwa przeciwybuchowego. Prawidłowym podejściem w tym przypadku jest opracowanie szczegółowego planu postępowania. Poniżej jako przykład przedstawiono propozycję planu postępowanie przyjętego przez Ex Solution:

- rewizja technologii;
- opracowanie protokołu klasyfikacji stref zagrożenia wybuchem;
- ocena i dobór urządzeń;
- zaprojektowanie i dobór instalacji elektrycznej;
- opracowanie harmonogramów i protokołów przeprowadzania przeglądów i konserwacji;
- opracowanie DZPW.

### 2.1 Rewizja technologii

Zaleca się aby w pierwszym etapie zapoznać się z ciągiem technologicznym oraz przeprowadzić szczegółową

rewizję. Ma to na celu identyfikację wszystkich zabudowanych urządzeń. Doświadczenie Ex Solution pokazuje, że najczęściej po przeprowadzeniu rewizji, ograniczającej się do zrobienia spisu z natury, ścieżka postępowania skracana jest do wymiany wszystkich urządzeń. Takie postępowanie nie jest postępowaniem błędnym jednakże proces ten może być przeprowadzony w inny sposób. Instalacja to nie tylko urządzenia elektryczne ale również całe wyposażenie nieelektryczne. Zapomina się o tym, że urządzenia nieelektryczne muszą także spełniać minimalne wymagania bezpieczeństwa przeciwwybuchowego.

Podczas przeprowadzania procesu dostosowania instalacji, na etapie rewizji, rozpatrzenia wymagają problemy wynikające z zastosowanej myśli technologicznej oraz rozwiązań konstrukcyjnych, które nie mogą być w łatwy sposób zastąpione. Na Fot. 1. pokazano przykład urządzenia wprowadzonego do użytku w latach 70-tych ubiegłego wieku. Urządzenie wymaga niestandardowego i specjalistycznego podejścia. W przedstawionym przypadku, problemu nie stanowią urządzenia elektryczne, a zastosowane rozwiązania konstrukcyjne. Wymiana podzespołów mechanicznych jest niemożliwa, gdyż praktycznie wiąże się z zaprojektowaniem urządzenia od nowa.



Fot. 1 Agregat formujący

Innym przypadkiem, wymagającym rozpatrzenia, jest zakaz jakiegokolwiek ingerencji w sam proces technologiczny, z uwagi na charakter pracy urządzenia i parametry technologiczne. Fotografia 2 przedstawia agregat oleju uszczelniającego zabudowany na bloku energetycznym elektrowni. W sytuacji tej konieczne jest przeprowadzenie oceny urządzeń i wprowadzenie odpowiednich zmian, aby uzyskać wymagany poziom bezpieczeństwa przeciwwybuchowego, przy zachowaniu istotnych podzespołów układu.



Fot. 2 Agregat oleju

## 2.2 Opracowanie protokołu klasyfikacji stref zagrożenia wybuchem

Kolejnym etapem w procesie modernizacji jest wyznaczenie rodzaju oraz zasięgu stref zagrożenia wybuchem. Dokument ten jest potrzebny do przeprowadzenia prawidłowej oceny urządzeń do warunków występujących w miejscu pracy lub dla doboru nowych. Przy wyznaczaniu stref ważne jest zapoznanie się z treścią norm:

- PN-EN 1127-1 Atmosfery wybuchowe -- Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem -- Część 1: Pojęcia podstawowe i metodyka
- PN-EN 60079-10-1 Atmosfery wybuchowe -- Część 10-1: Klasyfikacja przestrzeni -- Gazowe atmosfery wybuchowe;
- PN-EN 60079-10-2 Atmosfery wybuchowe -- Część 10-2: Klasyfikacja przestrzeni -- Atmosfery zawierające pył palny;
- PN-EN 60079-20-1:2010 Atmosfery wybuchowe -- Część 20-1: Właściwości materiałowe dotyczące klasyfikacji gazów i par -- Metody badań i dane tabelaryczne.

Błędnie przeprowadzona klasyfikacja stref zagrożenia wybuchem prowadzi do zastosowania nieodpowiedniego sprzętu w odniesieniu do rzeczywistych zagrożeń, a co za tym idzie, niesie realne zagrożenie pogorszenia

bezpieczeństwa instalacji. Jeżeli rodzaj strefy będzie zawyżony realnym problem może stać się znalezienie sprzętu o wymaganym poziomie zabezpieczenia [10].

### 2.3 Ocena i dobór urządzeń

Przepisy prawne dopuszczają możliwość przeprowadzenia oceny urządzeń pod kątem możliwości stosowania w strefie zagrożenia wybuchem. Proces modyfikacji instalacji jest bardziej skomplikowany i w wielu wypadkach wymaga specjalistycznej wiedzy z zakresu budowy oraz rozwiązań konstrukcyjnych urządzeń w wykonaniu przeciwwybuchowym. Podejście takie jednakże pozwala na zachowanie części urządzeń i rozwiązań. Należy posługiwać się wytycznymi przepisów dotyczących konstruowania oraz dopuszczania urządzeń do pracy w strefie. Podstawowym dokumentem jest dyrektywa 94/9/WE (ATEX), w której użytkownik znajdzie wymagania stawiane urządzeniom oraz wytyczne odnośnie sposobu ich oceny. Oprócz dyrektywy zaleca się stosowanie norm zharmonizowanych, w których opisano poszczególne rodzaje wykonań przeciwwybuchowych. Normy zostały opracowane zarówno dla urządzeń elektrycznych jak i nieelektrycznych. W celu oceny konstrukcji urządzeń należy kierować się wymaganiami norm serii PN-EN 60079 (dla urządzeń elektrycznych) oraz PN-EN 13463 (dla urządzeń nieelektrycznych). Zależnie od wynikowej kategorii urządzenia, zgodnie z modułami oceny według dyrektywy 94/9/WE, koniecznym może być udział w procesie jednostki notyfikowanej. Jest to wymagane w celu potwierdzenia własności przeciwwybuchowych i kończy się wydaniem stosownego dokumentu. Sytuacja ta ma miejsce w przypadkach:

- urządzenia elektryczne kategorii M1, M2 grupy I oraz kategorii 1, 2 grupy II;
- urządzenia nieelektryczne kategorii M1 grupy I oraz kategorii 1 grupy II.

### 2.4 Zaprojektowanie i dobór instalacji elektrycznej

Szczególną uwagę przy modernizacji należy zwrócić na instalację elektryczną. Bardzo istotne jest odpowiednie zaprojektowanie, dobór i montaż instalacji. Zaleca się pamiętać o konieczności spełnienia wymagań bezpieczeństwa przeciwwybuchowego. Właściwe zaprojektowanie tras kablowych, rozdzielanie przewodów iskrobezpiecznych od nieiskrobezpiecznych to tylko przykłady problemów koniecznych do przeanalizowania. Nieodzownym dokumentem jest norma PN-EN 60079-14, w której zebrano wymagania dla tego zagadnienia.

### 2.5 Opracowanie harmonogramów i protokołów przeprowadzania przeglądów i konserwacji

Do poprawnej realizacji tego etapu zaleca się korzystanie z zapisów normy PN-EN 60079-17 [6]. Norma ta wzbudza wiele dyskusji pod kątem konieczności

stosowania z uwagi na brak jej harmonizacji z dyrektywą 94/9/WE. Brak harmonizacji normy z dyrektywą ATEX wynika z problematyki jakiej dotyczy. W normie opisano wymagania poprawnego użytkowania urządzeń, a nie ich konstrukcji i sposobu oceny.

Konieczność stosowania normy ma źródło bezpośrednio w zapisach dyrektywy 1999/92/WE Sekcja II Artykuł 3 (§ 7 ust. 3 rozporządzenia). Dyrektywa nakazuje poddawać środki zabezpieczenia przed wybuchem regularnym przeglądom [1].

Mimo, że norma dotyczy urządzeń elektrycznych dobrą praktyką, zalecaną przez Ex Solution, jest zastosowanie jej wymagań dla urządzeń nieelektrycznych.

### 2.6 Opracowanie DZPW

Ostatnim etapem procesu modernizacji jest opracowanie Dokumentu Zabezpieczenia Przed Wybuchem (w skrócie DZPW). Skład dokumentu został opisany w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010r. w sprawie minimalnych wymagań, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej (Dz.U. Nr 138, 2010r., poz. 931) § 7 ust. 3 i powinien zawierać:

- opis środków ochronnych, które zostaną podjęte w celu spełnienia wymagań określonych w w/w rozporządzeniu oraz ograniczenia szkodliwych skutków wybuchu;
- wykaz przestrzeni zagrożonych wybuchem wraz z ich klasyfikacją na strefy;
- oświadczenie pracodawcy, że:
  - o miejsce pracy, urządzenia, a także urządzenia ostrzegawcze są zaprojektowane, używane i konserwowane w sposób zapewniający bezpieczne i właściwe ich funkcjonowanie;
  - o urządzenia spełniają wymagania przewidziane w przepisach dotyczących minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy;
  - o została dokonana ocena ryzyka związanego z możliwością wystąpienia atmosfery wybuchowej;
- terminy dokonywania przeglądu stosowanych środków ochronnych, o których mowa w § 4 ust. 1 rozporządzenia;
- określenie, dla wszystkich osób wykonujących pracę na rzecz różnych pracodawców w tym samym miejscu:
  - o środków ochronnych;
  - o zasad koordynacji stosowania tych środków przez pracodawcę odpowiedzialnego za miejsce pracy;
  - o celu koordynacji oraz metod i procedur jej wprowadzania. [3]

### 3. Modernizacja instalacji oddanych do użytku po 25 lipca 2003r.

Instalacje oddane do użytku po 25 lipca 2003r., mimo wymagań prawnych, w wielu wypadkach nie zapewniają bezpieczeństwa przeciwwybuchowego. Sytuacja ta ma przyczynę w poziomie wiedzy, jaki użytkownicy posiadali na tamtą chwilę. Ex Solution zaleca w tym przypadku rozpatrzenie toku postępowania jak dla instalacji opisanych w pkt. 2.

Rozpatrzeniu należy poddać instalację spełniającą wymagania dyrektywy 1999/92/WE, posiadającą opracowany Dokument Zabezpieczenia Przed Wybuchem, która w wyniku zmian technologicznych lub równoważnych przyczyn, wymaga modernizacji.

Poniższa fotografia przedstawia agregat sprężający gaz ziemny. Agregat posiada niezbędne dokumenty potwierdzające zgodność z wymaganiami dyrektyw jednakże z uwagi na wymagania procesów technologicznych musi zostać zmodernizowany.



Fot. 3 Agregat sprężający gaz ziemny

Poprawnym podejściem przeprowadzenia procesu modernizacji, wynikającym z doświadczenia Ex Solution, jest praca etapowa na podstawie opracowanego szczegółowego planu postępowania. Proponowany plan składa się z następujących etapów:

- rewizja technologii;
- analiza protokołu klasyfikacji stref zagrożenia wybuchem;
- dobór urządzeń;
- zaprojektowanie i dobór instalacji elektrycznej;
- opracowanie harmonogramów i protokołów przeprowadzania przeglądów i konserwacji;
- aktualizacja DZPW.

#### 3.1 Rewizja technologii

Przeprowadzenie rewizji technologii pozwala na poznanie własności fizycznych występujących na instalacji. Znając parametry procesów, możliwy jest właściwy dobór urządzeń pod kątem funkcjonalnym.

#### 3.2 Analiza protokołu klasyfikacji stref zagrożenia wybuchem

Protokół klasyfikacji stref zawiera informacje odnośnie zagrożeń występujących na obiekcie. W dokumencie tym można znaleźć informacje odnośnie mediów wybuchowych, rodzaju stref oraz ich zasięgu. Poprawna interpretacja zapisów pozwala na właściwy dobór urządzeń pod względem bezpieczeństwa przeciwwybuchowego:

- wymagana grupa i kategoria;
- rodzaj zagrożenia (gazy czy pyły palne);
- grupa wybuchowości;
- klasa temperaturowa lub temperatura samozapłonu warstwy i obłoku pyłu.

#### 3.3 Dobór urządzeń

W pierwszym kroku niniejszego etapu powinno się przeprowadzić dobór urządzeń pod względem funkcjonalnym. Właściwy dobór jest gwarancją poprawności działania instalacji jako systemu.

Po przeprowadzeniu doboru urządzeń pod względem funkcjonalnym, zaleca się przeprowadzenie doboru pod względem bezpieczeństwa przeciwwybuchowego. Na podstawie informacji zebranych w protokole klasyfikacji stref, należy wybrać, spośród urządzeń dostępnych na rynku, urządzenia spełniające wymagania bezpieczeństwa przeciwwybuchowego z określonymi wcześniej parametrami funkcjonalnymi. Zaleca się jednak, aby przy wyborze pamiętać, że nowe urządzenia muszą współpracować z zamontowanymi już na obiekcie i nie mogą powodować pogorszenia bezpieczeństwa. Dlatego bardzo istotne, zdaniem Ex Solution, przy doborze urządzeń jest podejście obiektowe. Nie każde urządzenie może być dowolnie włączane do systemu i istniejącej instalacji elektrycznej. Szczególnym przypadkiem są urządzenia w wykonaniu iskrobezpiecznym, które oprócz parametrów funkcjonalnych, posiadają parametry maksymalne gwarantujące zachowanie bezpieczeństwa przeciwwybuchowego. Urządzenia iskrobezpieczne połączone ze sobą tworzą system wymagający oceny według normy PN-EN 60079-25 [8].

#### 3.4 Zaprojektowanie i dobór instalacji elektrycznej

Kolejnym krokiem jest zaprojektowanie i montaż instalacji elektrycznej. Wszelkie działania powinny być zgodne z zapisami normy PN-EN 60079-14 [5]. Z doświadczenia Ex Solution wynika, że wprowadzenie nowego rodzaju budowy przeciwwybuchowej w wielu przypadkach wiąże

się z modernizacją szaf sterowniczych, a często również i tras kablowych.

### **3.5 Opracowanie harmonogramów i protokołów przeprowadzania przeglądów i konserwacji**

Po zakończeniu procesu instalacji urządzeń konieczne jest opracowanie harmonogramów oraz protokołów przeglądów i konserwacji. Do poprawnej realizacji etapu konieczne będzie wykorzystanie instrukcji obsługi urządzeń oraz normy PN-EN 60079-17. Instrukcje obsługi zawierają szczegółowe wytyczne dla użytkownika w odniesieniu do utrzymywania urządzenia w odpowiednim stanie. W przypadku stwierdzenia rozbieżności między zapisami instrukcji a normy, zaleca się stosowanie wytycznych producenta. Jednakże nawet w tak błahej kwestii konieczne jest zachowanie zdrowego rozsądku. Odnotowano przypadki zapisów instrukcji obsługi, w których producent opisuje urządzenie jako bezobsługowe i nie wymagające konserwacji. W tym przypadku Ex Solution zaleca jednak stosowanie zapisów norm w celu podniesienia poziomu bezpieczeństwa.

### **3.6 Aktualizacja DZPW**

Dyrektywa 1992/92/WE wymaga przeprowadzenia weryfikacji oraz uaktualnienia DZPW po zaistnieniu jakichkolwiek zmian. W związku z tym konieczne jest przeprowadzenie aktualizacji dokumentu uwzględniając wszystkie zmiany jakie wprowadzono w procesie modernizacji. Rozważeniu należy poddać również możliwość zmiany rodzaju i zasięgu stref. W tym przypadku konieczne jest przeprowadzenie aktualizacji protokołu klasyfikacji stref.

### **4. Stosowanie urządzeń w wykonaniu przeciwybuchowym nie spełniających dyrektywy 94/9/WE**

Proces globalizacji przyczynił się do wzrostu dostępności wyrobów na rynku międzynarodowym. Z problemami globalizacji na co dzień stykają się polscy producenci chcący eksportować produkty na rynek wschodni, gdzie dyrektywa 94/9/WE (ATEX) nie obowiązuje, a bardzo często przyjęte normy są przepisami na poziomie krajowym. Jednakże problem ten nie dotyczy tylko producentów, gdyż Polscy konsumenci również odczuwają tego skutki.

Na rynku polskim dostępna jest co raz większa liczba urządzeń produkowanych nie tylko na terenie Unii Europejskiej, ale również spoza jej granic. Niestety duża część urządzeń w wykonaniu przeciwybuchowym w miejsce dyrektywy 94/9/WE i norm z nią zharmonizowanych spełnia wymagania międzynarodowego standardu certyfikacji IECEx bądź standardów krajowych (np. amerykański UL). Dopuszczenie tych urządzeń do użytku w polskim przemyśle jest jak najbardziej możliwe. Wiąże się jednak z koniecznością przeprowadzenia wyspecjalizowanych

ocen i analiz. Prawidłowe przeprowadzenie oceny wymaga posiadania specjalistycznej wiedzy odnośnie konstrukcji urządzenia, wymagań norm oraz badań jakim podlega urządzenie. Wiedzę na tym poziomie posiadają jedynie jednostki notyfikowane oraz firmy specjalizujące się w zagadnieniach bezpieczeństwa przeciwybuchowego. Udział jednostek notyfikowanych w pracach związanych z projektowaniem jest w znacznym stopniu ograniczony, lecz ich rola jest bardzo ważna w całym procesie. Zdaniem firmy Ex Solution, po przeprowadzeniu prawidłowej oceny i dostosowaniu urządzenia do pracy w strefie zagrożenia wybuchem konieczne jest zlecenie jednostce notyfikowanej przeprowadzenia procesu potwierdzenia zgodności opracowanej oceny i analiz, dokumentacji oraz urządzenia na zgodność z wymaganiami dyrektywy 94/9/WE oraz zadeklarowanych norm zharmonizowanych. Proces potwierdzenia zgodności zakończony jest wydaniem stosownych dokumentów na numer fabryczny urządzenia.

Zaleca się, aby szczególną uwagę zwrócić na poziom oceny, analiz oraz przygotowanej wymaganej dokumentacji. Źle opracowana ocena i dokumentacja niosą realne zagrożenie dla bezpieczeństwa przeciwybuchowego instalacji, na której urządzenie ma pracować. Należy pamiętać, że odpowiedzialność za zgodność z dyrektywą i normami jest po stronie wprowadzającego urządzenie na rynek.

Jak wskazuje doświadczenie Ex Solution, problem ten często występuje w gazownictwie. Przesył medium wymaga zastosowania specjalistycznych urządzeń produkowanych poza granicami UE. Na Fot. 4 przedstawiono silnik produkcji WAUKESHA wraz z osprzętem spełniającym amerykański standard UL.



Fot. 4 Silnik WAUKESHA

## 5. Naprawy i remonty

Wymagania odnośnie obsługi bieżącej urządzeń, konserwacji i napraw wraz z wykazem części zamiennych zawarte są w instrukcji obsługi przygotowanej przez producenta. Sytuacją bezsporną jest konieczność korzystania z usług producenta lub wyznaczonego przez niego warsztatu w okresie gwarancyjnym.

Wątpliwości wzbudzają postępowanie pogwarancyjne i odpowiedzialność.

Przeprowadzanie remontów wynikających z normalnego zużycia urządzenia na podstawie wykazu części zamiennych nie wpływa negatywnie na poziom bezpieczeństwa przeciwwybuchowego. Dopiero zastosowanie części spoza tej listy (potocznie nazywanych zamiennikami) powoduje powstanie rozbieżności mogącej skutkować utratą bezpieczeństwa przeciwwybuchowego [9]. Zastosowanie części nieautoryzowanych powoduje, że wprowadzone zostają zmiany, które w rozumieniu dyrektywy 94/9/WE, są istotną modyfikacją i wymagają powtórnego przeprowadzenia oceny. Rozwiązaniem kwestii ocen zdolności remontowych może być przeprowadzenie specjalistycznego szkolenia personelu. Jak wynika z doświadczenia Ex Solution, szkolenie podnosi poziom wiedzy pracowników i pozwala także na ocenę zdolności remontowych. Pracownicy na podstawie wiedzy zdobytej na szkoleniu w połączeniu z doświadczeniem zawodowym są w stanie określić, czy remont wiąże się z istotną modyfikacją i czy ma wpływ na bezpieczeństwo przeciwwybuchowe.

W sytuacji braku możliwości przeprowadzenia naprawy lub remontu we własnym zakresie zaleca się skorzystanie z warsztatu remontowego. Przy wyborze warsztatu remontowego konieczne jest sprawdzenie kompetencji warsztatu. Zaleca się zwrócić uwagę czy warsztat spełnia wymagania normy PN-EN 60079-19. Norma ta nie jest normą obligatoryjną jednakże zaleca się jej stosowanie. W normie zawarto szczegółowe instrukcje dotyczące organizacji formalnej, opracowania odpowiednich procedur, dopuszczalnych metod napraw oraz przeprowadzania badań poremontowych.

Przypomina się, że w myśl dyrektywy 1999/92/WE, to użytkownik jest odpowiedzialny za urządzenie.

## 6. Wnioski

Przeprowadzenie prawidłowego procesu modernizacji wymaga odpowiedniego przygotowania oraz wyspecjalizowanej wiedzy w zakresie bezpieczeństwa przeciwwybuchowego. Proces modernizacji jest procesem złożonym i wieloetapowym, którego powodzenie zależy od realizacji każdego z etapów. Wymiana urządzeń na instalacji nie zawsze jest konieczna i może zostać

odsunięta do działań ostatecznych. Możliwe jest zastosowanie metodologii postępowania polegającego na ocenie i dostosowaniu urządzeń do spełnienia minimalnych wymagań bezpieczeństwa przeciwwybuchowego. Postępowanie jest zgodne z wymaganiami przepisów prawnych. Modernizacje obiektów spełniających wymagania dyrektywy 1999/92/WE również wymagają specjalistycznej wiedzy i podejścia. Ważnym aspektem jest umiejętność doboru urządzeń oraz znajomość norm związanych z instalacją oraz systemami.

Pomimo długiego okresu obowiązywania dyrektywy 1999/92/WE nadal możemy spotkać zakłady, w których temat bezpieczeństwa przeciwwybuchowego jest tematem pomijanym a minimalne wymagania nie są spełnione.

Wprowadzenie na rynek europejski urządzeń w wykonaniu przeciwwybuchowym ale niezgodnym ze standardem ATEX jest możliwe pod warunkiem przeprowadzenia odpowiednich ocen.

## Literatura

- [1] Dyrektywa 1999/92/WE
- [2] *Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 maja 2003r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych na stanowiskach pracy, na których może wystąpić atmosfera wybuchowa* Dz.U. nr 107 poz. 1004
- [3] *Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010r. w sprawie minimalnych wymagań, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej* Dz.U. nr 138 poz. 931
- [4] Dyrektywa 94/9/WE
- [5] PN-EN 60079-14:2009 *Atmosfery wybuchowe -- Część 14: Projektowanie, dobór i montaż instalacji elektrycznych*
- [6] PN-EN 60079-17:2008 *Atmosfery wybuchowe -- Część 17: Kontrola i konserwacja instalacji elektrycznych*
- [7] PN-EN 60079-19:2011 *Atmosfery wybuchowe -- Część 19: Naprawa, remont i regeneracja urządzeń*
- [8] PN-EN 60079-25:2011 *Atmosfery wybuchowe -- Część 25: Systemy iskerobezpieczne*
- [9] Górny M.: *Remonty urządzeń w wykonaniu przeciwybuchowym wg wymagań normy PN-EN 60079-19:2007*, <http://www.kdbex.eu>
- [10] Madej P.: *Przykłady wątpliwych sytuacji przy ocenie bezpieczeństwa przeciwybuchowego instalacji przemysłowych*, <http://www.epsilonx.eu>

## Informacje dodatkowe o autorach.

mgr inż. Adrian Skrobek, Ex Solution Adrian Skrobek  
tel.: 693 932 251, 32 789 50 30  
mail: [office@ex-s.pl](mailto:office@ex-s.pl), [www.ex-s.pl](http://www.ex-s.pl)

\* K O N I E C \*