

Streszczenie całości zrealizowanego projektu badawczo-rozwojowego Nr VI.B.12

**pt.: „Opracowanie wzorcowych dokumentów zabezpieczenia przed wybuchem
dla małych i średnich zakładów przemysłowych
zagrożonych występowaniem atmosfer wybuchowych”**

Okres

realizacji: 01.01.2011 - 31.12.2013

Kierownik

projektu:

dr Tadeusz Piotrowski – Instytut Przemysłu Organicznego, Warszawa

Wykonawcy:

mgr inż. Bolesław Hancyk – IPO Warszawa

mgr inż. Michał Frączak – IPO Warszawa

dr inż. Wojciech Domański – CIOP-PIB Warszawa

Przedsiębiorstwa, w których występuje potencjalne zagrożenie atmosferą wybuchową w miejscu pracy, są zobowiązane - zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej (Dz. U. 2010, nr 138, poz. 931) - sporządzić tzw. dokument zabezpieczenia przed wybuchem (DZPW). Ponieważ w tym rozporządzeniu nie podano formy ani przykładu wzoru dokumentu, w większości przypadkowo sporządzane w przedsiębiorstwach DZPW nie spełniały podstawowych wymogów nakreślonych we wspomnianym akcie prawnym. Głównym celem projektu było wsparcie merytoryczne i praktyczne krajowych przedsiębiorstw (głównie małych i średnich), a także wytypowanie i praktyczne zastosowanie wzorcowych metod oceny ryzyka dla określonych, typowych grup stanowisk pracy zagrożonych wystąpieniem atmosfery wybuchowej w tych przedsiębiorstwach. Innymi ważnymi celami były: poszerzenie stanu wiedzy o przyczynach i skutkach wypadków przy pracy oraz kształtowanie i promocja kultury bezpieczeństwa wśród pracodawców i pracowników w odniesieniu do miejsc pracy zagrożonych wybuchem, realizowane poprzez specjalistyczne szkolenia o tej tematyce.

Projekt badawczo-rozwojowy był realizowany w trzech rocznych etapach. W trakcie jego realizacji wykonano następujące prace. Przeprowadzono ankietyzację w zakładach przemysłowych, Państwowej Straży Pożarnej oraz w Okręgowych Inspektoratach Państwowej Inspekcji Pracy dwóch poradników dla pracodawców:

- Poradnik pracodawcy. Jak opracować dokument zabezpieczenia przed wybuchem w miejscu pracy,
- Wytyczne techniczne. Metody oceny zagrożenia i ryzyka wybuchu oraz środki zabezpieczeń przeciwwybuchowych.

Oba poradniki po weryfikacji wydano drukiem w ilości po 100 egzemplarzy (okładki poradników przedstawiono poniżej). Po wyczerpaniu nakładów, oba poradniki były udostępniane zainteresowanym przedsiębiorcom w formie elektronicznej (44 udostępnień do stycznia 2014 r.).



W celu realizacji projektu sukcesywnie nawiązywano współpracę z przedsiębiorstwami, w których eksploatowane są procesy stwarzające możliwość tworzenia się atmosfer wybuchowych w miejscach pracy. Z przedsiębiorstw tych uzyskano listy intencyjne z deklaracją udziału w realizowanym projekcie.

Opracowano dla tych przedsiębiorstw materiały szkoleniowe w formie drukowanej oraz w postaci prezentacji komputerowych i przeprowadzono w nich szkolenia na temat zagrożenia atmosferą wybuchową oraz sporządzania dokumentu zabezpieczenia przed wybuchem zgodnie z wymaganiami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010 r. (Dz. U. 2010, nr 138, poz. 931). W sumie w 9 współpracujących przedsiębiorstwach, przeszkolono 234 osoby i opracowano 11 dokumentów zabezpieczenia przed wybuchem. Zestawienie wykonanych szkoleń oraz opracowanych DZPW podano w tabeli 1.

Tabela 1. Sumaryczne zestawienie wykonanych szkoleń oraz opracowanych DZPW.

L.p.	Nazwa i adres przedsiębiorstwa	Termin szkolenia	Ilość szkolonych	Ilość DZPW
1.	Eurogaz – Jacek Pakulski, Białkowo	14-10-2011 r.	13	1
2.	Fabryki Mebli „Forte” S.A. w Ostrowi Mazowieckiej Oddział w Hajnówce	20-04-2012 r. (za 2011 r.)	70	1
3.	Przedsiębiorstwo Produkcyjne „USS” – Jan Uss w Giżycku	15-02-2012 r. (za 2011 r.)	7	1
4.	Przedsiębiorstwo Komunalne w Czarnej Białostockiej (oczyszczalnia ścieków, przepompownia ścieków) (ZEC Ciepłownia miejska) szkolenie dodatkowe	06-07-2012 r. 10-09-2013 r.	8 16	3
5.	Zakłady Azotowe „Puławy” S.A. Zakład Kaprolaktamu – Instalacja Cykloheksanonu	06-11-2012 r.	19	1
6.	Toruńskie Wodociągi Sp. z o.o. Wydział Oczyszczalni Ścieków 87-100 Toruń, ul. Szosa Bydgoska 49	29-11-2012 r.	10	1
7.	Przedsiębiorstwo PPG Polifarb Cieszyn S.A. Szkolenie wewnętrzne na bazie materiałów ze szkolenia w dniu 27-02-2013 r.	27-02-2013 r. 14,18,19,21-03-2013 r.	5 (67)	1
8.	Union Chocolate Sp. z o.o. w Żychlinie	25-04-2013 r.	8	1
9.	P.P.H.U. „OLGA” w Hajnówce	09-09-2013 r.	11	1
R A Z E M w latach 2011 - 2013			167 + 67	11

Wykonane dla przedsiębiorstw DZPW były podstawą do opracowania dokumentów wzorcowych (modelowych), jeden dla atmosfery wybuchowej, w której czynnikiem palnym są palne gazy, mgły i pary cieczy, drugi dla atmosfery wybuchowej, w której czynnikiem palnym są pyły. Dokumenty te zostały udostępnione w serwisach internetowych IPO i CIOP-PIB na początku 2014 r.

W opracowanych (DZPW) stosowano trzy metody oceny ryzyka wybuchu, którymi były:

- **matryca ryzyka,**
- **metoda PRAM,**
- **metoda ExAWZ.**

Sprawdzono w praktyce przydatność zastosowanych metod oceny ryzyka wybuchu. Stwierdzono, iż w małych przedsiębiorstwach najlepiej sprawdzają się proste i szybkie w wykonaniu metody eksperckie, taka jak np. **prosta matryca ryzyka**. Metoda ta jest już dobrze znana przez specjalistów ds. BHP. Wykonawcy projektu uważają, że może być ona stosowana podczas samodzielnego opracowywania DZPW w małych firmach, po przeszkoleniu o zakresie realizowanym w projekcie lub po zapoznaniu się z treścią opracowanych poradników dla pracodawców.

W przedsiębiorstwach zatrudniających specjalistycznie przeszkoloną kadrę techniczną i specjalistów ds. BHP można stosować bardziej skomplikowane metody eksperckie oceny ryzyka wybuchu jak np. **metodę PRAM** (Process Risk Assessment Method) kategoryzującą poziomy ocen ryzyka i wyrażającą ją w punktach umownych w trzech składowych ryzyka: prawdopodobieństwie wybuchu, wielkości strat oraz ekspozycji na zagrożenie (wszystkie wartości w ujęciu tabelarycznym). Pozwala ona na bardziej precyzyjne ustalenie poziomów ryzyka wybuchu w różnych miejscach pracy w danym przedsiębiorstwie oraz porównywanie poziomów ryzyka dla analogicznych miejsc pracy w różnych firmach tej samej branży.

Trzecia metoda oceny ryzyka wybuchu to **metoda ExAWZ**. Metoda ta wymaga wielu szczegółowych danych i jest czasochłonna na etapie ich przygotowywania, daje jednak najbardziej rzeczywiste wyniki oceny poziomu ryzyka, o zminimalizowanym udziale elementów subiektywnej oceny eksperckiej. Zaleca się więc jej stosowanie w przedsiębiorstwach dysponujących dobrze przeszkoloną kadrą i mających dostęp do baz danych z obszaru bezpieczeństwa procesowego oraz dysponujących specjalistycznym oprogramowaniem użytkowym do przeprowadzenia oceny ryzyka wybuchu. Metoda bardzo dobrze sprawdziła się przy ocenie ryzyka wybuchu na instalacji utleniania cykloheksanu w Zakładach Azotowych Puławy SA, gdzie była zastosowana w 2012 r. Oczywiście można ją zastosować we wszystkich przypadkach opracowywania DZPW w różnej wielkości przedsiębiorstwach i do miejsc pracy (procesów) o zróżnicowanym stopniu technicznego zaawansowania. Jednakże powinna być ona wtedy używana przez dobrze przeszkolonych do jej stosowania specjalistów, np.: z renomowanych firm doradztwa technicznego lub zabezpieczeń przeciwwybuchowych, które dysponują do tego celu programem użytkowym opracowanym na Politechnice Łódzkiej przez zespół prof. Adama Markowskiego.

Podczas realizacji projektu opublikowano 6 artykułów w prasie naukowo-technicznej (w tym 2 z tzw. listy filadelfijskiej), wydano 2 poradniki dla pracodawców oraz zaprezentowano wyniki projektu na 5 konferencjach (w tym 1 zagranicznej). Spis publikacji przedstawiono w tabeli 2 zaś wystąpienia na konferencjach w tabeli 3.

Tabela 2. Spis publikacji i wydawnictw.

publikacje w czasopismach naukowo-technicznych				
w czasopiśmie wyróżnionym z listy filadelfijskiego Instytutu Informacji Naukowej				
1	Przemysł Chemiczny	Nowe rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa pracy w warunkach zagrożenia atmosferą wybuchową	W. Domański	2011, 90 /12, 2045-2048,
2	Przemysł Chemiczny	„Przykładowe oceny ryzyka wybuchu w zakładach przemysłowych zagrożonych występowaniem atmosfer wybuchowych”,	T. Piotrowski, W. Domański	2013, 92 /12, 2256-2260.
w innym recenzowanym czasopiśmie zagranicznym lub czasopiśmie polskim o zasięgu co najmniej krajowym, w recenzowanych materiałach konferencyjnych, w recenzowanym czasopiśmie krajowym o zasięgu lokalnym				
3	Chemia Przemysłowa	Dokument zabezpieczenia przed wybuchem. Próba standaryzacji formy.	T. Piotrowski W. Domański	5/2011, (486), 26-30
4	Chemik Nauka – Technika- Rynek	Jak przygotować dokument zabezpieczenia przed wybuchem (DZPW)	T. Piotrowski W. Domański	2012, 66, 1, 31-40
5	Chemik	„Ocena ryzyka wybuchu w środowisku pracy dla zakładów przemysłowych zagrożonych występowaniem atmosfer wybuchowych”	T. Piotrowski, W. Domański	7/2012, 332 Suplement , Materiały 7 Kongresu Technologii Chemicznej, 8- 12 lipca 2012 r., Kraków, PL ISSN 0009-2886.
6	Chemical Engineering Transactions	“Polish Proposal for Standardised Format of the Explosion Protection Document (EPD) According to Directive 1999/92/EC so Called ATEX 137”,	T. Piotrowski, W. Domański	vol.31 (Part 1), 2013, 217-222.
autorstwo broszury, poradnika				
1	Instytut Przemysłu Organicznego w Warszawie	Poradnik Pracodawcy. Jak opracować dokument zabezpieczenia przed wybuchem w miejscu pracy. (wersja po ankietyzacji)	T. Piotrowski, M. Piszczek	2011
2	Instytut Przemysłu Organicznego w Warszawie	Wytyczne Techniczne. Metody oceny zagrożenia i ryzyka wybuchu oraz środki zabezpieczeń przeciwybuchowych. (wersja po ankietyzacji)	T. Piotrowski, M. Piszczek	2011

Tabela 3. Spis wystąpień na konferencjach krajowych i zagranicznych.

1	Zagrożenie wybuchem w miejscu pracy. Opracowanie dokumentu zabezpieczenia przed wybuchem DZPW – krok po kroku.	T. Piotrowski, W. Domański	X Jubileuszowa Konferencja Naukowo-Techniczna: „Bezpieczeństwo techniczne w przemyśle. BMP SP. z o.o., Łódź, 19-20 września 2011.
2	Dokument zabezpieczenia przed wybuchem, drogowskazem bezpiecznej pracy.	W. Domański, T. Piotrowski	Konferencja Techniczno-Szkoleniowa: „Bezpieczeństwo pożarowe w bazach paliw płynnych”. Operator Logistyczny Paliw Płynnych, Szkoła Główna Służby Pożarniczej, Bydgoszcz, 26-27.10.2011.
3	„Ocena ryzyka wybuchu w środowisku pracy dla zakładów przemysłowych zagrożonych występowaniem atmosfer wybuchowych”	T. Piotrowski, W. Domański	7 Kongres Technologii Chemicznej, 8-12 lipca 2012 r., Kraków
4	„Dokument zabezpieczenia przed wybuchem – programem zarządzania bezpieczeństwem w procesach zagrożonych atmosferą wybuchową”	W. Domański, T. Piotrowski	V Sympozjum Naukowo-Techniczne PETROM 2012 „Poprawa efektywności działań operacyjnych w projektach inwestycyjnych i rozwojowych sektora naftowo-gazowego”, BMM Sp. z o.o. Centrum Szkoleniowe z Rzeszowa, 7-9.11.2012, Czarna k/ Ustrzyk Dolnych
5	“Polish Proposal for Standardised Format of the Explosion Protection Document (EPD According to Directive 1999/92/EC so Called ATEX 137” – poster	T. Piotrowski, W. Domański	“14th International Symposium on Loss Prevention and Safety Promotion in the Process Industries” 12-15 May 2013, Florence, Italy

Tłustym drukiem podano osobę prezentującą materiał konferencyjny.