

ISSN 1895-8443

Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza

CNBOP

Wydawnictwo
Centrum Naukowo-Badawczego
Ochrony Przeciwpożarowej

kwartalnik nr 02/07

Nr 02/07

Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza

Kwartalnik CNBOP



**Wydawnictwo Centrum Naukowo-Badawczego
Ochrony Przeciwpożarowej**

Józefów 2007

KOMITET REDAKCYJNY

dr inż. Eugeniusz W. ROGUSKI – przewodniczący
mł. bryg. dr inż. Dariusz WRÓBLEWSKI – redaktor naczelny
dr inż. Stefan WILCZKOWSKI
mgr Joanna CYBULSKA – sekretarz redakcji

Przygotowanie do wydania:

Joanna Cybulska
Maria Kędzierska

Zamówienia na kolejne wydania oraz prenumeratę przyjmuje
Fundacja Edukacja i Technika Ratownictwa,
tel. 022 850 11 12, fax 022 433 50 09,
e-mail: edura@edura.pl

ISSN 1895-8443

© Copyright by Wydawnictwo Centrum Naukowo-Badawczego
Ochrony Przeciwpożarowej w Józefowie im. Józefa Tuliszkowskiego

Wydawnictwo Centrum Naukowo-Badawczego
Ochrony Przeciwpożarowej im. Józefa Tuliszkowskiego
05-420 Józefów k/Otwocka, ul. Nadwiślańska 213
centrala: +48 22 769 32 00
internet: <http://www.cnbop.pl>
e-mail: cnbop@cnbop.pl

Nakład 500 egzemplarzy

Artykuły zamieszczone w numerze są dopuszczone do druku decyzją Komitetu Redakcyjnego
na podstawie recenzji naukowo-badawczych i inżynierijno-technicznych
przygotowanych przez niezależnych recenzentów

SPIS TREŚCI

I. ORGANIZACJA I ZARZĄDZANIE STRATEGICZNE

1. K. BISKUP Fundusze strukturalne – nowe możliwości dla Państwowej Straży Pożarnej.....5
2. J. KLIMIUK Przegląd źródeł finansowania ze środków Unii Europejskiej w latach 2007-2013.....17
3. W. ZMYŚŁOWSKI System szkolenia dla potrzeb ochrony ludności.....35

II. PARTNERSTWO DLA INNOWACYJNOŚCI NA RZECZ BEZPIECZEŃSTWA

1. O.D. NAWROCKI
S.G. KOTOW Zwiększenie liczby spienienia roztworów wodnych.....49
2. J.S. IWANOW Fizyko-matematyczny model procesu iskrzenia ciernego.....57
3. D. BERNAT Reakcja materiałów budowlanych na testy ogniowe.....65

III. BADANIA I ROZWÓJ

1. J. SAWICKI Wytyczne sterowania urządzeniami przeciwpożarowymi cz. II.....75
2. J. KLIMIUK Plan tematów badawczych 2007.....91
3. A. KONIUCH Zasady postępowania ze środkami ochrony roślin podczas prowadzenia działań ratowniczych cz. II.....101
4. Z. SURAL Nowe metody badań pożarniczych węży tłocznych do hydrantów.....125

IV. CERTYFIKATY, APROBATY I REKOMENDACJE

1. J. ZBOINA Wymagania zasadnicze i szczegółowe stawiane wyrobom w procesie oceny zgodności.....137
2. Wykaz certyfikatów CNBOP – II/2007.....141
3. Wykaz aprobat technicznych CNBOP II/2007.....147

V. TECHNIKA I TECHNOLOGIA

1. A. KRASUSKI Architektura oraz możliwości funkcjonalne katalogowych baz danych.....151
2. J. KOŚNIK Fałszywe alarmy pożarowe.....179

bryg. **Krzysztof BISKUP**

Komenda Główna Państwowej Straży Pożarnej

FUNDUSZE STRUKTURALNE – NOWE MOŻLIWOŚCI DLA PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ

Streszczenie

W artykule przedstawiono krótki przegląd programów operacyjnych stanowiących instrumenty realizacji Narodowej Strategii Spójności 2007-2013 oraz Strategii Rozwoju Kraju 2007-2015. Przedstawiono również dotychczasowe osiągnięcia PSP w realizacji projektów współfinansowanych ze środków pomocowych UE, jak również działania mające na celu przygotowanie jednostek organizacyjnych PSP do wykorzystania środków finansowych w ramach perspektywy finansowej 2007-2013.

Summary

Author presented a short review of the operational programs, which constitutes implementation tools of The National Cohesion Strategy 2007-2013 and The National Development Strategy 2007-2015. Additionally, previous achievements of the State Fire Service (SFS) in implementation of projects coo-financed by UE funds were presented, as well as activities undertaken to prepare the SFS for utilizing capabilities within a financial perspective 2007-2013.

Wprowadzenie

Członkostwo w Unii Europejskiej (UE) stanowi dla Polski ogromną szansą szybkiego rozwoju a tym samym stwarza możliwość poprawy warunków i jakości życia mieszkańców. Przystąpienie do UE otworzyło przed naszym krajem możliwość pozyskiwania bezzwrotnej pomocy finansowej w ramach polityki strukturalnej Wspólnoty¹. Możliwość realizacji projektów współfinansowanych z funduszy strukturalnych uzyskały również jednostki Państwowej Straży Pożarnej (PSP).

Podkreślenia wymaga fakt, iż PSP dostrzegła możliwość pozyskania dodatkowych środków finansowych na rozwój formacji ze źródeł pochodzących z UE jeszcze na długo przed

¹ Podstawowym celem funduszy strukturalnych jest wspierania restrukturyzacji i modernizacji gospodarek krajów UE.

przystąpieniem Polski do UE. Już w połowie lat 90-tych udało się uzyskać bardzo pokaźne kwoty na zakup sprzętu ratowniczego, nowoczesnych środków audiowizualnych do szkół PSP oraz na organizację szkoleń – w tym również zagranicznych. Środki te pochodziły z tzw. funduszy przedakcesyjnych² – głównie PHARE. Z biegiem lat jednostki organizacyjne PSP coraz odważniej sięgały po środki finansowe UE, w efekcie czego udało się zrealizować wiele ciekawych projektów, jak np.: rozbudowa lub modernizacja obiektów należących do PSP oraz liczne zakupy specjalistycznego sprzętu ratowniczego.

Perspektywa finansowa 2004-2006

Od 2003 roku jednostki organizacyjne PSP podejmują aktywne działania związane z pozyskiwaniem funduszy strukturalnych Unii Europejskiej. Działania te, inicjowane i koordynowane przez Komendę Główną PSP (KG PSP), zaczęły nabierać charakteru systemowego.

W perspektywie finansowej 2004-2006 w ramach sektorowych programów operacyjnych, jednostki PSP realizowały projekty, których cele pośrednie wpłynęły na szeroko pojęte bezpieczeństwo obywateli i ratownictwo (tworzenie systemów monitoringu środowiska, budowa i wdrażanie platform elektronicznych dla zintegrowanego systemu zarządzania bezpieczeństwem na poziomie wojewódzkim, powiatowym i gminnym, rewitalizacja obszarów miejskich, powojсковych i przemysłowych – tworzenie stref bezpieczeństwa publicznego na tych obszarach, poprawa bezpieczeństwa na drogach krajowych – aktywne uczestnictwo służb ratowniczych w likwidacji skutków wypadków).

Dużym zainteresowaniem jednostek PSP cieszyła się także Inicjatywa Wspólnotowa INTERREG IIIA, wspierająca m. in. współpracę transgraniczną służb ratowniczych Polski i krajów sąsiadujących, w tym budowę transgranicznych systemów ochrony środowiska i ludności przed katastrofami oraz awariami w zakładach przemysłowych, urządzeniach do transportu substancji niebezpiecznych, ochronę przeciwpożarową i przeciwpowodziową, komunikację (alarmowanie, ostrzeganie, wymiana informacji) dla potrzeb służb ratowniczych, koordynację działań służb ratowniczych w przypadku wystąpienia sytuacji kryzysowych, organizację wspólnych ćwiczeń, konferencji, sympozjów, warsztatów, wymianę doświadczeń.

² Fundusze przedakcesyjne były to środki bezzwrotnej pomocy udzielanej Polsce przez Unię Europejską. Ich najważniejszym zadaniem było przygotowanie Polski do członkostwa w UE oraz pomoc w wyrównywaniu różnic gospodarczych. Do 1 maja 2004 roku funkcjonowały następujące fundusze przedakcesyjne: PHARE, ISPA, SAPARD (po akcesji Polski do UE, nasz kraj może korzystać z funduszy strukturalnych oraz z funduszu spójności).

Projekty częściowo finansowane przez UE w perspektywie finansowej 2004–2006 ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego czy Europejskiego Funduszu Społecznego realizowane są przez KG PSP, Komendy Wojewódzkie PSP, Komendy Powiatowe oraz Miejskie PSP (KP/KM PSP) oraz Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowarowej (CNBOP). Zdarzają się również przypadki gdy projektodawcami są jednostki samorządu terytorialnego, które przekazuje „produkty” projektu na rzecz KP PSP. Całkowita wartość zrealizowanych przez jednostki organizacyjne PSP, bądź będących w trakcie realizacji projektów w latach 2004-2007, wynosi prawie 100 mln PLN.

Perspektywa finansowa 2007-2013

Jednym z podstawowych warunków umożliwiających składanie i realizowanie projektów współfinansowanych przez UE stanowią odpowiednie zapisy w strategicznych dokumentach programowych opracowywanych na szczeblu krajowym i regionalnym. Dlatego też, w oparciu o wcześniejsze doświadczenia oraz dostrzegając niepowtarzalną szansę zdobycia kolejnych środków finansowych z UE, jednostki organizacyjne PSP aktywnie włączyły się w proces opracowywania i konsultacji tychże dokumentów, opracowywanych na nową perspektywę finansową UE 2007–2013. W tym celu Komendant Główny PSP informuje jednostki organizacyjne PSP o źródłach pozyskania środków, monitoruje postęp prac nad dokumentami rządowymi oraz organizuje spotkania i warsztaty poświęcone wymianie informacji i doświadczeń w programowaniu dokumentów strategicznych. Przedstawiciele PSP na bieżąco uczestniczą w konferencjach uzgodnieniowych, a także konsultacjach społecznych.

Efektami tych działań są:

- Spójne zapisy w dokumentach strategicznych (Strategia Rozwoju Kraju 2007-2015, Narodowa Strategia Spójności 2007-2013, Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko, Regionalne Programy Operacyjne oraz Programy Operacyjne Europejskiej Współpracy Terytorialnej. Korzystne dla PSP zapisy znalazły się również w Programach Operacyjnych: Innowacyjna Gospodarka, a także Kapitał Ludzki – spójność pomiędzy dokumentami programowymi została przedstawiona na poniższym schemacie) nadające wysoką rangę problematyce bezpieczeństwa, jako warunkowi niezbędnemu dla niezakłóconego rozwoju społeczno-gospodarczego kraju

- stworzenie warunków jednostkom organizacyjnym PSP do pozyskiwania unijnych środków finansowych (umieszczenie działań z zakresu poprawy bezpieczeństwa w programach operacyjnych oraz wprowadzanie PSP na listę beneficjentów)
- przygotowanie kadr PSP do realizacji projektów współfinansowanych przez Unię Europejską (wyznaczenie regionalnych koordynatorów wdrażania funduszy strukturalnych w PSP, organizowanie szkoleń, warsztatów, doradztwo, wymiana doświadczeń, udział w konsultacjach społecznych dokumentów programowych, itp.)
- rozpoczęcie prac nad uruchomieniem systemu koordynowania działań jednostek organizacyjnych PSP w przedmiotowym zakresie.

Spójność pomiędzy dokumentami programowymi



5

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (PO IiŚ)

Z punktu widzenia PSP, najważniejszym programem operacyjnym w perspektywie finansowej 2007-2013 będzie PO IiŚ. W programie tym na szczególną uwagę zasługują dwa działania:

- Działanie 3.2. *Zapobieganie i ograniczanie skutków zagrożeń naturalnych oraz przeciwdziałanie poważnym awariom*, oraz
- Działanie 8.1. *Bezpieczeństwo ruchu drogowego*.

W ramach Działania 3.2. przewiduje się realizację przez PSP dwóch podstawowych typów projektów:

- budowanie i doskonalenie stanowisk do analizowania i prognozowania zagrożeń naturalnych i stwarzanych poważnymi awariami, w tym: wyposażenie w specjalistyczny sprzęt;
- zakupy specjalistycznego sprzętu niezbędnego do skutecznego prowadzenia akcji ratowniczych oraz usuwania skutków zagrożeń naturalnych i poważnych awarii np. samochody ratownictwa chemicznego, ratownictwa ekologicznego, samochody ratowniczo-gaśnicze, pompy, łodzie, sprzęt zaplecza socjalnego dla ewakuowanych, nośniki kontenerów z innym sprzętem specjalistycznym.

Jako priorytet wyznaczono realizację przez KG PSP ogólnokrajowego projektu dotyczącego budowy i doskonalenia stanowisk do analizowania i prognozowania zagrożeń, którego wartość szacuje się na 75 mln PLN (projekt zakłada wyposażenie do roku 2013 jednostek organizacyjnych PSP w 357 przedmiotowych stanowisk).

W ramach działania 8.1. przewiduje się usprawnienie ratownictwa drogowego poprzez zakupy sprzętu i wyposażenia.

Szczegółowy opis działań: 3.2 oraz 8.1. został zaprezentowany w poniższych tabelach:

**Działanie 3.2.: Zapobieganie i ograniczanie skutków zagrożeń naturalnych
oraz przeciwdziałanie poważnym awariom**

SZCZEGÓŁOWY OPIS DZIAŁANIA		
1.	Nazwa programu operacyjnego	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko
2.	Numer i nazwa osi priorytetowej	III. Zarządzanie zasobami i przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska.
3.	Nazwa Funduszu	Fundusz Spójności
4.	Institucja Zarządzająca	Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Departament Koordynacji Programów Infrastrukturalnych
5.	Institucja Pośrednicząca	Ministerstwo Środowiska, Departament Funduszy Ekologicznych
6.	Institucja Pośrednicząca II stopnia / Institucja Wdrażająca	Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej
7.	Institucja Certyfikująca	Ministerstwo Rozwoju Regionalnego
8.	Institucja odpowiedzialna za otrzymywanie płatności dokonywanych przez KE	Ministerstwo Finansów
9.	Numer i nazwa działania	3.2. Zapobieganie i ograniczanie skutków zagrożeń naturalnych oraz przeciwdziałanie poważnym awariom
10.	Opis działania	<p>Cel: Zwiększenie ochrony przed skutkami zagrożeń naturalnych oraz przeciwdziałanie poważnym awariom, usuwanie ich skutków i przywracanie środowiska do stanu właściwego oraz wzmocnienie wybranych elementów systemu zarządzania środowiskiem.</p> <p>Działanie będzie realizowane poprzez zapobieganie i ograniczanie zagrożeń środowiskowych, w tym również właściwe planowanie przestrzenne, zapobieganie poważnym awariom. Ponadto, instytucje systemu reagowania kryzysowego: komendy Państwowej Straży Pożarnej oraz inspekcja ochrony środowiska będą wyposażane w narzędzia umożliwiające dokonanie weryfikacji danych i obliczeń dostarczonych przez prowadzących zakłady przemysłowe w zakresie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznania zagrożeń, • oceny możliwości powstania zdarzeń niebezpiecznych, • prognoz rozwoju sytuacji awaryjnych, w tym zasięgu stref skażeń.

		<p>Instytucje te będą również wyposażane w narzędzia umożliwiające właściwe planowanie własnych działań ratowniczych, nie tylko w odniesieniu do zakładów zakwalifikowanych do grupy dużego ryzyka, ale także do pozostałych obiektów i terenów znajdujących się na terenie danej komendy. W tym aspekcie szczególne znaczenie mają aplikacje umożliwiające identyfikację i ocenę skutków zagrożeń, mapy cyfrowe z ich aplikacjami, sprzęt i urządzenia służące do obsługi wspomnianego oprogramowania. Ponadto w ramach technicznego wsparcia ratownictwa ekologicznego i chemicznego dokonywane będą zakupy specjalistycznego sprzętu ratowniczego. Wsparcie otrzyma również przygotowanie dokumentacji niezbędnej do wnioskowania.</p>
<p>11.</p>	<p>Typ realizowanych działań</p> <p>a Typ realizowanych projektów</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. budowanie i doskonalenie stanowisk do analizowania i prognozowania zagrożeń naturalnych i stwarzanych poważnymi awariami, w tym: wyposażenie w specjalistyczny sprzęt, 2. zakupy specjalistycznego sprzętu niezbędnego do skutecznego prowadzenia akcji ratowniczych oraz usuwania skutków zagrożeń naturalnych i poważnych awarii np. samochody ratownictwa chemicznego, ratownictwa ekologicznego, samochody ratowniczo-gaśnicze, pompy, łódzie, sprzęt zaplecza socjalnego dla ewakuowanych, nośniki kontenerów z innym sprzętem specjalistycznym, 3. wsparcie techniczne krajowego systemu reagowania kryzysowego oraz ratowniczo-gaśniczego w zakresie ratownictwa ekologicznego i chemicznego, 4. realizacja przedsięwzięć w zakresie metod i narzędzi do analizowania zagrożeń poważnymi awariami, 5. przygotowanie kompleksowej dokumentacji niezbędnej do wnioskowania i realizacji przedsięwzięcia w ramach działania (studium wykonalności, ocena oddziaływania na środowisko, dokumentacja techniczna). <p><u>Minimalna wartość projektów:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimalna wartość projektu – 1 mln euro • Przygotowanie dokumentacji technicznej – bez ograniczeń

12.	Beneficjenci	
	a	Typ beneficjentów
Część finansowa		
13.	Łączne wydatki kwalifikowane	58,24 mln Euro
14.	Minimalny wkład własny beneficjenta	15%

Tabela 2.

Działanie 8.1. Bezpieczeństwo ruchu drogowego

SZCZEGÓŁOWY OPIS DZIAŁANIA	
1. Nazwa programu operacyjnego	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko
2. Numer i nazwa priorytetu	VIII. Bezpieczeństwo transportu i krajowe sieci transportowe
3. Nazwa Funduszu	Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego
4. Instytucja Zarządzająca	Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Departament Koordynacji Programów Infrastrukturalnych
5. Instytucja Pośrednicząca (jeśli dotyczy)	Ministerstwo Transportu, Departament Planowania Strategicznego i Polityki Transportowej
6. Instytucja Pośrednicząca II stopnia / Instytucja Wdrażająca (jeśli dotyczy)	Bank Gospodarstwa Krajowego
7. Numer i nazwa działania	8.1 Bezpieczeństwo ruchu drogowego
8. Opis działania	<p>Cel działania: <u>Poprawa stanu bezpieczeństwa w ruchu drogowym.</u></p> <p>Działanie obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> wzmocnienie prewencji i kontroli w ruchu drogowym, w tym również automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym, przebudowę miejsc szczególnie niebezpiecznych na drogach krajowych, w tym uspokojenie ruchu na obszarach zurbanizowanych,

		<ul style="list-style-type: none"> • <u>usprawnienie ratownictwa drogowego</u>, • śledzenie stanu bezpieczeństwa ruchu drogowego, • prowadzenie kampanii medialnych. <p>Działanie obejmuje projekty o charakterze inwestycyjnym na drogach krajowych, <u>zakupy sprzętu i wyposażenia</u>, jak i działania o charakterze promocyjnym.</p>
9. Typ realizowanych działań		
	a Typ realizowanych operacji (projektów)	<ol style="list-style-type: none"> 1. przebudowa miejsc szczególnie niebezpiecznych, 2. <u>zakup sprzętu</u>, 3. budowa infrastruktury techniczno-informatycznej, 4. badania naukowe, 5. kampanie medialne i inne działania informacyjne, 6. przygotowanie kompleksowej dokumentacji niezbędnej do wnioskowania i realizacji przedsięwzięcia w ramach działania (wniosek o dofinansowanie, studium wykonalności, ocena oddziaływania na środowisko, dokumentacja techniczna). <p><u>Minimalna wartość projektów:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Minimalna wartość projektu – 1 mln euro</u> • Przygotowanie dokumentacji technicznej – bez ograniczeń
Beneficjenci		
10.	a Typ beneficjentów	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2. Komenda Główna Policji, 3. Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji, 4. <u>Państwowa Straż Pożarna</u>, 5. Główny Inspektorat Transportu Drogowego, 6. Sekretariat Krajowej Rady Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego, 7. podmioty odpowiedzialne za bezpieczeństwo ruchu drogowego, 8. miasta na prawach powiatu, 9. organizacje pozarządowe, 10. instytucje badawczo-rozwojowe.
<i>Część finansowa</i>		
11.	Łącznie wydatki kwalifikowane	117,65 mln Euro
12.	Minimalny wkład własny beneficjenta	15%

Regionalne Programy Operacyjne (RPO)

Obok programów operacyjnych, które będą zarządzane i wdrażane na poziomie krajowym, jednym z narzędzi realizacji Narodowej Strategii Spójności oraz Strategii Rozwoju

Kraju będzie 16 Regionalnych Programów Operacyjnych (RPO) – po jednym dla każdego z województw. Jednostki organizacyjne PSP, biorą również aktywny udział w procesie opracowywania RPO, dążąc do wprowadzenia zapisów dotyczących poprawy poziomu bezpieczeństwa na obszarze województwa.

Programy Operacyjne Europejskiej Współpracy Terytorialnej (PO EWT)

Europejska Współpraca Terytorialna (EWT) służy wspieraniu promocji i realizacji wspólnych projektów o charakterze międzynarodowym na terytorium całej UE. Stanowi kontynuację programów współpracy realizowanych w ramach Inicjatywy Wspólnotowej INTERREG III 2004-2006.

PSP wiąże duże nadzieje na realizację projektów w ramach programów operacyjnych współpracy transgranicznej, których celem jest rozwijanie wspólnych inicjatyw regionalnych i lokalnych.

Polska będzie uczestniczyła w następujących programach operacyjnych w ramach komponentu współpracy transgranicznej EWT:

- Polska (Woj. Zachodniopomorskie) – Niemcy (Meklemburgia Pomorze Wschodnie-Brandenburgia)
- Polska (Woj. Lubuskie) – Niemcy (Brandenburgia)
- Polska (Woj. Lubuskie i Woj. Dolnośląskie) – Niemcy (Saksonia)
- Polska – Republika Czeska
- Polska – Republika Słowacka
- Polska – Litwa
- Polska – Szwecja – Dania – Litwa – Niemcy (Południowy Bałtyk).

PSP aktywnie uczestniczy w procesie uzgodnieniowym ww. PO EWT, z powodzeniem wprowadzając zapisy dotyczące poprawy bezpieczeństwa w obszarach przygranicznych, stwarzając tym samym podstawy do realizacji projektów o charakterze transgranicznym.

Program Operacyjny Kapitał Ludzki (PO KL)

PO KL stwarza szansę na realizację szerokiego spektrum projektów. Potencjalne projekty PSP będą mogły obejmować: opracowanie i upowszechnianie programów

i materiałów dydaktycznych do kształcenia na odległość (w tym e-learning), programy rozwoju oferty edukacyjnej szkół, zwiększenie roli szkolnictwa wyższego w kształceniu ustawicznym, wdrożenie programów kształcenia w formie e-learningu, podnoszenie kompetencji kadry akademickiej, programy współpracy międzynarodowej, projekty w zakresie kształtowania umiejętności pracowników systemu B+R (badania i rozwój) w zakresie zarządzania badaniami naukowymi i pracami rozwojowymi, przedsięwzięcia upowszechniające osiągnięcia naukowe w procesie kształcenia, wsparcie dla współpracy sfery nauki i przedsiębiorstw, wzmacnianie potencjału administracji rządowej, programy skierowane do osób dorosłych zainteresowanych uzupełnieniem lub podwyższeniem swoich kwalifikacji.

Ww. rodzaje projektów przewidywanych do realizacji w ramach PO KL, w sposób naturalny predysponują na głównych potencjalnych beneficjentów szkoły PSP oraz CNBOP.

Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka (PO IG)

PO IG stwarza szanse na realizację projektów w ramach 3 osi priorytetowych:

- Oś priorytetowa 1. *Badania i rozwój nowoczesnych technologii*
- Oś priorytetowa 2. *Infrastruktura sfery B+R (badania i rozwój)*
- Oś priorytetowa 7. *Budowa i rozwój społeczeństwa informacyjnego*

W ramach Osi priorytetowych 1 i 2 wsparcie uzyskają projekty pozostające w obszarze zainteresowania przede wszystkim jednostek naukowych oraz szkół wyższych (szansa dla CNBOP oraz SGSP). Natomiast Oś priorytetowa 7 wspierać będzie m.in. następujące działania: budowa współpracujących elektronicznych platform usług publicznych, na których dostępne będą eUsługi (np. zamówienia publiczne, zapewnienie zintegrowanej infrastruktury teleinformatycznej administracji publicznej wszystkich szczebli, itp.), Na liście potencjalnych beneficjentów znajdują się m.in.: jednostki administracji rządowej, jednostki podległe administracji rządowej oraz konsorcja jednostek administracji rządowej i jednostek naukowych, przedsiębiorstw, stowarzyszeń, organizacji pozarządowych.

Podsumowanie

PSP stoi przed niepowtarzalną szansą pozyskania znacznych środków finansowych z zewnętrznych źródeł (w stosunku do budżetu PSP), tak bardzo potrzebnych dla zapewnienia odpowiedniego tempa rozwoju naszej formacji. Biorąc pod uwagę zapowiadane zmiany w polityce UE oraz przygotowania do akcesji kolejnych krajów, w kolejnej perspektywie

finansowej, rozpoczynającej się w roku 2014, uzyskanie wsparcia finansowego może okazać się znacznie trudniejsze.

Pozyskanie dodatkowych środków finansowych to nie jedyna korzyść wynikająca z realizacji projektów współfinansowanych ze środków UE. Inną, równie istotną, choć często niedostrzeganą i/lub niedocenianą korzyścią, jest rozwój kadry oraz poprawa jakości administracji. Brak umiejętności tzw. „projektowego podejścia”, objawiające się specyficzną „filozofią” działania polskiej administracji, która nie tyle nastawiona jest na realizację celów, co na sam proces administrowania (tworzenie i sztywne przestrzeganie procedur, obieg dokumentów, zabezpieczanie się przed możliwymi nieprawidłowościami), stało się przyczyną niskiej absorpcji funduszy strukturalnych w latach 2004-2006¹.

Tak więc biorąc pod uwagę dotychczasowe doświadczenie jednostek organizacyjnych PSP, opisane wyżej przygotowania poczynione do realizacji projektów w perspektywie finansowej 2007-2013, jak również dotychczasowe sukcesy, uprawnionym staje się twierdzenie, iż fundusze strukturalne stwarzają ogromną szansą rozwoju PSP.

Bibliografia

1. Strategia Rozwoju Kraju 2007-2015,
2. Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007-2013,
3. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko,
4. Program Operacyjny Kapitał Ludzki,
5. Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka,
6. Programy Operacyjne Europejskiej Współpracy Terytorialnej,
7. Regionalne Programy Operacyjne,
8. Ustawa z dnia 6 grudnia 2006 roku o zasadach polityki rozwoju (Dz.U. Nr 227, Poz. 1658),
9. www.fundusze-strukturalne.gov.pl,
10. www.mrr.gov.pl

¹ Program Naprawczy zwiększający absorpcję funduszy strukturalnych w ramach Narodowego Planu Rozwoju 2004-2006. Ministerstwo Rozwoju Regionalnego (grudzień 2006), www.mrr.gov.pl

Jolanta KLIMIUK

Dział Księgowy i Planowania Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpowarowej

PRZEGLĄD ŹRÓDEŁ FINANSOWANIA ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ W LATACH 2007-2013

Streszczenie

W materiale opisano możliwości pozyskiwania środków finansowych z Unii Europejskiej w nowym okresie programowania 2007-2013 oraz scharakteryzowano dokumenty programowe.

Summary

The article is showing new possibilities of getting EU funds in the new program period 2007-2013 and describing the new program documents

Wstęp

Wejście Polski w struktury europejskie otworzyło przed krajowymi przedsiębiorstwami, jednostkami badawczymi, szkołami, administracją publiczną nowe możliwości finansowego wsparcia ich działalności. W latach 2004-2006 Polska po raz pierwszy pozyskała środki finansowe na rozwój przedsiębiorczości obejmujący działania na rzecz powstawania i ułatwienia warunków prowadzenia przedsiębiorstwa, a także zapewnienia równego dostępu obywateli do rozwoju osobistego na rynku pracy, zwłaszcza na rzecz zapewnienia równości kobiet i mężczyzn.

W 2007 r. Polska po raz kolejny otrzymała szansę na szybki rozwój oraz poprawę poziomu i jakości życia mieszkańców poprzez wsparcie finansowe z Unii Europejskiej. Fundusze Strukturalne oraz inne formy pomocy finansowej są doskonałą okazją do częściowego sfinansowania planowanych inwestycji. To rzadka możliwość na wszechstronny rozwój dla naszego kraju, jaką należy wykorzystać z największą rozwagą i starannością zwłaszcza, iż planowanie wspólnych działań przewidziano na kilkuletni horyzont czasowy.

Wydatki przewidziane w nowej perspektywie finansowej 2007-2013 podzielone są na grupy, które są odzwierciedleniem kluczowych założeń politycznych przyjętych przez kraje członkowskie na następne kilka lat. Dla każdej grupy określany jest pułap, jeśli chodzi o zobowiązania dotyczące wydatków na dany rok budżetowy. Optymalna wielkość płatności

jest określana zarówno w euro, jak i jako relacja procentowa do DNB¹ (dochodu narodowego brutto) Wspólnoty.

Fundusze unijne stanowią fundamentalny element wspomagający wzrost gospodarczy, pomagają uruchomić potencjał gospodarczy, przyczyniają się do rozwoju ogólnego stanu społeczno-gospodarczego.

Dla Polski porozumienie budżetowe przewiduje 67,3 mld euro, które zostanie wykorzystane na realizację zadań określonych w ramach Narodowych Strategicznych Ram Odniesienia (NSRO) (Narodowej Strategii Spójności)² oraz wynikających z nich Programów Operacyjnych (PO). Jednakże, łączna kwota środków finansowych wraz z publicznymi³ i prywatnymi⁴ środkami na współfinansowanie krajowe wynosi około 85,6 mld euro w ciągu całej nowej perspektywy finansowej. Polska otrzyma w ramach funduszy strukturalnych oraz funduszu spójności⁵ środki na walkę z bezrobociem, budowę polskiej infrastruktury oraz rozwój najbiedniejszych regionów. Dodatkowo z unijnych środków finansowych otrzymamy 13,2 mld euro na dopłaty bezpośrednie dla rolników i rozwój obszarów wiejskich.

Wizja rozwoju Polski na przełomie kilkunastu lat, a zwłaszcza po przystąpieniu do Unii Europejskiej znacznie poprawiła się poprzez rozwijające się dynamicznie nowoczesne dziedziny gospodarki oraz otwarcie na konkurencję międzynarodową. Jednakże obok dobrych stron w rozwoju Polski występują zjawiska negatywne, takie jak niski wzrost gospodarczy, niska konkurencyjność i innowacyjność gospodarki, mały postęp w unowocześnianiu struktury gospodarki, co skutkuje negatywnie na powiększający się stan stopy bezrobocia i związanych z tym problemów społeczności polskiej.

Kraj nasz potrzebuje dobrej i skutecznej polityki strategicznej rozwoju, aby osiągnąć długookresowy wzrost gospodarczy z uwzględnieniem zwiększenia się zatrudnienia

¹ DNB – miara produkcji uzyskanej na terenie danego kraju w pewnym okresie, zwykle z 1 roku; miernikami dochodu narodowego są: produkt narodowy brutto (PNB), produkt narodowy netto (PNN) oraz produkt krajowy brutto (PKB); por. M. Okólski, I. Timofiejuk *Statystyka ekonomiczna*, Warszawa 1998.

² Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia (NSRO) (Narodowa Strategia Spójności) to podstawowy dokument przygotowywany przez każdy kraj członkowski UE, określający krajowe priorytety, na które będą przeznaczane unijne fundusze w okresie programowania 2007 – 2013. Podczas konferencji „Silne regiony – budowanie mostów dla Europy”, która odbywa się w dniach 9 – 10 maja 2007r. w Hof (Bawaria), Komisja Europejska ogłosiła, iż zaakceptowała polskie Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia. Zatwierdzenie NSRO przez KE stanowi wymóg prawny przyjęcia programów operacyjnych na lata 2007 – 2013. zob. www.mrr.gov.pl

³ Środki publiczne – budżet państwa, budżety jednostek samorządu terytorialnego oraz innych podmiotów sektora finansów publicznych.

⁴ Środki prywatne – środki przedsiębiorców uczestniczących w projektach, środki własne aplikujących instytucji pozabudżetowych, a także indywidualne opłaty osób indywidualnych uczestniczących w projekcie.

⁵ Fundusz Spójności (Cohesion Fund) – instrument ekonomiczno-polityczny Komisji Europejskiej, który nie zalicza się do Funduszy strukturalnych i wdrażany jest na poziomie wybranych państw, a nie regionów. Jego celem jest ułatwienie integracji słabiej rozwiniętych krajów poprzez budowę wielkich sieci transportowych oraz obiektów infrastruktury ochrony środowiska o dużym obszarze oddziaływania. zob. www.funduszspojnosci.gov.pl

i zminimalizowania bezrobocia. Dlatego też, aby zawrzeć wszelkie przesłanki dotyczące przyszłości Polski oraz przedstawiać podstawowe problemy, jakie nadal występują w polskiej gospodarce powstał dokument Strategia Rozwoju Kraju 2007-2015.

Czym jest Strategia Rozwoju Kraju 2007-2015?

Strategia Rozwoju Kraju 2007-2015 (SRK)⁶ jest podstawowym dokumentem strategicznym określającym cele i priorytety polityki rozwoju w perspektywie najbliższych lat oraz warunki, które powinny ten rozwój zapewnić.

Strategia Rozwoju Kraju jest nadrzędnym, wieloletnim dokumentem strategicznym rozwoju społeczno-gospodarczego kraju, stanowiącym punkt odniesienia zarówno dla innych strategii i programów rządowych, jak i opracowywanych przez jednostki samorządu terytorialnego.

Horyzont czasowy Strategii wykracza poza okres nowej perspektywy finansowej UE obejmując dodatkowo dwa lata, w trakcie których będą kontynuowane przedsięwzięcia finansowane ze środków unijnych przyznanych Polsce w budżecie na lata 2007-2013 (tzw. zasada n+2).

SRK stanowi fundamentalne źródło dla skutecznego i efektywnego wykorzystania przez Polskę środków rozwojowych, zarówno krajowych, jak i z Unii Europejskiej, na realizację celów społeczno-gospodarczych, a jednocześnie podstawę do pomnażania ilości środków przez szybszy i dynamiczniejszy wzrost gospodarczy. Dlatego ważnym zadaniem jest jak najlepsze wykorzystanie dostępnych środków.

Istotną rolą SRK jest koordynowanie reform instytucjonalno-regulacyjnych z działaniami finansowanymi ze środków UE tak, aby poprzez współdziałanie te dwa obszary przynosiły możliwie największy efekt prorozwojowy w polskiej gospodarce.

Głównym celem strategii jest podniesienie poziomu i jakości życia mieszkańców Polski: poszczególnych obywateli i rodzin. Przez podniesienie poziomu życia rozumiemy wzrost dochodów w sektorze gospodarstw domowych, ułatwienie dostępu do edukacji i szkolenia, co prowadzi do podwyższenia poziomu wykształcenia społeczeństwa i podnoszenia kwalifikacji obywateli, wzrost zatrudnienia i wydajności pracy, skutkujące zarówno obniżeniem bezrobocia, jak i zwiększeniem poziomu aktywności zawodowej oraz poprawę zdrowotności mieszkańców Polski.

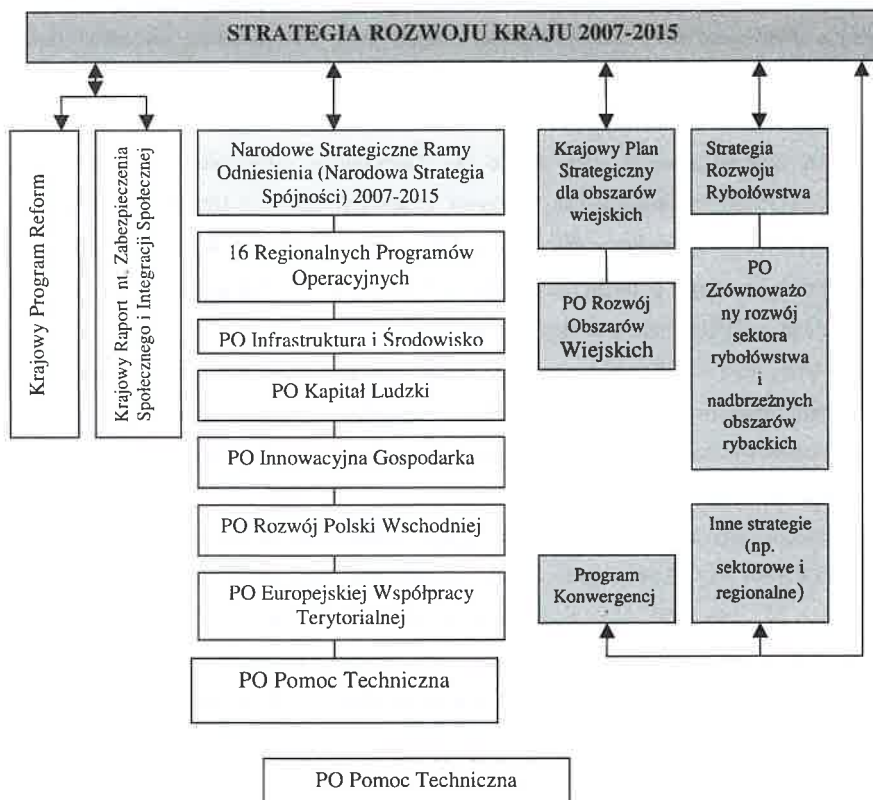
⁶ Strategia Rozwoju Kraju 2007-2015 – przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 29 listopada 2006 r., www.mrr.gov.pl

Priorytetami strategicznymi są:

1. Wzrost konkurencyjności i innowacyjności gospodarki;
2. Poprawa stanu infrastruktury technicznej i społecznej;
3. Wzrost zatrudnienia i podniesienie jego jakości;
4. Budowa zintegrowanej wspólnoty społecznej i jej bezpieczeństwa;
5. Rozwój obszarów wiejskich;
6. Rozwój regionalny i podniesienie spójności terytorialnej.

Realizacja powyższych priorytetów będzie następować poprzez działania regulacyjne, decyzyjne i wdrożeniowe władz państwowych i administracji publicznej, jak i innych podmiotów życia społeczno-gospodarczego oraz system oceny postępu realizacji działań.

Cele i kierunki rozwoju 2007-2015 – dokumenty



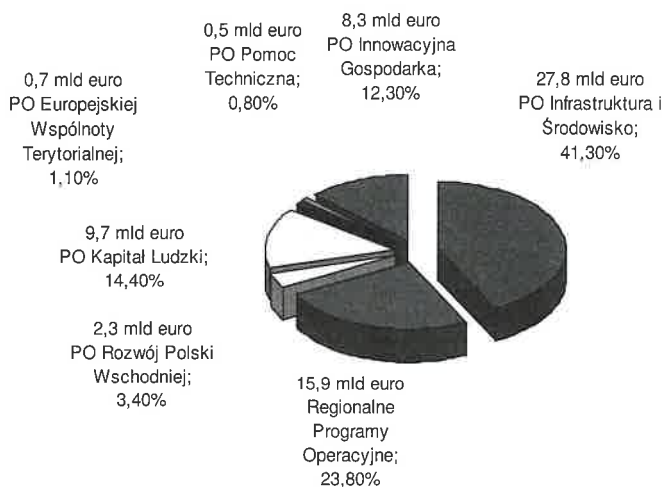
Ryc.1 Powiązanie SRK 2007-2015 z dokumentami programowymi

Nowy okres programowania 2007-2013 i wydatkowanie środków unijnych został podzielony na Programy Operacyjne przedstawione w Tabeli 1 i na Ryc. 2.

Tabela 1.

Podział środków finansowych na poszczególne programy operacyjne bez 3% środków na rezerwę wykonania

Program Operacyjny	Alokacja środków finansowych (w mln EUR)
16 Regionalnych programów Operacyjnych	15 985,50
Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko	27 848,30
Program Operacyjny Kapitał Ludzki	9 707,20
Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka	8 254,90
Program Operacyjny Rozwój Polski Wschodniej	2 273,80
Programy operacyjne Europejskiej Współpracy Terytorialnej	731,10
Program Operacyjny Pomoc Techniczna	516,70
OGÓŁEM	65 317,50



Ryc. 2 Podział środków na programy operacyjne z uwzględnieniem podziału procentowego

Powyższa tabela i wykres przedstawiają szczegółowy podział funduszy strukturalnych i funduszu spójności w Polsce w układzie poszczególnych programów operacyjnych. Najwięcej środków finansowych przeznaczonych zostało na PO Infrastruktura i Środowisko, a następnie na Regionalne Programy Operacyjne oraz pozostałe przedstawione Programy Operacyjne obrazujące całkowite rozdysponowanie przyznanych Polsce środków finansowych.

Aby dobrze zagospodarować przyznane środki finansowe na poszczególne dziedziny gospodarki, opracowane zostały Programy Operacyjne, w których to opracowywaniu brali udział przedstawiciele grup i środowisk eksperckich i akademickich, jednostek naukowych, samorządów województw oraz pozostałych szczebli jednostek samorządu terytorialnego. Zorganizowano szereg konferencji i spotkań, udostępniono materiały konferencyjne a wszelkie uwagi i opinie dotyczące zmian programowych zgłaszane były do Ministerstwa Rozwoju Regionalnego a następnie poddane specjalistycznym analizom. Wszystkie zgłoszone uwagi miały wpływ na ostateczne wersje dokumentów.

16 Regionalnych Programów Operacyjnych

Dla każdego województwa został opracowany odrębny Program Operacyjny, współfinansowany ze środków strukturalnych Unii Europejskiej, za który odpowiedzialny jest Zarząd Województwa⁷ pełniący funkcję Instytucji Zarządzającej programem. Zadaniem Regionalnych Programów Operacyjnych⁸(RPO) jest stworzenie warunków dla poprawy konkurencyjności polskiej gospodarki opartej na wiedzy i przedsiębiorczości umożliwiającej ciągły rozwój sytuacji społeczności polskiej.

Nadrzędnym celem każdego województwa opracowującego swój program było wyrównanie szans rozwojowych i restrukturyzacja obszarów wiejskich, jak również przeciwdziałanie marginalizacji gospodarczej i społecznej poprzez poprawę warunków rozwoju polskich regionów z uwzględnieniem najuboższych obszarów. Znaczące role w RPO odgrywają priorytety mające na względzie wzrost inwestycji w przedsiębiorstwach oraz wzmocnienie potencjału innowacyjnego, a także rozwój infrastruktury wzmacniającej konkurencyjność regionu, ochronę zdrowia i system ratownictwa, turystykę i dziedzictwo kulturowe.

⁷ Ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r.o samorządzie województwa (Dz.U.01.142.1590).

⁸ www.mrr.gov.pl/ProgramyOperacyjne+2007-2013/regionalne/

PO Infrastruktura i Środowisko

PO Infrastruktura i Środowisko stanowi jeden z programów operacyjnych będących podstawowym narzędziem do osiągnięcia założonych w niej celów przy wykorzystaniu środków Funduszu Spójności i Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.

Instytucją Zarządzającą Programem Operacyjnym Infrastruktura i Środowisko jest minister właściwy ds. rozwoju regionalnego, który wykonuje swoje funkcje przy pomocy Departamentu Koordynacji Programów Infrastrukturalnych w Ministerstwie Rozwoju Regionalnego. Instytucja Zarządzająca przekazuje realizację części swoich zadań Instytucjom Pośredniczącym, tj. ministrom właściwym⁹.

W ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko realizowanych będzie 17 osi priorytetowych:

1. Gospodarka wodno-ściekowa;
2. Gospodarka odpadami i ochrona powierzchni ziemi;
3. Zarządzanie zasobami i przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska;
4. Przedsięwzięcia dostosowujące przedsiębiorstwa do wymogów ochrony środowiska;
5. Ochrona przyrody i kształtowanie postaw ekologicznych;
6. Drogowa i lotnicza sieć TEN-T¹⁰;
7. Transport przyjazny środowisku;
8. Bezpieczeństwo transportu i krajowe sieci transportowe;
9. Infrastruktura drogowa w Polsce wschodniej;
10. Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku;
11. Bezpieczeństwo energetyczne;
12. Kultura i dziedzictwo kulturowe;
13. Bezpieczeństwo zdrowotne i poprawa efektywności systemu ochrony zdrowia;
14. Infrastruktura szkolnictwa wyższego;
15. Pomoc techniczna – Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego;
16. Pomoc techniczna – Fundusz Spójności;
17. Konkurencyjność regionów.

Na szczególną uwagę zasługuje Priorytet III. „Zarządzanie zasobami i przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska”, w którym to „wsparcie uzyskują projekty związane z budową i doskonaleniem stanowisk do analizowania i prognozowania zagrożeń

⁹ minister właściwy – osoba odpowiedzialna na nadzorowanie wdrażania funduszy unijnych w poszczególnych ministerstwach.

¹⁰ TEN-T – sieć infrastruktury obejmująca połączenia transportowe.

naturalnych i stwarzanych poważnymi awariami, w tym: wyposażenie w specjalistyczny sprzęt; zakupy specjalistycznego sprzętu niezbędnego do skutecznego prowadzenia akcji ratowniczych oraz usuwania skutków zagrożeń naturalnych i poważnych awarii oraz wsparcie techniczne krajowego systemu reagowania kryzysowego w tym również ratowniczo-gaśniczego w zakresie ratownictwa ekologicznego i chemicznego. W zakresie monitoringu wspierane będą projekty o charakterze powtarzalnym – realizowane z wykorzystaniem standardowych metod, narzędzi oraz technologii¹¹.”

PO Kapitał Ludzki

Program Operacyjny Kapitał Ludzki stanowi odpowiedź na wyzwania, jakie przed państwami członkowskimi stawia odnowiona Strategia Lizbońska, która opiera się przede wszystkim na założeniu, że gospodarka krajów europejskich wykorzysta maksymalnie innowacyjność opartą na szeroko zakrojonych badaniach naukowych, zwłaszcza w nowoczesnych dziedzinach wiedzy, co miało się stać głównym motorem rozwoju.

Do wyzwań tych należą:

1. Uczynienie z Europy bardziej atrakcyjnego miejsca do lokowania inwestycji i podejmowania pracy;
2. Rozwijanie wiedzy i innowacji dla wzrostu konkurencyjności Polski;
3. Tworzenie większej liczby trwałych miejsc pracy.

Głównym celem PO Kapitał Ludzki jest wzrost poziomu zatrudnienia i spójności społecznej. Przewiduje się podniesienie kwalifikacji przez osoby niepełnosprawne oraz zwiększenie ich zatrudnienia tak, aby zapobiec ich wykluczeniu społecznemu i dyskryminacji. Program składa się z 11 Priorytetów, realizowanych zarówno na poziomie centralnym jak i regionalnym. W szczególności pomoc finansowa przeznaczona będzie na wsparcie systemu oświaty i szkolnictwa w regionach, a także zmniejszenie dysproporcji w zakresie rozwoju zasobów ludzkich pomiędzy wsią a miastem.

Z celu głównego wynikają następujące cele szczegółowe Programu:

1. Dopasowanie zasobów pracy do zmieniającej się sytuacji na rynku pracy;
2. Zmniejszenie obszarów wykluczenia społecznego;

¹¹ Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko dostępny na stronie Ministerstwa Rozwoju Regionalnego www.mrr.gov.pl

3. Podniesienie poziomu i jakości wykształcenia społeczeństwa oraz powiązanie ich z rynkiem pracy;
4. Wsparcie dla budowy sprawnego i partnerskiego państwa;
5. Wzrost spójności terytorialnej.

PO Kapitał Ludzki koncentruje się również na zapewnieniu wysokiej jakości kształcenia na poziomie wyższym oraz lepszemu wykorzystaniu potencjału szkolnictwa wyższego na rzecz wzrostu gospodarczego i zatrudnienia. Ponadto, spodziewane jest podniesienie kwalifikacji kadr sektora B+R w zakresie zarządzania badaniami naukowymi oraz komercjalizacji wyników prac badawczych oraz przedsięwzięcia wzmocniające znaczenie osiągnięć naukowych w procesie kształcenia¹².

PO Innowacyjna Gospodarka

Istotą Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka jest wsparcie rozwoju innowacyjnych przedsiębiorstw oraz konkurencyjności polskiej gospodarki poprzez:

- a. Zwiększenie innowacyjności przedsiębiorstw;
- b. Wzrost konkurencyjności polskiej nauki;
- c. Zwiększenie roli nauki w rozwoju gospodarczym;
- d. Zwiększenie udziału innowacyjnych produktów polskiej gospodarki w rynku międzynarodowym;
- e. Tworzenie trwałych i lepszych miejsc pracy.

W ramach PO IG wspierane będą działania z zakresu innowacyjnej i konkurencyjnej gospodarki produktowej, procesowej (usługowej) oraz organizacyjnej w branży produkcyjnej i usługowej, dzięki którym nastąpi bezpośredni rozwój innowacyjnych przedsiębiorstw.

Aby zrozumieć inicjatywę, jaką ma na celu Program, trzeba pamiętać, że ma on za zadanie podniesienie międzynarodowej konkurencyjności polskiej gospodarki. Inicjatywy te będą dokonywane poprzez m.in. wsparcie rozwoju przedsiębiorstw, w oparciu o zastosowanie innowacji i nowych technologii: zwiększenie możliwości usług świadczonych innowacyjnym przedsiębiorcom przez innowacyjne instytucje okołobiznesowe, nakłanianie sfery naukowej do partnerstwa z przedsiębiorcami oraz zwiększenie stopnia wykorzystania technologii informacyjnych i komunikacyjnych na rzecz biznesu, aby umożliwić stworzenie warunków

¹² Program Operacyjny Kapitał Ludzki dostępny na stronie Ministerstwa Rozwoju Regionalnego www.mrr.gov.pl

dla realizacji spójnej, zgodnej z kierunkami krajowymi i wspólnotowymi koncepcji budowania gospodarki opartej na wiedzy. Działania o charakterze innowacyjnym uzyskają najwyższą wartość dodaną dla gospodarki i przedsiębiorstw, a co się z tym wiąże w największym stopniu przyczyniają się do wzmocnienia zdolności konkurencyjnej polskiej gospodarki na skalę międzynarodową. W ramach PO IG nie będzie wspierana innowacyjność na poziomie lokalnym lub regionalnym, innowacyjność znajdzie wsparcie na poziomie krajowym.

Poniższa tabela przedstawia osie priorytetowe jakie będą finansowane w ramach funduszy unijnych z Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka w latach 2007-2013 oraz Instytucje odpowiedzialne za zarządzanie, monitorowanie i kontrolowanie poprawności wydatkowania środków finansowych.

Tabela 2.

Priorytety Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka

PO Innowacyjna Gospodarka 2007-2013		
	Priorytety	Instytucja odpowiedzialna
oś priorytetowa 1.	Badania i rozwój nowoczesnych technologii	MNiSW
oś priorytetowa 2.	Infrastruktura sfery B+R¹³	MNiSW
oś priorytetowa 3.	Kapitał dla innowacji	MG
oś priorytetowa 4.	Inwestycje w innowacyjne przedsięwzięcia	MG
oś priorytetowa 5.	Dyfuzja innowacji	MG
oś priorytetowa 6.	Polska gospodarka na rynku międzynarodowym	MG
oś priorytetowa 7.	Budowa i rozwój społeczeństwa informacyjnego	MSWiA
oś priorytetowa 8.	Pomoc techniczna	MRR

W PO Innowacyjna Gospodarka, istnieją osie priorytetowe szczególnie skierowane z korzyścią dla jednostek badawczo-rozwojowych, przedsiębiorstw i instytucji okołobiznesowych. W tym miejscu należy wymienić kilka najważniejszych osi, którymi są: oś priorytetowa 1: Badania i rozwój nowoczesnych technologii, oś priorytetowa 2: Infrastruktura sfery B+R, oraz oś priorytetowa 4: Inwestycje w innowacyjne przedsięwzięcia.

W osi priorytetowej 1. finansowane będą kierunki badań, które wyszczególniać się będą największym wpływem na tempo rozwoju społeczno-gospodarczego kraju,

¹³ B+R – sektor badań i rozwoju

co doprowadzi do znaczącego zwiększenia wpływu sektora nauki na gospodarkę. Najważniejsze znaczenie będą miały projekty o wysokiej wartości realizowane przez konsorcja naukowo-przemysłowe obejmujące przedsięwzięcia techniczne, technologiczne lub organizacyjne (badania stosowane i prace rozwojowe) realizowane przez przedsiębiorców samodzielnie lub we współpracy z jednostkami naukowymi lub z konsorcjami naukowymi, a także przez jednostki naukowe na zlecenie przedsiębiorców. Szczególnie ważną rolę odegrają te projekty, których wyniki prac B+R znajdują bezpośrednie zastosowanie w praktyce (projekty celowe¹⁴).

Oś priorytetowa 2. ukierunkowana została bezpośrednio na wsparcie i rozwój dla ośrodków o wysokim potencjale badawczym w tym działających na bazie konsorcjów naukowo-przemysłowych na inwestycje w aparaturę naukowo-badawczą, a także budynki i budowle. Bezzwrotna pomoc finansowa ma na celu wzmocnienie polskiej sfery B+R poprzez podniesienie jej konkurencyjności i innowacyjności tak, aby prowadzone badania były na poziomie światowym.

W ramach osi priorytetowej 2 wsparcie uzyskują następujące działania:¹⁵

- a. Rozwój infrastruktury w specjalistycznych laboratoriach, w tym działających na bazie sieci naukowych¹⁶ (m.in. Centrów Doskonałości);
- b. Wsparcie projektów realizowanych w zakresie Polskiej Mapy Drogowej w dziedzinie Dużych Obiektów Infrastruktury Badawczej (budowa dużych urządzeń badawczych – budowle i aparatura);
- c. Projekty w zakresie inwestycji związane z tworzeniem wspólnej infrastruktury badawczej jednostek naukowych;
- d. Projekty polegające na utrzymaniu i rozwoju nowoczesnej infrastruktury informatycznej nauki;
- e. Projekty w zakresie rozwoju zasobów informacyjnych nauki w postaci cyfrowej;

¹⁴ Projekt celowy – projekt o tematyce dotyczącej wszystkich dziedzin badań stosowanych, prac rozwojowych, badań przemysłowych lub badań przedkonkurencyjnych niezbędnych do realizacji projektu, zgłoszony przez przedsiębiorcę, w tym jednostkę posiadającą zdolność do bezpośredniego zastosowania w praktyce wyników projektu celowego, grupę przedsiębiorców lub konsorcjum naukowe, albo organ administracji rządowej lub organ samorządu województwa. Planowanym wynikiem końcowym projektu celowego jest wdrożenie określonego produktu lub technologii, a także inne zastosowanie uzyskanych wyników w praktyce gospodarczej lub społecznej. Projekty celowe są dofinansowywane w części obejmującej badania stosowane i prace rozwojowe (w wysokości do 50% nakładów na te prace, wyjątkowo do 70%).

¹⁵ Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka, oś Priorytetowa 2., www.mrr.gov.pl

¹⁶ Sieć naukowa to grupa jednostek naukowych posiadających osobowość prawną, podejmujących na podstawie umowy zorganizowaną współpracę związaną z prowadzonymi przez nie w sposób ciągły wspólnymi badaniami naukowymi lub pracami rozwojowymi, służącymi rozwojowi specjalności naukowych tych sieci.

- f. Projekty w zakresie rozwoju zaawansowanych aplikacji i usług teleinformatycznych dla środowiska naukowego.
- Poprzez realizację ww. działalności spodziewanymi efektami będą:
- a. Poprawa stanu infrastruktury oraz wyposażenia laboratoryjnego krajowych ośrodków o wysokim potencjale badawczym;
 - b. Podniesienie poziomu konkurencyjności polskich ośrodków badawczych;
 - c. Rozszerzenie i wzbogacenie oferty dotyczącej usług badawczych świadczonych przez jednostki naukowe dla przedsiębiorstw;
 - d. Zwiększenie transferu wyników prac B+R do gospodarki;
 - e. Podniesienie jakości zarządzania nauką polską poprzez stworzenie sprawnych mechanizmów dostępu do informacji.

Należy w tym miejscu krótko wspomnieć o osi priorytetowej 4, która skierowana jest bezpośrednio dla przedsiębiorstw, ale jednocześnie wiąże się z osią priorytetową 1. Uzupelnienie się tych osi polega na wdrożeniu wyników prac B+R będących efektem realizacji zadań finansowanych w ramach osi priorytetowej 1. Oś priorytetowa 1., służy wzrostowi nakładów na BR w przedsiębiorstwach, zwiększeniu poziomu nowych inwestycji z zastosowaniem nowych rozwiązań produktowych (towarów i usług), a także utworzenia nowych miejsc pracy.

Założeniem wszystkich osi priorytetowych PO IG jest wspomaganie szeroko rozumianej innowacyjności, na którą składają się działania z zakresu nauki, techniki, organizacji, jak i finansów czy handlu. Pomoc finansowa w ramach PO IG będzie obejmowała zarówno przedsiębiorstwa, instytucje otoczenia biznesu oraz jednostki naukowe świadczące przedsiębiorstwom usługi o wysokiej jakości.

PO Rozwój Polski Wschodniej

Celem głównym Programu jest „Przyspieszenie tempa rozwoju społeczno-gospodarczego Polski Wschodniej tj. województw: lubelskiego, podkarpackiego, podlaskiego, świętokrzyskiego i warmińsko-mazurskiego). Cel ten nawiązuje bezpośrednio do Programu Rządu RP „Solidarne Państwo”, w którym określono potrzebę opracowania specjalnego programu dla Polski Wschodniej, który przyczyniłby się do „podniesienia konkurencyjności i atrakcyjności inwestycyjnej województw wschodnich przez działania

w zakresie rozwoju Społeczeństwa Informacyjnego, podniesienia dostępności komunikacyjnej regionów, ograniczenia bezrobocia i rozwój przedsiębiorczości”¹⁷.

Osie Priorytetowe i obszary wsparcia w ramach PO RPW:

1. Nowoczesna gospodarka, której celem jest stymulowanie rozwoju konkurencyjnej gospodarki opartej na wiedzy poprzez infrastrukturę uczelni wyższych, infrastrukturę środowiska informacyjnego oraz wspieranie innowacji;
2. Wojewódzkie ośrodki wzrostu, których celem jest rozwój wybranych funkcji metropolitalnych miast wojewódzkich oraz doprowadzenie do zwiększenia mobilności mieszkańców, a także stworzenia warunków dla dynamicznego rozwoju turystyki kongresowej i targowej;
3. Infrastruktura transportowa, której celem jest poprawa dostępności i jakości powiązań komunikacyjnych województw Polski Wschodniej, poprzez poprawę powiązań z krajowym i międzynarodowym układem transportowym i poprawą bezpieczeństwa ruchu drogowego;
4. Pomoc techniczna, której celem jest wsparcie procesu wdrażania Programu, poprzez podniesienie potencjału administracyjnego instytucji zaangażowanych w realizację Programu i upowszechnienie wiedzy na temat wsparcia ze środków Unii Europejskiej województw Polski Wschodniej, a także uspołecznienie prac nad przygotowaniem dokumentów programowych na następny okres programowania.

PO Europejskiej Współpracy Terytorialnej

Program Operacyjny Europejska Współpraca Terytorialna wdrażany będzie za pomocą 3 typów programów operacyjnych:

1. Współpracy transgranicznej, której celem jest rozwijanie wspólnych inicjatyw lokalnych i regionalnych w ramach poszczególnych komponentów Europejskiej Współpracy Terytorialnej:
 - a. Polska (Województwo Zachodniopomorskie) – Niemcy (Meklemburgia/Pomorze Wschodnie-Brandenburgia);
 - b. Polska (Województwo Lubuskie) – Niemcy (Brandenburgia);
 - c. Polska (Województwo Lubuskie i Województwo Dolnośląskie) – Niemcy (Saksonia);
 - d. Polska – Republika Czeska;

¹⁷ Program Operacyjny Rozwój Polski Wschodniej dostępny na stronie Ministerstwa Rozwoju Regionalnego www.mrr.gov.pl

- e. Polska – Republika Słowacka;
- f. Polska – Litwa;
- g. Polska – Szwecja – Dania – Litwa – Niemcy (Południowy Bałtyk);
2. Współpracy transnarodowej, ukierunkowanej na integrację terytorialną Unii Europejskiej poprzez wspieranie dostępności, zrównoważonego rozwoju obszarów miejskich, innowacyjność i ochronę środowiska naturalnego w ramach komponentów Europejskiej Współpracy Terytorialnej:
 - a. Region Morza Bałtyckiego [ang. akronim BSR] – oprócz Polski w tym programie uczestniczą: Dania, Estonia, Finlandia, Litwa, Łotwa, Niemcy (wybrane regiony), Szwecja oraz 3 państwa spoza Unii Europejskiej: Białoruś (wybrane regiony), Norwegia i Rosja (wybrane regiony);
 - b. Europa Środkowa – oprócz Polski w tym programie uczestniczą: Austria, Czechy, Niemcy (wybrane regiony), Słowacja, Słowenia, Węgry, Włochy (wybrane regiony), Ukraina (wybrane regiony);
3. Współpracy międzyregionalnej, umożliwiającej wymianę doświadczeń i najlepszych praktyk w zakresie m.in. wspierania innowacyjności i gospodarki opartej na wiedzy oraz ochrony środowiska obejmujący całe terytorium UE .

Na granicach zewnętrznych UE współpraca transgraniczna z krajami partnerskimi będzie wspierana ze środków Europejskiego Instrumentu Sąsiedztwa i Partnerstwa. W ramach tego instrumentu z udziałem Polski realizowane będą programy współpracy transgranicznej z Ukrainą, Białorusią i Obwodem Kaliningradzkim Federacji Rosyjskiej.

Programy operacyjne w ramach Europejskiej Współpracy Terytorialnej mają charakter międzynarodowy, w którym udział biorą co najmniej dwa państwa. Ich opracowaniem zajmują się międzynarodowe grupy robocze, składające się z przedstawicieli państw uczestniczących w danym programie. Budżet programu jest wspólny dla wszystkich państw uczestniczących w danym programie (państwa wnoszą do budżetu programu wkład EFRR¹⁸+środki krajowe). Środki z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego przekazywane są beneficjentom na zasadzie refundacji poniesionych wydatków.

¹⁸ EFRR – Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (European Regional Development Fund – ERDF) powstał w 1975 roku jako reakcja na coraz większe rozbieżności w rozwoju regionów, spowodowane kryzysem gospodarczym i przystąpieniem do UE Wielkiej Brytanii i Irlandii. Jego zadaniem jest popieranie społeczno-gospodarczej spójności poprzez wyrównywanie głównych dysproporcji regionalnych i uczestniczenie w rozwoju i przekształcaniu regionów.

PO Pomoc Techniczna

Program Operacyjny Pomoc Techniczna to jeden z programów realizujący Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia na lata 2007-2013.

Głównym zadaniem PO PT jest:

1. Zapewnienie sprawnej realizacji NSRO oraz wsparcie przygotowania przyszłych interwencji funduszy strukturalnych;
2. Skuteczne rozpowszechnianie informacji i promocja NSRO oraz zapewnienie odpowiedniego przepływu i wymiany informacji pomiędzy uczestnikami procesu realizacji NSRO;
3. Zarządzanie, wdrażanie, monitorowanie i ewaluacja oraz kontrola działań planowanych w ramach programu.

Zadania te, zostaną osiągnięte poprzez realizację celów szczegółowych, mających za zadanie możliwie skuteczną neutralizację słabych stron i zagrożeń przy jednoczesnym najefektywniejszym wykorzystaniu mocnych stron oraz istniejących szans.

Zakończenie

Polska w momencie przystąpienia do Unii Europejskiej, uzyskała możliwość korzystania z funduszy strukturalnych, których głównym celem jest zwiększenie spójności ekonomicznej i społecznej gospodarki. Tak dużą pomoc zewnętrzną w postaci 67,3 mld euro Polska otrzymuje po raz pierwszy na wielozadaniowy rozwój kraju. Aby dobrze wykorzystać przyznane fundusze Polska podjęła wysiłek i zaangażowała się w opracowanie poszczególnych Programów Operacyjnych na siedmioletni okres programowania, stwarzający szansę rozwoju dla szerokiej grupy beneficjentów. Do efektywnego wykorzystania unijnych pieniędzy potrzebne są właściwe normy prawne oraz szczegółowe ich przestrzeganie, co w konsekwencji przełoży się na odpowiednie przeznaczenie funduszy.

Wszyscy zainteresowani, pragnący modernizować, rozbudowywać i rozwijać posiadane zasoby stawiając jednocześnie na innowacje i nowe technologie, mają dużą szansę skorzystać ze środków unijnych i uzyskać refundacje do 85%, a w szczególnych przypadkach nawet do 100% poniesionych kosztów kwalifikowanych.

Zakłada się, iż wizja Polski po 2015 roku doprowadzi do:

1. Wystąpienia korzyści gospodarczych, społecznych i politycznych poprzez poprawę poziomu życia mieszkańców;
2. Ułatwienia dostępu do turystyki, kultury, edukacji i szkolenia, co w przyszłości skutkowało będzie większym zainteresowaniem życiem kulturalnym,

zminimalizowaniem bezrobocia i zwiększenia aktywności zawodowej społeczności polskiej;

3. Podniesienia poziomu i jakości życia, który wpłynie na poprawę bezpieczeństwa wśród obywateli poprzez zapewnienie łatwiejszej dostępności do infrastruktury technicznej i społecznej, a także doprowadzenie do wzrostu innowacyjności i konkurencyjności polskiej gospodarki z innymi krajami europejskimi wysokorozwiniętymi;
4. Udzielania w sytuacjach zagrożeń i poważnych awarii pomocy nie tylko regionalnej, ale w razie potrzeby liczy się na wsparcie odpowiednich organów administracji publicznej. Spodziewany jest w razie potrzeby efekt zintegrowania niezbędnych służb ratowniczych do udzielania pomocy w sytuacjach zagrożeń, katastrof, klęsk żywiołowych;
5. Ograniczenia degradacji środowiska naturalnego oraz jego strat, a także zmniejszenie zagrożenia dla zdrowia oraz poprawę jakości życia mieszkańców Polski.

Działania te, są niezbędnymi krokami do polepszania polskiej konkurencyjności rynkowej tak, by dorównać zarówno krajowym, jak i zagranicznym konkurentom.

Jednocześnie należy pamiętać, że nie można spodziewać się efektów natychmiast. Nowe technologie czy też świadczone usługi muszą mieć możliwość i czas na wdrożenie oraz zastosowanie w praktyce. Otrzymanie funduszy unijnych nie spowoduje wyrównania poziomów w rozwoju, ale pozwoli zmniejszyć różnice pomiędzy regionami rozwiniętymi a zapóźnionymi.

Należy jednak zaznaczyć, że Polska w wielu dziedzinach ma ogromny potencjał, który należy wykorzystać przy realizacji planów, jakie powstały poprzez opracowanie poszczególnych programów operacyjnych, ale jednocześnie należy pamiętać, że nadal jako kraj mamy duże potrzeby alby poprawić stan istniejącej sytuacji w społeczeństwie. Nowa perspektywa finansowa 2007-2013 staje się szansą do polepszenia i unowocześnienia polskiej gospodarki w globalizującym się świecie.

Literatura:

1. Strategia Rozwoju Kraju 2007-2015 przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 29.11.2006 r., www.mrr.gov.pl,
2. Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007-2013 (Narodowa Strategia Spójności) zaakceptowane przez Komisję Europejską w dniach 9-10.05.2007 r. w Hof (Bawaria), www.mrr.gov.pl,
3. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 29.11.2006 r., www.mrr.gov.pl,
4. Program Operacyjny Kapitał Ludzki projekt programu przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 29.11.2006 r., www.mrr.gov.pl,
5. Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 19.12.2006 r., www.mrr.gov.pl,
6. Program Operacyjny Rozwój Polski Wschodniej projekt przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 30.01.2007 r., www.mrr.gov.pl,
7. Wstępna wersja Programu Operacyjnego Europejskiej Współpracy Terytorialnej, www.mrr.gov.pl,
8. Program Operacyjny Pomoc Techniczna projekt przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 29.11.2006 r., www.mrr.gov.pl,
9. A. Szymańska „Fundusze unijne i europejskie 2007-2013 ...czyli jak nie oszaleć w drodze po środki pomocowe z UE”, Wydawca: Złote Myśli, Gliwice 2006r.

Wiktor ZMYSŁOWSKI

Sekcja ds. Programów i Organizacji Szkolenia Ochrony Ludności

Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej

SYSTEM SZKOLENIA DLA POTRZEB OCHRONY LUDNOŚCI

Streszczenie

Artykuł przedstawia system Organizacji Szkolenia dla Potrzeb Ochrony Ludności. Określa także osoby odpowiedzialne za system szkoleń oraz wymienia instytucje uprawnione do prowadzenia takich szkoleń.

Summary

The article is introducing the system of Trainings for the Protection of Population and qualifying persons which are responsible for that system. The author is pointing out institutions being in the right to organize such trainings.

Założenia teoretyczne systemu szkolenia

Formą przygotowania społeczeństwa do umiejętnego zachowania się w sytuacjach kryzysowych jest edukacja. Edukację dla bezpieczeństwa społecznego należy zaliczyć do pedagogiki społecznej. Swoje treści, wartości oraz cele wywodzi z potrzeb społecznych. Posiada wartości humanistyczne oraz opiekuńcze. W opinii społecznej nie zawsze jest należycie rozumiana.

Tymczasem edukacja dla bezpieczeństwa we wszystkich krajach ma swoje należyte miejsce w systemie edukacji obywatelskiej.

Edukacja dla bezpieczeństwa powinna przygotowywać społeczeństwo, w tym osoby funkcyjne oraz pracowników merytorycznych, do umiejętnego zachowania się oraz kolektywnego działania w sytuacjach o znamionach kryzysu. Wczesne i systematyczne edukowanie pozwala w chwili występowania różnorodnych zagrożeń działać skutecznie, zapobiegać oraz minimalizować straty w ludziach i mieniu.

Istniejące zagrożenia czasu pokoju i okresu wojny, a także duże rozproszenie w procesie realizacji zadań edukacyjnych ukierunkowanych na kształtowanie świadomości

społeczeństwa oraz jego wiedzy i umiejętności zachowania się w sytuacjach nadzwyczajnych (anormalnych), determinowały potrzebę podjęcia działań zmierzających do usystematyzowania wysiłków podejmowanych przez różne podmioty i organizacje w tym obszarze - szczególnie w zakresie celów i sposobów realizacji.

Myśląc o systemie szkolenia na potrzeby ochrony ludności, należy zacząć od wskazania zasadniczej różnicy, jaka występuje pomiędzy nim a systemami szkolenia (kształcenia) poszczególnych grup zawodowych czy służb, jak np. system szkolenia Państwowej Straży Pożarnej. Ten drugi system jesteśmy w stanie dokładnie zdefiniować, wyznaczyć jego granice, tzn. dokładnie określić adresatów, potrzeby szkoleniowe, placówki dydaktyczne, itd.

Natomiast **system szkolenia na potrzeby ochrony ludności i obrony cywilnej jest zdecydowanie bardziej skomplikowany**, gdyż nie jesteśmy w stanie określić szczegółowo potrzeb szkoleniowych ani nawet precyzyjnie adresatów szkolenia. Poza tym w obecnej sytuacji, nawet wyspecyfikowanie zakresu tematycznego szkoleń, wbrew pozorom nie jest łatwe.

W dotychczasowych rozwiązaniach nad systemem szkolenia przyjęto następujące uproszczone rozumienie systemu ochrony ludności.

System szkolenia w obszarze ochrony ludności i obrony cywilnej obejmuje zagadnienia w obszarze bezpieczeństwa dotyczące **ochrony przeciwpożarowej, obrony cywilnej, część zobowiązań Polski wynikających z członkostwa w NATO** (konieczność realizacji strategii sojuszu w części cywilnej oraz

w obszarze współpracy cywilno-wojskowej i wynikające z tego nowe zadania, jak np. wsparcie państwa gospodarza, planowanie cywilne itp. Zgodnie z zapisami **Strategii dla bezpieczeństwa RP** za realizację tych zadań odpowiedzialny jest Szef Obrony Cywilnej Kraju) oraz **dyrektywy Unii Europejskiej w tym zakresie**.

Podstawowe założenia systemu szkolenia dla potrzeb ochrony ludności oraz obrony cywilnej opierają się na rozwiązaniach rozpoczętych w 2001 r. i skupiają się wokół wykorzystania placówek dydaktycznych PSP oraz ośrodków szkolenia obrony cywilnej do realizacji szkoleń dla potrzeb ochrony ludności i obrony cywilnej. Ich rezultatem było rozpoczęcie przyjęcie rozwiązań w trzech płaszczyznach:

1. zmiana i przystosowanie istniejących rozwiązań szkolenia na potrzeby systemu szkolenia ochrony ludności oraz obrony cywilnej,
2. przygotowanie merytoryczne kadry dydaktycznej (zwłaszcza instruktorów/trenerów) do prowadzenia zajęć z zakresu ochrony ludności oraz obrony cywilnej,

3. przygotowanie infrastruktury dydaktycznej do prowadzenia zajęć.

Biorąc pod uwagę ogromną liczbę podmiotów, które należy objąć szkoleniem oraz rozległość tematyczną zagadnień, system szkolenia z zakresu ochrony ludności i obrony cywilnej wymaga konsekwentnego, zorganizowanego wysiłku wielu instytucji, organów administracji rządowej i samorządowej, placówek dydaktycznych systemu oświaty, uczelni wyższych, organizacji pozarządowych, a także środków masowego przekazu.

Po analizie zostały wypracowane przez pracowników wydziału obszary (filary) szkoleniowe, które opierają się na:

- szkoleniu służb interwencyjnych (ratowniczych i pomocowych),
- szkoleniu kadr kierowniczych i pracowników aparatu wykonawczego, administracji publicznej i zakładów pracy,
- szkoleniu powszechnym.

Założono, że szkolenie służb interwencyjnych powinno obejmować:

- funkcjonariuszy Państwowej Straży Pożarnej,
- przedstawicieli ochotniczych, pozarządowych organizacji ratowniczych
- (OSP, GOPR, TOPR, WOPR i inne),
- pracowników służb komunalnych,
- przedstawicieli Sił Zbrojnych (w tym m.in. szkolenia słuchaczy uczelni wojskowych oraz absolwentów uczelni cywilnych w ramach Szkół Podchorążych Rezerwy),
- funkcjonariuszy Policji, Straży Granicznej, służby celnej.

Szkolenie kadr kierowniczych i pracowników aparatu wykonawczego administracji publicznej i zakładów pracy powinno być adresowane do:

- posłów i senatorów,
- ministrów, sekretarzy i podsekretarzy stanu,
- kierowników urzędów centralnych,
- dyrektorów generalnych i dyrektorów departamentów,
- wojewodów i wicewojewodów oraz wyznaczonych dyrektorów wydziałów wchodzących w skład urzędów wojewódzkich,
- prezydentów miast i starostów,
- burmistrzów i wójtów,
- kierowników zakładów i komendantów formacji obrony cywilnej,
- pracowników administracji (w zakresie swoich zadań) województw, powiatów i gmin.

W ramach szkolenia powszechnego należy realizować szkolenie:

1. w systemie oświaty obejmującym szkoły podstawowe, gimnazja oraz szkoły ponadgimnazjalne. Realizacja godzinowa i tematyczna szkolenia zgodna z założeniami programowymi MENiS przedstawia się następująco:
 - a. szkoły podstawowe:
 - klasy I-III – około 15 godzin lekcyjnych o tematyce „podstawy bezpieczeństwa ogólnego”,
 - klasy IV-VI – około 20 godzin lekcyjnych o tematyce „podstawy bezpieczeństwa ogólnego”.
 - b. gimnazja:
 - klasy I-III – około 38 godzin lekcyjnych ścieżki edukacyjnej „obrona cywilna”.
 - c. szkoły ponadgimnazjalne:
 - klasy I-II – około 76 godzin lekcyjnych w ramach przedmiotu „przysposobienie obronne”.
2. w zakładach pracy pracowników w ramach powszechnej samoobrony,
3. ludności w ramach powszechnej samoobrony.

Bazując na przyjętych rozwiązaniach szkolenie w obszarze ochrony ludności i obrony cywilnej zostało podzielone w zależności od przekazywanej wiedzy na następujące poziomy edukacyjne:

Pierwszy poziom to:

- studia wyższe,
- studia podyplomowe,

Drugi poziom ujmuje:

Szkolenia kursowe w tym:

- kursy podstawowe,
- kursy doskonalące,

Trzeci poziom obejmuje:

Ćwiczenia w tym :

- treningi,
- gry decyzyjne,
- epizodyczne,
- kompleksowe,

Czwarty poziom oparty jest o inne formy w postaci:

- konferencje, warsztaty, seminaria, itp.,
- opracowania oraz publikacje w tym opracowania literatury fachowej,
- akcje popularyzatorskie (np. lokalne festyny, programy telewizyjne, informacje w prasie),
- konkursy itp.

Pierwszy poziom edukacyjny jest to realizacja studiów na poziomie wyższym, i odbywa się głównie w Akademii Obrony Narodowej oraz Szkole Głównej Służby Pożarniczej. Należy w tym miejscu zaznaczyć, że poziom ten uzupełniany jest przez szereg uczelni wyższych działających w sektorze państwowym i prywatnym, ze stosownym kierunkami studiów.

Drugi poziom szkolenia odnosi się do kursów podstawowych i doskonalących organizowanych głównie w szkołach Państwowej Straży Pożarnej i ośrodkach szkolenia obrony cywilnej na „wytycznych...” oraz programów zatwierdzonych przez Szefa Obrony Cywilnej Kraju:

Do placówek dydaktycznych realizujących ten obszar szkolenia należą:

- Centralna Szkoła Państwowej Straży Pożarnej w Częstochowie,
- Szkoła Aspirantów Państwowej Straży Pożarnej w Krakowie,
- Szkoła Aspirantów Państwowej Straży Pożarnej w Poznaniu,
- Szkoła Podoficerska Państwowej Straży Pożarnej w Bydgoszczy,
- Wojewódzki Ośrodek Szkolenia Obrony Cywilnej w Katowicach,
- Międzywojewódzki Ośrodek Szkolenia Obrony Cywilnej i Administracji w Gdańsku,
- Międzywojewódzki Ośrodek Szkolenia Obrony Cywilnej w Białymstoku,
- Międzywojewódzkie Centrum Szkolenia Administracji Publicznej i Obrony Cywilnej we Wrocławiu.

Oprócz ww. placówek dydaktycznych poziom ten zwłaszcza w obszarze szkoleń doskonalących wspierany jest znacząco przez Wydziały Zarządzania Kryzysowego Urzędów Wojewódzkich.

Trzeci poziom szkolenia realizowany jest przez wspomniane placówki dydaktyczne oraz wydziały zarządzania kryzysowego urzędów wojewódzkich. Ćwiczenia organizowane są w wymiarze lokalnym, regionalnym, krajowym i międzynarodowym na zatwierdzonych przez właściwych terenowo podstawie zatwierdzonych przez właściwych terenowo szefów obrony cywilnej planów zamierzeń na dany rok.

Czwarty poziom dotyczy wszystkich poziomów edukacyjnych jest ich uzupełnieniem a realizowany powinien być szczególnie przez wydziały zarządzania kryzysowego w ramach powszechnej samoobrony

Aktualne uwarunkowania szkoleń z zakresu ochrony ludności i obrony cywilnej

W listopadzie 2005 roku Prezes Rady Ministrów na wniosek Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji powołał na stanowisko: Szefa Obrony Cywilnej Kraju Pana Pawła SOLOCHA również w listopadzie 2005 roku Minister Spraw Wewnętrznych i Administracji powołał na stanowisko Zastępcy Szefa Obrony Cywilnej Kraju Komendanta Głównego Państwowej Straży Pożarnej Pana st. bryg. Kazimierza KRZOWSKIEGO zmiany powyższe wpłynęły znacząco na usytuowanie obrony cywilnej w naszym państwie a tym samym na nowe spojrzenie w zakresie realizacji zadań. Jednym z pierwszych obszarów wymagających nowelizacji stał się obszar szkoleniowy. **W dniu 19 grudnia 2006 roku Szef Obrony Cywilnej Kraju wydał wytyczne w sprawie zasad organizacji i sposobu przeprowadzania szkoleń z zakresu ochrony ludności i obrony cywilnej**, które zastąpiły podobny dokument a mianowicie wytyczne Szefa Obrony Cywilnej Kraju z dnia 18 grudnia 2003 r. w sprawie organizacji i sposobów szkolenia z zakresu ochrony ludności i obrony cywilnej aparatu wykonawczego i pracowników organów kierowania w województwie, powiecie, gminie i zakładzie pracy

W nowym dokumencie zwrócono szczególnie uwagę na:

- podstawą prawną wydania wytycznych;
- podstawowe cele w działalności szkoleniowej;
- adresatów szkoleń;
- formy szkoleń oraz szczeble na których są organizowane;
- sposób opracowania harmonogramów i realizacji szkoleń centralnych;
- sposób opracowania szczegółowych programów szkolenia na szczeblu terenowym;
- sposób opracowania harmonogramów i realizacji szkoleń terenowych;
- zagadnienia wchodzące w zakres szkolenia podstawowego;
- uwarunkowania szkoleń doskonalących, specjalistycznych oraz ćwiczeń;
- sprawozdania z realizacji szkoleń;
- prowadzenie dokumentacji dydaktycznej oraz wydawanie i ewidencję zaświadczeń;
- wykaz placówek dydaktycznych którym może być zlecana realizacja szkoleń

- sprawowanie nadzoru nad organizacją szkoleń z zakresu ochrony ludności i obrony cywilnej.

Podstawą prawną wydania wytycznych jest przepis art. 17 ust. 5 ustawy z dnia 21 listopada 1967 roku o powszechnym obowiązku obrony Rzeczypospolitej Polskiej (Dz.U. z 2004 r., Nr 241, poz. 2416, z późn. zm.) w związku z § 2 pkt 4 oraz § 3 pkt 5 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 25 czerwca 2002 roku w sprawie szczegółowego zakresu działania Szefa Obrony Cywilnej Kraju, szefów obrony cywilnej województw, powiatów i gmin (Dz. U. Nr 96, poz. 850).

W działalności szkoleniowej określone zostały następujące cele:

1. przygotowanie organów administracji publicznej do realizacji zadań z zakresu obrony cywilnej, w tym do kierowania i koordynacji działaniami w sytuacjach kryzysowych i stanach nadzwyczajnych,
2. przygotowanie pracowników administracji rządowej i samorządowej, zakładów pracy, członków formacji obrony cywilnej, do wykonywania zadań z zakresu ochrony ludności i obrony cywilnej,
3. doskonalenie umiejętności wykonywania zadań z zakresu obrony cywilnej, kierowania i zarządzania w sytuacjach kryzysowych.

Zgodnie z treścią wytycznych obowiązkowi szkolenia podlegają:

1. wojewodowie, wicewojewodowie, marszałkowie województw, wicemarszałkowie województw,
2. starostowie i ich zastępcy,
3. wójtowie, burmistrzowie, prezydenci miast i ich zastępcy,
4. dyrektorzy wydziałów urzędów wojewódzkich i ich zastępcy,
5. dyrektorzy departamentów (wydziałów) urzędów marszałkowskich i ich zastępcy,
6. dyrektorzy biur/komórek organizacyjnych właściwych do spraw obronnych ministerstw i urzędów centralnych,
7. komendanci główni/zastępcy komendantów głównych Policji, Państwowej Straży Pożarnej, Straży Granicznej oraz komendanci wojewódzcy/zastępcy komendantów wojewódzkich Policji, Państwowej Straży Pożarnej, szefowie oddziałów Straży Granicznej,
8. kierownicy zakładów pracy, osoby zatrudnione w zakładach pracy wykonujące zadania z zakresu ochrony ludności i obrony cywilnej,
9. dyrektorzy i kierownicy placówek oświatowych,

10. osoby zatrudnione na stanowiskach związanych z prowadzeniem spraw obrony cywilnej i zarządzania kryzysowego w urzędach wojewódzkich,
11. osoby zatrudnione na stanowiskach związanych z prowadzeniem spraw obrony cywilnej i zarządzania kryzysowego w urzędach administracji szczebla powiatowego i gminnego,
12. komendanci formacji obrony cywilnej.

Ze wstępnej analizy adresatów szkoleń wynika, że szkoleniem objęte zostały głównie osoby z administracji publicznej szczebla rządowego oraz samorządowego, a także osoby zatrudnione na stanowiskach związanych z prowadzeniem spraw obrony cywilnej i zarządzania kryzysowego.

W dokumencie zwrócono uwagę, że szkolenia powinny być realizowane na kilku poziomach a mianowicie:

1. na szczeblu centralnym
2. na terenowym (wojewódzkim, powiatowym, gminnym)
3. w zakładach pracy.

Zaznaczono, że szkolenia organizowane na poszczególnych poziomach powinny prowadzone w formie

1. szkolenia podstawowego,
2. szkolenia doskonalącego,
3. szkolenia specjalistycznego,
4. ćwiczeń.

Szczególną rolę w wytycznych przypisano dla Departament Zarządzania Kryzysowego i Spraw Obronnych Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji, bowiem w uzgodnieniu z Szefem Obrony Cywilnej Kraju i Zastępcą Szefa Obrony Cywilnej Kraju przygotowuje on roczny harmonogram szkoleń podstawowych organizowanych na szczeblu centralnym zawierający datę, miejsce i tematykę szkolenia /harmonogram powinien być wykonany nie później niż do 15 grudnia roku poprzedzającego rok, którego dotyczy i przedstawiony do zatwierdzenia Szefowi Obrony Cywilnej Kraju.

Ponadto Departament powinien prowadzić wykaz osób kierowanych na szkolenie podstawowe, organizowane przez Szefa Obrony Cywilnej Kraju na szczeblu centralnym.

Szkolenia podstawowe na szczeblu centralnym organizowane powinny być przez Szefa Obrony Cywilnej Kraju i Zastępcę Szefa Obrony Cywilnej Kraju dla niżej wymienionych osób:

1. wojewodowie, wicewojewodowie, marszałkowie województw, wicemarszałkowie województw,

2. dyrektorzy wydziałów urzędów wojewódzkich i ich zastępcy,
3. dyrektorzy departamentów (wydziałów) urzędów marszałkowskich i ich zastępcy,
4. dyrektorzy biur/komórek organizacyjnych właściwych do spraw obronnych ministerstw i urzędów centralnych,
5. komendanci główni/zastępcy komendantów głównych Policji, Państwowej Straży Pożarnej, Straży Granicznej oraz komendanci wojewódzcy/zastępcy komendantów wojewódzkich Policji, Państwowej Straży Pożarnej, szefowie oddziałów Straży Granicznej,
6. osoby zatrudnione na stanowiskach związanych z prowadzeniem spraw obrony cywilnej i zarządzania kryzysowego w urzędach wojewódzkich,

W wytycznych przyjęto rozwiązanie, aby wojewodowie, wice-wojewodowie, marszałkowie województw, wicemarszałkowie województw, zostali przeszkoleni w ramach szkolenia podstawowego na szczeblu centralnym w terminie 4 lat od czasu objęcia swoich funkcji.

Dość dużo uwagi w wytycznych poświęcono zagadnieniom szkoleń terenowych.

Zwrócona została uwaga, że adresatami szkoleń terenowych organizowanych przez wojewodę - szefa obrony cywilnej województwa powinni być:

1. starostowie i ich zastępcy,
2. wójtowie, burmistrzowie, prezydenci miast i ich zastępcy,
3. osoby zatrudnione na stanowiskach związanych z prowadzeniem spraw obrony cywilnej i zarządzania kryzysowego w urzędach administracji szczebla powiatowego i gminnego,
4. komendanci formacji obrony cywilnej.

Natomiast szefowie obrony cywilnej powiatów i gmin powinni organizować szkolenia dla:

1. kierowników zakładów pracy, osób zatrudnionych w zakładach pracy wykonujących zadania z zakresu ochrony ludności i obrony cywilnej,
2. dyrektorów i kierowników placówek oświatowych, na administrowanym terenie.

Przyjęte zostały uwarunkowania, aby osoby zatrudnione na stanowiskach związanych z prowadzeniem spraw obrony cywilnej i zarządzania kryzysowego w urzędach administracji szczebla powiatowego i gminnego, zostały przeszkolone w ramach szkolenia podstawowego w terminie do roku od czasu objęcia swoich stanowisk, natomiast pozostali zgodnie z opracowanym harmonogramem.

Program szkolenia podstawowego na szczeblu terenowym opracowują wydziały zarządzania kryzysowego urzędów wojewódzkich na podstawie założeń programowych Szefa Obrony Cywilnej Kraju. Program podlega akceptacji przez wojewodę.

Szef obrony cywilnej województwa przesyła do akceptacji Szefowi Obrony Cywilnej Kraju harmonogram szkoleń podstawowych organizowanych na szczeblu terenowym, zawierający datę, miejsce i tematykę szkolenia nie później niż do 31 grudnia roku poprzedzającego rok, którego harmonogram dotyczy.

Odzwierciedlaniem w programach szkolenia podstawowego powinny być w szczególności następujące zagadnienia:

1. zadania i kompetencje organów administracji publicznej, służb, inspekcji, straży w zakresie ochrony ludności i obrony cywilnej i ochrony zabytków kultury,
2. problematyka zarządzania w sytuacjach kryzysowych,
3. międzynarodowe prawo humanitarne w aspektach dotyczących ochrony ludności i obrony cywilnej oraz ochrony zabytków kultury,
4. formacje obrony cywilnej – zadania, sposób organizacji, wyposażenie, zasady osiągania gotowości do działania,
5. powszechna samoobrona ludności,
6. psychologiczne aspekty sytuacji kryzysowych, ze szczególnym uwzględnieniem pomocy psychologicznej osobom poszkodowanym oraz ratownikom,
7. sposób postępowania w kontaktach z mediami w sytuacjach kryzysowych, rola mediów w sytuacjach kryzysowych,
8. zadania organizacji pozarządowych w systemie ochrony ludności i obrony cywilnej.

Proponowane rozwiązania organizacyjne zakładają, że system szkolenia jest otwarty na innych uczestników, bowiem w szkoleniach podstawowych na szczeblu centralnym oraz terenowym mogą brać udział osoby nie zatrudnione na stanowiskach związanych z zarządzaniem kryzysowym, ochroną ludności i obroną cywilną, które chcą wzbogacić wiedzę w tej dziedzinie. Decyzję o zakwalifikowaniu danej osoby na szkolenie podejmuje organizator szkolenia – właściwy szef obrony cywilnej.

Ważnym składnikiem przyjętych rozwiązań szkoleniowych powinny być szkolenia doskonalące oraz specjalistyczne, wskazuje się w wytycznych, że szkolenia doskonalące organizowane są przez właściwych szefów obrony cywilnej województw, powiatów i gmin na podstawie zatwierdzonych przez nich programów i planów szkoleń. Mają na celu przede wszystkim poszerzenie wiedzy i umiejętności zdobytych w czasie szkoleń podstawowych, pomocnej w realizacji zadań związanych z prowadzeniem spraw w dziedzinie zarządzania kryzysowego, obrony cywilnej i ochrony ludności. Szkolenia doskonalące prowadzi się m.in. w formie wykładów, gier decyzyjnych.

Istotną warunkiem jest stwierdzenie, że upewnieniem szkoleń podstawowych oraz doskonalących na każdym szczeblu mogą być także konferencje, warsztaty, narady, seminaria, itp.

W wytycznych zwrócona jest także uwaga na szkolenia specjalistyczne oraz ćwiczenia. W ramach szkoleń podstawowych i doskonalących można realizować szkolenia specjalistyczne, które nadają uczestnikom określone uprawnienia lub służą ich przedłużeniu, a także pozwalają ugruntować posiadaną wiedzę i umiejętności.

Szkolenia specjalistyczne na szczeblu centralnym realizowane są przez Zastępcę Szefa Obrony Cywilnej Kraju, na szczeblu terenowym natomiast przez właściwych szefów obrony cywilnej.

W celu sprawdzenia wiedzy i umiejętności nabytych podczas szkoleń szefowie obrony cywilnej województw, powiatów i gmin mogą ujmować w planie zamierzeń na dany rok organizację ćwiczeń z zakresu ochrony ludności i obrony cywilnej.

Końcowe zapisy w wytycznych dotyczą spraw związanych z właściwym prowadzeniem dokumentacji dydaktycznej otóż organizator szkolenia na każdym szczeblu zobowiązany jest do zapewnienia należytego poziomu organizacyjno-merytorycznego zajęć oraz prowadzenia i przechowywania dokumentacji dydaktycznej. Szef Obrony Cywilnej Kraju określi wzór zaświadczeń do szkoleń organizowanych na szczeblu centralnym i terenowym natomiast wydane zaświadczenia podlegają ewidencjonowaniu.

Ważnym elementem każdego procesu szkoleniowego jest dokonywanie bilansu statystycznego obejmującego określony okres. W wytycznych za okres rozliczeniowy z realizacji szkoleń założono rok kalendarzowy. Zastępca Szefa Obrony Cywilnej Kraju w zakresie szkoleń centralnych (podstawowych i specjalistycznych) oraz właściwi terenowo szefowie obrony cywilnej województw (w zakresie szkoleń podstawowych, doskonalących, specjalistycznych, ćwiczeń) składają Szefowi Obrony Cywilnej Kraju raz w roku, nie później jednak niż do 28 lutego każdego roku, sprawozdanie z realizacji szkoleń przeprowadzonych na szczeblu terenowym.

Nadzór nad organizacją szkoleń z zakresu ochrony ludności i obrony cywilnej sprawują Szef Obrony Cywilnej Kraju oraz Zastępca Szefa Obrony Cywilnej Kraju odpowiednio poprzez Departament Zarządzania Kryzysowego i Spraw Obronnych Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz Biuro do Spraw Ochrony Ludności i Obrony Cywilnej Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej.

W ramach szkoleń podstawowych i doskonalących można realizować szkolenia specjalistyczne, które nadają uczestnikom określone uprawnienia lub służą ich przedłużeniu,

a także pozwalają ugruntować posiadaną wiedzę i umiejętności. Szkolenia specjalistyczne na szczeblu centralnym realizowane są przez Zastępcę Szefa Obrony Cywilnej Kraju, na szczeblu terenowym natomiast przez właściwych szefów obrony cywilnej.

W celu sprawdzenia wiedzy i umiejętności nabytych podczas szkoleń szefowie obrony cywilnej województw, powiatów i gmin mogą ujmować w planie zamierzeń na dany rok organizację ćwiczeń z zakresu ochrony ludności i obrony cywilnej.

Podczas szkoleń ważną rzeczą jest, aby organizator na każdym szczeblu zapewnił należyty poziom organizacyjno-merytoryczny zajęć oraz poprawnie prowadził i właściwie przechowywał dokumentację dydaktyczną. Wzór zaświadczeń do szkoleń organizowanych na szczeblu centralnym i terenowym określa Szef Obrony Cywilnej Kraju natomiast wydane zaświadczenia podlegają ewidencjonowaniu przez organizatorów szkoleń jako element dokumentacji dydaktycznej.

Podsumowaniem działalności szkoleniowej powinna być sprawozdawczość z ich realizacji. W myśl zapisów ujętych w wytycznych za okres sprawozdawczy przyjęto realizację przedsięwzięć szkoleniowych w układzie roku kalendarzowego.

Zastępca Szefa Obrony Cywilnej Kraju w zakresie szkoleń centralnych (podstawowych i specjalistycznych) oraz właściwi terenowo szefowie obrony cywilnej województw (w zakresie szkoleń podstawowych, doskonalących, specjalistycznych, ćwiczeń) składają Szefowi Obrony Cywilnej Kraju raz w roku, nie później jednak niż do 28 lutego każdego roku, sprawozdanie z realizacji szkoleń przeprowadzonych na szczeblu terenowym.

Nadzór nad organizacją szkoleń z zakresu ochrony ludności i obrony cywilnej sprawują Szef Obrony Cywilnej Kraju oraz Zastępca Szefa Obrony Cywilnej Kraju odpowiednio poprzez Departament Zarządzania Kryzysowego i Spraw Obronnych Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz Biuro do Spraw Ochrony Ludności i Obrony Cywilnej Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej.

Bardzo ważnym elementem wskazanym w dokumencie, jakim są wytyczne jest wykaz placówek dydaktycznych, którym może być zlecona realizacja szkoleń z zakresu ochrony ludności i obrony cywilnej. W wykazie zostały wskazane:

1. szkoły ośrodki dydaktyczne Państwowej Straży Pożarnej
2. ośrodki szkolenia Obrony Cywilnej
3. wojewódzkie ośrodki szkolenia Administracji Publicznej

W wykazie jednostek organizacyjnych Państwowej Straży Pożarnej, które mogą realizować szkolenia z zakresu ochrony ludności i obrony cywilnej zostały ujęte:

1. Szkoła Główna Służby Pożarniczej w Warszawie – ul. Słowackiego 52/54,

01-629 Warszawa

2. Centralna Szkoła Państwowej Straży Pożarnej w Częstochowie – ul. Sabinowska 62/64, 42-200 Częstochowa,
3. Szkoła Aspirantów Państwowej Straży Pożarnej w Krakowie – os. Zgody 18, 31-951 Kraków,
4. Szkoła Aspirantów Państwowej Straży Pożarnej w Poznaniu – ul. Czechosłowacka 27, 61-459 Poznań,
5. Szkoła Podoficerska Państwowej Straży Pożarnej w Bydgoszczy – ul. Glinki 86, 85-861 Bydgoszcz
6. Centrum Naukowo-Badawcze ochrony Przeciwpożarowej im. Józefa Tuliszkowskiego, ul. Nadwiślańska 213, 05-420 Józefa k. Otwocka

Na liście Ośrodków Szkolenia Obrony Cywilnej są wykazane:

1. Wojewódzki Ośrodek Szkolenia Obrony Cywilnej – ul. Raclawicka 19, 41-506 Chorzów
2. Międzywojewódzki Ośrodek Szkolenia Obrony Cywilnej – ul. Szosa Baranowicka 35, 15-522 Białystok

Z wojewódzkich ośrodków szkolenia Administracji Publicznej zostały wyszczególnione:

1. Centrum Szkolenia Samorządu i Administracji – ul. Spokojna 7a, 20-074 Lublin
2. Centrum Promocji i Szkolenia Województwa Lubuskiego – Przełazy 22, 66-232 Mostki
3. Podlaski Ośrodek Doskonalenia Kadr Administracji Publicznej – Branickiego 13, 15-085 Białystok
4. Wojewódzki Ośrodek Doskonalenia Kadr Administracji Publicznej – al. IX Wieków Kielce 3, 25-516 Kielce

LITERATURA:

1. System szkolenia z zakresu ochrony ludności i obrony cywilnej-dotychczasowe rozwiązania i doświadczenia oraz kierunki rozwoju SA PSP Kraków 2004,
2. System szkolenia dla potrzeb ochrony ludności i obrony cywilnej-wybrana problematyka w zakresie uwarunkowań dydaktycznych procesu nauczania, SA PSP Poznań 2005,
3. System szkolenia dla potrzeb ochrony ludności i obrony cywilnej- wystąpienia i materiały problemowe SA PSP Poznań 2005,
4. System szkolenia dla potrzeb ochrony ludności i obrony cywilnej-powszechna samoobrona jej organizacja i formy CS PSP Częstochowa 2005.

О.Д. НАВРОЦКИЙ

начальник сектора огнетушащих веществ НИИ ПБиЧС МЧС Республики Беларусь

С.Г КОТОВ

к.т.н., кандидат технических наук, заместитель начальника НИИ ПБиЧС МЧС Республики Беларусь

ПОВЫШЕНИЕ КРАТНОСТИ ПЕНЫ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ПАВ

До середины 90 годов пенообразователи в Республике Беларусь не производились, а закупались за ее пределами. Основой этих пенообразователей для тушения пожаров являлись специально синтезируемые биологически жесткие ПАВ.

В связи со снижением по экономическим причинам объемов потребления и производства пенообразователей для тушения пожаров производство специальных ПАВ стало нерентабельно. Новыми нормативными документами было ограничено применение жестких ПАВ. В тоже время, стоимость крупнотоннажных биологически мягких ПАВ для средств бытовой химии уменьшилась. Это создало предпосылки для разработки новых составов пенообразователей для тушения пожаров на основе готовых ПАВ, используемых при производстве изделий бытовой химии.

Требования к пенообразователям для тушения пожаров в Республике Беларусь установлены в стандарте СТБ ГОСТ Р 50588. В соответствии с этим стандартом у пенообразователей кратность пены при получении ее на эжекционном генераторе с сетками при давлении перед генератором пены 0,6МПа должна быть не менее 60.

При исследовании пенообразующих растворов на основе поверхностно-активных веществ для средств бытовой химии оказалось, что большинство ПАВ не удовлетворяют требованиям СТБ ГОСТ Р 50588 по показателю кратности пены. Одновременно было выявлено, что зависимость кратности пены от давления перед генератором пены характеризуется максимумом, высота, ширина и положение которого зависят от природы ПАВ. Для всех исследованных ПАВ максимальная кратность пены наблюдается при давлении ниже 0,6 МПа.

Для сравнения пенообразующих свойств ПАВ и оценки влияния модифицирующих добавок на процессы пенообразования, развивая метод изложенный

в СТБ ГОСТ Р 50588, было предложено в качестве критериев, характеризующих пенообразующую способность ПАВ использовать параметры S и S_{opt} . Параметр S (рисунок 1) численно равен площади под кривой кратности и ограниченной линией параллельной оси абсцисс $K=60$. Параметр S_{opt} численно равен площади под кривой кратности и ограниченной линиями p_{1opt} , p_{2opt} и линией параллельной оси абсцисс $K=60$ (рисунок 2).

Если кривая кратности пересекает линию параллельную оси абсцисс $K=60$ при $P \leq 0,4$ МПа, то линия p_{1opt} соответствует давлению $P=0,4$ МПа, если кривая кратности пересекает линию параллельную оси абсцисс $K=60$ при $P > 0,4$ МПа, то линия p_{1opt} соответствует давлению P в точке пересечения (рисунок 2). Если кривая кратности пересекает линию параллельную оси абсцисс $K=60$ при $P \geq 0,6$ МПа, то линия p_{2opt} соответствует давлению $P=0,6$ МПа, если кривая кратности пересекает линию параллельную оси абсцисс $K=60$ при $P < 0,4$ МПа, то линия p_{2opt} соответствует давлению P в точке пересечения.

Этот подход проиллюстрирован на рисунках 1 и 2, где приведены зависимости кратности пены от давления для 1,5 % растворов алкилбензосульфата натрия и алкилсульфата натрия соответственно.

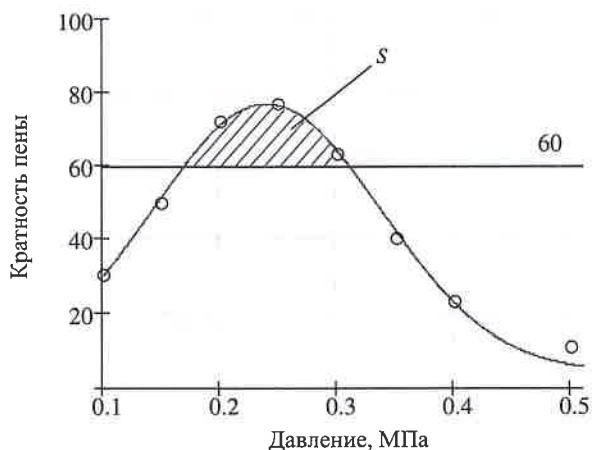


Рисунок 1. Зависимость кратности пены от давления для 1,5 % раствора алкилбензосульфата натрия

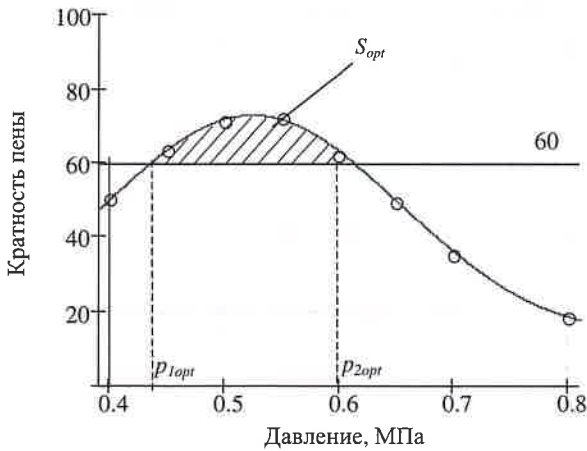


Рисунок 2. Зависимость кратности пены от давления для 1,5 % раствора алкилсульфата натрия

Для того чтобы рассчитать площадь, ограниченную указанными линиями, необходимо знать математическую зависимость кратности пены от давления. Было показано [1], что экспериментальные данные кратности пены от давления могут быть описаны функцией вида:

$$K = K_0 + K_{\max} e^{\left(-\left(\frac{p-p_{\max}}{b}\right)^2\right)} \quad (1)$$

где K - кратность пены; K_0 - минимальная кратность пены; p - давление перед генератором пены; p_{\max} - давление перед генератором пены, при котором наблюдается максимальная кратность пены K_{\max} .

Тогда параметр S , численно равный площади под кривой кратности, ограниченная линией $K=60$, может быть вычислен по следующей формуле:

$$S = \int_{p_1}^{p_2} \left(K_0 + K_{\max} e^{\left(-\left(\frac{p-p_{\max}}{b}\right)^2\right)} - 60 \right) dp \quad (2)$$

Параметр S_{opt} , численно равный площади под кривой кратности, ограниченная линиями p_{1opt} , p_{2opt} и $K=60$, может быть вычислен по следующей формуле:

$$S_{opt} = \int_{p_{1opt}}^{p_{2opt}} (K_0 + K_{max} e^{-\left(\frac{p-p_{max}}{b}\right)^2}) - 60) dp \quad (3)$$

Предложенная методика позволила целенаправленно подойти к выбору промышленно-выпускаемых ПАВ, перспективных в качестве основы пенообразователей и оценке влияния добавок на процессы пенообразования.

Нахождение коэффициентов в уравнении (1) по экспериментальным данным представляет определенные трудности. В тоже время современная вычислительная техника позволяет использовать другие подходы. Коэффициенты уравнения (1) находили методом Левенберга-Маркварта, представляющим собой один из вариантов метода градиентного спуска. В таблице 1 приведены p – давление перед генератором пены, p_{max} – давление перед генератором пены, при котором наблюдается максимальная кратность пены K_{max} , параметры S и S_{opt} . Минимальная кратность пены K_0 для всех ПАВ принимались равной 4.

Таблица 1

	b	K_{max}	p_{max} МПа	S	S_{opt}
Алкилсульфонат	0,15	84,5	0,26	2,75	0,00
Алкилбензосульфат	0,21	81,4	0,23	2,51	0,00
Алкилсульфат	0,21	80,7	0,52	2,40	2,29

Исходя из значений параметра S , испытанные поверхностно-активные вещества можно расположить в порядке убывания пенообразующей способности следующим образом:

алкилсульфат > алкилбензосульфат > алкилсульфонат

Отличие параметра S_{opt} от S заключается в том, что S_{opt} относится к пенообразующей способности ПАВ при получении пены в оптимальном для работы эжекторных генераторов диапазоне давлений 0,4-0,6 МПа, а S в диапазоне давлений, при котором пенообразующая способность ПАВ максимальна. Для алкилсульфоната и алкилбензосульфата параметр $S_{opt}=0$, для алкилсульфата параметр $S_{opt}=2,29$.

Чем больше значение параметра S_{opt} , тем выше пенообразующие свойства ПАВ в оптимальном для работы генераторов пены диапазоне давлений 0,4-0,6 МПа и тем более перспективно ПАВ для использования в качестве основы пенообразователя. Исходя из значений параметра S_{opt} , испытанные поверхностно-активные вещества можно расположить в порядке убывания пенообразующей способности следующим образом:

алкилсульфат > алкилбензосульфат > алкилсульфонат

При увеличении давления перед генератором пены свыше некоторого критического происходит так называемый «срыв» образования пены. Для предотвращения этого нами предложено использовать низкомолекулярные модифицирующие добавки, молекулы которых в объеме раствора находятся в молекулярно-дисперсном состоянии.

Для оценки степени влияния модифицирующей добавки на пенообразующие характеристики нами введен [1] показатель M , характеризующий способность добавки увеличивать показатель S . При этом за $M=1$ примем значение показателя S для исходного раствора ПАВ.

$$M = \frac{S_{с_добавкой}}{S_{без_добавки}} \quad (3)$$

Значения показателя M для различных модифицирующих добавок при введении их в раствор алкилсульфоната, а также давление p_{max} перед пеногенератором, при котором наблюдается максимальная кратность пены при введении добавок приведены в таблице 2.

Таблица 2

Модифицирующая добавка	Величина M	p_{max} , МПа
Изопропиловый спирт	2,85	0,45
Этиловый спирт	2,82	0,47
Пропиловый спирт	1,67	0,40
Бутилцеллозольв	1,60	0,34
Бутилгликоль	1,34	0,32
Этиленгликоль	1,02	0,33
Без добавки	1,00	0,26

Исследование влияния модифицирующих добавок на пенообразующие свойства растворов ПАВ позволило дифференцировать добавки по степени влияния на пенообразующие свойства растворов ПАВ и определить наиболее эффективные. Наиболее эффективными добавкам являются изопропиловый, этиловый и пропиловый спирты, бутилцеллозольв.

Для установления причины нарушения процесса образования пены на сетках и определения взаимосвязи параметров процесса образования пены с природой модифицирующих добавок рассчитана критическая скорость $v_{кр}$ образования раздела фаз раствор ПАВ – воздух для растворов алкилсульфоната при введении модифицирующих добавок. Критическую скорость $v_{кр}$ образования раздела фаз раствор ПАВ – воздух рассчитывали по формуле:

$$v_{кр} = \frac{6 \cdot K_{max} \cdot V_{эс}}{r} \quad (4)$$

где K_{max} – максимальная кратность пены, достигаемая на эжекционном пеногенераторе, $V_{эс}$ – объемная производительность распылителя эжекционного пеногенератора, r – радиус пузырька пены, принят равным 3 мм.

Объемную производительность распылителя эжекционного пеногенератора рассчитывали по формуле:

$$V_{эс} = \mu \cdot \pi \cdot \frac{d_c^2}{4} \cdot \sqrt{\frac{2P_{эс}}{\rho_{эс}}} \quad (5)$$

где μ – коэффициент расхода, d_c – диаметр сопла распылителя, $\rho_{эс}$ – радиус пузырька пены, принят равным 3 мм, $P_{эс}$ – давление жидкости перед пеногенератором.

Установлено, что критическая скорость образования раздела фаз раствор ПАВ – воздух зависит от модифицирующей добавки (таблица 3). Как видно из таблицы, введение модифицирующих добавок влияет на критическую скорость образования раздела фаз раствор ПАВ – воздух. Введение изопропилового спирта позволяет увеличить критическую скорость образования раздела фаз раствор ПАВ – воздух в 1,43

раза, введение этилового спирта – в 1,32 раза. Увеличение критической скорости образования раздела фаз позволяет увеличить производительности генератора пены

без каких либо его доработок, что имеет важное практическое значение [2].

Исходя из литературных данных [2], зависимость критической скорости образования раздела фаз раствор ПАВ - воздух можно записать:

$$v_{кр} = R / (\pi \delta) \quad (3.12)$$

$$R = v_{кр} / (\pi \delta) \quad (3.13)$$

где δ - размер ячейки сетки, R - величина, зависящая от концентрации пенообразователя. Например, для 6 %-ного водного раствора пенообразователя ПО - 1 $R=0,09 \text{ м}^2 \cdot \text{с}^{-1}$.

Зная критические скорости образования раздела фаз раствор ПАВ - воздух, можно определить величину R для растворов алкилсульфоната с модифицирующими добавками и сравнить с величиной R для 6 %-ного водного раствора пенообразователя ПО – 1 [2].

В таблице 3 наряду со значениями критической скорости образования раздела фаз раствор ПАВ – воздух $v_{кр}$ приведены R для растворов алкилсульфоната с модифицирующими добавками.

Таблица 3

Модифицирующая добавка	$v_{кр}, \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$	$R, \text{ м}^2 \cdot \text{с}^{-1}$
Без добавки	5,21	0,066
Изопропиловый спирт	7,47	0,094
Этиловый спирт	6,88	0,087
Бутилцеллозольв	5,73	0,072
Бутилглицоль	5,44	0,068
Этиленглицоль	5,29	0,067

Как видно из таблицы 3, по значению показателя R пенообразующие растворы на основе алкилсульфоната соответствуют значению R для 6 %-ного водного раствора

пенообразователя ПО – 1 только при введении модифицирующих добавок изопропилового и этилового спиртов.

Степень влияния модифицирующих добавок можно объяснить, используя представление о гидрофильно-липофильный балансе молекул. В качестве модифицирующих добавок в работе использованы вещества, являющиеся пенообразователями первого рода, т.е. поверхностно-активные добавки, молекулы которых в объеме раствора находятся в молекулярно-дисперсном состоянии. Степень поверхностной активности добавок зависит от строения их молекул. Количественной характеристикой поверхностной активности молекул является соотношение между гидрофильной и гидрофобной частями, или гидрофильно-липофильный баланс. Уменьшение гидрофильно-липофильного баланса приводит к уменьшению воздействия на пенообразующую способность.

В результате проведенных исследований разработаны пенообразователи, выпускаемые в настоящее время под торговой маркой «Барьер» и «Синтек», состав пенообразователей запатентован (патент ВУ №8070). Таким образом, поставленная цель – разработать на основе крупнотоннажных дешевых ПАВ пенообразователь общего назначения для тушения пожаров, который мог бы выпускаться на белорусских предприятиях, была достигнута.

Литература:

1. Навроцкий О.Д., Котов С.Г. Повышение кратности пены из растворов поверхностно-активных веществ // Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация. – 2005. №7 (17). – с.61-69
2. Казаков М.В. Применение поверхностно-активных веществ для тушения пожаров. - М.: Стройиздат, 1977 – 81 с.

Ю.С. ИВАНОВ

НИИ пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций МЧС Республики Беларусь,

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ФРИКЦИОННОГО ИСКРООБРАЗОВАНИЯ

Особенностью фрикционного контакта является его дискретность.

В процессе трения на фактических пятнах касания образуются фрикционные связи, каждая из которых существует в течении времени "жизни" данного пятна касания и исчезает с нарушением контакта в данном месте. Таким образом, именно в зоне фактического касания концентрируется механическая энергия, передаваемая от одного трущегося тела к другому. Мерой процесса колебаний атомов в зоне фрикционного контакта является температура. Она зависит от интенсивности фрикционного тепловыделения, теплофизических свойств тел и времени.

Рассмотрим фрикционную пару, состоящую из плоской пластины и вращающегося диска радиусом R .

Средняя температура поверхности трения пропорциональна интенсивности фрикционного тепловыделения, отнесенной к номинальной площади. Эта интенсивность равна

$$q_a(t) = \frac{F_t(t)v(t)}{A_a} = \frac{f(t)P(t)v(t)}{A_a} = f(t)p_a(t)v(t), \quad (1)$$

где F_t – переменная сила трения; v – переменная скорость скольжения; f – переменный коэффициент трения; P – нормальная нагрузка; t – текущее время, p_a – удельная нормальная нагрузка на номинальной площади касания, A_a – номинальная площадь касания.

Как видно из выражения (1), при изменении скорости взаимного перемещения трущихся поверхностей и нагрузки возрастает интенсивность тепловыделения и соответственно средняя температура на фрикционном контакте.

Теплообразование при трении происходит на пятнах фактического касания, которые в процессе трения изменяются и перемещаются по поверхности контурного и номинального контактов. Характер изменения и перемещения фактических пятен контакта определяется условиями на фактическом контакте (температура, скорость, нагрузка, характер физико-химических процессов) и износом.

Для определения износа поверхности пластинки, который определяет число генерируемых в процессе эксперимента искр, рассмотрим задачу об оплавлении контактной зоны соударения, с учетом того, что расплавленная часть контактной зоны на пластинке сразу же после образования переносится на вращающийся диск и удаляется центробежными силами в виде капель расплавленного металла.

Считая, что в результате центробежной силы расплавленный металл уносится из зоны контакта в виде струи, периметр которой $p = 2(\bar{h} + d)$, можно предположить, что в момент отрыва частицы от струи будет соблюдаться равновесие поверхностных и угловых сил. Исходя из классического подхода к определению параметров капли, выражение для начальной массы капли имеет вид:

$$m_k = \frac{p\sigma}{\omega^2 R^2}, \quad (2)$$

где p – периметр струи; σ – коэффициент поверхностного натяжения жидкого металла; ω – угловая скорость вращения диска.

Отсюда диаметр капли определится как

$$d_k = \left(\frac{6p\sigma}{\rho\pi\omega^2 R} \right)^{1/3}, \quad (3)$$

За время соударения расплавляется и уносится из зоны контакта масса образца, равная

$$\bar{m} = \rho\bar{V} = \rho\bar{h}\bar{l}d, \quad (4)$$

где d – толщина диска; ρ – плотность расплава; \bar{h} – средняя за время удара толщина расплавленной пленки; \bar{l} – средняя за время удара ширина контактной зоны, \bar{V} – средний объем частиц.

$$\bar{m} = \rho \bar{S} \frac{\bar{l}^2}{V} d; \quad \bar{l} = \frac{1}{t_{y\delta}} \int_0^{t_{y\delta}} l(t) dt, \quad (5)$$

где \bar{S} – скорость оплавления, $t_{y\delta}$ - время удара,

а число частиц, возникающих за время одного удара

$$n = \frac{\bar{m}}{\bar{m}_k} = \frac{\rho \bar{S} \bar{l}^2 d \omega}{\rho \sigma} = \frac{\rho \bar{S} \bar{l}^2 d 2\pi \nu}{\rho \sigma}, \quad (6)$$

Задачу теплопроводности можно сформулировать следующим образом: необходимо найти распределение температур в элементах фрикционной пары, когда на контактах их действует источник тепла, переменный по времени и координате, а со свободных поверхностей происходит теплообмен в окружающую среду.

В случае неізотропных тел, наличия теплового сопротивления на контакте (окислительные пленки, продукты износа), сложных условий теплообмена на границе с окружающей средой задача еще более усложняется. Решение такой задачи в общем виде возможно только численными методами. Однако, в связи с неизвестностью и неопределенностью многих граничных условий в каждом конкретном случае такой подход нецелесообразен для расчетной инженерной практики.

Процесс фрикционного искрообразования продолжается в короткие промежутки времени, поэтому для упрощенного рассмотрения задачи теплопроводности можно пренебрегать теплоотдачей в окружающую среду. Кроме этого условия, можно принять следующее допущение: тепловой поток линеен и направлен по нормали к усредненному горизонту поверхности трения, температура окружающей среды постоянна и равна ϑ_a . В этом случае задача нахождения температур в элементах пар трения сводится к решению линейного дифференциального уравнения теплопроводности Фурье с постоянными коэффициентами:

$$\frac{\partial \vartheta_i(z, t)}{\partial t} - a \frac{\partial^2 \vartheta_i}{\partial z^2}, \quad i = 1, 2, \quad (7)$$

Граничные условия на контакте при $z = 0$ имеют вид

$$-\lambda_i \frac{\partial \vartheta_i}{\partial z} = q_i = \frac{\alpha_{m,n} W_{m,n} \tau_N}{A_{a_i} t_T}, \quad (8)$$

где λ_i – коэффициент теплопроводности материала данного элемента; $a_i = \lambda_i / c_i \rho_i$ – коэффициент температуропроводности; c_i – удельная теплоемкость; ρ_i – плотность, τ_N – временная характеристика мощности трения, W_{mn} – кинетическая энергия, t_T – время удара, коэффициент распределения тепловых потоков α_{mn} .

На свободных торцах ($z = b_i$) отсутствует теплоотдача

$$\frac{\partial \vartheta_i}{\partial z} = 0 \tag{9}$$

Начальные условия при $t = 0$ имеют вид

$$\vartheta_i = \vartheta_0. \tag{10}$$

Предположим, что температура в любой точке на оси z пропорциональна времени торможения, и прирост температуры в этой точке по времени равен приросту средней объемной температуры (т.е. $\dot{\vartheta} = c't + c'$ и $\dot{\vartheta} = c'$). Можно показать, что это условие асимптотически приближается к решению уравнения (7) с краевыми условиями (8) – (10). Тогда имеем

$$\frac{\partial \vartheta_i}{\partial t} = \frac{\alpha_{mn} W_{mn} \tau_N}{A_a t_T b_i c_i \rho_i} \tag{11}$$

где b_i – толщина теплового слоя, в котором происходит изменение температуры рассматриваемого тела, либо сосредоточено количество теплоты, поглощенное в данный момент времени рассматриваемым элементом пары трения, определяемая по формуле:

$$b_i = k\sqrt{at}, \tag{12}$$

где a – коэффициент температуропроводности, t – время процесса, k – некоторый числовой коэффициент, определяющий скорость распространения теплоты в образце.

Решение уравнения (7) с краевыми условиями (8) – (10) имеет вид

$$\vartheta_i(\xi_i, \tau) = \frac{\alpha_{m,ni} W_{m,n} b_i}{\lambda_i A_{oi} t_T} \left\{ \left[\frac{1}{3} - \xi_i \left(1 - \frac{\xi_i}{2} \right) \right] \tau_N + F_{oi} \tau_w - \frac{2\tau_N}{\pi^2} \Sigma \right\} + \vartheta_0, \quad (13)$$

где τ_w - временная характеристика работы сил трения.

$$\Sigma = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} \exp(-\pi n^2 F_{oi} \tau) \cdot \cos(\pi n \xi_i); \quad (14)$$

$$\xi_i = z / b_i; \quad F_{oi} = a_i t_T / b_i^2; \quad \tau = t / t_T. \quad (15)$$

Температура поверхности контакта может быть получена из (13) при $\xi_i = 0$

$$\vartheta_i(0, \tau) = \frac{\alpha_{m,ni} W_{m,n} b_i}{\lambda_i A_{oi} t_T} \left\{ \frac{1}{3} \tau_N + F_{oi} \tau_w - \frac{2\tau_N}{\pi^2} \sum_n \frac{1}{n^2} e^{-(\pi n)^2 F_{oi} \tau} \right\} + \vartheta_0. \quad (16)$$

С ростом времени член в (16), представленный суммой ряда, быстро стремится к нулю. Тогда формула для расчета средней температуры поверхности трения будет иметь вид

$$\vartheta_i(0, \tau) = \frac{\alpha_{m,ni} W_{m,n} b_i}{\lambda_i A_{oi} t_T} \left\{ \frac{1}{3} \tau_N + F_{oi} \tau_w \right\} + \vartheta_0. \quad (17)$$

Для расчета средней температуры поверхности трения по формуле (17) необходимо знать характер изменения силы трения, относительной скорости, мощности и работы сил трения от времени, т.е. функции $F_i = \varphi_1(t)$, $v_i = \varphi_2(t)$, $N_i = \varphi_3(t)$, $W_{Ti} = \varphi_4(t)$.

Температура на фрикционном контакте, а следовательно интенсивность тепловыделения возрастают с ростом нагрузки и скорости вращения диска. С течением времени средняя температура поверхности трения возрастает, причем тем быстрее, чем больше относительная скорость трущихся поверхностей.

Максимальную температуру на фактическом пятне касания можно представить в виде

$$\vartheta_{\max} = \vartheta_{cp} + \vartheta_{sen}, \quad (18)$$

где ϑ_{cp} – средняя температура номинальной или контурной поверхности трения от равномерно распределенного по этой поверхности трения теплового потока; ϑ_{act} – температура вспышки (избыточная над средней температура на фактическом пятне касания).

Если известна средняя поверхностная температура ϑ_{cp} , то можно рассчитать максимальную температуру для рассматриваемых материалов и схемы трения по эмпирической формуле:

$$\vartheta_{\max} = \vartheta_{cp} + B \exp(-C \vartheta_{cp}) = \vartheta_{cp} + (pv/k_1)^{1/3} \exp[-\vartheta_{cp}(\frac{k_2}{v} + k_3)], \quad (19)$$

где B и C - параметры, зависящие от материалов и режимов работы пары, p - нагрузка на образец, v - скорость взаимного перемещения материалов фрикционной пары, k_1, k_2, k_3 - коэффициенты.

За время охлаждения раскаленной сферической частицы от ее начальной температуры до температуры самовоспламенения горючей среды вокруг нее формируется зона подогрева с температурой воспламенения, которая способна вызвать химическую реакцию горения.

Предположив, что энергия передается от твердого тела к смеси газов путем конвекции, можем считать, что условие равномерного изменения температуры удовлетворяется в том случае, если сопротивление теплопроводности будет намного меньше сопротивления конвекции на поверхности тела. Термическое сопротивление системы характеризуется числом Bi :

$$Bi = \frac{\alpha d_u}{\lambda_k}, \quad (20)$$

где α - коэффициент теплоотдачи, λ_k – коэффициент теплопроводности фрикционной частицы при температуре самовоспламенения горючего вещества.

$$\alpha = \frac{Nu \cdot \lambda_c}{d_k}, \quad (21)$$

$$Nu = 0.662 \cdot Pr^{1/3} Re^{0.5}; \quad (22)$$

$$Pr = \frac{\omega}{a} \quad (23)$$

$$Re = \frac{\alpha d_k}{v} \quad (24),$$

где Nu – критерий Нуссельта, Pr – критерий Прандтля, Re – критерий Рейнольдса, v – коэффициент кинематической вязкости горючей среды,

ω – скорость полета искры.

Проведенные вычисления по формуле (20) показывают, что для рассматриваемого вида фрикционного контакта значения Bi лежит в пределах 0,001-0,004, следовательно, внутренне термическое сопротивление системы мало по сравнению с внешним или конвективным термическим сопротивлением.

При малых значениях критерия Био ($Bi \rightarrow 0$) решение задачи об остывании сферической накаливаемой частицы радиусом R можно записать в виде

$$\Theta_n = 1 - \frac{R(\sin \sqrt{3Bi}) \frac{r}{R} e^{-3BiFo}}{r\sqrt{3Bi}}, \quad (25)$$

где Θ_n - относительная избыточная температура, r - текущий радиус

Из формулы (28) можно определить критерий Фурье по относительной избыточной температуре поверхности шара в виде

$$Fo = -\frac{1}{3Bi} \ln \left[\frac{\sqrt{3Bi}(1 - \Theta_n)}{\sin \sqrt{3Bi}} \right], \quad (26)$$

Таким образом, для определения зажигающей способности фрикционных искр, а следовательно их пожарной опасности необходимо учитывать следующие параметры: теплофизические характеристики материалов, составляющих фрикционную пару и горючей среды, геометрию пары, параметры режима фрикционного контакта, начальные условия (температуры пары и среды). На основании чего, предлагается методика оценки поджигающей способности фрикционных искр:

Длительность остывания фрикционной частицы вычисляют по формуле

$$\tau = \frac{Fo}{\lambda_k} \cdot d_k^2 c_k \rho_k, \quad (27)$$

где c_k – теплоемкость фрикционной искры при температуре самовоспламенения горючего вещества.

Энергию, отдаваемую фрикционной частицей за время остывания горючему веществу, вычисляют по формуле

$$W(\tau) = [\alpha A_a (T_0 - T_{cv})] [1 - e^{-BiFo}] \frac{1}{BiFo} \quad (28)$$

Таким образом предлагаемая физико-математическая модель процесса фрикционного искрообразования позволяет рассчитать значения температуры фрикционных искр и энергии, отдаваемой фрикционной частицей горючей среде за время остывания от начальной температуры до температуры самовоспламенения среды. Сравнивая полученные значения температуры и энергии с температурой самовоспламенения среды и минимальной энергией зажигания опасной среды можно сделать вывод об искроопасности материала и, следовательно, выработать профилактические мероприятия по ограничению применения искроопасных материалах в реальных технологических процессах.

ЛИТЕРАТУРА:

1. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ Пожарная безопасность. Общие требования.
2. Взрывобезопасность электрических разрядов и фрикционных искр // В.А. Бондарь, В.Н. Веревкин, А.И. Гескин и др. // - М.: Недра, 1976.
3. Зельдович Я.Б., Райзер Ю.П. Физика ударных волн и высокотемпературных гидродинамических явлений – М.: Наука.,1966. – 686 с.
4. Балакин В.А. Основы прочности поверхностного слоя – Гомель: Изд-во Гомельского университета, 1974. – 242 с.
5. Крагельский И.В., Добычин М.Н., Комбалов В.С. Основы расчетов на трение и износ – М.: Машиностроение,1977. – 526 с.
6. Гинзбург А.Г. Коэффициент распределения тепловых потоков при торможении/ Расчет и испытание фрикционных пар – М.: Машиностроение, 1974.
7. Горюнов В.М. Исследование трения при нестационарном высокоскоростном режиме/ Новое в теории трения – М.: Наука, 1966. – с. 91–97.
8. Крагельский И.В. Трение и износ – М.: Машиностроение, 1968. – 480 с.
9. Демкин Н.Б. Контактное шероховатых поверхностей – М.: Наука, 1967. – 227 с.
10. Чинчинадзе А.В. Расчет и исследование внешнего трения при торможении – М.: Наука,1967. – 230 с.
11. Махমেгов М.А. Определение максимальной температуры скользящего контакта // Машиноведение – 1977, № 1. – С.107–110.
12. Billinge K. The friction ignition hazard in industry // Fire Prevention Science and Technology – 1979. – V.24. – P.13–19.
13. Кильчинский Н. Теория соударений твердых тел – Киев: Наукова Думка, 1969. – 245 с.
14. Лыков А.В. Теория теплопроводности – М.: Высшая школа, 1967. – 592 с.

Mgr. Dušan BERNÁT

Fire and Research Institute Ministry of Interior of the Slovak Republic

REACTION TO FIRE TESTS FOR BUILDING PRODUCTS – DETERMINATION OF THE HEAT OF COMBUSTION ACCORDING TO STN EN ISO 1716: 2003

Streszczenie

Artykuł przedstawia wyniki testów ogniowych, jakim poddano materiały budowlane w związku z normami STN EN ISO 1716:2003

Summary

The article describes our experience with determination of the heat of combustion of building products according to STN EN ISO 1716: 2003, in continuity with fire classification of construction products and building elements, Part 1: Classification using test data from reaction to fire tests according to STN EN 13501 – 1: 2004. The aim of this article is to focus on possible problems that may occur during tests of homogeneous or non-homogeneous materials.

Introduction

Testing Laboratory for the Product Assessment (TLPA), as a part of Fire and Research Institute Ministry of Interior of the Slovak Republic (FRI) is accredited laboratory for testing of combustibility of liquids, solid substances, plastics, textile materials, building products, interiors of automobiles and toys as well as for determination of characteristics of technical and personal tools, which are used by firefighters and rescue teams in Slovak Republic. The tests are performed according to standard methods, in the frame of accreditation of Slovak National Accreditation Service (SNAS), in agreement with requirements of the Standard STN EN ISO/IEC 17025: 2005.

Since 2004, TLPA as the authorized subject of Ministry of Construction and Regional Development of the Slovak Republic (registration No. SK 53), performs accredited tests in the frame the Part 1 of STN EN 13501-1: 2004 that serves to classify construction products and building elements to new classes according to their reaction to fire, using results of tests of reaction to fire.

Following standards, together with standards listed in Tables 1 and 2, replaced old classification of materials according to standard STN 73 0862: 1980 Determination of flammability degree of building products, which was used in Slovak Republic:

- STN EN ISO 1716: 2003(2) Reaction to fire tests for building products – Determination of the heat of combustion;
- STN EN ISO 1182: 2003 Reaction to fire tests for building products – Non-combustibility test;
- STN EN ISO 11925 - 2: 2003 Reaction to fire tests – Ignibility of building products subjected to direct impingement of flame – Part 2: Single flame source test.

The following terms and definition are needed to understand the test procedures as well as to interpretate correctly the results of the heat of combustion:

- homogeneous product: product considering of a single material having uniform density and composition throughout the product
- non-homogeneous product: product that does not satisfy requirements of a homogeneous product and which is composed of one or more than one component, substantial and/or non-substantial
- substantial component: material that constitutes a significant part of a non-homogeneous product, a layer of which having a mass/unit area $\geq 1,0 \text{ kg.m}^{-2}$ or a thickness $\geq 1,0 \text{ mm}$
- non-substantial component: material that does not constitute a significant part of a non-homogeneous product. A layer with a mass/unit area $< 1,0 \text{ kg.m}^{-2}$ and thickness $< 1,0 \text{ mm}$. Two or more non-substantial layers that are adjacent to each other (i.e. with no substantial component(s) in between the layers) are regarded as one non-substantial component when they collectively comply with requirements for a layer being a non-substantial component.
- internal non-substantial component: non-substantial component that is covered on both sides by at least one substantial component
- external non-substantial component: non-substantial component that is not covered on one side by a substantial component

Methods

Test methods, classification criteria and additional classification of test methods performed by TLPA are listed in Tables 1 and 2. In case that testing according to following

test methods does not meet requirements for A1 or A2 classification of materials, it is needed to perform additional tests according to requirements of the standard STN EN 13501 – 1: 2004.

Table 1

Classes of reaction to fire performance for construction products excluding floorings

Class	Test method (s)	Classification criteria	Additional classification
A1	STN EN ISO 1182: 2003 ⁽¹⁾ and	$\Delta T \leq 30^{\circ}\text{C}$; and $\Delta m \leq 50 \%$; and $t_f = 0$ (i.e. no sustained flaming)	-
	STN EN ISO 1716: 2003	$\text{PCS} \leq 2,0 \text{ MJ.kg}^{-1}$ ⁽¹⁾ and $\text{PCS} \leq 2,0 \text{ MJ.kg}^{-1}$ ⁽²⁾ ^(2a) and $\text{PCS} \leq 1,4 \text{ MJ.m}^{-2}$ ⁽³⁾ and $\text{PCS} \leq 2,0 \text{ MJ.kg}^{-1}$ ⁽⁴⁾	-
A2	STN EN ISO 1182: 2003 ⁽¹⁾ or	$\Delta T \leq 50^{\circ}\text{C}$; and $\Delta m \leq 50 \%$; and $t_f \leq 20 \text{ s}$	-
	STN EN ISO 1716 and	$\text{PCS} \leq 3,0 \text{ MJ.kg}^{-1}$ ⁽¹⁾ and $\text{PCS} \leq 4,0 \text{ MJ.m}^{-2}$ ⁽²⁾ ^(2a) and $\text{PCS} \leq 4,0 \text{ MJ.m}^{-2}$ ⁽³⁾ and $\text{PCS} \leq 3,0 \text{ MJ.kg}^{-1}$ ⁽⁴⁾	-
	STN EN 13823 ⁽⁷⁾	$\text{FIGRA} \leq 120 \text{ W.s}^{-1}$ and LFS < edge of specimen and $\text{THR}_{600\text{s}} \leq 7,5 \text{ MJ}$	Smoke production ⁽⁵⁾ and Flaming droplets/particles ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ For homogeneous products and substantial components of non-homogeneous products.

⁽²⁾ For any external non-substantial component of non-homogeneous products.

^(2a) Alternatively, any external non-substantial component having $\text{PCS} \leq 2,0 \text{ MJ.m}^{-2}$, provided the following criteria of STN EN 13823: $\text{FIGRA} \leq 20 \text{ W.s}^{-1}$, and LFS < edge of specimen, and $\text{THR}_{600\text{s}} \leq 4,0 \text{ MJ}$, and s1, and d0.

⁽³⁾ For any internal non-substantial component of non-homogeneous products.

⁽⁴⁾ For the product as a whole.

(⁵) In the last phase of the development of the test procedure, modifications of the smoke measurement system have been introduced, the effect of which needs further investigation. This may result in a modification of the limit values and/or parameters for the evaluation of the smoke production.

$s_1 = \text{SMOGR}_A \leq 30 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$ and $\text{TSP}_{600\text{s}} \leq 50 \text{ m}^2$. $s_2 = \text{SMOGR}_A \leq 180 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$ and $\text{TSP}_{600\text{s}} \leq 200 \text{ m}^2$; $s_3 = \text{not } s_1 \text{ or } s_2$.

(⁶) $d_0 = \text{No flaming droplets/particles in STN EN 13823 within 600 s}$; $d_1 = \text{no flaming droplets/particles persisting longer than 10 s in STN EN 13823 within 600 s}$; $d_2 = \text{not } d_0 \text{ or } s_1$.

(⁷) This test method is not performed by TLPA.

Table 2

Classes of reaction to fire performance for floorings

Class	Test method(s)	Classification criteria	Additional classifications
A1_n	STN EN ISO 1182: 2003 (¹) and	$\Delta T \leq 30^\circ\text{C}$; and $\Delta m \leq 50 \%$; and $t_f = 0$ (i.e. no sustained flaming)	-
	STN EN ISO 1716: 2003	$\text{PCS} \leq 2,0 \text{ MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$ (¹) and $\text{PCS} \leq 2,0 \text{ MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$ (²) and $\text{PCS} \leq 1,4 \text{ MJ} \cdot \text{m}^{-2}$ (³) and $\text{PCS} \leq 2,0 \text{ MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$ (⁴)	-
A2_n	STN EN ISO 1182: 2003 (¹) or	$\Delta T \leq 50^\circ\text{C}$; and $\Delta m \leq 50 \%$; and $t_f \leq 20 \text{ s}$	-
	STN EN ISO 1716 and	$\text{PCS} \leq 3,0 \text{ MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$ (¹) and $\text{PCS} \leq 4,0 \text{ MJ} \cdot \text{m}^{-2}$ (²) (^{2a}) and $\text{PCS} \leq 4,0 \text{ MJ} \cdot \text{m}^{-2}$ (³) and $\text{PCS} \leq 3,0 \text{ MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$ (⁴)	-
	STN EN ISO 9239-1 (⁵) (⁸)	Critical flux (⁶) $\geq 8,0 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$	Smoke production (⁷)
(1) For homogeneous products and substantial components of non-homogeneous products.			

- (²) For any external non-substantial component of non-homogeneous products.
- (³) For any internal non-substantial component of non-homogeneous products.
- (⁴) For the product as a whole.
- (⁵) Test duration = 30 min.
- (⁶) Critical flux is defined as the radiant flux at which the flame extinguishes or the radiant flux after a test period of 30 min, whichever is the lower (i.e. the flux corresponding with the furthest extent of spread of flame).
- (⁷) s1 = Smoke \leq 750 % minutes;
s2 = not s1.
- (⁸) This test method is not performed by TLPA.

Measurements of the heat of combustion are performed by the calorimeter IKA C5000 (Figure 1) and obtained results were calculated according to requirements of the standard for homogeneous or non-homogeneous products. Calorimeter is calibrated once per two months to ensure accuracy of results.

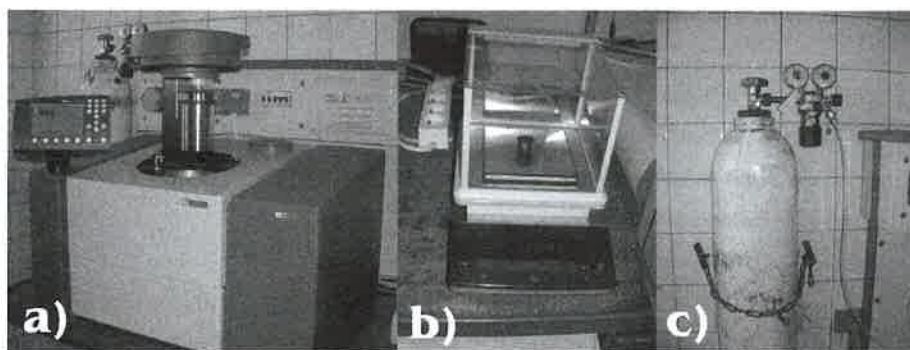


Figure 1. Calorimeter and accessories

- a. Calorimeter with calorimetric bomb
- b. Balance
- c. Pressurized oxygen bomb with output pressure 3 MPa

Principle of the test is complete combustion of 0,5 g of disintegrated material with 0,5 g of benzoic acid in calorimetric bomb (Figure 2) under oxygen pressure of 3,0 MPa. Entire

process of testing can be observed either on the display of the equipment (Figure 3) or it can be printed.

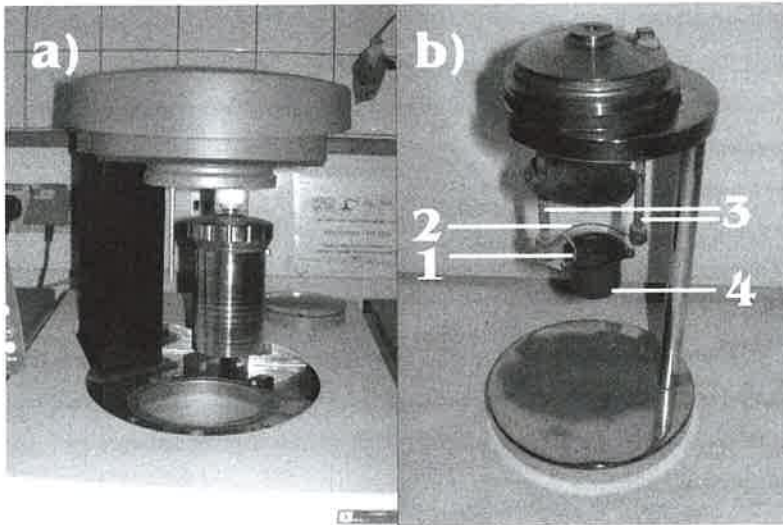


Figure 2. Calorimetric bomb

- a. Calorimetric bomb before the test
- b. Calorimetric bomb lid:
 1. Ignition cotton thread
 2. Ignition wire
 3. Ignition electrode
 4. Crucible holder and crucible with sample (crucible is usually made of metal, such as stainless steel, nickel or silica. Silica crucible is used in certain cases to avoid damage of crucible and/or ignition electrode).



Figure 3. Detail of calorimeter display

After testing, results are calculated according to requirements of standard STN EN ISO 1716: 2003. To be validated, test results should include three replicated tests with the following criteria in the specified range of values (Table 3):

Table 3

Criteria for the validity of test results

Gross heat of combustion	Max – Min of the 3 replicated tests
PCS (MJ.kg ⁻¹)	≤ 0,2 MJ.kg ⁻¹
PCS (MJ.m ⁻²) ^{a)}	≤ 0,1 MJ.m ⁻²
^{a)} for non-substantial components only	

Results and discussion

Based on our experience, TLPA prefers to perform tests of the heat of combustion according to standard STN EN ISO 1716: 2003 because of shorter time needed to perform the test, accuracy of results and simplicity of sample preparation. In case that value of the heat of

combustion of the sample relates to A1 class, TLPA performs additional tests according to standard STN EN ISO 1182: 2003 to verify classification of tested material to A1 class.

In some cases, endothermic reaction may occur during the combustion of the sample. This may happen mostly during the combustion of the inorganic materials when a part of heat released by combustion of benzoic acid is absorbed by melting sample resulting in a negative value of calculated gross heat of combustion (PCS) of the tested product. Negative value of PCS does not mean an error of determination. According to the standard STN EN ISO 1716: 2003, the negative PCS for a homogeneous product are indicated by number sign minus. However, for a non-homogeneous products any negative PCS values of individual components are indicated by zero value.

Since 2004 TLPA tested at least 80 building products with the aim to determine the heat of combustion. Materials tested can be classified into two groups:

- Construction products excluding floorings
- Floorings

Taking into account the fact that only one sample of all materials tested by TLPA was flooring, this article is focused on evaluation of construction products excluding floorings. This group can be divided into two subgroups:

a) Homogeneous products

- Plastic catwalk (4 samples)
- Sealing materials (glass fibre fabric and aluminium foil) (13 samples)
- Wallpaper and sunblind materials (5 samples)
- Painting, plaster and mineral wool boards (47 samples)

b) non-homogeneous products

- Painting systems (3 samples)
- Sandwich and plaster boards (4 samples)
- Metal plates with surface finish treatment (4 samples)

Results of PCS of homogeneous and non-homogeneous are shown in the Table 4 and 5, respectively. Because of the composition of building products containing sand, gypsum, cement or glass fibres, it is not always possible to perform a complete combustion of tested sample. These materials are usually fused regardless of use of either crucible or cigarette method.

From the point of view of fire safety the best results were observed in materials composed of cement, sand, gypsum, glass fibres, mineral wool and metal plates. For metal plates, PCS is set to zero and thus the PCS of whole non-homogeneous product in MJ.m^{-2} is very low.

On the other hand, the worst results were found in materials containing organic compounds as polystyrene beads, wooden chips, paintings etc. Although these inflammable components increase the thermoinsulation characteristics of building products, they also increase the value of PCS of non-homogeneous products (MJ.m^{-2}) and homogeneous products (MJ.kg^{-1}). Thus they may accentuate the risk of fire. Significant differences in PCS were observed among various glass fibres due to different quality of their impregnation by various chemical additives.

Table 4

Homogeneous products

Type of product	Gross heat of combustion (MJ.kg^{-1})					
	(0 – 2)	(2 – 3)	(3 – 4)	(4 – 10)	(10 – 20)	More than 20
Plastic catwalk					4	
Sealing materials	6		2	2		3
Wallpaper and sunblind materials					4	1
Painting, plaster and mineral wool boards	23	4		8	7	4
All together	30	4	2	10	15	8
	69					

Table 5

Non-homogeneous products

Type of product	Gross heat of combustion ($\text{MJ}\cdot\text{kg}^{-1} / \text{MJ}\cdot\text{m}^{-2}$)					
	(0 – 2)	(2 – 3)	(3 – 4)	(4 – 10)	(10 – 20)	More than 20
Painting systems			1/0	1/0	1/0	0/3
Sendwich and plaster boards	4/0			0/2		0/2
Metal plates with surface finish treatment	4/4					
	8/4		1/0	1/2	1/0	0/5
All together	11/11					

Conclusion

Our experience proved that some materials originally classified to class A according to the old standard STN 73 0862: 1980 do not meet requirements of the new classification according to standard STN EN 13501-1: 2004 neither for A1 nor A2. Thus, new testing methods examine building products more complexly than old method, forcing manufacturers to produce not only high-quality functional materials but also safe materials that can lead in better fire safety of buildings.

References

1. Reaction to fire tests for building products – Determination of the heat of combustion according to STN EN ISO 1716: 2003.
2. Fire classification of construction products and building elements, Part 1: Classification using test data from reaction to fire tests according to STN EN 13501 – 1: 2004.
3. Kučma, M., Rástocký, Š.: Fire safety of building products and their euroclassification from the point of view of reaction to fire tests. Spravidajca 2004; 2: 13-21.

mł. bryg. inż. **Janusz SAWICKI**

Zakład Aprobat Technicznych CNBOP

STEROWANIE STAŁYMI URZĄDZENIAMI GAŚNICZYMI GAZOWYMI cz. II

Streszczenie

Artykuł zawiera wytyczne dla projektantów sterowania urządzeniami przeciwpożarowymi.

Summary

The article contains outlines for designers of fire protection equipment.

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ I: WPROWADZENIE

1. Wstęp
2. Objasnienie pojęć

CZĘŚĆ II: ZASTOSOWANIE

1. Wstęp
2. Sterowanie zamknięciami ogniowymi i dymowymi
3. Sterowanie instalacjami wentylacji
4. Sterowanie instalacjami gaszącymi
5. Sterowanie urządzeniami odłączającymi
6. Sterowanie urządzeniami dla straży pożarnej
7. Sterowanie systemami informującymi
8. Sterowanie urządzeniami alarmującymi
9. Sterowania do celów specjalnych

CZĘŚĆ III: WYKONANIE

- 1 Wstęp
- 2 Sterowanie urządzeniami zamknięć, ognia i dymu
- 3 Sterowanie instalacjami wentylacji mechanicznej
- 4 Sterowanie instalacjami gaszącymi

5	Sterowanie urządzeniami odłączającymi
6	Sterowanie urządzeniami dla straży pożarnej
7	Sterowanie systemami informującymi
8	Sterowanie urządzeniami alarmującymi
9	Sterowania do celów specjalnych
CZĘŚĆ IV	INSTALACJE
CZĘŚĆ V	KONTROLA KOŃCOWA
CZĘŚĆ VI	OBOWIĄZKI UŻYTKOWNIKA
CZĘŚĆ VII	PODSTAWY TECHNICZNE (cytaty norm oraz wytycznych)
ZAŁĄCZNIKI	

1. Postanowienia szczególne
2. Książka kontroli

CZĘŚĆ I WPROWADZENIE

1. Wstęp
2. Objasnienie pojęć

CZĘŚĆ II ZASTOSOWANIE

1. Wstęp
2. Sterowanie urządzeniami zamknięć, ogniowymi i dymowymi
 - 2.1. Sterowanie drzwiami
 - 2.2. Sterowanie bramami
 - 2.3. Instalacje wentylacji
 - 2.4. Urządzenia transportowe
3. **Sterowanie instalacjami wentylacji mechanicznej**
 - 3.1. Funkcje odłączenia
 - 3.2. Funkcje załączenia
 - 3.3. Instalacje oddymiania pożarowego
 - 3.3.1. Instalacje urządzeń oddymiania pożarowego i specjalne oddymiania grawitacyjnego
 - 3.3.2. Wyciągowe instalacje oddymiania pożarowego
 - 3.3.3. Instalacje wentylacji nadciśnieniowej wewnętrznych klatek schodowych w budynkach wysokich
 - 3.3.4. Wymagania szczególnie dla otworów dolotowych świeżego powietrza
4. **Sterowanie instalacjami gaszącymi**

- 4.1 Instalacje halonowe
- 4.2 Instalacje CO₂
- 4.3 Instalacje pianowe i proszkowe
- 4.4 Sterowanie instalacjami tryskaczowymi
- 5. **Sterowanie urządzeniami odłączającymi**
- 5.1 Wyłączenia prądu
- 5.2 Wyłączenia wind i dźwigów
- 5.3 Wyłączenie urządzeń transportowych
- 6. **Sterowanie urządzeniami dla straży pożarnych**
- 6.1 Urządzenia alarmowe
- 6.2 Kasety depozytowe dla straży pożarnych
- 6.3 Sygnalizatory optyczne – błyskowe
- 6.4 Systemy orientujące
- 6.5 Dźwigi dla straży pożarnych
- 6.6 Kontrola dostępu
- 6.7 Wodne instalacje zabezpieczające
- 7. **Sterowanie systemami informującymi i integrującymi**
- 7.1 Wstęp
- 7.2 Podstawy budowy
- 7.3 Planowanie
- 8. **Sterowanie urządzeniami alarmowymi**
- 8.1 Syreny
- 8.2 Głośniki
- 8.3 Instalacje telefoniczne
- 8.4 Sygnalizatory optyczne
- 8.5 Dźwiękowe systemy rozgłaszające
- 9. **Sterowania do celów specjalnych**
- 9.1 Alarmy przeciwwłamaniowe
- 9.2 Stacje alarmów technicznych

4. Wstęp

Sterowanie stałymi urządzeniami gaśniczymi jest opisane w normie EN 12094 części od 1 do 20 „Stale urządzenia gaśnicze. Podzespoły do urządzeń gaśniczych gazowych”. Sterowanie urządzeniami gaśniczymi powinno być w każdym wypadku instalacją wyodrębnioną od innych instalacji przeciwpożarowych w taki sposób aby nie zakłócały one funkcji gaśniczych.

Norma EN 12094-1 „Wymagania i metody badań elektrycznych automatycznych central sterowania gaszeniem” pozwala na zastosowanie central sygnalizacji pożarowych do sterowania urządzeń gaśniczych gazowych za pomocą specjalnych modułów będących częścią CSP. Jest to rodzaj sterowania zintegrowanego. Należy pamiętać, że ten sposób będzie możliwy do wykonania ze względu na klasę środowiska tylko dla klasy A centrali sterującej gaszeniem (CSG). W świetle normy EN 12094 -1 problemem jest też zapis dotyczący wymagań dla zasilacza, norma wskazuje, że powinny być one zgodne z PN-EN 54-4. **Należy pamiętać o tym, że zasilacze wykonane zgodnie z tą normą nie są odporne na atmosferę korozyjną a dolna temperatura ich pracy wynosi -5°C. Wynika z tego, że nadają się tylko do zasilania CSG klasy A.** Centrale sterujące gaszeniem CSG są w obiekcie umieszczane nie zawsze w miejscach w których panują warunki określone dla CSP. Dlatego należy sprawę systemu zintegrowanego i jego zasilania traktować bardzo wnikliwie. Należy mieć na uwadze także to, że w przypadku uszkodzenia centrali tracimy kontrolę nad dwoma systemami przeciwpożarowymi.

4.1.1 Projektowanie

Sterowanie instalacjami gaśniczymi gazowymi jest realizowane na podstawie kryterium alarmu otrzymywanym przeważnie z czujek dymu zamocowanych w strefie nadzorowanej SUG. Ze względu na rodzaj stosowanego środka sterowanie takimi instalacjami należy rozpatrywać indywidualnie.

Czujki w strefie chronionej powinny sygnał wyzwalający osiągać z układu koincydencji dwuliniowej lub dwustrefowej.

Ręczne urządzenia wyzwalające i wstrzymujące (przyciski START i STOP) powinny mieć priorytet przed czujkami automatycznymi.

4.2 Instalacje CO₂

4.2.1 Wstęp

Wykonanie tych instalacji są obwarowane ostrymi przepisami i wymaganiami.

Instalacje gaśnicze CO₂ mogą być zastosowane tam gdzie stopień zagrożenia i/lub i spodziewane wysokie straty materialne spowodowane pożarem wymagają natychmiastowej interwencji gaśniczej i gdzie dojazd straży pożarnej po otrzymaniu sygnału z systemu sygnalizacji pożarowej i zespołu monitorującego jest relatywnie długi i przekracza czas przewidziany na skuteczną akcję straży pożarnej.

4.2.2 Projektowanie

Podczas planowania i projektowania instalacji gaśniczej na CO₂ należy wziąć pod uwagę to, że w strefie wypływu środka gaśniczego nie mogą pozostać ludzie. Dlatego też należy ograniczyć do maksimum możliwość przypadkowego zadziałania instalacji i wyładowania środka gaśniczego. Należy też przewidzieć opóźnienie wyładowania CO₂ (czas ostrzeżenia przed wyładowaniem¹), co umożliwi ewakuację strefy i ograniczy możliwość zatrucia ludzi.

Jednocześnie natychmiast powinny być uruchomione środki uszczelniające strefę takie jak: drzwi z samozamykaczami, wyłączenia wentylacji, natychmiastowe uruchamianie i zamykanie klap pożarowych w kanałach wentylacyjnych. W pomieszczeniach gdzie następuje gaszenie i na zewnątrz tych pomieszczeń powinny być uruchomione sygnalizatory optyczne i akustyczne. Ich uruchomienie powinno być rozpoczęte sygnałem z centrali CSG po otrzymaniu sygnału alarmu pożarowego z dowolnej czujki (strefie dozorowej, linii dozorowej) nawet gdy nie zaistniała koincydencja sygnału. Kasowanie sygnalizacji ostrzegawczej powinno być realizowane ręcznie przez personel uprawniony w drugim poziomie dostępności CSG. Alarmowanie o uruchomieniu procedury gaszenia należy zastosować także w strefach i pomieszczeniach przyległych. Przed wejściem do pomieszczeń gaszonych powinny znajdować się podświetlane znaki informujące o zagrożeniu CO₂.

Przyciski START i STOP powinny być rozmieszczone wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń gaszonych.

4.3 Instalacje pianowe i proszkowe

4.3.1 Wstęp

Instalacje pianowe i proszkowe są przeznaczone do specjalnych zastosowań w systemach samoczynnych i ich zakres stosowania jest ograniczony. Używane są w magazynach paliw płynnych, w halach magazynowych gdzie magazynowane są ciecze

¹ Nazwa zgodna z normą PN-EN12094-1

łatwopalne. Jednakże rzadko instalacje te wyzwalane są przez instalacje sygnalizacji pożarowej.

4.3.2 Podstawa formalna rozwiązania

Z punktu 4.3.1 wynika że instalacje proszkowe i pianowe są wykonywane w szczególnych przypadkach. Pojedyncze instalacje mogą być także wykonywane na zamówienie inwestora. Obecnie obowiązuje norma PN-EN12416-1 i 2:2004 na wykonanie instalacji proszkowych. Na wykonanie instalacji pianowych w chwili obecnej nie ma normy. Wykonanie sterowania automatycznego osiąganego z systemu sygnalizacji pożarowej powinno zależeć od oszacowania ewentualnych szkód jaki może spowodować fałszywy alarm pożarowy lub zakłócenia powodujące niepożądane zadziałanie instalacji gaśniczej.

4.3.3 Sterowanie instalacjami tryskaczowymi i zraszaczowymi

4.4.1 Wstęp

Sterowanie instalacjami **tryskaczowymi** tzw. (pre-action) wykonujemy w przypadku gdy mamy do czynienia z instalacją nie nawodnioną lub w rurociągach jest wykorzystane powietrze pod ciśnieniem. Woda jest doprowadzona do zaworu kontrolno-alarmowego i cały układ jest w stanie dozoru. Instalacja wykrywania pożaru steruje w tym przypadku zawór kontrolno alarmowy i zawór odpowietrzający; instalacja tryskaczowa działa jednak tylko w tym przypadku gdy zadziałają na linii elementy ciepłoczułe będące jednocześnie zaworami. Elementów ciepłoczułych ryglujących otwory wylotowe poszczególnych główek tryskaczy nie można traktować jak czujki ciepła ze względu na brak kompensacji bezwładności wynikającej z pojemności cieplnej układu.

Przy wykonaniu instalacji **zraszaczowych** otwory wypływowe wody są otwarte i instalacja sygnalizacji pożaru steruje zaworem kontrolno alarmowym, po czym natychmiast po jego otwarciu woda wypływa z otworów zraszaczy.

Tego typu instalacje są montowane tam gdzie wyzwalanie elementów ciepłoczułych takich jak w instalacji zraszaczowej, ze względu na zbyt wolny przyrost temperatury następuje zbyt późno – (początkowe stadium pożaru nie ma charakteru płomieniowego i charakteryzuje się dużą ilością wydzielanego dymu). Instalacje te wykonywane być mogą na drogach ewakuacyjnych gdzie zastosowano pożarowe oddymianie maszynowe i zachodzi potrzeba opóźnienie zadziałania instalacji zraszaczowych na czas niezbędny do ewakuacji. W tym

wypadku należy oprócz sterowania automatycznego przewidzieć środki uruchamiania ręcznego rozmieszczone na drodze ewakuacyjnej.

4.4.2 Podstawa formalna rozwiązania

Przy wykonywaniu instalacji tryskaczowej lub zraszaczowej pomocne jest następujące sformułowanie²:

„W budynkach wyposażonych w stałe urządzenia gaśnicze wodne, z wyjątkiem budynków ZL II oraz wielokondygnacyjnych budynków wysokich (W) i wysokościowych (WW) dopuszcza się:

1. obniżenie klasy odporności pożarowej budynku o jedną w stosunku do wynikającej z § 212,
2. przyjęcie klasy „E” odporności pożarowej dla budynku jednokondygnacyjnego.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r (Dz. U. Nr 75, poz. 690) w paragrafach 227, 229, 230 dopuszcza zwiększenie powierzchni stref pożarowych pod warunkiem zastosowania między innymi stałych urządzeń gaśniczych wodnych i tryskaczowych.

W cytowanym wyżej rozporządzeniu w § 237 i 256 zawarto zapisy dotyczące, wydłużenia dróg ewakuacyjnych pod warunkiem zastosowania na nich m. innymi stałych urządzeń gaśniczych wodnych.

4.4.3 Projektowanie

Podczas projektowania instalacji tryskaczowych należy pamiętać o tym, że drzwi, bramy i inne zamknięcia powinny posiadać odpowiednią wytrzymałość ogniową.

5 STEROWANIE URZĄDZENIAMI ODŁĄCZAJĄCYMI

5.1. Wyłączenia prądu

5.1.1 Wstęp

Wyłączenia alarmowe zasilania obiektu za pomocą sygnału z systemu sygnalizacji pożaru, są traktowane jako środek zabezpieczenia technicznego.

Często wystarczającym środkiem do wyłączenia jest główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu umiejscowiony w pobliżu wejścia głównego lub pomieszczeniu nadzoru technicznego.

² Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r (Dz. U. Nr 75, poz. 690). §214

W przypadkach gdy zalecana jest funkcja wyłączenia napięcia, stosuje ją się często dla wysokich napięć i/lub kanałach i szybach kablowych. Należy często rozważyć odłączenie napięcia zasilania w obszarach w których zastosowano automatyczne sterowanie gaszeniem SUG. **Opcję tę należy zawsze rozważyć podczas planowania sterowania stałymi urządzeniami gaśniczymi.**

5.1.2 Podstawa formalna rozwiązania

Podstawą automatycznego wyłączenia zasilania winien być zapis w protokole uzgodnień projektowych który powinien brzmieć: podczas zadziałania następujących grup czujek:, powinny zostać wyłączone następujące obwody prądowe:.....

5.1.3 Projektowanie

Należy wziąć pod uwagę to, że w przypadku automatycznego wyłączenia prądu nie można w żadnym wypadku dopuścić do tego by zostały wyłączone obwody zasilania ważne dla straży pożarnej i urządzeń przeciwpożarowych obiektu, takich które w czasie trwania alarmu pożarowego powinny mieć dostarczaną energię elektryczną(np. pompy pożarowe i gaśniczych instalacji wodnych, dźwigi dla straży pożarnej, oddzielenia pożarowe, wentylacja, systemy i urządzenia oddymiające).

5.2 Wyłączenia wind i dźwigów

5.2.1 Wstęp

W budynkach wysokich i wysokościowych i/lub z dużym natężeniem ruchu (poczekalnie, domy towarowe, hotele, szpitale itp.), w których zainstalowana jest winda lub grupy wind, powinna być jedna wydzielona winda (dźwig) w każdej strefie pożarowej przystosowany do potrzeb ekip ratowniczych. (§ 253 Dział VI – Prawo Budowlane). Dla pozostałych wind do których nie odnosi się powyższy przepis powinny być zapewnione takie środki, że w przypadku pożaru nie zostaną wykorzystane przez ludzi jako środek ewakuacji. Na podstawie tego warunku windy powinny zostać automatycznie wyłączone z ruchu.

5.2.2 Podstawa formalna rozwiązania

Przy opisie dotyczącym sposobu sterowania dźwigami przydatne jest następujące stwierdzenie: w przypadku zadziałania instalacji SAP, windy powinny być tak wysterowane aby nie przyjmowały żadnych poleceń więcej i sprowadzone zostały na piętro z którego

rozpoczyna działania straż pożarna, drzwi powinny zostać tam otwarte, w tym stanie dźwig powinien pozostać i powrócić do ruchu po skasowaniu alarmu pożarowego w CSP.

5.2.3 Projektowanie

W trakcie projektowania należy wziąć pod uwagę to, że obszar kondygnacji, na który zostaną skierowane windy po wyryciu alarmu pożarowego powinien mieć najkrótszą drogę ewakuacji i wolną od dymu. Piętro to nie musi być utożsamiane z parterem, przy szczególnych rozwiązaniach budowlanych kondygnacją tą może być także piwnica lub I piętro (powinna to być kondygnacja wyjściowa).

5.3 Wyłączenie urządzeń transportowe

5.3.1 Automatyczne odłączenie urządzeń transportowe występuje wszędzie tam gdzie jest to wymagane przez warunki techniczno-architektoniczne obiektu tzn. gdzie urządzenia lub systemy przechodzą przez kilka stref pożarowych i w przypadku pożaru powinny zostać automatycznie odłączone (patrz II,2.4 i III,2.4). Odłączenie to powinno być zrealizowane z pewnym opóźnieniem tak, aby nie odbyło się przed uruchomieniem urządzeń przeciwpożarowych oddzielających.

5.3.2 Podstawa formalna rozwiązania

Rozwiązania takie należy rozważać indywidualnie, ponieważ sposoby tych sterowań nie są sformalizowane przepisami.

6 STEROWANIE URZĄDZENIAMI DLA STRAŻY POŻARNEJ

6.1 Urządzenia alarmowe

6.1.1 Wstęp

Transmisja alarmu pożarowego i uszkodzeniowego do straży pożarnej i urządzenia służące to tego celu są rodzajem sterowania pożarowego.

6.1.2 Podstawa formalna rozwiązania

Gdy system sygnalizacji pożarowej obiektu jest podłączony do straży pożarnej, za pomocą urządzeń transmisji alarmu pożarowego i uszkodzeniowego, transmitowane

sygnały powinny być przesyłane automatycznie, odbierane a ich odbiór potwierdzony przez straż pożarną.

6.1.3 Wykonanie

Należy brać pod uwagę to, podłączenia obiektów bezpośrednio do jednostek ratowniczo-gaśniczych straży pożarnych stanowi dla nich dodatkowe obciążenie, a zwłaszcza przy często występujących alarmach fałszywych. Celowym wydaje się rozwiązanie takie aby alarmy te były zbierane i kontrolowane przez koncesjonowane i uprawnione do tego Centra Alarmowe. Koncesje takie powinny być wydawane przez wytypowane jednostki organizacyjne Państwowej Straży Pożarnej.

Centra te po weryfikacji otrzymanego alarmu powiadamiały by bez wprowadzenia opóźnień odpowiednie JRG PSP.

6.2 Kasetka depozytowa dla straży pożarnych

6.2.1 Podstawa formalna

Obiekty które na podstawie obowiązujących przepisów prawa powinny być monitorowane przez PSP, winne zagwarantować w przypadku powstania pożaru wolny dostęp do obiektu w każdym czasie jednostkom ratowniczym straży pożarnej.

Może to być zrealizowane przez odpowiednie osoby nadzoru obiektu lub, za pomocą kasetki depozytowej dla straży pożarnej. W kasecie tej znajduje się główny klucz do obiektu, kasetka ta powinna cechować się wysoką niezawodnością pracy (dla straży pożarnej najważniejsze jest tylko to, aby zapewniała szybki dostęp do obiektu).

6.2.2 Kasetka depozytowa z kluczami powinna zawsze znajdować się w pobliżu wejścia głównego do obiektu i powinna być widoczna. Gdy obiekt jest ogrodzony, kasetka ta powinna znajdować się w pobliżu głównej bramy do obiektu. Podczas planowania należy wziąć pod uwagę ewentualne przeszkody broniące dostępu, bramy, kraty i inne zamknięcia.

6.3 Sygnalizatory błyskowe

6.3.1 Zaleca się aby pomieszczenie w której znajduje się centrala sygnalizacji pożaru było oznaczone sygnalizatorem optycznym błyskowym o barwie pomarańczowej.

Służy on do szybkiego zlokalizowania pomieszczenia przez straż pożarną i w konsekwencji szybkie odczytanie miejsca w którym zaistniał pożar.

6.3.2 Projektowanie

Przy projektowaniu należy wziąć po uwagę to, że można zastosować więcej lamp błyskowych które wskazują nie tylko miejsce, w którym jest CSP lecz także przy skomplikowanym dojściu do tego pomieszczenia, są rozmieszczone na drodze wskazując kierunek. Liczba i rozmieszczenie tych lamp powinny być tak wykonane aby bezbłędnie doprowadzać służby ratownicze do pomieszczenia centrali.

6.4 Systemy orientujące

6.4.1 Wstęp

W dużych obiektach wskazane jest aby dojście do miejsca pożaru było ułatwiane przez specjalne systemy orientujące.

Mogą to być strzałki kierunkowe podświetlane, załączenie normalnego oświetlenia pomieszczeń, specjalne równoległe wskaźniki i podświetlane tablice itd.

6.4.2 Podstawa formalna rozwiązania

Przydatny jest zapis w protokole uzgodnień projektowych: w przypadku alarmu pożarowego system sygnalizacji pożarowej powinien uruchomić systemy orientujące które pomogą szybko ustalić miejsce zdarzenia.

6.4.3 Planowanie

Drogę dojścia i sposób jej oznaczenia należy uzgodnić w porozumieniu ze strażą pożarną. Dalszą konsekwencją takiego zapisu może być określenie procedur postępowania z systemem kontroli dostępu.

6.5 Dźwigi dla straży pożarnych

6.5.1 Podstawa formalna

W budynku wysokim i wysokościowym zaliczonym do kategorii zagrożenia ludzi ZLI, ZLII, ZLIII i ZLIV, oraz w innych budynkach wysokościowych przynajmniej jeden dźwig w każdej strefie pożarowej powinien być przystosowany do potrzeb ekip ratowniczych (Prawo Budowlane § 253 pkt 1, 2,3)

6.5.2 Projektowanie

Należy wziąć pod uwagę to, że do dźwigu powinien być dostęp z każdego piętra obiektu i z przedsionka który stanowi służbę lub rozwiązań równorzędnych tzn. np. z holu zamykanego

drzwiami o odporności co najmniej 60 min. Poziom z którego nacierają jednostki ratownicze powinien być ustalony ze Strażą Pożarną biorąc pod uwagę położenie tej śluzy do której jest zawsze wolny dostęp. Budowa i działanie dźwigu a także procedura współpracy ze strażakami opisuje norma PN-EN 81-72: 2004³.

Norma PN-EN 81-72 dźwig dla straży pożarnej definiuje jako *urządzenie przeznaczone do użytku dla pasażerów, mający dodatkowe zabezpieczenia, elementy sterownicze, sygnalizację które umożliwiają użytkowanie dźwigu pod bezpośrednią kontrolą straży pożarnej.*

Powyższa definicja i warunki w jakich będzie użytkowany dźwig stawia szczególne wymagania dotyczące jego konstrukcji mechanicznej, wyposażenia, otoczenia dźwigu a także dla jego układów zasilających sterowniczych, blokad, sygnalizacji, łączności i kontroli. Ponieważ od w.w. urządzeń i układów wymagana jest niezawodna praca także w warunkach szczególnych jakim jest pożar, wymagania stawiane tym urządzeniom dotyczących ich wytrzymałości i odporności na działanie czynników środowiskowych takich jak, temperatura, korozja, działanie wody, narażenia elektromagnetyczne, wahania i zaniki sieci itp. powinny być niewątpliwie nie mniejsze niż wymagania stawiane dla innych urządzeń przeciwpożarowych.

6.6 Kontrola dostępu

6.6.1 Wstęp

W obiektach bardzo często występują systemy kontroli dostępu sterujące zamknięciami, które przedzielają przejścia, drogi ewakuacyjne itp.

W skład instalacji kontroli dostępu wchodzi urządzenia zabudowane w drzwiach uruchamiane za pomocą kart magnetycznych lub kodów. Kontrole dostępu wykonane są w ten sposób, że w obszarze jednej strefy pożarowej mogą egzystować różne hierarchie dostępu. Takie rozwiązania stanowią dla straży pożarnej istotną przeszkodę tym bardziej, że drzwi wykonane są najczęściej jako odporne na włamanie. Często spotykana jest także gradacja dostępu w funkcji czasu (dostęp na określony czas), a karta lub kod jest nieosiągalny.

6.6.2 Podstawy formalne

Podstawą do sterowania kontrolą dostępu w przypadku pożaru może być zapis w Prawie Budowlanym (§ 207, pkt 2), który mówi, że *budynek i urządzenia z nim związane*

³ Dokument EN-81-72:2003 został opracowany przez Komitet Techniczny CEN/TC-10 „Dźwigi, schody i chodniki ruchome”

powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób aby między innymi, zapewniały prowadzenie akcji ratowniczej.

6.6.3 Projektowanie

Należy zawsze w przypadku systemów kontroli dostępu omówić dostęp do poszczególnych stref ze strażą pożarną.

Dla użytkownika obiektu wykonanie dostępu do stref chronionych jest nie zawsze wykonalne, należy rozważyć w tym wypadku zastosowanie w tych strefach innych środków, np. stałych urządzeń gaśniczych, hydranty wewnętrzne, sąsiedztwo wind ratunkowych itp.

6.7 Wodne instalacje zabezpieczające

6.7.1 Wstęp

Wodne instalacje gaśnicze są bardzo często wykonywane jako jeden ze sposobów zwiększenia powierzchni strefy pożarowej. Takimi instalacjami są: zasoby wody gaśniczej, instalacje hydrantowe, wodne instalacje zraszaczowe.

Instalacje te w przypadku alarmu pożarowego mogą być przez zadziałanie instalacji sygnalizacji pożaru; uruchamiane i doprowadzone do stanu gaśniczego lub uruchamiane urządzenia ciśnieniowe w instalacji lub napełnienie w normalnym stanie pustych instalacji hydrantowych.

6.7.2 Podstawy rozwiązania

Dla instalacji hydrantowych powinien być zapewniony warunek taki, że w obiekcie temperatura nie spadnie poniżej zera lub w przypadku zadziałania SAP, automatycznie zostanie napełniona instalacja hydrantowa.

7 Sterowanie systemami informującymi

7.1 System instalacji informujących są dobrowolnie przedstawiane do dyspozycji straży pożarnych. Informują one o stanie urządzeń i instalacji technicznych obiektu. Takie rozwiązanie są oczywiście dostępne tylko w tych obiektach, które posiadają zintegrowany system nadzoru technicznego gdzie wszelkie informacje o pracy urządzeń są doprowadzane do centralnego stanowiska technicznego. Wymagania dla tych systemów nie są dotychczas

unormowane⁴ i wykonanie ich oraz stopień integracji zależą od wykonawcy i jego możliwości.

7.2 Wykonanie podstawowe

Systemy informujące składają się w swojej najprostszej postaci z komputera PC, drukarki lub plotera oraz różnorodnych tablic graficznych.

W zależności od rodzaju CSP i/lub pożarowej centrali sterowniczej, przyjmowane od nich informacje można dodatkowo komunikować w postaci wydruku lub na panelach sygnalizacji równoległej.

Informacje te mogą zawierać tylko treści o miejscu pożaru lub zadziałania alarmowego a także o wymaganiach dla poszczególnych pomieszczeń, zagrożeń z nimi związanych sposobami dojścia itp.

7.3 Projektowanie

Podczas projektowania systemów informujących należy przestrzegać następujących wymagań:

- stanowisko systemu informującego powinno znajdować się w sąsiedztwie wejścia głównego dla straży pożarnej .
- pomieszczenie powinno być tak wykonane, aby stwarzało warunki dla pracy i dowodzenia akcją gaśniczą dla sztabu straży pożarnej gdy dowiedziona jest z tego miejsca (np. powinno być wystarczająco miejsca aby znalazł się tam np. stół dla rozłożenia planów budynku)
- pomieszczenie systemu informującego powinno znajdować się w pomieszczeniu centrali sygnalizacji pożaru/pożarowej centrali sterującej lub pomieszczenia gdzie znajdują się (posiadające certyfikat) panele sygnalizacji i obsługi wynośnej lub panele obsługi dla straży pożarnych.
- korzystnym rozwiązaniem jest aby na planach obrony naniesione były rzeczywiste położenia stref dozorowych czujek, tak aby pokrywały się z informacjami z systemu informującego i dawały najdokładniejsze informacje o miejscu zdarzenia.

⁴ Istnieją obecnie urządzenia integrujące posiadające certyfikat zgodności z Abrobatą Techniczną CNBOP

- celem otrzymania jak najszybszego wydruku informacji o zdarzeniu nie są rekomendowane kolorowe wydruki i grafika na drukarkach współpracujących z systemami informacyjnymi.
- systemy informujące powinny przekazywać tylko takie informacje które były uprzednio uzgodnione. Są to informacje ustalane w porozumieniu z użytkownikiem, biorące pod uwagę przeznaczenie pojedynczych stref dozorowych. Ustalenia takie powinny być zawarte w notatce służbowej (protokół ustaleń) załączonej do projektu SAP lub sterowania pożarowego.

8. Sterowanie urządzeniami alarmowymi

8.1 Syreny

8.1.1 Syreny są przedstawione jako urządzenia C wg PN-EN- 54 -1 i są obowiązujące w instalacjach sygnalizacji pożaru. W każdej strefie pożarowej powinny być rozmieszczone urządzenia alarmowe, kontrolowane w sposób ciągły przez centrale sygnalizacji pożaru lub sterowania pożarowego.

Wyjątkiem od tego są tylko szczególne okoliczności (np. specjalna procedura organizacji alarmowej, specjalne przepisy itp.).

8.1.2 Podstawy formalne

W chwili obecnej w kraju nie ma wytycznych dotyczących doboru syren , sposobu ich rozmieszczania i minimalnego natężenia dźwięku w zależności od rodzaju i przeznaczenia pomieszczenia. Stanowią one jednak integralną część każdej instalacji sygnalizacji pożaru.

8.1.3 Projektowanie

Sterowanie syrenami jest realizowane za pomocą grup czujek podziału fizycznego i logicznego instalacji SAP., - możliwe i dopuszczalne jest też sterowanie syrenami z pożarowych central sterujących. Syreny powinny posiadać możliwość ich odłączania w pierwszym poziomie dostępu CSP a także na polach obsługi dla straży pożarnych. Na to należy zwrócić uwagę szczególnie przy zastosowaniu pożarowych central sterujących. Każda następną alarmująca grupa czujek powinna uaktywnić swoje urządzenia alarmowe.

8.2 Instalacje telefoniczne

Instalacje telefoniczne alarmowe służące do osobistego użytku w przypadku pożaru są opisane jako zewnętrzne urządzenia alarmowe C wg PN-EN-54-1. Wytyczne ich sterowania zawierają się w pkt 8.1 .

8.3 Optyczne urządzenia alarmowe

Optyczne urządzenia alarmowe są opisane jako C wg PN-EN –54-1.

Wytyczne ich sterowania zawierają się w pkt 8.1. należy pamiętać o tym, że optyczne urządzenia alarmowe (np. w placówkach dla głuchoniemych) są traktowane jako obowiązujące obok akustycznych.

8.4 Sterowanie specjalne

8.5 Alarmy włamaniowe

Wykorzystanie instalacji sygnalizacji pożarowej do obróbki alarmów włamaniowych i ewentualne dalsze ich przesyłanie przez CSP i/lub sterowania urządzeniami przeciwpożarowymi i wyzwalanie tych urządzeń jest niedopuszczalne.

8.6 Stacje alarmów technicznych

8.6.1 Wstęp

W obszarze tym można zawrzeć urządzenia J (urządzenia transmisji) lub K (systemy alarmowania o uszkodzeniu) wg PN-EN-54-1. Urządzenia te podlegają ogólnym wytycznym niniejszego opracowania. Inne wytyczne dotyczące alarmowania i komunikatów o uszkodzeniu oraz ich dalszej transmisji są zawarte w normie PN EN 54-2.

8.6.2 Podstawy formalne.

Konieczność przesyłania komunikatów o uszkodzeniach nie podlega żadnej dyskusji. W obiektach specjalnego przeznaczenia z chronionymi instalacjami można umieścić w projekcie uwagę: „wszelkie uszkodzenia w instalacji systemu sygnalizacji pożaru i sterowania pożarowego należy po ich weryfikacji w stacji sygnałów uszkodzeniowych przestać dalej”.

mgr Jolanta KLIMIUK

Dział Księgowy i Planowania Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej

DZIAŁALNOŚĆ NAUKOWO-BADAWCZA I ROZWOJOWA CNBOP W LATACH 2006-2007

Streszczenie

W materiale opisano zakres działalności CNBOP ze szczególnym uwzględnieniem prowadzonych prac naukowo-badawczych i rozwojowych w latach 2006-2007.

Summary

The article describes activity of Scientific and Research Center for Fire Protection especially It's scientific and research works in years 2006-2007

Wstęp

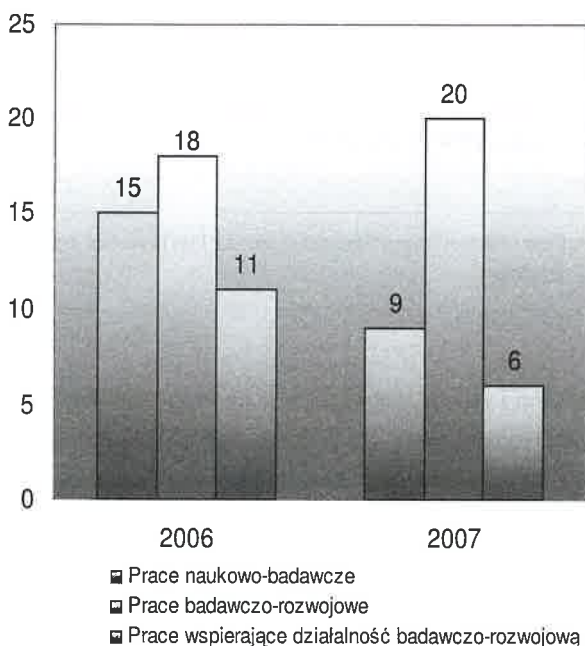
Zakres działalności i zadania, jakie leżą w kompetencji CNBOP ukierunkowane są na prowadzenie i wykonywanie badań na potrzeby Państwowej Straży Pożarnej, ochrony przeciwpożarowej, ochrony ludności, jak również skierowane na prowadzenie prac naukowo-badawczych, badawczo-rozwojowych i wspierających działalność badawczo-rozwojową. Strategia rozwoju CNBOP zakłada, że podstawową sferą działalności naukowo-badawczej będzie ochrona przeciwpożarowa, która łączy wszystkie specjalności badawcze służące rozwiązywaniu zagadnień związanych z zagrożeniami dotyczącymi ochrony życia, zdrowia, mienia lub środowiska przed pożarem.

Ważnym elementem przyjętej strategii jest ukształtowanie optymalnych proporcji pomiędzy poszczególnymi obszarami działalności CNBOP. Problematyka prac badawczych, a w szczególności bezpieczeństwo powszechne, ochrona zdrowia i życia oraz mienia będą nadal priorytetem badawczym, któremu poświęcone jest najwięcej uwagi.

Ponadto CNBOP, jako jednostka naukowo-badawcza prowadzi wielokierunkową działalność usługową i doradczą w zakresie specjalistycznych badań rozwojowych, które są nierozłącznym elementem prac wykonywanych w roku obecnym, jaki i w latach poprzednich. Tematyka prac naukowo-badawczych i badawczo-rozwojowych związana jest z zakresem działalności zakładów/laboratoriów, które specjalizują się w dziedzinach związanych z sygnalizacją alarmu pożaru i automatyki pożarniczej, wyposażeniu straży pożarnej

i technicznych zabezpieczeń przeciwpożarowych, środków gaśniczych i sprzętu podręcznego oraz badań właściwości pożarowych materiałów.

Jak przedstawia się działalność naukowo-badawcza, badawczo-rozwojowa i wspierająca działalność badawczo-rozwojową w latach 2006-2007?



Ryc. 1. Zbiorcze zestawienie prac naukowo-badawczych, realizowanych w latach 2006-2007

Na wykresie przedstawiono podział prac naukowo-badawczych, badawczo-rozwojowych i wspierających działalność badawczo-rozwojową realizowanych w latach 2006-2007. Zgodnie ze strategią rozwoju CNBOP większy nacisk w prowadzeniu prac w 2007 r. położony został na prace badawczo-rozwojowe, które znajdą zastosowanie w praktyce. Jednocześnie pozorny spadek prowadzonych prac naukowo-badawczych wynika z faktu, iż każde z zakładów/laboratoriów CNBOP przygotowało i jest w trakcie przygotowywania nowych wniosków o finansowanie zewnętrzne, a także zwiększona została aktywność w zakresie publikacji, organizowania i prowadzenia seminariów oraz udziału w konferencjach krajowych i zagranicznych. Tematyka badawcza złożonych wniosków

o finansowaniu zewnętrzne stanowi kontynuację prac badawczych. Prace realizowane są także w obszarze zainteresowania Komendanta Głównego PSP, Ministra Spraw Zagranicznych i Administracji oraz innych jednostek działających na rzecz ochrony przeciwpożarowej.

Działalność naukowo-badawcza i rozwojowa w 2006 roku¹

Prowadzenie badań naukowych, prac rozwojowych jest jednym z najważniejszych obszarów działalności CNBOP. W 2006r. realizowano zadania składające się na następujące obszary tematyczne:

1. Doskonalenie wyposażenia technicznego straży pożarnych oraz zapewnienie bezpieczeństwa pracy strażaków;
2. Zwiększenie poziomu bezpieczeństwa ludzi oraz zabezpieczenia przeciwpożarowego obiektów;
3. Badania środków gaśniczych i podręcznego sprzętu gaśniczego;
4. Badania właściwości pożarowych materiałów budowlanych;
5. Badania i prace rozwojowe w zakresie doskonalenia PSP i systemu ochrony przeciwpożarowej;
6. Wdrażanie wymogów i dyrektyw Unii Europejskiej związanych z ochroną przeciwpożarową, ratownictwem i ochroną ludności.

Jednocześnie w 2006r. CNBOP prowadziło 44 zadania badawcze w tym 10 finansowanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, których wykaz przedstawia poniższa tabela.

1. Plan prac naukowo badawczych, rozwojowych i wspierających działalność badawczo-rozwojową na 2006 rok.

Tabela 1.

Tematy badawcze finansowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

Lp. 1.	Zadanie badawcze 2.
1.	Badania czujek gazu
2.	Badania dźwiękowych systemów ostrzegawczych
3.	Badania środków gaśniczych pod kątem ich przydatności podczas akcji gaśniczych
4.	Niezawodność i trwałość podręcznego sprzętu gaśniczego w aspekcie jego wykorzystania do zabezpieczenia przeciwpożarowego budynków i innych obiektów budowlanych
5.	Badania wyrobów budowlanych w zakresie reakcji na ogień
6.	Metody badania trwałości i niezawodności armatury pożarnej i sprzętu gaśniczego
7.	Wpływ statycznych obciążeń na osie pojazdów ratowniczo-gaśniczych, związanych z rozmieszczeniem sprzętu i zbiorników na środki gaśnicze na bezpieczeństwo jazdy
8.	Badania stałych urządzeń gaśniczych wodnych tryskaczowych, gazowych i alternatywnych do halonowych oraz hydrantów wewnętrznych w aspekcie ich funkcjonalności i trwałości
9.	Założenie projektowe przewoźnego stanowiska szkoleniowo-informacyjnego na bazie kontenera do prowadzenia zajęć na temat: „Bezpieczeństwo pożarowe oraz rola i zakres działania straży pożarnej”
10.	Opracowanie matematycznego modelu prognozowania zdarzeń katastroficznych na bazie danych statystycznych i meteorologicznych

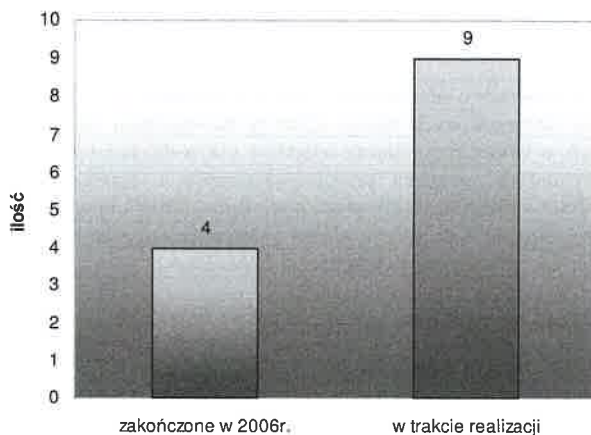
CNBOP podjęło także realizację tematyki badawczej, zgłoszonej przez komendy wojewódzkie i Komendę Główną Państwowej Straży Pożarnej. Wymieniona problematyka była rekomendowana przez Radę Naukowo-Techniczną Komendanta Głównego Państwowej Straży Pożarnej. W pierwszej kolejności podjęto realizację 13 tematów z 70 zgłoszonych przez KG PSP.

Tabela 2.

Wykaz tematów rekomendowanych przez Radę Naukowo-Techniczną Komendanta Głównego Państwowej Straży Pożarnej

Lp. 1.	Tematy rekomendowane przez Radę Naukowo-Techniczną Komendanta Głównego Państwowej Straży Pożarnej 2.
1.	Stosowanie nowoczesnych napędów w pojazdach (gaz ziemny, LPG napęd hybrydowy) oraz związane z tym niebezpieczeństwa dla użytkowników iprowadzających działania ratowniczo-gaśnicze
2.	Zastosowanie nowoczesnych rozwiązań konstrukcyjnych w samochodach pożarnej i wpływ na ich walory użytkowe i prowadzenie działań ratowniczo-gaśniczych
3.	Wymagania techniczne i standardy wyposażenia samochodów specjalnych dla PSP

4.	Opracowanie szczegółowych metod ochrony drewnianych elementów konstrukcyjno-budowlanych, w kontekście ochrony zabytków i dóbr dziedzictwa narodowego
5.	Wpływ zanieczyszczeń wody na trwałość pian gaśniczych
6.	Wpływ ścian warstwowych NRO i SRO lub nie posiadających parametru rozprzestrzeniania ognia na rozwój pożaru w obiektach budowlanych
7.	Wpływ chemicznych środków gaśniczych i neutralizatorów na organizmy żywe w środowisku wodnym
8.	Przebieg (jak powinna wyglądać) konserwacja przeciwpożarowej zewnętrznej sieci hydrantowej i wodociągowej
9.	Odbiory wybranych urządzeń przeciwpożarowych – aspekty praktyczne związane z udziałem PSP w przekazywaniu przez inwestorów obiektów w użytkowaniu
10.	Wpływ długotrwałego statycznego obciążenia resorów pojazdów ratowniczo-gaśniczych na ich trwałość
11.	Projekt wyposażenia ciężkich samochodów ratownictwa technicznego w przednie łąpy podporowe wspomagające pracę wciągarki
12.	Oznaczenia samochodów pożarniczych i kontenerów pożarniczych na podstawie obowiązujących przepisów i norm
13.	Nowe zasady certyfikacji urządzeń przeciwpożarowych po wejściu Polski do Unii Europejskiej – aspekty praktyczne dotyczące oznaczenia i certyfikacji urządzeń



Ryc. 2 Tematy rekomendowane przez Radę Naukowo-Techniczną Komendanta Głównego Państwowej Straży Pożarnej w 2006r.

Na powyższym wykresie przedstawiono tematy rekomendowane przez Radę Naukowo-Techniczną Komendanta Głównego Państwowej Straży Pożarnej w 2006 r., które finansowane są ze środków własnych CNBOP. Realizację 4 tematów zakończono w 2006 r., 9 przewidziano na realizację w latach 2007-2008.

Działalność naukowo-badawcza i rozwojowa w 2007 roku²

Na rok 2007 przewidziano realizację 35 tematów naukowo-badawczych, badawczo-rozwojowych i wspierająca działalność badawczo-rozwojową. Źródła finansowania każdego z tematów przedstawia „Plan prac naukowo-badawczych, rozwojowych i wspierających działalność badawczo-rozwojową oraz zamierzeń z zakresu informacji naukowo-technicznej i szkoleniowej, a także działań związanych z systemem oceny zgodności na rok 2007”.

W Planie prac na 2007r. wyszczególniono:

1. Prace naukowo-badawcze;

Tabela 3.

Prace naukowo-badawcze

Lp.	Prace naukowo-badawcze
1.	2.
1.	Badania czujek gazu
2.	Ocena właściwości reologicznych pianotwórczych środków gaśniczych
3.	Efektywność środków gaśniczych stosowanych do cieczy polarnych
4.	Wpływ statycznych obciążeń na osie pojazdów ratowniczo-gaśniczych, związanych z rozmieszczeniem sprzętu i zbiorników na środki gaśnicze na bezpieczeństwo jazdy
5.	Wpływ długotrwałego statycznego obciążenia resorów pojazdów ratowniczo-gaśniczych na ich trwałość
6.	Opracowanie materiałów do szkolenia strażaków z OSP
7.	Opracowanie szczegółowych metod ochrony drewnianych elementów konstrukcyjno-budowlanych, w kontekście ochrony zabytków i dóbr dziedzictwa narodowego
8.	Odbiory wybranych urządzeń przeciwpożarowych – aspekty praktyczne związane z udziałem PSP w przekazywaniu przez inwestorów obiektów w użytkowaniu
9.	Wybrane zagadnienia dotyczące środków gaśniczych i sposobów hamowania procesów spalania w pracy zawodowej na przestrzeni 1965-2005

2. Prace badawczo-rozwojowe;

Tabela 4.

Prace badawczo-rozwojowe

Lp.	Prace badawczo-rozwojowe
1.	2.
1.	Badania poziomu zakłóceń emitowanych przez urządzenia sygnalizacji pożarowej
2.	Badania dźwiękowych systemów ostrzegawczych
3.	Badanie zawiesi kablowych
4.	Badania środków gaśniczych pod kątem ich przydatności podczas akcji gaśniczych
5.	Niezawodność i trwałość podręcznego sprzętu gaśniczego w aspekcie jego wykorzystania do zabezpieczenia przeciwpożarowego budynków i innych obiektów budowlanych

2. Plan prac naukowo-badawczych, rozwojowych i wspierających działalność badawczo-rozwojową oraz zamierzeń z zakresu informacji naukowo-technicznej i szkoleniowej, a także działań związanych z systemem oceny zgodności na rok 2007.

6.	Wpływ zanieczyszczeń wody na trwałość pian gaśniczych
7.	Wpływ chemicznych środków gaśniczych i neutralizatorów na organizmy żywe w środowisku wodnym
8.	Badania wyrobów budowlanych w zakresie reakcji na ogień z uwzględnieniem badania palności przewodów i kabli
9.	Wpływ ścian warstwowych NRO i SRO lub nie posiadających parametru rozprzestrzeniania ognia na rozwój pożaru w obiektach budowlanych
10.	Opracowanie i weryfikacja szczegółowych wymagań dla wybranych środków stosowanych do usuwania skutków wycieków substancji niebezpiecznych dla środowiska naturalnego
11.	Określenie granicznych warunków użytkowania śmigłowców w systemie operacji z wysokich budynków
12.	Metoda badania i aparatura testowa do badania hydraulicznych narzędzi ratowniczych oraz poduszek pneumatycznych do podnoszenia i uszczelniania
13.	Opracowanie metod badań oraz stanowisk i aparatury do badania niezawodności hydrantów zewnętrznych i pomp pożarniczych oraz kontroli parametrów sieci hydrantowych
14.	Opracowanie metod badań trwałości hydraulicznych narzędzi ratowniczych oraz budowa stanowiska do badań trwałościowych z uwzględnieniem możliwości monitorowania parametrów pracy narzędzi podczas badań
15.	Projekt wyposażenia ciężkich samochodów ratownictwa technicznego w przednie łapy podporowe wspomagające pracę wciągarki
16.	Stosowanie nowoczesnych napędów w pojazdach (gaz ziemny, LPG, napęd hybrydowy) oraz związane z tym niebezpieczeństwa dla użytkowników i prowadzących działania ratowniczo-gaśnicze
17.	Poszukiwanie nowej metodyki badawczej do wyznaczania wskaźnika czasu zadziałania RTI tryskaczy zakrytych
18.	Metody badania trwałości i niezawodności armatury pożarniczej
19.	Badania stałych urządzeń gaśniczych wodnych tryskaczowych, gazowych i alternatywnych do halonowych oraz hydrantów wewnętrznych w aspekcie ich funkcjonalności, trwałości i niezawodności
20.	Opracowanie matematycznego modelu prognozowania zdarzeń katastroficznych na bazie danych statystycznych i meteorologicznych

3. Prace wspierające działalność badawczo-rozwojową;

Tabela 5.

Prace wspierające działalność badawczo-rozwojową

Lp.	Prace wspierające działalność badawczo-rozwojową
1.	2.
1.	Utrzymanie i nadzór nad systemem jakości w laboratorium wg PN ISO 17025
2.	Utrzymanie i nadzór nad systemem
3.	Utrzymanie i nadzór systemu jakości w laboratorium. Spójność pomiarowa, sterowanie jakością badań
4.	Modernizacja i budowa stanowisk badawczych w celu dostosowania metod badań do wymagań norm europejskich
5.	Ekspertyzy i konsultacje dla jednostek PSP
6.	Utrzymanie i nadzór nad systemem jakości w laboratorium wg PN ISO 17025

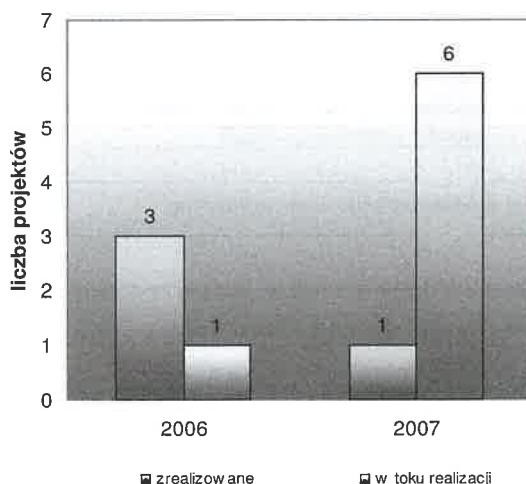
Umieszczone w Planie na 2007 rok prace, mają charakter wdrożeniowy oraz wyrażają dalszy rozwój w dziedzinie szeroko rozumianego bezpieczeństwa powszechnego.

Dodatkowo CNBOP jest w trakcie opracowywania wskaźników efektywności wykonywanych prac badawczych. Wskaźniki zostaną obliczone na podstawie faktycznych danych wynikających z Planów prac obowiązujących w danym roku oraz liczbie pracowników naukowo-badawczych i inżynierijno-technicznych biorących udział w realizacji projektów badawczych.

Projekty zrealizowane i w toku realizacji, finansowane ze środków zewnętrznych i uzyskane w drodze konkursów

CNBOP zrealizowało 3 projekty finansowane ze środków zewnętrznych i uzyskane w drodze konkursów, 6 projektów pozostało w toku realizacji, w tym dwa wygrane w roku 2007.

Projekty realizowane są wspólnie z partnerami, którzy podpisali deklarację „Partnerstwo dla innowacyjności naukowo-technicznej w obszarze bezpieczeństwa”, mającej na celu identyfikację wspólnych obszarów prac badawczych oraz rozwijanie i wzmacnianie współpracy pomiędzy jednostkami krajowymi i zagranicznymi w sferze ochrony przeciwpożarowej.



Ryc. 3 Liczba projektów zrealizowanych ze środków zewnętrznych w 2006 r. i w toku realizacji

Wykres przedstawia zrealizowane i realizowane projekty finansowane zewnętrznie i uzyskane w drodze konkursów. Przedstawionych danych na wykresie nie należy przyjmować jako ostateczne, ponieważ w chwili obecnej trwają przygotowania do złożenia nowych wniosków w 2007 r. o finansowanie projektów badawczych.

Zakończenie

Efektywne prowadzenie prac badawczych zapewnia doświadczona kadra pracowników naukowo-badawczych i inżynierjno-technicznych, przed którymi stoją możliwości awansu naukowego. Mając na uwadze dalsze prowadzenie prac badawczych na najwyższym poziomie i osiąganie najlepszych wyników, CNBOP na bieżąco stara się podnosić poziom konkurencyjności i jakości badań na potrzeby PSP, ochrony przeciwpożarowej, ochrony ludności i ratownictwa. Ponadto wspólne podejmowanie realizacji projektów badawczych z czołowymi krajowymi jednostkami naukowo-badawczymi i edukacyjnymi pozwala zawiązać długoletnią współpracę oraz prowadzi do wdrożenia efektywniejszych wyników prac, przynosząc tym samym wysokie dochody. Jednocześnie rozszerzenie współpracy w zakresie prowadzenia badań naukowych i prac badawczo-rozwojowych oraz oceny zgodności w dziedzinie ochrony przeciwpożarowej i ochrony ludności z krajowymi i zagranicznymi ośrodkami badawczymi, uczelniami, organizacjami technicznymi, towarzystwami ubezpieczeniowymi i innymi organizacjami przyczynia się do upowszechniania wyników działalności naukowej.

Należy pamiętać, że prowadzona działalność CNBOP służy nie tylko przedsiębiorcom i producentom sprzętów pożarniczych, ale związana jest również z obszarem zainteresowania Komend Wojewódzkich, oraz w dużej mierze ukierunkowana jest na rozwiązywanie problemów wynikających z potrzeb Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej oraz MSWiA.

Literatura:

1. Plan prac naukowo badawczych, rozwojowych i wspierających działalność badawczo-rozwojową na 2006 rok;
2. Plan prac naukowo-badawczych, rozwojowych i wspierających działalność badawczo-rozwojową oraz zamierzeń z zakresu informacji naukowo-technicznej i szkoleniowej, a także działań związanych z systemem oceny zgodności na rok 2007;

3. Rozporządzenie Ministra Nauki i Informatyzacji z dnia 4 sierpnia 2005r. w sprawie kryteriów i trybu przyznawania i rozliczania środków finansowych na naukę (Dz.U.05.161.1359);
4. Ustawa z dnia 08 października 2004r. o zasadach finansowania nauki (Dz.U.04.238.2390).

mł. kpt. inż. **Ariadna KONIUCH**

st. kpt. mgr inż. **Daniel MAŁOZIĘĆ**

Zakład-Laboratorium Badań Chemicznych i Pożarowych
CNBOP

ZASADY POSTĘPOWANIA ZE ŚRODKAMI OCHRONY ROŚLIN PODCZAS PROWADZENIA DZIAŁAŃ RATOWNICZYCH

Część II – Zagrożenia stwarzane dla środowiska naturalnego przez środki ochrony roślin

Streszczenie

W niniejszym artykule omówiono:

- ocena zagrożeń, jakie mogą stwarzać środki ochrony roślin dla organizmów żywych i dla środowiska naturalnego,
- zasady postępowania z odpadami pestycydowymi.

Summary

This article contains:

- risk assessment, which could cause pest control products to living organisms and natural environment,
- principles of behavior with pesticides' pollutants.

1. TOKSYKOLOGIA PESTYCYDÓW

Toksykologia to dziedzina analizy chemicznej, odrębna gałąź wiedzy stosowanej o charakterze bioanalitycznym, jest silnie związana z życiem, zdrowiem i pracą człowieka. Zajmuje się naturą substancji toksycznych, ich właściwościami, wykrywaniem i oznaczaniem, przemianami biologicznymi i biochemicznymi oraz działaniem szkodliwym na organizm. Toksykologia współczesna ma na celu nie tylko identyfikowanie i oznaczanie trucizn, ale przede wszystkim jako ważniejsze społecznie zadanie — badanie i zapobieganie zatruciom powstającym w związku z postępującą chemizacją życia[8].

Toksykologia pestycydów jest obecnie odrębnym działem toksykologii szczegółowej. Obejmuje ona opis teoretyczny i badania doświadczalne tej grupy związków.

Z założenia pestycydy powinny charakteryzować się toksycznością wybiórczą, tzn. niszczyć tylko te organizmy, przeciwko którym się je stosuje, a być nieszkodliwe dla organizmów nie stanowiących celu działań, włącznie z ludźmi. Osiągnięcie tego celu jest bardzo trudne, gdyż pestycydy są zawsze w pewnym stopniu szkodliwe dla środowiska, a tym samym i dla człowieka. Substancje toksyczne charakteryzują się takimi właściwościami jak: toksyczność, zdolność do biokumulacji (włączania się do łańcucha pokarmowego), trwałość (odporność na degradację w środowisku naturalnym). [15]

1.1. Toksyczność

Toksyczność pestycydów wobec organizmów żywych jest bardzo różna, zależna od samego organizmu, warunków środowiskowych oraz rodzaju, formy i sposobu podawania pestycydu.

Mimo, że nowoczesny przemysł wprowadza do produkcji coraz mniej toksyczne środki ochrony roślin, to jednak nie wyprodukowano takiego preparatu, który byłby całkowicie nieszkodliwy dla zdrowia ludzi i zwierząt.

Środki ochrony roślin mogą w bardzo różny sposób negatywnie wpływać na zdrowie i życie organizmów żywych. Jednym z kryteriów określania szkodliwości substancji są rodzaje toksyczności:

Toksyczność ostra substancji – substancja powoduje natychmiastową śmierć. [10]

Toksyczność podostra substancji – substancja może powodować np. zaburzenie wzroku, torsje, biegunkę, osłabienie itp. [7]

Działanie rakotwórcze (właściwości kancerogenne) – substancja powoduje stałe osłabienie organizmu, jego wyniszczenie i śmierć po upływie dłuższego czasu. [12]

Działanie mutagenne substancji – substancja wywołuje efekty występujące w następnych pokoleniach w wyniku zmiany materiału genetycznego. [12]

Działanie embriotoksyczne substancji – substancja powoduje uszkodzenie embriona. [14]

Działanie teratogenne substancji – substancja powoduje uszkodzenie płodu. [14]

1.1.1. Kryteria toksyczności

Kryteria nordyckie stosowane w krajach nordyckich przy klasyfikacji substancji jako niebezpiecznej dla środowiska, przedstawiono w Tabeli 3. W dużej części dotyczą

one pestycydów. Najważniejszymi kryteriami, jakimi określa się toksyczność pestycydów wobec organizmów żywych, są wielkości dawki letalnej i szybkość działania.

Wielkość LD₅₀ (dawka śmiertelna, letalna), wyraża się ilością mg substancji toksycznej na kg ciała, która po jednorazowym podaniu powoduje śmierć 50% badanej populacji. Zbliżone kryterium stanowi **wielkość LC₅₀**, określająca stężenie, przy którym 50% badanej populacji umiera po 14 dniach ekspozycji (lub innym ściśle określonym czasie). LC₅₀ jest związane z określeniem toksyczności ostrej, którą wyznacza się w wyniku badań przeprowadzanych na zwierzętach.[17]

Tabela 1

Kryteria stosowane przy klasyfikowaniu substancji jako niebezpiecznej dla środowiska [7, 19]

Warunki	Wartości graniczne
Substancja bardzo ostro toksyczna	LC/EC ₅₀ ryba/skorupiak – dafnia/głony < 1,0 mg/l lub LD ₅₀ doustnie, szczur 25 mg/kg lub LC ₅₀ przy wchłanianiu, szczur < 0,5g/l
Substancja ostro toksyczna, dodatkowo ulegająca biokumulacji lub potencjalnie ulegająca biokumulacji.	LC/EC ₅₀ ryba/skorupiak – dafnia/głony < 100 mg/l lub LD ₅₀ doustnie, szczur 200 mg/kg lub K _d dla ryb > 100 lub Lg K _{ow} >3,0
Substancja ostro toksyczna, nie ulegająca biokumulacji	LC/EC ₅₀ ryba/skorupiak – dafnia/głony < 100 mg/l lub LD ₅₀ doustnie, szczur 200 mg/kg lub substancja nie daje reakcji pozytywnej na 28-dniowy test ODCE określający podatność na degradację, BZT _s /ChZT < 0,5
Substancja ulegająca biokumulacji/potencjalnie ulegająca biokumulacji, nie ulegająca łatwo biodegradacji	jak wyżej

K_d – współczynnik biokumulacji

Lg K_{ow} – współczynnik podziału oktanol/woda

LC₅₀ – stężenie związku powodujące śmierć 50% badanych organizmów

EC₅₀ – stężenie związku, które wpłynęło (nie zabijając) na 50% badanej populacji

LD₅₀ - ilość związku powodująca śmierć 50% badanych organizmów

ODCE – Organizacja ds. Współpracy Gospodarczej i Rozwoju

Tabela 2

Zasady klasyfikacji środków ochrony roślin w zakresie ich toksyczności dla ludzi [1]

Klasa toksyczności	Toksyczność ostra doustna środka LD ₅₀ mg/kg masy ciała	Toksyczność ostra skórna środka (szczur lub królik) LD ₅₀ mg/kg masy ciała	Toksyczność ostra inhalacyjna środka (szczur) LC ₅₀ mg/l/4h
I –bardzo toksyczne T ⁺	LD ₅₀ ≤ 25	LD ₅₀ ≤ 50	LC ₅₀ ≤ 0,25 – aerozole, LC ₅₀ ≤ 0,50 – gazy i pary
II – toksyczne – T	25 < LD ₅₀ ≤ 200	50 < LD ₅₀ ≤ 400	0,25 < LC ₅₀ ≤ 1 – aerozole, 0,50 < LC ₅₀ ≤ 2 – gazy i pary
III – szkodliwe – Xn	200 < LD ₅₀ ≤ 2000	400 < LD ₅₀ ≤ 2000	1 < LC ₅₀ ≤ 5 – aerozole, 2 < LC ₅₀ ≤ 20 – gazy i pary
IV – mało szkodliwe	LD ₅₀ > 2000	LD ₅₀ > 2000	LC ₅₀ > 5 – aerozole, LC ₅₀ > 20 – gazy i pary

Tabela 3

Toksyczność środków ochrony roślin dla ryb [7, 18]

Klasa	LC ₅₀ [mg/l]
I	do 0,5
II	0,5 – 5,0
III	5,0 – 50
IV	ponad 50

Tabela 4

Zasady klasyfikacji środków ochrony roślin w zakresie toksyczności pszczoł [1]

Określenie toksyczności	toksyczność kontaktowa środka µg/pszczołę	Trwałość żołądkowa środka µg/pszczołę	aktywność gazowa środka µg/pszczołę
Bardzo toksyczne	< 0,6	< 1,5	występuje
toksyczne	0,6 ÷ 3,0	1,5 ÷ 6,0	możliwe
szkodliwe	3,0 ÷ 15,0	6,0 ÷ 100	brak
pozostałe	> 15,0	> 100	brak

1.1.2. Struktura związku i jego toksyczność

Na toksyczność substancji chemicznej wpływa rodzaj grup w cząsteczce, ich rozmieszczenie i wzajemne położenie. Związki o łańcuchach rozgałęzionych działają na ogół silniej niż te o łańcuchach prostych. W związkach aromatycznych izomery orto- są z reguły najstabilniej szkodliwe, a para - najbardziej.

Badanie grup biologicznie czynnych w strukturach chemicznych związku może prowadzić do zauważenia pewnych prawidłowości i podobieństw, na podstawie których można niejednokrotnie, choć częściowo, przewidywać sposób działania trucizny. Niestety budowa chemiczna nie może być uniwersalnym wskaźnikiem do oceny działania substancji, gdyż istnieje wiele przykładów na to, że związki chemiczne mające różne grupy funkcyjne wykazują podobny sposób działania. [11] Do chwili obecnej nie udało się jednak wykryć ogólnej prawidłowości, która tłumaczyłaby i pozwalała na zrozumienie i przewidzenia działania toksycznego na podstawie chemicznej budowy związku, natomiast stosunkowo dokładnie zbadano wpływ dołączanych ugrupowań atomów na właściwości związku podstawowego. Rozpatrując dwa różne związki chemiczne, ich aktywność biologiczna po dołączeniu tego samego ugrupowania atomów może znacznie różnić się od siebie (np. grupa hydroksylowa po wprowadzeniu do węglowodorów alifatycznych zmniejsza proporcjonalnie do liczby wprowadzonych grup OH ich aktywność, przeciwny skutek wywiera ona po wprowadzeniu do węglowodorów aromatycznych - aktywność związku znacząco wzrasta).

- COOH (grupa karboksylowa) – wpływa głównie na fizykochemiczne właściwości substancji, zmniejsza toksyczność związku przez zwiększenie jego rozpuszczalności i łatwiejsze wydalanie przez nerki,
- SO₃H (grupa sulfonowa) – nie wykazuje swoistego działania biologicznego, wpływa na zwiększenie rozpuszczalności i zmniejszenie toksyczności związku, niezależnie od sposobu wiązania,
- SH (grupa sulfhydrylowa, tiolowa) – odznacza się dużą reaktywnością, tworzy odwracalne układy utleniająco-redukujące, grupa tiolowa zwykle osłabia działanie trujące,
- CN (grupa cyjanowa) – odznacza się dużą toksycznością, związki zawierające tę grupę tym silniej działają trująco, im łatwiej się ona uwalnia, łatwo łączy się z grupami SH aminokwasów, blokując jednocześnie procesy enzymatyczne, związki organiczne zawierające silnie związane grupy cyjanowe nie ulegające

odszczepieniu nie wywierają toksycznego działania, np. witamina B₁₂ – cyjanokobalamina,

- NH₂ (grupa aminowa) – jest aktywna biologicznie, jej wprowadzenie do związku alifatycznego zwiększa jego toksyczność,
- aminy aromatyczne odznaczają się silnymi właściwościami trującymi, nie ulegają dezaminacji, są natomiast sprzęgane, utleniane, tworząc związki sulfonamidowe lub acetylowane.
- NO₂ (grupa nitrowa) – z reguły zwiększa trujące działanie związku, do którego została przyłączona, niezależnie od tego, czy związana została bezpośrednio z węglem, czy przez tlen jako reszta estrowa. Może ulec redukcji do nitrozo-, hydroksy-, loamino-, a w rezultacie do połączeń aminowych.
- Węglowodory alifatyczne – ich toksyczność rośnie wraz ze wzrostem liczby atomów węgla w łańcuchu i wzrostem stopnia jego rozgałęzienia. Węglowodory nienasycone charakteryzują się większą toksycznością od ich nasyconych odpowiedników np. benzen jest bardziej trujący, niż cykloheksan. [11]

Związek między budową pestycydów a ich działaniem toksycznym jest podstawową cechą uwzględnianą przez ekotoksykologów podczas prób zdefiniowania zagrożeń stwarzanych przez te związki. Stosowane współcześnie pestycydy hydrofilne, w przeciwieństwie do pestycydów lityfilnych, posiadają zdolność przenikania do tkanek ludzkich i zwierzęcych z przewodu pokarmowego. Nie są one jednak tak lotne jak niepolarne, małe, sferyczne cząstki. Oznacza to, że ekspozycja organizmów na ich działanie jest znacznie mniejsza niż w przypadku związków chloroorganicznych. Zależność aktywności biologicznej związku od lipofilności i polarności można scharakteryzować współczynnikiem podziału oktanol/woda (K_{ow}). Modyfikacje zachodzące w podstawowej strukturze związków wywołują zmiany w aktywności biologicznej przebudowywanych związków:

- wprowadzenie lub przedłużenie grupy alkilowej wywołuje wzrost lipofilności, który z reguły objawia się większą absorpcją pestycydów,
- rozgałęzione łańcuchy alkilowe utrudniają metabolizm związany z oksydacją,
- grupy cykloalkilowe zwiększają szybkość adsorpcji związku ułatwiając powstawanie wiązań van der Waalsa,

- atomy chloru w szkielecie węglowym wpływają na wzrost lipofilności, często blokując obszary występowania metabolizmu związanego z hydroksylacją, co czyni związek bardziej odpornym na degradację,
- acylowanie lub alkilowanie grup hydroksylowych (-OH) czy aminowych (-NH₂) zwiększa trwałość związku przez zmniejszenie jego polarności,
- metaboliczna metlacja zwykle zmniejsza toksyczność, jednakże w jej wyniku mogą także powstać substancje bardziej lipofilne i trwałe. [7, 13]

Związki toksyczne mogą również działać na organizmy żywe przez blokowanie receptorów. „Jeśli cząsteczka pestycydu ma budowę, rozmiar i polarność podobną do macierzystych związków, może działać jak „falszywy klucz” [7].

Typowy przykład blokowania receptorów to działanie np. insektycydów fosforoorganicznych i karbaminianowych, które wiążą się z receptorem enzymu powodując charakterystyczne podrażnienia systemu nerwowego. Związanie się pestycydu z receptorem może zablokować istotny etap metabolizmu, wywołać szkodliwy proces metaboliczny lub zmodyfikować przenoszenie sygnałów nerwowych (przyspieszyć lub zahamować). Utworzenie wiązania z receptorem spowodować może ostre lub chroniczne zatrucie, katalizowanie procesów działających teratogennie lub kancerogennie.

Toksyczność pestycydów wobec organizmów żywych może być bardzo różna, gdyż zależy od wielu czynników (rodzaj organizmu, warunki środowiskowe, rodzaj, forma i sposób podawania pestycydu). Obecnie niemożliwym jest uchronienie się przed wprowadzeniem do organizmu toksycznych związków.

Tabela 5

Główne drogi przedostawania się wybranych związków do organizmu człowieka [20]

Związek	Woda pitna	Żywność	Powietrze	Dym z papierosów	Średnia dzienna dawka [µg]
Benzen	0,04	56	44	-	450
Benzo(a)piren	0,9	87	4	8	1,1
Trichlorometan	15	77	8	-	130
Trichloroetylen	1	5	94	-	106
DDT	0,01	100	0,01	-	10
Chlorek winylu	<1	5	95	-	210
Tetrachloroetan	0,4	19	77	-	26
Chlorobenzen	0,5	-	99,5	-	20

1,2-Dichloroetan	0,5	-	99,5	-	20
Tetrachloroetylen	0,3	4,9	95	-	105
Lindan	0,1	100	0,1	-	100

Na podstawie danych zawartych w tabeli można wywnioskować, że główną drogą przedostawania się większości związków organicznych (szczególnie pestycydów) do organizmu człowieka jest układ pokarmowy. Od wielu lat wiadome jest, że wiele związków organicznych stanowi zagrożenie dla życia ludzkiego. Najbardziej toksyczne są pestycydy chloroorganiczne, które dostają się do organizmu głównie przez układ pokarmowy, najwięcej w wyniku spożycia ryb i skorupiaków morskich. Związki chloroorganiczne są na ogół rakotwórcze, powodują choroby skóry, chorobę wieńcową, arteriosklerozę, nadciśnienie i cukrzycę. Zatrucia ostre tymi związkami wywołują porażenie układu nerwowego, ośrodka oddechowego i obrzęk płuc, wskutek czego dojść może do śmierci. W zatruciach podostrych dochodzi do zaburzenia słuchu, koordynacji ruchów, zaniku mięśni. Zatrucia przewlekłe objawiają się ogólnym osłabieniem, bólami głowy, zaburzeniami psychicznymi. Skutki zatruc przewlekłych ujawniać się mogą nawet w następnym pokoleniu. W organizmach narażonych na ciągły kontakt z toksycznymi substancjami mogą powstać zaburzenia rozmnażania, a nawet zmiana kodu genetycznego przekazywanego potomstwu.

Podczas awarii lub katastrofy ze środkami ochrony roślin może dojść do bezpośredniego kontaktu substancji chemicznej z ciałem ludzkim. Następstwem tego typu zdarzenia mogą być podrażnienia, poparzenia lub stany zapalne. Najbardziej groźne są zmiany powstające na głowie, szyi, rękach i stopach oraz okolicy krocza.

Środki ochrony roślin występujące w postaci stałej wywołują zmiany bezpośrednio na powierzchni zetknięcia się z nieosłoniętą skórą. Ciekłe pestycydy przenikają przez odzież, obejmując zmianami większe partie ciała. Największa powierzchnia zmian powstaje przy poparzeniach gazami lub parami ciekłych produktów ochrony roślin. [16]

Oddziaływanie wybranych pestycydów na organizmy żywe [12, 23, 24]

Związek	Działanie
DDT, DDE	możliwe powstanie nowotworu, przenikają i utrzymują się w tkankach płodu i w mleku matki; ostre zatrucie u ludzi przejawia się bólem głowy, kończyn, dusznością i wymiotami; chroniczne zatrucie wywołuje podrażnienie centralnego i obwodowego systemu nerwowego, pojawia się zadyszka i kołatanie serca; bardzo toksyczne dla organizmów wodnych; wzmagają śnięcie ryb, zmniejszają ich zdolności rozrodcze i wielkość; embriotoksyczne i teratogenne; DDT powoduje zmniejszenie grubości skorupki ptasich jaj i zmniejszenie populacji ptaków; kumulują się w ciele ptaków
Metoksychlor	tworzenie się guzów na wątrobie
Lindan	teratogeny i mutageny; odkłada się w nerkach oraz w wątrobie; uszkadza szpik kostny, zmniejsza zdolność wytwarzania czerwonych ciałek krwi; powoduje choroby skóry i zmiany zwyrodnieniowe mięśnia sercowego
Aldryna	gromadzi się w tkance tłuszczowej oraz w wątrobie, powodując jej przyrost; silnie trująca dla pszczoł, ryb, zwierząt dziko żyjących
Dieldryna	gromadzi się w tkance tłuszczowej, nerkach, wątrobie, mózgu
Heptchlor	w organizmach ssaków przechodzi w postać utlenioną (epoksydową), która jest czterokrotnie silniejszą trucizną niż heptachlor i w tej postaci gromadzi się w tkance tłuszczowej, wątrobie mięśniach i nerkach
Malation	teratogeny, w połączeniu z innymi związkami fosforoorganicznymi działa synergicznie (jest bardziej trujący)
2,4-D	teratogeny; może powodować zatrzymanie akcji serca; wpływa na proces przemiany materii, wzmacnia czynność tarczycy

1.2. Biokumulacja

Zanieczyszczenia organiczne z gleb i wód mogą przedostawać się do organizmów żywych w sposób bezpośredni lub poprzez łańcuch pokarmowy. Wiele z pestycydów ulega biokumulacji (biokoncentracji) w organizmach żywych. Jest to najbardziej niebezpieczne dla organizmów znajdujących się na końcu łańcucha pokarmowego tzn. drapieżników, ale także i człowieka. Przyjmują one wraz z pokarmem dużą dawkę wzbogaconych już zanieczyszczeń. Przykładem tego typu kumulacji może być łańcuch pokarmowy w środowisku wodnym.

Przy założeniu, że stężenie insektycydu w wodzie wyniesie 1, to w planktonie wyniesie 10, w skorupiakach 500, w małych rybach 2500, w rybach drapieżnych 5000, a w ptakach rybożernych 125 000 jednostek. Generalnie obserwuje się wyższą biokumulację toksyn organicznych w organizmach wodnych niż w glebowych. [7]

Tabela 7

Współczynniki biokumulacji pestycydów [7, 10]

Związek	Rozpuszczalność w wodzie [mg/l]	Organizm	K _d
Karbaryl	104,0	glony	4000,0
		wodorosty	3600,0
		ryby	140,0
Atrazyna	70,0	glony	10,0÷83,0
		ryby	3,0÷10,0
γ-HCH	10,0	glony	320,0÷1570,0
		skorupiaki	1360,0÷3320,0
		ryby	1160,0÷3740,0
Mireks	nierozpuszczalny	glony	12200,0
		skorupiaki	14650,0
		ryby	2580,0

1.3 Degradacja

Obecnie kinetyka degradacji pestycydów w środowisku jest jedną z podstawowych cech decydujących o ich dopuszczeniu do obrotu i zastosowaniu. Degradacja pestycydów w środowisku naturalnym jest wynikiem reakcji chemicznych i fotochemicznych oraz wielokrotnie następstwem takich procesów fizycznych jak parowanie i sublimacja. Degradacja zachodzi głównie w wyniku zmian biochemicznych, mniejsze znaczenie ma wówczas rozkład chemiczny czy fotochemiczny. Bardzo trudne jest jednak precyzyjne określenie wszystkich czynników wpływających na procesy degradacji pestycydów.

- Pestycydy polarne degradowane są szybciej od związków niepolarnych, gdyż te pierwsze charakteryzują się lepszą rozpuszczalnością, a także są lepiej adsorbowane przez substancje organiczne zawarte w glebie, osadach dennych i zawiesinach.
- W związkach jonowych łatwiej ulegają degradacji połączenia amonowe, natomiast połączenia aromatyczne są trwalsze od alifatycznych.
- Związki zawierające aktywne atomy chloru z łatwością ulegają podstawieniu nukleofilowemu, m.in. hydrolizie.
- Pestycydy zawierające cząsteczki o wysokim stopniu utlenienia są odporne na utlenianie.
- Podwyższenie temperatury na ogół zwiększa szybkość przemian pestycydów, powodując zwiększenie aktywności mikroorganizmów oraz szybkości reakcji

chemicznych i zmniejszenie adsorpcji tych związków na powierzchni cząstek glebowych. Szybkość utleniania pestycydów do atmosfery jest także proporcjonalna do wzrostu temperatury.

- Zwiększenie wartości pH hamuje procesy biotyczne, przyspieszając tym samym przebieg procesów chemicznych. Zakwaszenie środowiska z reguły zwiększa trwałość pestycydów.

Biodegradacja pestycydów to proces bardzo złożony i dotąd nie w pełni rozpoznany. Wiadomo, że do skutecznego degradowania pestycydów są zdolne przede wszystkim bakterie, promieniowce i grzyby, choć ich aktywność może prowadzić do powstawania metabolitów, które są bardziej toksyczne od macierzystego związku. Podczas rozważań dotyczących degradacji pestycydów należy również pamiętać o możliwości występowania synergizmu metabolitu i związku macierzystego. [14]

2. DOPUSZCZALNE STĘŻENIA PESTYCYDÓW, METODY KONTROLI

2.1. Woda pitna, wody powierzchniowe i ścieki

Ze względu na ilość spożywanej wody pitnej i powszechne jej wykorzystywanie, została ona postawiona w centrum uwagi przy oznaczaniu norm najwyższych dopuszczalnych stężeń substancji toksycznych (NDS). Podczas ustalania uregulowań prawnych dotyczących dopuszczalnych stężeń pestycydów w wodach do picia bierze się pod uwagę takie ich cechy jak:

- toksyczności w stosunku do człowieka,
- trwałość w środowisku,
- zdolność kumulowania się,
- metabolizm w organizmach żywych.

Pestycydy obecne w wodzie nie tylko mogą szkodzić, ale także mają wpływ na pogorszenie się smaku i zapachu wody oraz na jej wzrost zdolności do pienienia się. Obecnie na świecie zauważa się dwa trendy w podejściu do problemu zanieczyszczeń wody pitnej:

- zdroworozsądkowy, w którym przyjmuje się zasadę zerowego zrzutu substancji uważanych za szczególnie niebezpieczne, np. związki chloroorganiczne, co prowadzi do przyjęcia wartości najwyższego dopuszczalnego stężenia przy

założonym poziomie ryzyka zachorowań od 10^{-4} do 10^{-6} , natomiast w grupie pozostałych substancji dopuszczalny poziom stężeń jest rozumiany jako bezpieczna dobową dawkę pestycydów wprowadzaną do organizmu,

- bardzo kategoriyczny, tzn. stosowanie takich norm, w których bez względu na poziom toksyczności danego związku lub grupy związków przyjęto tę samą wartość NDS wynikającą z zasady zerowego zrzutu. [7]

Zróżnicowanie tych samych związków w wodzie pitnej związane jest z różnym stopniem zanieczyszczenia wód w rozpatrywanych regionach świata, a także z technicznymi i ekonomicznymi możliwościami uzyskania wody o wymaganej jakości.

Zgodnie z dyrektywą Unii Europejskiej 98/83/EC z 1998 r. nie wymienia się wszystkich pestycydów, ale określa się dla każdego z nich wartość 0,1 µg/l, natomiast w przypadku pestycydów o najwyższym zagrożeniu (np. aldryna, dieldryna, epoksyd heptachloru) wartość ta jest obniżona do 0,03 µg/l. Dyrektywa określa wymagania w stosunku do wody pitnej pobranej przez użytkownika w punkcie wypływu z zaworu czerpalnego (np. kran w mieszkaniu). Obejmuje ona również wody używane do produkcji żywności, określa minimalną częstość pobierania próbek wody do analiz, metody referencyjne dla nielicznych wskaźników, wymagany przedział ufności, precyzję oznaczeń, granice wykrywalności, itd.

Tabela 8

Najwyższe dopuszczalne stężenia pestycydów w wodzie do picia [µg/l] [25, 26]

Pestycydy ^{a)}	EU	WHO	
2,4-D	0,10	30	
Alachlor	0,10	20 ^{b)}	
Aldikarb	0,10	10	
Aldryna/Dieldryna	0,03	0,03	a) Pestycydy łącznie ze swoimi metabolitami oraz produktami innych procesów transformacji
Atrazyna	0,10	2	
Chlordan	0,10	0,2	
Chlorotoluron	0,10	30	
DDT + metabolity	0,10	2	
Heptachlor	0,03	0,03	b) Substancje podejrzane o działanie rakotwórcze, o założonym ryzyku nowotworu rzędu jeden do stu tysięcy, w okresie całego życia
HCB	0,10	1 ^{b)}	
Lindan	0,10	2	
Malation	0,10	-	
MCPA	0,10	2	
Metoksychlor	0,10	20	
Permetryna	0,10	20	
Symazyna	0,10	2	
Suma pestycydów	0,50	-	

W Polsce dopuszczalne wartości zawartości pestycydów w wodzie pitnej określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 listopada 2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia (Dz.U. 2002 Nr 204, Poz. 1728). W rozporządzeniu tym określono wymagania, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia i częstotliwość pobierania próbek wody, metodyki referencyjne analiz i sposób oceny, czy wody odpowiadają wymaganym warunkom. Ustalono także trzy kategorie jakości wody, w zależności od wartości granicznych składników jakości wody, które z uwagi na ich zanieczyszczenie muszą być poddane standardowym procesom uzdatniania, w celu uzyskania wody przeznaczonej do spożycia:

- A1 – woda wymagająca prostego uzdatniania fizycznego, w szczególności filtracji oraz dezynfekcji,
- A2 – woda wymagająca typowego uzdatniania fizycznego, w szczególności utleniania wstępnego, koagulacji, flokulacji, dekantacji, filtracji, dezynfekcji (chlorowania końcowego),
- A3 - woda wymagająca wysokosprawnego uzdatniania fizycznego i chemicznego koagulacji, flokulacji, dekantacji, filtracji, adsorpcji na węglu aktywnym, dezynfekcji (ozonowania, chlorowania końcowego).

Wymagania, jakim powinny odpowiadać kategorie jakości wody A1-A3 biorąc pod uwagę pestycydy ogółem jako wskaźnik jakości wody:

- A1 – dopuszczalne – 0,001 mg/l,
- A2 – dopuszczalne – 0,0025 mg/l,
- A3 – dopuszczalne – 0,005 mg/l.

Ponieważ toksyczność znacznej części pestycydów jest 100-1000 razy większa dla organizmów wodnych niż dla człowieka, stężenia bezpieczne dla ludzi nie mogą być wykorzystywane do oceny stanu czystości wód powierzchniowych. Bardzo trudne jest opracowanie jednoznacznych przepisów w tym zakresie. Trudności wynikają z różnorodności fauny i flory żyjącej w wodach, rozpiętość reakcji na działanie tego samego pestycydu u różnych gatunków, wpływ wieku i kondycji organizmu, warunków zewnętrznych, wrażliwości, toksyczności chronicznej, itd.

Najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach wprowadzanych do wód zostały w Polsce określone Rozporządzeniem Ministra Środowiska

z dnia 8 lipca 2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. W świetle tego rozporządzenia HCH (heksachlorocykloheksan), aldryna, dieldryna, endryna, izodryna nie mogą być obecne w ściekach. Inne najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń dotyczących pestycydów ujęte w rozporządzeniu są sklasyfikowane według rodzaju produkcji, wartości podane są jako średnia dobowa i średnia miesięczna. Wymagania te są określone jako obowiązujące do 31.12.2007 r. oraz jako obowiązujące od 01.01.2008 r.

2.2. Żywność [4]

Jak wspomniano wcześniej, zanieczyszczenie żywności pozostałościami pestycydowymi nie jest bardzo groźne i nie stwarza dużego zagrożenia dla zdrowia.

Należy jednak zdawać sobie sprawę, z faktu iż nawet najmniejsze ich ilości przyjmowane stale kumulują się w organizmie, stając się niebezpieczne dla zdrowia.

Aby ocenić stan zagrożenia zanieczyszczenia środowiska, a więc także i żywności, niezbędna jest znajomość wartości maksymalnych dopuszczalnych stężeń poszczególnych substancji aktywnych. W Rozporządzeniu [4] określono dla 294 środków ochrony roślin najwyższe dopuszczalne poziomy pozostałości chemicznych środków ochrony roślin, które mogą znajdować się w środkach spożywczych pochodzenia roślinnego lub na ich powierzchni, z wyłączeniem ziarna zbóż; dla 206 – najwyższe dopuszczalne poziomy pozostałości chemicznych środków ochrony roślin, które mogą znajdować się w ziarnie zbóż lub na jego powierzchni, a także stosowanych przy fumigacji ziarna zbóż; dla 131 – najwyższe dopuszczalne poziomy pozostałości chemicznych środków ochrony roślin, które mogą znajdować się w środkach spożywczych pochodzenia zwierzęcego lub na ich powierzchni.

Są tu również określone najwyższe dopuszczalne poziomy pozostałości chemicznych środków ochrony roślin w produktach spożywczych przeznaczonych dla niemowląt i małych dzieci, które wahają się w granicach 0,003 – 0,006 mg/kg produktu, co stanowi 10-100 krotnie niższą dawkę niż dla ludzi dorosłych.

2.3. Gleby

W Polsce nie opracowano uregulowań dopuszczalnych stężeń pestycydów w glebach i osadach dennych. Brak przepisów wynika z trudności w jednoznacznym

określeniu bezpiecznych stężeń dla organizmów, ze względu na dużą różnorodność reakcji obserwowanych u poszczególnych gatunków na ten sam pestycyd. Reakcje te zależą m.in. od wieku i kondycji osobnika oraz od warunków zewnętrznych.

3. ODPADY PESTYCYDOWE [2]

3.1. Źródła zanieczyszczeń

Głównym źródłem odpadów pestycydowych jest przemysł wytwarzający środki ochrony roślin i rolnictwo. W przemyśle odpady powstają podczas syntezy substancji biologicznie czynnych, przygotowywania formy użytkowej oraz konfekcjonowania preparatów handlowych.

Produkcja form użytkowych pociągnęła za sobą tworzenie się na ogół niewielkich ilości odpadów. W przypadku form płynnych są to szlamy i zanieczyszczenia mechaniczne występujące w surowcach. W przypadku preparatów pylistych i zawieszinowych ilość odpadów zależy od skuteczności działania systemów odpylających, które wyłapują pyły środków ochrony roślin z powietrza (np. instalacje do mgławicowego nanoszenia substancji biologicznie czynnej).

Konfekcjonowanie stanowiło dawniej znaczące źródło odpadów pestycydowych. Większość preparatów płynnych pakowano w butelki szklane o niskiej jakości, które ulegały niszczeniu podczas mechanicznego procesu konfekcjonowania lub podczas wkładania do opakowania transportowego. Źródło to uległo znacznemu zmniejszeniu od czasu powszechnego zastosowania opakowań z tworzyw sztucznych tj. HDPE (polietylen niskociśnieniowy o dużej gęstości) lub PET (polieterftalan etylu).

Znaczące ilości odpadów pestycydowych powstają podczas ich składowania w magazynach. Przyczyną powstawania zanieczyszczeń są złej jakości opakowania, wadliwa gospodarka magazynowa, złe warunki magazynowania, awarie i pożary.

Magazynowanie jest ściśle związane z dystrybucją. Zła gospodarka magazynowa i centralne rozdzielnictwo w latach 70. i 80. spowodowały nagromadzenie się olbrzymiej ilości przeterminowanych, wycofanych z obrotu chemicznych środków ochrony roślin, które następnie zostały złożone w mogiłnikach.

Drugim, co do wielkości źródłem odpadów pestycydowych, po przemyśle, jest rolnictwo. Przyczyną takiego stanu rzeczy są duże ilości przeterminowujących się preparatów, ścieki powstające podczas prania odzieży roboczej, mycia aparatury agrochemicznej, pozostałe po środkach ochrony roślin opakowania, skażone: gleba,

żywność i pasze. Zdarza się, że ze względu na atrakcyjną cenę rolnicy kupują preparaty niewiadomego pochodzenia, które mogą mieć inny okres karencji niż podana na opakowaniu. W opakowaniu może też znajdować zupełnie inny preparat niż wyszczególniony na etykiecie, nawet taki, którego użycie jest w Polsce prawnie zabronione.

Odpady w rolnictwie pochodzą ze źródeł rozproszonych. Utrudnia to w znacznym stopniu ich prawidłowe i bezpieczne zagospodarowywanie. Można je znaleźć praktycznie wszędzie. Odpady te wywożone są na wysypiska komunalne, do lasów, rzek i jezior. Resztki cieczy roboczych oraz ścieki z mycia aparatury wylewa się w dowolne miejsca.

Wtórny źródłem odpadów pestycydowych jest przetwórstwo rolno-spożywcze. Wystarczy jedna skażona partia produktów rolnych dostarczona przez rolnika, która zostanie dodana do całej partii produkcyjnej, aby nastąpiło jej skażenie. Podobne zagrożenie wystąpić może w przemyśle farmaceutycznym, w przypadku gdy surowiec stanowi materiał roślinny lub zwierzęcy.

Rozpatrując źródła odpadów pestycydowych nie należy zapominać o gospodarstwach domowych. W higienie sanitarnej do zwalczania owadów stosuje się te same substancje biologicznie czynne, co i w ochronie roślin. Corocznie w Polsce sprzedaje się 6÷9 mln. sztuk pojemników zawierających substancje owadobójcze w postaci aerozolu. Zdarza się też, że w „amatorskiej” uprawie roślin stosuje się substancje grzybobójcze i chwastobójcze.

Do pielęgnacji zwierząt domowych używa się substancji owadobójczych w postaci szamponów, zasypek oraz obrózek. Resztki tych preparatów i opakowań po nich trafiają na wysypiska odpadów komunalnych, mimo że powinny zostać zniszczone tak jak pozostałe odpady pestycydowe.

Odpady pestycydowe występują w wielu dziedzinach gospodarki i mogą stanowić zagrożenie ekologiczne oraz higieniczno-toksykologiczne. Szczególnie niebezpieczne są składowiska odpadów pestycydowych – mogilniki. Ze względu na wagę problemu zagadnienie mogilników zostanie omówione w osobnym podrozdziale. [7]

3.2. Odpady pestycydowe zdeponowane w mogilnikach

W latach 70. podjęto próby racjonalizacji postępowania z odpadami. Zaowocowało to wybudowaniem podziemnych zbiorników betonowych nazwanych mogilnikami. W zbiornikach tych złożone zostały przeterminowane i nieprzydatne środki ochrony roślin

oraz opakowania po preparatach pestycydowych. Środki, które zostały zdeponowane w mogiłnikach, to preparaty starszej generacji o dużej toksyczności i dużej trwałości. Mogilniki nazywane też są „bombami pestycydowymi” lub „bombami o opóźnionym zapłonie”. Bardzo często zostały one wykonane niestarannie, odpady w nich składowane są w sposób nieprawidłowy. Zdarzało się również, że odpady pestycydowe były zakopywane bezpośrednio w ziemi. W wielu przypadkach zaginęła dokumentacja dotycząca podziemnego składowania, co spowodowało, iż nieznaną jest dokładna liczba i lokalizacja wszystkich mogiłników ani też informacja o rodzaju środków w nich składowanych.

Większość mogiłników w Polsce zbudowana została z betonowych kręgów lub wylewana w postaci betonowych zbiorników. Na mogilniki zamieniano również bunkry betonowe lub silosy paszowe, stosując jako masę izolacyjną głównie smołę lub lepik.

Większość zdeponowanych w mogiłnikach odpadów stanowią przeterminowane i wycofane środki ochrony roślin oraz opakowania po nich. Najprawdopodobniej już podczas deponowania odpadów w zbiornikach część opakowań uległa zniszczeniu, a ich zawartość wymieszaniu. Pod wpływem naporu nowo składowanych ładunków pękaniu mogły ulegać opakowania złożone w warstwach niższych, pod wpływem czego wydostawać się z nich mogły preparaty pestycydowe. W konsekwencji izolująca warstwa bitumiczna narażona została na działanie rozpuszczalników organicznych, emulsji obecnych w płynnych preparatach pestycydowych. Odslonięte ściany betonowe mogą wchodzić w reakcję ze związkami chemicznymi o charakterze kwaśnym powodującymi ich korozję, a tym samym osłabienie konstrukcji zbiornika. W związku z rozszczelnieniem konstrukcji mogilnika substancje toksyczne przedostają się do gleby, wód gruntowych i powierzchniowych, rozprzestrzeniając się w środowisku. [7]

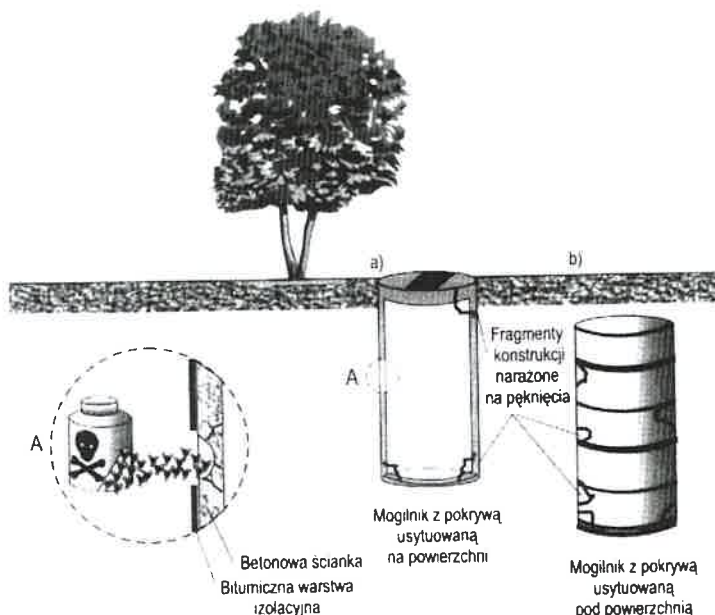
Najczęściej spotykanymi grupami związków wśród preparatów zdeponowanych są [9]:

- insektycydy chloroorganiczne,
- insektycydy fosforoorganiczne,
- karbaminiany,
- dinitrofenole,
- fenoksykwasy,
- S-triazyny,
- związki rtęcioorganiczne.

W zależności od składu chemicznego mogilnika może wystąpić niebezpieczeństwo:

- wybuchu – w niektórych mogiłnikach znajdują się preparaty zawierające dinitrofenole (np. krezotol) o silnych właściwościach wybuchowych w stanie suchym,
- pożaru – obecność palnych par rozpuszczalników chemicznych,
- zatrucia – kontakt z substancjami toksycznymi (I i II klasy toksyczności) i ze sprzętem skażonym tymi substancjami,
- wydzielania silnie trujących gazów, np. cyjanowodoru czy fosforowodoru.

Stan techniczny mogiłników w Polsce jest różny. Aby nie stwarzać dodatkowego zagrożenia powinny być dobrze zabezpieczone zarówno przed działaniem środków ochrony roślin i innych substancji chemicznych od wewnątrz, ale również przed niepożądanymi ingerencjami człowieka.



Ryc. 1 Schemat typowych konstrukcji mogiłników. W zbiorniku z lanego betonu (a) ściany sąsiadujące z dnem i pokrywą górną są szczególnie narażone na pęknięcie. W mogiłniku z betonowych kręgów (b) pęknięcia powstają w pobliżu spoin między kręgami [27]



Ryc. 2 Widok terenu, na którym usytuowano mogilnik w Rymaniu [7]
fot. A. Wójcikowska, lipiec 1999 r



Ryc. 3 Widok ogólny mogilnika na odpady pestycydów w Skydłowie z tablicą ostrzegawczą. Przed mogilnikiem są widoczne puste opakowania po środkach ochrony roślin [7] fot. A. Wójcikowska, lipiec 1999 r.



Ryc. 4 Mogilnik w Skorzewie - zbliżenie otwartego zbiornika - na powierzchni szklane opakowania po preparatach pestycydowych [7] fot.. A. Zaleska, listopad 1998 r.



Ryc. 5 Mogilnik usytuowany na terenie województwa mazowieckiego (fot. z Raportu WIOŚ o stanie środowiska za rok 2003) [28]

3.3. Metody likwidacji odpadów pestycydowych

Składowiska odpadów niebezpiecznych zawierają wiele związków organicznych oraz nieorganicznych, a ich bezpieczne zniszczenie jest szczególnie trudne z powodu dużej zawartości chloru i rtęci. Zagrożenia wynikające z likwidacji odpadów pestycydowych, wymagają zastosowania wysoko wyspecjalizowanych i bardzo kosztownych technologii. Dla każdego rodzaju pestycydu dobiera się oddzielnie odpowiednią metodę neutralizacji lub utylizacji.

W celu przeprowadzenia racjonalnej gospodarki odpadami pestycydowymi podzielono je na pięć grup o różnych właściwościach higieniczno-toksykologicznych, ekotoksykologicznych, chemicznych i fizykochemicznych. Podział ten ułatwić ma wybór metody gromadzenia, usuwania oraz utylizacji lub likwidacji poszczególnych grup odpadów.

Grupa I – odpadowe środki ochrony roślin.

- odpady o dużej zawartości substancji biologicznie czynnych (preparaty wycofane z praktyki rolniczej oraz pozarolniczego stosowania; preparaty przeterminowane, które utraciły swoje właściwości; preparaty zawierające obce, niepożądane domieszki).

Grupa II – gleba skażona środkami ochrony roślin.

- gleba skażona środkami ochrony roślin, głównie z okolic uszkodzonych i emitujących do otoczenia środki ochrony roślin z mogilników oraz w pobliżu dołów ziemnych, w których złożono te odpady,
- piasek, sorbenty i inne substancje wykorzystane do usuwania awarii pestycydowych, gaszenia pożarów magazynów środków ochrony roślin.

Grupa III – woda skażona środkami ochrony roślin.

- ścieki z produkcji środków ochrony roślin,
- popłuczyny powstałe w wyniku mycia aparatury agrochemicznej, prania odzieży roboczej,
- ścieki z przykładowych składowisk odpadów,
- odcieki ze składowisk skażonej gleby.

Grupa IV – przedmioty trwałe skażone środkami ochrony roślin.

- głównie opakowania po środkach ochrony roślin,
- przedmioty skażone w wyniku awarii,

- trwale skażona odzież ochronna i robocza,
- przedmioty mające bezpośredni kontakt z substancjami biologicznie czynnymi.

Grupa V – produkty naturalne skażone środkami ochrony roślin.

- rośliny, części roślin (skażona żywność, pasze, leki będące ekstraktami roślinnymi)
- zwierzęta (skażona żywność, pasze i leki pochodzenia zwierzęcego).

Glebę skażoną środkami ochrony roślin (grupa II) poddaje się procesom przywracającym jej pierwotne właściwości. Utylizacja to także usuwanie substancji biologicznie czynnej ze ścieków, wody pitnej i przemysłowej (grupa III); wykorzystywanie produktów naturalnych skażonych środkami ochrony roślin (grupa V) np. do produkcji kompostu. Obecnie coraz częściej za utylizację uznaje się także spalanie odpadów pestycydowych należących do grupy I, w przypadku gdy ciepło spalania jest wykorzystane gospodarczo. [7]

Podsumowanie

Powyżej omówione zagadnienia dotyczące oceny zagrożeń, jakie mogą stwarzać środki ochrony roślin dla organizmów żywych i dla środowiska naturalnego oraz zasady postępowania z odpadami pestycydowymi, to kolejny krok do znalezienia koncepcji prowadzenia działań ratowniczych ze środkami ochrony roślin.

Literatura

1. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 5 marca 2002 r. w sprawie szczegółowych zasad wydawania zezwoleń na dopuszczenie środków ochrony roślin do obrotu i stosowania, Dz. U. Nr 24, poz. 250, z późn. zm.,
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów, Dz. U. Nr 112, poz. 1206,
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 listopada 2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia, Dz. U. Nr 204, poz. 1728,
4. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 16 kwietnia 2004 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości chemicznych środków ochrony roślin, które mogą znajdować się w środkach spożywczych lub na ich powierzchni, Dz. U. Nr 85, poz. 801,

5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2004 r. w sprawie pobierania próbek żywności w celu oznaczania pozostałości chemicznych środków ochrony roślin, Dz. U. Nr 86, poz. 810,
6. Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, Dz. U. Nr 168, poz. 1763,
7. Biziuk M. (red.), Pestycydy - występowanie, oznaczanie i unieszkodliwianie, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001r.,
8. Brzeziński J., Toksykologia pestycydów, PZWL, Warszawa 1994 r.,
9. Czaplinki E., Podgórska B., Rogalińska M., Zawartość chlorowanych węglowodorów w mogilnikach w Polsce. Materiały 4-tej konferencji Forum HCH i niepożądanych pestycydów, Poznań 15-16 styczeń 1996 r.,
10. Dojlido J.R., Chemia wód powierzchniowych, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok 1995 r.,
11. Ekotoksykologia, e-book Green World 2005 r.,
12. Hermanowicz W., Chemia Sanitarna, Arkady, Warszawa 1984 r.,
13. Paasivirt J., Chemical Ecotoxicology, Lewis Publishers, Chelsea 1991,
14. Różański L., Przemiany pestycydów w organizmach żywych i środowisku, PWRiL, Warszawa 1992 r.,
15. Sieńczuk W., Toksykologia, PZWL, Warszawa 1994 r.,
16. Wojnarowski A., Obolewicz – Pietrusiak A., Podstawy ratownictwa chemicznego, Firex, Warszawa 2001 r.,
17. Żelechowska A., Makowski Z., Rybiński J., Monitoring pestycydów w wodach powierzchniowych, PIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 1993 r.,
18. Łakotka S.: Gaz, Woda i Technika Sanitarna. 1974. Vol 48,
19. Gustaffson L., Jung E., Substances and Preparations Dangerous for the Enviroment, Nordic Councils of Ministers, Kopenhaga 1990,
20. Biziuk M., Czerwiński J., Substancje toksyczne w środowisku, Warszawa 1991 r., Vol. 1,
21. Biziuk M., Metody izolacji i oznaczania lotnych związków chlorowcoorganicznych oraz wybranych pestycydów w wodach naturalnych i uzdatnianych, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1994 r.,

22. Nikonorow M., Pestycydy w świetle toksykologii środowiska, PWRiL, Warszawa 1979 r.,
23. Eicher W., Trucizny w naszym pożywieniu, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1989 r.,
24. Zakrzewski S.F., Podstawy toksykologii środowiska, PWN, Warszawa 1995 r.,
25. Dyrektywa Rady 98/83/EC z dnia 3 listopada 1998 r. dotycząca wody do picia, OJL 330, 5.12.1998;
26. Zalecenia Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) – 1992 r.
27. Zaleska A., Hupka J., Waste Management and Rest, 1999, Vol. 17.
28. Raport o stanie środowiska za rok 2003, WIOŚ, Warszawa 2003 r.

mł. bryg. mgr inż. **Zbigniew SURAL**

Kierownik Zakładu-Laboratorium Technicznego Wyposażenia Straży Pożarnych
i Technicznych Zabezpieczeń Przeciwożarowych CNBOP

NOWE METODY BADAŃ POŻARNICZYCH WĘŻY TŁOCZNYCH DO HYDRANTÓW

Streszczenie

Autor artykułu przedstawia nowe metody badań węży pożarniczych tłocznych do hydrantów, które zostały przeprowadzone w Zakładzie-Laboratorium Technicznego Wyposażenia Straży Pożarnej i Technicznych Zabezpieczeń Przeciwożarowych CNBOP

Summary

The author introduces New searching methods concerning to delivery hoses which were delved in Department-Laboratory of technical Equipment of Fire Brigade CNBOP

W związku z wdrożeniem nowej normy europejskiej PN-EN 14540: 2005 (U)

„Węże pożarnicze-Węże nie przesiąkające płasko składane, do hydrantów wewnętrznych” CNBOP prowadzi prace mające na celu modernizację istniejących stanowisk badawczych i budowę nowych. Na przełomie lat 2005/2006 powstały w ramach tego tematu dwa nowe stanowiska badawcze:

1. Stanowisko do badania elastyczności węży w niskiej temperaturze,
2. Stanowisko do badania odporności węży na kontakt z gorącą powierzchnią,

Wprowadzenie tych stanowisk na wyposażenie zakładu-laboratorium pozwoli na dostosowanie już istniejących metod badawczych do aktualnie obowiązujących wymagań stawianych węzom przez normy europejskie.

Prace związane z wdrażaniem nowych metod badań węży rozpoczęto od analizy istniejących dokumentów normatywnych oraz wymagań wewnętrznych:

PN-87/M-51151 Sprzęt pożarniczy. Pożarnicze węże tłoczne.

PN-EN 14540: 2005 (U) Węże pożarnicze-Węże nie przesiąkające płasko składane, do hydrantów wewnętrznych.

WBO/04/01/CNBOP: 1998 Wymagania, badania i kryteria oceny pożarniczych węży tłocznych.

Na podstawie analizy ww. opracowań, procedur i metod badawczych zawartych w normach stwierdzono konieczność wprowadzenia do obecnie stosowanego zakresu badań, badania elastyczności węży w niskiej temperaturze oraz badania odporności węży na kontakt z gorącą powierzchnią. Wprowadzenie tych badań pozwoliło uzupełnić obecnie już stosowane procedury i dostosować program badań do wymagań normy europejskiej. Należy jednak przy tym zauważyć, że nie wszystkie metody badawcze węży zawarte w PN-EN 14540: 2005 (U) pozwalają na uzyskanie wyników odpowiadających standardom zawartym w PN-EN ISO/IEC 17025: 2005. Dotyczy to między innymi badań zmiany długości oraz kąta skręcenia. Z dokonanych przez nas analiz wynika, że metoda zaproponowana w normie europejskiej obciążona jest dużo większym błędem (nawet do 60%) niż metody dotychczas stosowane. Jest to związane przede wszystkim ze zmianą długości odcinka pomiarowego (wg PN-EN ISO 1402 długość odcinka pomiarowego wynosi 0,5 m, podczas gdy w dotychczasowej metodzie wykorzystywano odcinek 20 m).

Norma PN-EN 14540: 2005 (U) dotyczy węży hydrantowych; dla węży do motopomp i autopomp konieczne jest pozostawienie wymagań i procedur badawczych zawartych w WBO/04/01/CNBOP: 1998.

Poniżej przedstawiono prace wykonane w ramach realizacji tematu.

Budowa stanowiska do badania elastyczności węży w niskiej temperaturze

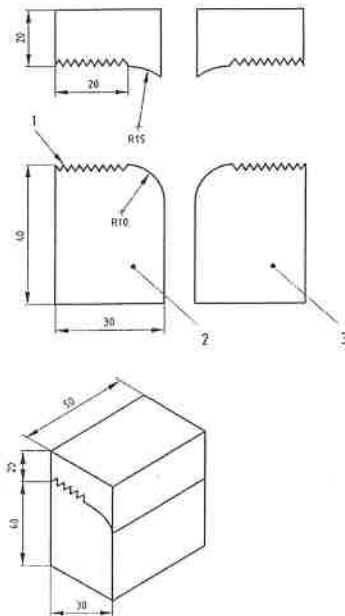
W ramach realizacji tematu zbudowano stanowisko do badania elastyczności węży w niskiej temperaturze.

Dotychczas stosowana metoda pomiaru odporności węży na niskie temperatury oparta była na procedurze zawartej w dokumencie „Wymagania, badania i kryteria oceny pożarniczych węży tłocznych” WBO/04/01/CNBOP: 1998. Próba polegała na umieszczeniu w komorze klimatycznej, na okres 4 godzin, w temperaturze -30°C węża zwiniętego w krąg, a następnie bezpośrednio po wyjęciu węża z komory na rozwinięciu jego i zwinięciu. Zwijanie i rozwijanie powinno odbywać się bez załamania i pęknięć. Procedurę sprawdzenia zawarto też w polskiej normie PN-87/M-51151 (już wycofanej).

Należy przy tym zauważyć, że badanie to dotyczyło zarówno pożarniczych węży tłocznych jak i hydrantowych. Wprowadzenie do stosowania normy PN-EN 14540: 2005 (U) „Węże pożarnicze – Węże nie przesiąkające, płasko składane, do hydrantów wewnętrznych” wymusiło stworzenie nowego stanowiska badawczego oraz nowej procedury sprawdzenia. Należy przy tym

zauważyć, że sprawdzenie to dotyczy wyłącznie węży hydrantowych. Obecnie stosowanym kryterium do oceny odporności (elastyczności) węża w niskiej temperaturze (zgodnie z PN-EN 14 540 pkt 6.4) jest określenie po próbie opisanej poniżej, czy po 15 cyklach testowych przeprowadzonych w temperaturze $-20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ (przy badaniu standardowym) oraz $-30 \pm 2^{\circ}\text{C}$ (przy badaniu specjalnym dla węży przeznaczonych do użytku w zimniejszej strefie klimatycznej) wewnętrzna wykładzina węża nie wykazuje śladów pęknięć lub czy nie oddzieli się od otuliny.

Badaniu należy poddać dwie próbki z każdego typu węża. Wymiary próbek powinny wynosić 80 mm x 40 mm dla węża o średnicy wewnętrznej 25 mm oraz 100 mm x 40 mm dla węża o wszystkich innych średnicach wewnętrznych i powinny być wycięte obwodowo, tj. w kierunku wążku z długości 0,3 m węża. Próbki testowe powinny być kondycjonowane. Próbki należy umieścić w szczękach zaciskowych o wymiarach zgodnych z poniższymi rysunkami. Wymiary podano w milimetrach.



Ryc. 1 Szczęki zaciskowe

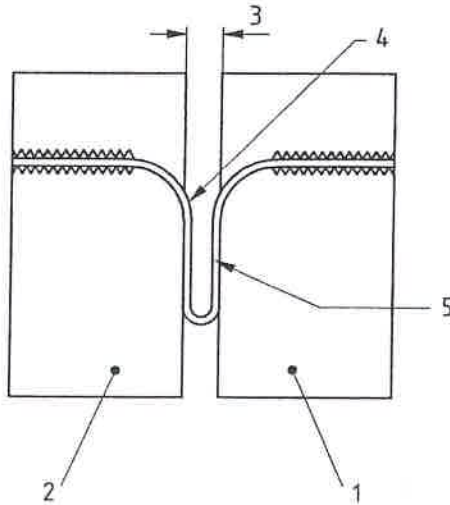
Legenda:

1 – rowki

2 – szczęką stałą

3 – szczęką ruchoma

Rysunek 2 przedstawia sposób mocowania próbki testowej w szczękach zaciskowych.



Ryc. 2 Sposób mocowania próbki testowej w szczękach zaciskowych

Legenda:

1 – szczęką ruchoma

4 – wewnętrzna wykładzina węża

2 – szczęką stałą

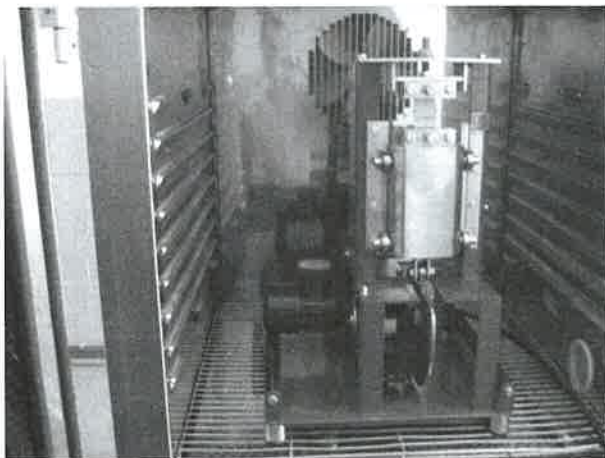
5 – próbka testowa

3 – wymiar: 3 x grubość węża (z uwzględnieniem usztywnienia, jeżeli występuje).

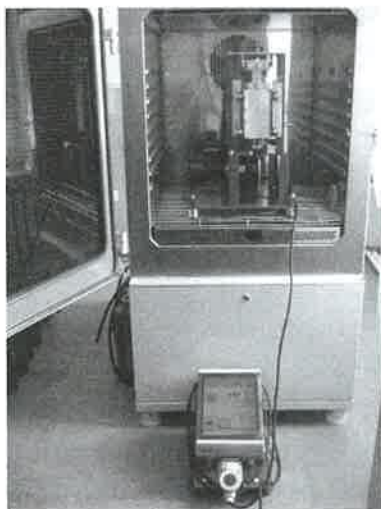
Szczęki testowe wykonane zgodnie z powyższymi rysunkami służą do utrzymania próbki testowej w wybranej pozycji. Jedna z nich zamocowana jest na stałe, druga – ruchoma. Odległość pomiędzy szczękami w pozycji zamkniętej powinna być równa trzykrotnej grubości węża, włączając w to usztywnienie, jeżeli występuje. Odległość pomiędzy szczękami w pozycji otwartej, gdy próbka testowa jest odejmowana, powinna wynosić 50mm plus wydłużenie wynikające z działania siły rozciągającej o wartości 250N, wywieranej przez ruchomą szczękę. Szczęką ruchoma powinna poruszać się z prędkością 10 mm/s.

Po przeanalizowaniu wymagań opracowano dokumentację techniczną stanowiska do badania odporności pożarniczych węży tłocznych na niską temperaturę. Na podstawie opracowanej dokumentacji wykonano stanowisko i wprowadzono je na stan inwentarza Zakładu-Laboratorium BS (protokół przyjęcia z dnia 30 grudnia 2005 r.).

Widok stanowiska oraz poszczególnych jego elementów przedstawiają poniższe fotografie.



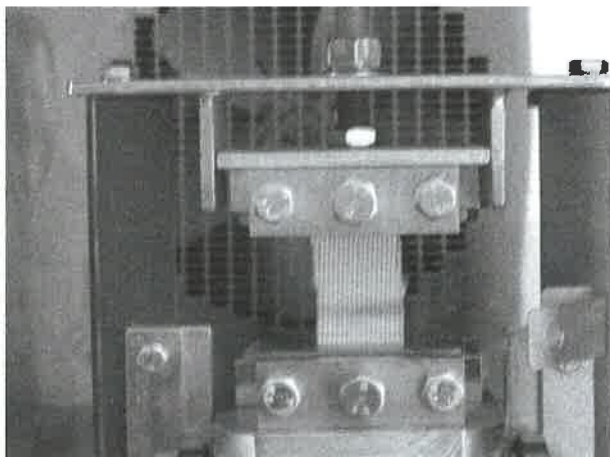
Fot. 1. Część urządzenia pracującego w komorze klimatycznej



Fot. 2. Widok ogólny stanowiska



Fot. 3. Sterownik urządzenia



Fot. 4. Widok szczęk zaciskowych stanowiska

Budowa stanowiska do badania elastyczności węży w niskiej temperaturze

W ramach realizacji tematu zakład-laboratorium BS wspólnie z zakładem TP zbudował stanowisko do badania odporności węży tłocznych na gorącą powierzchnię.

Norma PN-87/M-51151 nie określała wymagań w zakresie odporności węży tłocznych na gorącą powierzchnię. Dotychczas stosowana, zbliżona metoda pomiaru dotyczyła badania odporności węży na działanie płomienia. Oparta była na procedurze zawartej w dokumencie „Wymagania, badania i kryteria oceny pożarniczych węży tłocznych” WBO/04/01/CNBOP:1998. Metodę tą zaczerpnięto z normy niemieckiej DIN 14 811 część 11. Próba polegała na umieszczeniu odcinka węża o długości około 1,5 m w stanowisku badawczym, składającym się z komory wykonanej według DIN 14 811 część 4 oraz palnika Bunsena, zasilanego gazem propan-butan.

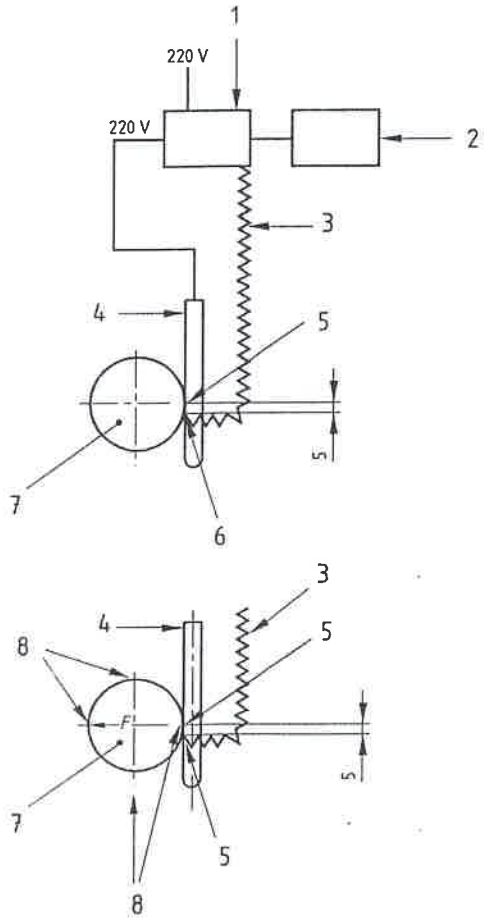
Po napełnieniu węża wodą i zaślepieniu jednego końca węża pokrywą nasady (odpowiednią dla danej wielkości węża), ustalono odległość pomiędzy górną krawędzią palnika a dolną krawędzią próbki węża (25 mm). Ciśnienie gazu zasilającego palnik wynosiło 0,01 MPa. Po zapaleniu palnika rejestrowano czas, po którym pojawiły się pierwsze krople z badanego odcinka węża.

Należy przy tym zauważyć, że badanie to dotyczyło zarówno pożarniczych węży tłocznych jak i hydrantowych. Wprowadzenie do stosowania normy PN-EN 14540: 2005 (U) „Węże pożarnicze – Węże nie przesiąkające, płasko składane, do hydrantów wewnętrznych” wymusiło stworzenie nowego stanowiska badawczego oraz nowej procedury sprawdzenia. Należy przy tym zauważyć, że sprawdzenie to dotyczy wyłącznie węży hydrantowych. Dla pożarniczych węży tłocznych powlekanych zewnętrznie pozostaje bez zmian procedura opisana powyżej. Obecnie stosowanym kryterium do oceny odporności węży tłocznych na gorącą powierzchnię (zgodnie z PN-EN 14 540 (U) pkt 6.5) jest określenie po próbie opisanej poniżej, czy nie występują przecieki w badanym wężu, w czasie krótszym niż 120s, po uprzednim przyłożeniu pręta żarnikowego nagrzanego do temperatury $200 \pm 10^{\circ}\text{C}$ do badanego węża. Badanie należy wykonać każdorazowo 4 razy.

Próbka testowa powinna mieć długość około 0,5 m. Próbkę należy oznaczyć w czterech miejscach, mniej więcej co 90° obwodowo w taki sposób, żeby dwa ze znaczników wypadały na płaskich krawędziach węża. Punkty styku pręta żarnikowego z wężem określono na poniższym rysunku (widok z góry)

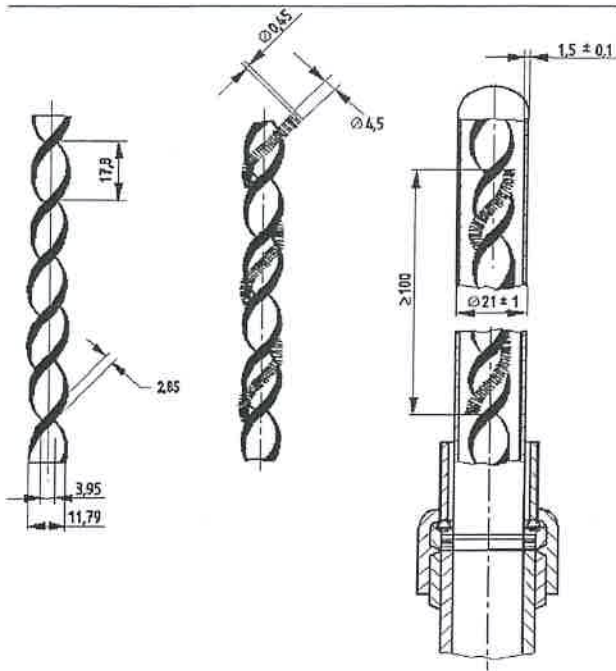
Legenda:

- 1 – sterownik temperatury
 - 2 – rejestrator lub komputer
 - 3 – termopara typu J lub K
 - 4 – pręt żarnikowy
 - 5 – punkt styku
 - 6 – punkt pomiaru
 - 7 – wąż
 - 8 – pola testowane
- F – siła docisku pręta żarnikowego do węża



Ryc. 3 Punkty styku pręta żarnikowego z wężem

Poniżej zamieszczono przykład wykonania pręta żarnikowego. Wymiary w milimetrach.



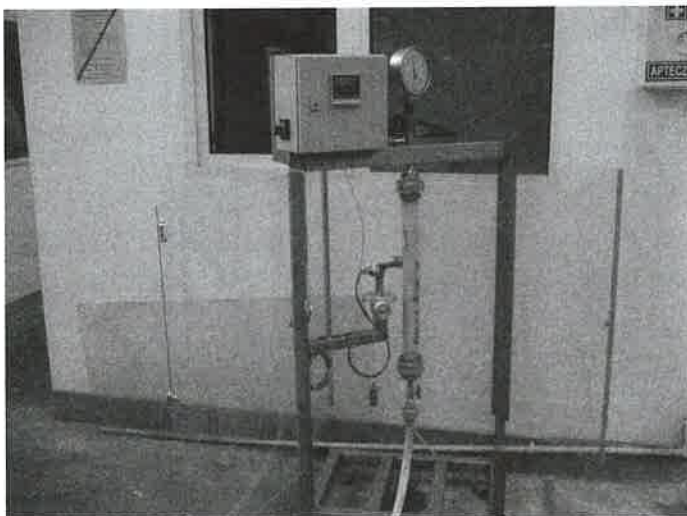
Ryc. 4. Przykład wykonania pręta żarnikowego

Stanowisko wyposażono w:

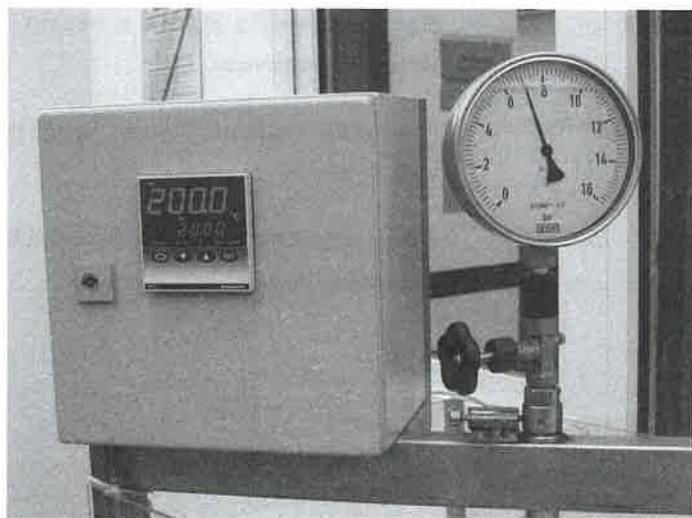
- pręt żarnikowy złożony ze spirali grzejnej o rezystancji około 80 Ω owinięty wokół rury ceramicznej o średnicy 21 mm i zamknięty w obudowie ze stali nierdzewnej,
- sterownik temperatury z rejestratorem, zdolny utrzymać zadaną temperaturę w ciągu 15 s trwania pomiaru,
- termoparę typu J wykonaną z przewodów o średnicy $0,25 \pm 0,025$ mm, nie skręconych wokół siebie, owiniętą wokół pręta żarnikowego,
- obciążnik, przeznaczony do dociśnięcia pręta żarnikowego do pionowo zamontowanej próbki testowej z siłą F równą 4 N,
- osłonę, dla wyeliminowania lokalnych ruchów powietrza w pobliżu próbki testowej i pręta żarnikowego.

Po przeanalizowaniu wymagań opracowano dokumentację techniczną stanowiska do badania odporności pożarniczych węży tłocznych na kontakt z gorącą powierzchnią. Na podstawie opracowanej dokumentacji wykonano stanowisko i wprowadzono je na stan inwentarza zakładu-laboratorium BS (protokół przyjęcia z dnia 30 grudnia 2005 r.).

Widok stanowiska oraz poszczególnych jego elementów przedstawiają poniższe fotografie.



Fot. 5. Widok ogólny stanowiska



Fot. 6. Widok sterownika z manometrem

PODSUMOWANIE

Przeprowadzono walidację nowych metod badań odporności węży na gorącą powierzchnię oraz elastyczności w niskiej temperaturze.

Wdrożone metody badań poddane procedurze akredytacji przez Polskie Centrum Akredytacji w grudniu 2006 r.

Ze względu na stosunkową wysoką niepewność metod pomiaru przyrostu długości oraz kąta skręcenia węży, określone w normie PN-EN 14540, zachowano dotychczas stosowane metody badania zgodnie z PN-87/M-51151 oraz WBO/04/01/CNBOP: 1998.

LITERATURA

1. PN-87/M-51151 Sprzęt pożarniczy. Pożarnicze węże tłoczne.
2. PN-EN 14540: 2005 (U) Węże pożarnicze-Węże nie przesiąkające płasko składane, do hydrantów wewnętrznych.

3. PN-EN ISO 1402 Węże i przewody z gumy, i z tworzyw sztucznych.
Badania hydrostatyczne.
4. WBO/04/01/CNBOP: 1998 Wymagania, badania i kryteria oceny pożarniczych
węży tłocznych.
5. PN-EN ISO/IEC 17025: 2005 Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów
badawczych i wzorcujących.

st. kpt. mgr inż. **Jacek ZBOINA** – Kierownik Jednostki Certyfikującej CNBOP

mł. bryg. mgr inż. **Zbigniew SURAL** – Kierownik Zakładu-Laboratorium Technicznego Wyposażenia Straży Pożarnej i Technicznych Zabezpieczeń Przeciwpowozarowych CNBOP

WYMAGANIA ZASADNICZE I SZCZEGÓŁOWE STAWIANE WYROBOM W PROCESIE OCENY ZGODNOŚCI

Streszczenie

Artykuł uzasadnia potrzebę stosowania wymagań szczegółowych w procesie oceny zgodności oraz znaczenie ujednoczenia tych wymagań w ramach PSP w celu podniesienia poziomu bezpieczeństwa.

Summary

The article gives grounds for need of use of detailed requirements in conformity assessment process and indicates importance of standardization of these requirements in State Fire Service area in order to raise a safety level

Zgodnie z przyjętymi przez Unię Europejską zasadami Nowego Podejścia do przepisów dotyczących wyrobów oraz Podejścia Globalnego do systemu oceny zgodności, od 1987 roku weszło w życie ponad dwadzieścia dyrektyw określających wymagania zasadnicze we wskazanych obszarach. Powyższe umożliwiło utworzenie Jednolitego Rynku UE (31 grudnia 1992 roku) co nie byłoby możliwe bez nowej techniki regulacyjnej wyznaczającej jedynie ogólne, podstawowe wymagania dla wyrobów. Kolejnymi krokami było systematyczne tworzenie i usprawnianie systemu oceny zgodności i nadzoru rynku zapewniającego swobodny przepływ produktów.

Pojęcie wymagań zasadniczych związane jest z obszarem regulowanym przez dyrektywy UE. Ponieważ koncepcja nowego podejścia wymaga, aby podstawowe wymagania zostały zharmonizowane i wprowadzone za pośrednictwem dyrektyw w życie, podejście to znajduje zastosowanie jedynie wtedy, gdy rzeczywiście możliwe jest rozróżnienie pomiędzy podstawowymi wymaganiami i specyfikacjami technicznymi.

Co więcej, szeroki asortyment wyrobów musi być wystarczająco jednolity a skutki harmonizacji szacowane, aby wspólne podstawowe wymagania mogły być zastosowane. Postanowienia poszczególnych dyrektyw wdrażane są do prawodawstwa krajów członkowskich na poziomie przepisów krajowych. Od spełnienia przez wyrób wymagań zasadniczych uzależniona jest możliwość wprowadzania go do obrotu i stosowania na

jednolitym rynku. Przykładem wymagań zasadniczych są podstawowe wymagania w zakresie bezpieczeństwa wyrobu. Wymagania te zawierają właściwe normy wyrobu posiadające status normy zharmonizowanej z daną dyrektywą.

Pojęcie wymagań szczegółowych, często również definiowane jako wymagań krajowych, związane jest z obszarem, w którym nie ustanowiono lub ustanowiono regulacje poprzez dyrektywy nowego podejścia i postawiono niezależnie od wymagań zasadniczych szczegółowe, komercyjne wymagania klienta. Szczególnym przypadkiem pozostaje wprowadzanie wymagań szczegółowych na poziomie prawodawstwa krajowego w obszarach mających istotny wpływ na bezpieczeństwo, zdrowie lub życie. Kwestia ta została uregulowana przepisami artykułu 28 i 30 Traktatu ustanawiającego Europejską Wspólnotę Gospodarczą. Przykładem wymagań szczegółowych mogą być dodatkowe wymagania techniczne i/lub użytkowe, kolorystyka, wzornictwo itp.

Aktualnie w poszczególnych dziedzinach stopień harmonizacji jest bardzo zróżnicowany. Intensywne prace normalizacyjne skutkują powstawaniem norm zharmonizowanych co poszerza zakres obszaru regulowanego postanowieniami dyrektyw nowego podejścia. Istotna z punktu widzenia obszaru ochrony przeciwpożarowej jest harmonizacja w zakresie dyrektyw:

- 89/106/EEC z dnia 21 grudnia 1989 r. w sprawie zbliżenia ustaw, rozporządzeń i przepisów administracyjnych państw członkowskich dotyczących wyrobów budowlanych; (dyrektywa budowlana),
- 89/686/EEC z dnia 21 grudnia 1989 r. w sprawie zbliżenia przepisów prawnych państw członkowskich dotyczących środków ochrony indywidualnej.

Aktualnie znacznie większa liczba wyrobów stosowanych w ochronie przeciwpożarowej nie została objęta harmonizacją i nie jest w tym obszarze planowane zharmonizowanie wymagań, niż ta dla której opracowano normy zharmonizowane.

Jednym z wielu przykładów konieczności postawienia wymagań szczegółowych – krajowych dotyczących warunków stosowania wyrobu, może być Polska Norma dotycząca hydrantów zewnętrznych przeciwpożarowych, która w swojej treści ich nie zawiera. Niezbędne jest zatem określenie np. głębokości zabudowy hydrantu, konieczności zapewnienia możliwości jego odwodnienia (ze względu na warunki klimatyczne panujące w Polsce, inne niż np. w Grecji lub Hiszpanii) oraz określenie typów i wielkości przyłączy ze względu na konieczność zapewnienia kompatybilności ze sprzętem stosowanym przez

polskie jednostki ratowniczo-gaśnicze. W tym wypadku konieczność określenia wymagań krajowych wynika bezpośrednio z zapisu normowego PN-EN 14384:2005(U) pkt. „Przyłącza wyjściowe powinny być zgodne z wymaganiami krajowymi.”

Należy zwrócić uwagę na fakt, iż istotą rozróżnienia pojęć *wymagania zasadnicze* i *wymagania szczegółowe* jest odniesienie ich do pojęć *wprowadzenie do obrotu i stosowania* i *wymagań klienta*. Pierwsze z nich - wprowadzenie do obrotu i stosowania wiąże się z obowiązkiem spełnienia wymagań zasadniczych wynikających z postanowień dyrektyw UE i/lub regulacji przepisów krajowych przed wprowadzeniem wyrobu do obrotu. Natomiast pojęcie - komercyjnych wymagań klienta wiąże się z wymaganiami szczegółowymi, które stawia zamawiający/kupujący (np. PSP) Przykładem stawiania szczegółowych wymagań techniczno-użytkowych przez PSP może być sytuacja, gdy istnieje wiele Polskich Norm sprzed kilkunastu lub kilkadziesiąt lat, w których opisany jest stan techniki na dzień ich wydania, a wymagania tam zawarte nie obejmują nowoczesnych rozwiązań konstrukcyjnych, technologii i nowych materiałów stosowanych obecnie przez PSP. Obecnie ocena zgodności tych wyrobów jest dokonywana w oparciu o wymagania zawarte w polskich normach oraz dodatkowych specyfikacjach technicznych (pod nazwą Wymagania Badania i Kryteria Oceny), które są tworzone dla poszczególnych grup sprzętowych od 1992 r.

Podsumowując, należy podkreślić, iż brak wymagań szczegółowych, stawianych przez PSP w przypadku wyrobów stosowanych w ochronie przeciwpożarowej, spowodowałby brak możliwości wykorzystania sprzętu i wyposażenia przez jednostki straży pożarnej ze względu na niekompatybilność, brak standaryzacji i bardzo istotne problemy w organizacji ochrony przeciwpożarowej budynków. W celu zapewnienia jednostkom Straży Pożarnej możliwości współdziałania, niezbędne jest ujednoczenie niektórych wymagań dotyczące środków rzeczowych (wyrobów) stosowanych i używanych w ich działalności.

Celem stawiania tych wymagań jest zapewnienie:

- kompatybilności środków rzeczowych pomiędzy wszystkimi rodzajami jednostek ochrony przeciwpożarowej, uniwersalnego i jednolitego wykonania konfekcyjnego, wzorów oraz parametrów technologicznych odzieży używanej przez strażaków,
- jednolitości elementów komunikacyjnych będącej podstawowym warunkiem działania służb ratowniczych,
- uwzględnienie specyfiki działań Straży Pożarnej w Polsce.

Określenie wymagań szczegółowych przez PSP i ich stosowanie jest niezwykle istotnym „narzędziem” w ciągłym procesie budowania właściwego poziomu ochrony życia i mienia. Od właściwego przyjęcia poziomu ochrony niejednokrotnie zależy życie i/lub zdrowie ratowanych i strażaków-ratowników, jak również bezpieczeństwo w zakresie ochrony przeciwpożarowej obiektów budowlanych.

Bibliografia:

1. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 81, poz. 351 z późn. zm.);
2. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wykazu wyrobów, służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz. U. Nr 55, poz. 362);
3. Dyrektywa 89/106/EEC z dnia 21 grudnia 1989 r. w sprawie zbliżenia ustaw, rozporządzeń i przepisów administracyjnych państw członkowskich dotyczących wyrobów budowlanych;
4. Dyrektywa 89/686/EEC z dnia 21 grudnia 1989 r. w sprawie zbliżenia przepisów prawnych państw członkowskich dotyczących środków ochrony indywidualnej; Wdrażanie dyrektyw opartych na koncepcji nowego i globalnego podejścia.
5. Przewodnik opracowany przez komisję europejską, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2001 r.;
6. PN-EN 14384:2005(U) Hydranty nadziemne;
7. PN-91/M-51028 Sprzęt pożarniczy. Prądownice wodne do pomp pożarniczych;
8. Traktat Ustanawiający Wspólnotę Europejską.

**WYKAZ CERTYFIKATÓW WYDANYCH PRZEZ
JEDNOSTKĘ CERTYFIKUJĄCĄ W DRUGIM KWARTALE 2007 ROKU**

Nr certyfikatu	Wyrób	Producent	Wnioskujący	Certyfikat wydany dnia	Certyfikat ważny do dnia
2374/2007	Hydrant podziemny DN 80 PN 16 typ A1 5527 i AD1 5528	vonRoll hydrotec GmbH Gewerbegebiet Ost Strasse B, Nr 2 D-17291 Prenzlau, Niemcy	vonRoll hydrotec Polska Sp. z o.o. ul. Zwierzyniecka 18 70-794 SZCZECIN	12.03.2007	11.03.2012
2405/2007	Terminal sygnalizacji równoległej TSR-4000	Zakład Urządzeń Dozymetrycznych Polon-Alfa Sp. z o.o. ul. Glinki 155 85-861 Bydgoszcz	Zakład Urządzeń Dozymetrycznych Polon-Alfa Sp. z o.o. ul. Glinki 155 85-861 Bydgoszcz	12.03.2007	01.02.2012
2411/2007	Ręczny ostrzegacz pożarowy typu WCP 5A	HONEYWELL Sp. z o.o. ul. Domaniewska 39B 02-672 Warszawa	HONEYWELL Sp. z o.o. ul. Domaniewska 39B 02-672 Warszawa	20.03.2007	19.03.2012
2413/2007	Ubranie strażackie specjalne	Hubert Schmitz GmbH&Co.KG ul. Aphovener Str. 75-77 D-52525 Heinsberg, Niemcy	Hubert Schmitz GmbH&Co.KG ul. Aphovener Str. 75-77 D-52525 Heinsberg, Niemcy	15.03.2007	14.03.2012
2414/2007	Ciężki samochód ratowniczo-gaśniczy (4x2) PN-EN 1846-1 S-1-6-5000-8/3200-1 na podwoziu Renault Premium Lander	Piotr Wawrzaszek Inżynieria Samochodów Specjalnych Sp. z o.o. ul. Leszczyńska 22 43-300 BIELSKO-BIAŁA	Wawrzaszek Inżynieria Samochodów Specjalnych Sp. z o.o. ul. Leszczyńska 22 43-300 BIELSKO-BIAŁA	15.03.2007	14.03.2012
2415/2007	Buty strażackie specjalne model 255 Oznaczenie producenta: Buty antyelektrostatyczne dla straży pożarnej art. 255	Lubelskie Zakłady Przemysłu Skórzanego „PROTEKTOR” S.A. ul. Kunickiego 20-24 20-417 LUBLIN	Lubelskie Zakłady Przemysłu Skórzanego „PROTEKTOR” S.A. ul. Kunickiego 20-24 20-417 LUBLIN	16.03.2007	15.03.2012
2416/2007	Buty strażackie specjalne model 428 Oznaczenie producenta: Buty antyelektrostatyczne dla straży pożarnej art. 428	Lubelskie Zakłady Przemysłu Skórzanego „PROTEKTOR” S.A. ul. Kunickiego 20-24 20-417 LUBLIN	Lubelskie Zakłady Przemysłu Skórzanego „PROTEKTOR” S.A. ul. Kunickiego 20-24 20-417 LUBLIN	16.03.2007	15.03.2012
2417/2007	Przyczepa ratownictwa chemiczno – ekologicznego typ przyczepy WIOLA, W4, wariant K, wersja 30	Pojazdy Specjalistyczne – Zbigniew Szczęśniak ul. Podgórska 506 43-384 JAWORZE DOLNE	Pojazdy Specjalistyczne – Zbigniew Szczęśniak ul. Podgórska 506 43-384 JAWORZE DOLNE	19.03.2007	18.03.2012
2420/2007	Maska do aparatu powietrznego butlowego naciśnieniowa typ 3S-H-PS-F1 i typ Ultra Elite H-PS-F1	MSA-AUER GmbH Thiemannstrasse 1 D 12059 Berlin, Niemcy	MSA-AUER Polska Sp. z o.o. ul. Wschodnia 5A 05-090 RASZYN	26.03.2007	25.03.2012
2421/2007	Aparat powietrzny butlowy typ: BD Compact AS	MSA-AUER GmbH Thiemannstrasse 1 D 12059 Berlin, Niemcy	MSA-AUER Polska Sp. z o.o. ul. Wschodnia 5A 05-090 RASZYN	26.03.2007	25.03.2012
2326/2007	Przyczepa specjalna z systemem dekontaminacji masowej DA 60	AWAS- Systemy Sp. Z o.o. Ul. Żegańska 1 04-713 Warszawa	AWAS- Systemy Sp. Zo.o. Ul. Żegańska 1 04-713 Warszawa	13.12.2006	12.12.2011

2398/2007	Osłona przeciwpowietrzna MP69	Tyco Safety Products-Thorn Security Limited Security House, the Summit, Hanworth Road, Sunbury-on-Thames, TW16 5DB Anglia	Tyco Fire and Integrated Solutions Sp. Z o.o. Ul. Żupnicza 17 03-821 Warszawa	19.03.2007	18.03.2012
2399/2007	Czujka ciepła, punktowa, nadmiarowa, różniczkowa, kasowalna, zdejmowalna, analogowa, adresowalna, wielokryteriowa, z czujnikiem chemicznym typu 801CH wraz z gniazdem standardowych typu 5B	Tyco Safety Products-Thorn Security Limited Security House, the Summit, Hanworth Road, Sunbury-on-Thames, TW16 5DB Anglia	Tyco Fire and Integrated Solutions Sp. Z o.o. Ul. Żupnicza 17 03-821 Warszawa	04.04.2007	03.04.2012
2400/2007	Elektryczne siłowniki zębatkowe typ: ZA31/xxx, ZA81/xxx, ZA101/xxx, ZA153/xxx, ZA31/xxx-BSY, ZA81/xxx-BSY, ZA101/xxx-BSY, ZA153/xxx-BSY	D+H Mechatronic AG Georg-Sasse-Strasse 28-32 22949 Ammersbek, Niemcy	D+H Mechatronic AG Georg-Sasse-Strasse 28-32 22949 Ammersbek, Niemcy	16.03.2007	15.03.2012
2401/2007	Elektryczne siłowniki łańcuchowe typ: KA/32xxx, KA/50xxx, KA/32xxx-BSY, KA50/xxx-BSY, KA64/xxx-TW	D+H Mechatronic AG Georg-Sasse-Strasse 28-32 22949 Ammersbek, Niemcy	D+H Mechatronic AG Georg-Sasse-Strasse 28-32 22949 Ammersbek, Niemcy	16.03.2007	15.03.2012
2407/2007	Urządzenie wejścia-wyjścia (moduł linii bocznej) typ IU2055	GE Security Kilsen Virgen de Guadalupe 3 08950 Esplugues Llobregat (Barcelona) Hiszpania	GE Security Polska Sp. Z o.o. Ul. Sadowa 8 80-771 Gdańsk	09.03.2007	08.03.2012
2408/2007	Urządzenie wejścia-wyjścia (moduł wyjścia) typ IU2080	GE Security Kilsen Virgen de Guadalupe 3 08950 Esplugues Llobregat (Barcelona) Hiszpania	GE Security Polska Sp. Z o.o. Ul. Sadowa 8 80-771 Gdańsk	09.03.2007	08.03.2012
2409/2007	Telekomunikacyjne kable stacyjne do instalacji przeciwpożarowych typu YnTKSY I YnTKSYekw	FABRYKA KABLI MADEX SPÓŁKA JAWNA Antoni Dziembaj, Mirosław Domagała, Piotr Cęglowski Stefanówka 4B 05-462 Wiązowna	FABRYKA KABLI MADEX SPÓŁKA JAWNA Antoni Dziembaj, Mirosław Domagała, Piotr Cęglowski Stefanówka 4B 05-462 Wiązowna	10.04.2007	21.02.2012
2425/2007	Łączniki przewodów rurowych- połączenie sztywne stalowych przewodów rurowych stałych urządzeń gaśniczych typu STYLE 009V	VICTAULIC COMPANY OF AMERICA 4901 Kesslersville Road, Easton, Pennsylvania, 18040, USA	VICTAULIC EUROPE Prijkelstraat 36, 9810 Nazareth, Belgia	03.04.2007	02.04.2012
2426/2007	Skokochron typ „MORATEX M”	LUBAWA S.A. MILAGRO Oddział w Grudziądzu Ul. Waryńskiego 32-36 86-300 Grudziądz	LUBAWA S.A. MILAGRO Oddział w Grudziądzu Ul. Waryńskiego 32-36 86-300 Grudziądz	02.04.2007	01.04.2012
2427/2007	Pożarniczy wąż tłoczony W-52-20-LA typ VFR Pożarniczy wąż tłoczony W-52-20-B typ VFR	Van Rullen BVBA Menenssteenweg 274, B-8940 Wervik, Belgia Zakład Produkcyjny: Eau et Feu Zone Industrielle Sud-Est, Rue Aloys Senefelder BP 1008, FR-51683 REIMS, CEDEX2, Francja	Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe Sprzętu Pożarniczego i Ochronnego „FIRE-SYSTEM” Spółka Jawna L. Wnuk-A. Kuźnik Ul. Bogumińska 46 44-300 Wodzisław Śląski	02.04.2007	01.04.2012

2428/2007	Pożarniczy wąż tłoczony W-75-20-LA typ VFR Pożarniczy wąż tłoczony W-75-20-B typ VFR	Van Rullen BVBA Menensesteenweg 274, B-8940 Wervik, Belgia Zakład Produkcyjny: Eau et Feu Zone Industrielle Sud-Est, Rue Aloys Senefelder BP 1008, FR-51683 REIMS, CEDEX2, Francja	Przedsiębiorstwo Handlowo-Ustugowe Sprzętu Pożarniczego i Ochronnego „FIRE-SYSTEM” Spółka Jawna L.Wnuk-A.Kuźnik Ul. Bogumińska 46 44-300 Wodzisław Śląski	02.04.2007	01.04.2012
2430/2007	Kable ognioodporne do urządzeń przeciwpożarowych, o izolacji i powłoce z tworzywa bezhalogenowego, typu HTKSH PH90 i HTSKHekw PH90	FABRYKA KABLI MADEX SPÓŁKA JAWNA Antoni Dziembaj, Mirosław Domagała, Piotr Cegłowski Stefanówka 4B 05-462 Wiązowna	FABRYKA KABLI MADEX SPÓŁKA JAWNA Antoni Dziembaj, Mirosław Domagała, Piotr Cegłowski Stefanówka 4B 05-462 Wiązowna	13.04.2007	01.03.2012
2431/2007	Systemy rozgłoszeniowe alarmu pożarniczego i o ewakuacji- Głośniki pożarowe typu RCS 5/FTS, RCS 6/FTS, RCS 8/FTS, RCS 5/FTSCOAX, RCS 6/FTSCOAX, RCS 8/FTSCOAX	Penton Communications INC. No.28-2, YA Tan Road, Ta-Ya, Taichung Hsien 428 Tajwan	Tyco Fire and Integrated Solutions Sp. Z o.o., Ul. Żupnicza 17 03-821 Warszawa	13.04.2007	12.04.2012
2432/2007	Systemy rozgłoszeniowe alarmu pożarniczego i o ewakuacji-Głośnik pożarowy typu MHS 20/TC	Penton Communications INC. No.28-2, YA Tan Road, Ta-Ya, Taichung Hsien 428 Tajwan	Tyco Fire and Integrated Solutions Sp. Z o.o., Ul. Żupnicza 17 03-821 Warszawa	13.04.2007	12.04.2012
2433/2007	Systemy rozgłoszeniowe alarmu pożarniczego i o ewakuacji-Głośnik pożarowy typu PBC 6/TC, PBC 10/TCOAXC	Penton Communications INC. No.28-2, YA Tan Road, Ta-Ya, Taichung Hsien 428 Tajwan	Tyco Fire and Integrated Solutions Sp. Z o.o., Ul. Żupnicza 17 03-821 Warszawa	13.04.2007	12.04.2012
2396/2007	Ubrania strażackie specjalne typ WUS-4 Oznaczenie producenta:Ubranie ochronne dla strażaka WUS-4 modele : WUS-4/S/T, WUS-4/S/G, WUS-4/O/T, WUS-4/O/G	ZOSP RP Wytwórnia Umundurowania Stażackiego Ul. Żeromskiego 3 95-060 Brzeziny	ZOSP RP Wytwórnia Umundurowania Stażackiego Ul. Żeromskiego 3 95-060 Brzeziny	21.02.2007	20.02.2012
2418/2007	Samochód ratowniczo-gaśniczy (4x4) PN-EN 1846-1: S-2-3-5000-8/3200-1 (GCBA 5/32) na podwoziu Mercedes- Benz typ 952.56 (Axor 1833)	Piotr Wawraszek Inżynieria Samochodów Specjalnych Ul. Leszczyńska 22 43-300 Bielsko-Biała	Wawraszek Inżynieria Samochodów Specjalnych Sp. z o.o Ul. Leszczyńska 22 43-300 Bielsko-Biała	19.03.2007	18.03.2012
2423/2007	Pianotwórczy środek gaśniczy, typ: MOUSSOL-APS 1/3	Fabrik chemischer Präparate von Dr Richard Sthamer GmbH&Co.KG Liebigstraße 5 D-22113 Hamburg, Niemcy	PROTEKTA Sp. z o.o. Ul. Foksal 18 00-372 Warszawa	02.04.2007	01.04.2012
2424/2007	Maska do aparatów powietrznych butlowych typu: Panorama Nova P PC, Panorama Nova P Triplex i Panorama Nova Supra P PC	Dräger Safety AG&Co. KGaA Revalstraße 1 D-23560 Lübeck, Niemcy	Dräger Safety AG&Co. KGaA Revalstraße 1 D-23560 Lübeck, Niemcy	02.04.2007	01.04.2012

2429/2007	Centrala sygnalizacji pożarowej typu ASP 100+	SAGITTA Sp. z o.o. Ul. Piekarnicza 18 80-126 Gdańsk	SAGITTA Sp. z o.o. Ul. Piekarnicza 18 80-126 Gdańsk	10.04.2007	09.04.2012
2435/2007	Uchwyt przewodów rurowych do stałych urządzeń gaśniczych wodnych- obejma masywna, typ:PP	NICZUK METALL-PL Spółka Jawna Wilimowo 2 11-041 Olsztyn	NICZUK METALL-PL Spółka Jawna Wilimowo 2 11-041 Olsztyn	16.04.2007	15.04.2012
2436/2007	Uchwyt przewodów rurowych do stałych urządzeń gaśniczych wodnych-wieszak, typ:ZP	NICZUK METALL-PL Spółka Jawna Wilimowo 2 11-041 Olsztyn	NICZUK METALL-PL Spółka Jawna Wilimowo 2 11-041 Olsztyn	16.04.2007	15.04.2012
2437/2007	Uchwyt przewodów rurowych do stałych urządzeń gaśniczych wodnych-wieszak montażowy do blach trapezowych, typ:WT	NICZUK METALL-PL Spółka Jawna Wilimowo 2 11-041 Olsztyn	NICZUK METALL-PL Spółka Jawna Wilimowo 2 11-041 Olsztyn	16.04.2007	15.04.2012
2439/2007	Wytwornica pianowa WP2-75	Katowickie Zakłady Wytrobów Matalowych S.A. Ul. Żeromskiego 21 41-103 Siemianowice Śląskie	Katowickie Zakłady Wytrobów Matalowych S.A. Ul. Żeromskiego 21 41-103 Siemianowice Śląskie	16.04.2007	15.04.2012
2440/2007	Buty starażackie specjalne gumowe typ Strażak I , art. N28136	NOVESTA a.s. tř. Bati 5262 762 02 Zlín, Czeska Republika	GUMBUTEX Sp. z o.o. Oddział w Polsce Ul. Cmentarna 33 97-505 Dobryszycze	23.04.2007	22.04.2012
2410/2007	Centrala sterowania systemami oddymiania i przetwarzania typu RZN 44xx-K/-KS/-M/-MS i RZN 43xx-E	D+H Mechatronic AG Georg-Sasse-Strasse 28-32 22949 Ammersbek, Niemcy	D+H Mechatronic AG Georg-Sasse-Strasse 28-32 22949 Ammersbek, Niemcy	12.04.2007	16.01.2012
2443/2007	Systemy rozgłoszeniowe alarmu pożarowego i o ewakuacji-Głośniki pożarowe typu CAD 10/TC i CAD 20/TC	Penton Communications Inc, No.28-2, Ya Tan Road, Ta-Ya, Taichung Hsien 428 Tajwan	Tycos Fire and Integrated Solutions Sp. z o.o Ul. Żupnicza 17 03-821 Warszawa	27.04.2007	26.04.2012
2068/2006	Czujka optyczna dymu, kasowalna, zdejmowalna, punktowa, analogowa typu 0-802371 z gniazdem typu 805590 oraz typu 805591 z przekaźnikami	Novar GmbH Dieselstrasse 2 D-41469 Neuss, Niemcy	Novar GmbH Dieselstrasse 2 D-41469 Neuss, Niemcy	23.02.2006	22.02.2011
2422/2007	Nasada 52-T Oznaczenie producenta: Nasada 52 G2 PN	Przedsiębiorstwo Handlowo-Techniczne Sprzętu Pożarniczego i Ochronnego „Supon” ul. Hetmańska 28 15-727 BIAŁYSTOK	Przedsiębiorstwo Handlowo-Techniczne Sprzętu Pożarniczego i Ochronnego „Supon” ul. Hetmańska 28 15-727 BIAŁYSTOK	26.03.2007	25.03.2012
2441/2007	Agregat pompowy AP 10000/8	Przedsiębiorstwo Specjalistyczne BOCAR Sp. z o.o. ul. Okólna 15 42-263 WRZOSOWA	FIRE MAX Sp. z o.o. Al. Jerozolimskie 224 02-495 WARSZAWA	27.04.2007	26.04.2012
2447/2007	Hydrant podziemny DN80 PN16 typ 8851 i 8852	Fabryka Armatur „JAFAR” S.A. ul. Kadyiego 12 38-200 JASŁO	Fabryka Armatur „JAFAR” S.A. ul. Kadyiego 12 38-200 JASŁO	27.04.2007	26.04.2012

2448/2007	Prądnica wodna PW 52/R TURDO typ Attack 500	DELTA FIRE 8 Mission Road Rackheat Industrial Estate Norwich NR13 6PL Wielka Brytania	Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowo- Handlowe „SUPRON 3” Spółka z o.o. ul. Czechowskiego 4 26-600 Radom	08.05.2007	07.05.2012
2451/2007	Hydrant nadziemny DN 80 PN 10	Zakład Produkcyjny Armatury Przemysłowej „AKWA” Sp. z o.o. ul. Słoneczna 36 62-200 GNIEZNO	Zakład Produkcyjny Armatury Przemysłowej „AKWA” Sp. z o.o. ul. Słoneczna 36 62-200 GNIEZNO	30.04.2007	29.04.2012
2452/2007	Hydrant podziemny DN 80 PN 10	Zakład Produkcyjny Armatury Przemysłowej „AKWA” Sp. z o.o. ul. Słoneczna 36 62-200 GNIEZNO	Zakład Produkcyjny Armatury Przemysłowej „AKWA” Sp. z o.o. ul. Słoneczna 36 62-200 GNIEZNO	30.04.2007	29.04.2012
2460/2007	Samochód ratowniczo- gaśniczy (4x4) PN-EN 1846-1: S-2-6- 5000-8/2400-1 (GCBA 5/24) Na podwoziu Mercedes- Benz typ 976.37 (Atego 1529)	Przedsiębiorstwo Usługowo- Handlowe MOTO-TRUCK Leszek Chmiel Ul. Ks. P. Ściegiennego 270 25-116 KIELCE	Przedsiębiorstwo Usługowo- Handlowe MOTO-TRUCK Leszek Chmiel Ul. Ks. P. Ściegiennego 270 25-116 KIELCE	14.05.2007	13.05.2012
2469/2007	Drabina ratownicza, wysuwana, nasadkowa trzyzębowa, dwuosobowa Typ DNW-3080	MAKROS Piotr Węgrzykowski Ul. Komorska 46 04-161 Warszawa	MAKROS Piotr Węgrzykowski Ul. Komorska 46 04-161 Warszawa	21.05.2007	20.05.2012
2477/2007	Linka strażacka ratownicza typ: ZL-20, ZL-30	„LUBAWA” S.A. ul. Dworcowa 1 14-260 LUBAWA	„LUBAWA” S.A. ul. Dworcowa 1 14-260 LUBAWA	25.05.2007	24.05.2012
2478/2007	Samochód ratowniczo- gaśniczy (6x6) PN-EN 1846-1: S-2-3-8600- 8/5000-1 (gcba 8,6/50) na podwoziu SCANIA P380 CB EHZ	Piotr Wawrzaszek Inżynieria Samochodów Specjalnych ul. Leszczyńska 22 43-300 BIELSKO-BIAŁA	Piotr Wawrzaszek Inżynieria Samochodów Specjalnych ul. Leszczyńska 22 43-300 BIELSKO-BIAŁA	25.05.2007	24.05.2012

Data wydania Aprobaty	Data ważności Aprobaty	Numer Aprobaty	Nazwa, typ, odmiany wyrobu	Nazwa Wnioskodawcy	Adres Wnioskodawcy	Nazwa Producenta	Adres Producenta
Wykaz Aprobat Technicznych CNBOP za II kwartał 2007							
2007.04.19	2012.04.18	AT-1106-0135/2007	Łącznik przewodów rurowych- złącze rowkowe sztywne do urządzeń gaśniczych wodnych, DN 32 do DN 100, typu Style 009	VICTAULIC	Prijkelstraat36, 9810Nazareth, Belgia	Prijkelstraat36, 9810Nazareth, Belgia	Prijkelstraat 36, 9810 Nazareth, Belgia
2007.04.19,	2012.04.18	AT-1106-0136/2007	Łącznik przewodów rurowych – złącze rowkowo- kolierzowe DN 50 do DN 100, typu 741 Vic-Flange, do urządzeń gaśniczych wodnych	VICTAULIC	Prijkelstraat36, 9810Nazareth, Belgia	Prijkelstraat36, 9810Nazareth, Belgia	Prijkelstraat 36, 9810 Nazareth, Belgia
2007.05.04	2012.05.03	AT-1101-0137/2007	Pompy pożarowe, wirowe, odśrodkowe, jednostopniowe, poziome, osiowo ssące „Unistream”, typu : KP12X, KP10X, KP15Y, KP08Y, KP08V, KP06C, KP05D, KP06D, KP08D, AV03N, KP10Y, KP08E, KP12Z, oraz pompa wielostopniowa „Multistream”, typu CD10K	SPP Pumps Limited Theale Cross, Pincents Lane, Calcot, Reading, Berkshire England RG 31 7SP	SPP Pumps Limited Theale Cross, Pincents Lane, Calcot, Reading, Berkshire England RG 31 7SP	SPP Pumps Limited Theale Cross, Pincents Lane, Calcot, Reading, Berkshire England RG 31 7SP	SPP Pumps Limited Theale Cross, Pincents Lane, Calcot, Reading, Berkshire England RG 31 7SP
2007.05.18	2012.05.17	AT-10-0138/2007	Stale urządzenia gaśnicze gazowe, jednostrefowe, modułowe (jednoziornikowe) na chlorowcopochodne węgłowodów HFC125, HFC227ea, typu TA-100 i TA-200.	Savi Technologie	Savi Technologie Sp. z o.o., Psary, 51-180 Wrocław ul. Wolności 20	Savi Technologie Sp. z o.o.	Savi Technologie Sp. z o.o., Psary 51-180 Wrocław ul. Wolności 20
2007.04.26	2012.04.25	AT-0401-0139/2007	Centrala sterująca zamknięciami przeciwozwarowymi, typu BAZ 2, BAZ 04, BAZ 04 - N	D + H Mechatronic AG	Georg -Sasse-Strasse 28-32 22949 Ammersbek	Georg- Sasse-Strasse 28-32 22949 Ammersbek	Georg- Sasse- Strasse 28-32 22949 Ammersbek
2007.03.12	2012.03.11	AT-0114-0130/2007	Radłowa optyczna czujka dymu typu DOW1171 wraz z modułem typu DOW1151	SIEMENS	03-921 Warszawa, ul. Żupnicza 11	SIEMENS Sp. z o.o.	SIEMENS Switzerland Ltd, Alte Landstrasse 411, CH-8708 Mannedorf, Szwajcaria

Data wydania Aprobaty	Data ważności Aprobaty	Numer Aprobaty	Nazwa, typ, odmiany wyrobu	Nazwa Wnioskodawcy	Adres Wnioskodawcy	Nazwa Producenta	Adres Producenta
2007.04.02	2012.04.01	AT-1106-0131/2007	Łącznik przewodów rurowych-króciec nakładkowy do urządzeń gaszących wodnych, DN 32x15 do DN 65x25, typu Style 922	VICTAULIC	Victaulic Prikjelstraat 39, 9810 Nazareth, Belgia	Victaulic Prikjelstraat 39, 9810 Nazareth, Belgia	Victaulic Prikjelstraat 39, 9810 Nazareth, Belgia
2007.03.20	2012.03.19	AT-0103-0132/2007	Sieć central sygnalizacji pożarowej SecoNet typu BMZ Integral i BMZ Integral C	SCHRACK SECONET Polska Sp. z o.o	02-672 Warszawa ul. Domaniewska 41	HEKATRON GmbH	Bruhlmatten 9, D-79295 Sulzberg, Niemcy
2007.04.11	2012.04.10	AT-1107-0133/2007	Fury i kształtki z tworzywa sztucznego PP-R(80)FS systemu „aguatherm firestop” do urządzeń wysokociśniskowych	AQUATHERM-Polska Jacek Ligaszewski	02-884 Warszawa Ul. Puławska 538	AQUATHERM-Polska Jacek Ligaszewski	Aguiatherm GmbH, D-57439 Attendorn-Biggen, Niemcy
2007.04.06	2012.04.05	AT-0203-0134/2007	Głośnik sifitowy typu 3087/41 do dźwiękowych systemów ostrzegawczych	ROBERT BOSCH Sp. z o.o.	Robert Bosch Sp. z o.o. ul. Poleczki 3 02-822 Warszawa	ROBERT BOSCH Sp. z o.o.	02-822 Warszawa ul. Poleczki 3.
2007.04.19	2012.04.18	AT-1106-0135/2007	Łącznik przewodów rurowych – złącze rowkowe sztywne do urządzeń gaszących wodnych, DN 32 do DN 100, typu Style 009	VICTAULIC	Victaulic Prikjelstraat 39, 9810 Nazareth, Belgia	Victaulic Prikjelstraat 39, 9810 Nazareth, Belgia	Victaulic Prikjelstraat 39, 9810 Nazareth, Belgia
2007.04.19.	2012.04.18.	AT-1106-0136/2007	Łącznik przewodów rurowych – złącze rowkowo-kolnierzowe DN 50 do DN 100, typu Style 741 Vic-Flange, do urządzeń gaszących wodnych	VICTAULIC	Victaulic Prikjelstraat 39, 9810 Nazareth, Belgia	Victaulic Prikjelstraat 39, 9810 Nazareth, Belgia	Victaulic Prikjelstraat 39, 9810 Nazareth, Belgia
2007.05.04	2012.05.03	AT-1101-0137/2007	Pompy pożarowe, wirowe, odśrodkowe, jednostopniowe, poziome, osiowo ssące „Unistream”, typu : KP12X, KP10X, KP15Y, KP08Y, KP08V, KP06C, KP05D, KP06D, KP08D, AV03N, KP10Y, KP08E, KP12Z, oraz pompa wielostopniowa „Multistream”	SPP Pumps Limited	SPP Pumps Limited Theale Cross, Pincents Lane, Calcot, Reading, Berkshire England RG 31 7SP	SPP Pumps Limited Theale Cross, Pincents Lane, Calcot, Reading, Berkshire England RG 31 7SP	SPP Pumps Limited Theale Cross, Pincents Lane, Calcot, Reading, Berkshire England RG 31 7SP

Data wydania Aprobaty	Data ważności Aprobaty	Numer Aprobaty	Nazwa, typ, odmiany wyrobu	Nazwa Wnioskodawcy	Adres Wnioskodawcy	Nazwa Producenta	Adres Producenta
2007.05.18	2012.05.17	AT-10-0138/2007	Stale urządzenie gaśnicze gazowe, jednostronowe, modułowe (jednostbiornikowe) na chłowiecopolodnie wegłowodorów HFC 125 i HFC 227ea, typu TA-100 i TA-200.	Savi Technologie Sp. z o.o., Psary, 51-180 Wrocław ul. Wolności 20	Savi Technologie Sp. z o.o., Psary, 51-180 Wrocław ul. Wolności 20	Savi Technologie Sp. z o.o., Psary, 51-180 Wrocław ul. Wolności 20	Savi Technologie Sp. z o.o., Psary, 51-180 Wrocław ul. Wolności 20
2007.04.26	2012.04.25	AT-0401-0139/2007	Centrala sterująca zamknięciami przeciwozarowymi, typu BAZ 2, BAZ 04, BAZ 04 - N	D + H Mechatronic AG	D + H Mechatronic AG Georg D + H Mechatronic AG - Sasse-Strasse 28-32 22949 Ammersbek	D + H Mechatronic AG Georg D + H Mechatronic AG - Sasse-Strasse 28-32 22949 Ammersbek	D + H Mechatronic AG Georg - Sasse-Strasse 28-32 22949 Ammersbek
2007.06.11	2012.06.10	AT-0201-0140/2007	Dźwiękowy system ostrzegawczy typu GSE-2000	PPHU AUDIOTECH	60-718 Poznań ul. Kolejowa 29 A	PPHU AUDIOTECH	60-718 Poznań, ul. Kolejowa 29 A
2007.05.09	2012.05.08	AT-0603-0141/2007	Telekomunikacyjne kable stacyjne do instalacji przeciwozarowych typu : YnTKSY, YnTKSYJ, YnTKSYJ ekw	TELE - FONIKA Kable S.A.	30-663 Kraków ul. Wielicka 114	TELE - FONIKA Kable S.A.	TELE - FONIKA Kable S.A., 30-663 Kraków ul. Wielicka 114
2007.05.23	2012.03.21	AT-10-0142/2007	Stale urządzenie gaśnicze jedno i wielostronowe na FM-200, typu KD-200 oraz na Novec 1230, typu KD-1230	KIDDE Polska	ul. Kolejowa 24, 39-100 Ropczyce Biuro Handlowe: Al. Komisji Edukacji Narodowej 95, kl. 18B, lok. 2, 02-188, lok. 2, 02-777 Warszawa	KIDDE Polska Sp. z o.o.	ul. Kolejowa 24, 39-100 Ropczyce Biuro Handlowe: Al. Komisji Edukacji Narodowej 95, kl. 18B, lok. 2, 02-777 Warszawa
2007-05-22	2012.05.21	AT-0401-0143/2007	Centrala sterująca oddymianiem i przewietrzaniem typu: COP-4A	P.P.H.U. „WATRA”	61-160 Wiórki gm. Mosina ul. Działkowa 8	P.P.H.U. WATRA Danuta Witczyńska	P.P.H.U. WATRA Danuta Witczyńska gm. Mosina ul. Działkowa

Data wydania Aprobaty	Data ważności Aprobaty	Numer Aprobaty	Nazwa, typ, odmiany wyrobu	Nazwa Wnioskodawcy	Adres Wnioskodawcy	Nazwa Producenta	Adres Producenta
2007.05.22	2012.03.21	AT-0111-0144/2007	Adresowalna czujka wielosensorowa dymu i płomienia typu DPR-4046 z gniazdem G-40	POLON-ALFA	85-861 Bydgoszcz Ul. Gliniki 155	Zakład Urządzeń Dozymetrycznych POLON-ALFA Sp. z o.o.	Zakład Urządzeń Dozymetrycznych POLON-ALFA Sp. z o.o. 85-861 Bydgoszcz, ul. Gliniki 155

mgr inż. **Adam KRASUSKI**

prof. dr hab. **Tadeusz MACIAK**

Szkoła Główna Służby Pożarniczej

ARCHITEKTURA ORAZ MOŻLIWOŚCI FUNKCJONALNE KATALOGOWYCH BAZ DANYCH

Streszczenie

Artykuł zawiera opis technologii katalogowych baz danych. Omówiony został sposób zapisu informacji oraz podstawowe funkcjonalności katalogowych baz danych. Zawarto również rozważania odnośnie możliwości wykorzystania tej technologii jako rozproszonej bazy danych do gromadzenia dokumentacji generowanej w Państwowej Straży Pożarnej.

Summary

This article describes Directory Service technology. Data allocation and main functionality has reviewed.

It also contains analyzes regarding possibilities of implementation of this technology as Distributed Database for documentation generated in Fire Service.

1. Wprowadzenie

Różnorodność interwencji Państwowej Straży Pożarnej (**PSP**) jest bardzo duża. Błędnie podjęta decyzja dotycząca likwidacji zagrożenia może mieć konsekwencje w narażeniu zdrowia i życia ludzkiego. W większości przypadków rozwój zagrożenia jest bardzo gwałtowny, przez co czas na podjęcie decyzji bardzo krótki. Całość sprawia, iż podejmowanie trafnych decyzji w takich warunkach jest bardzo trudne. Dlatego też na całym świecie prowadzi się badania nad systemami wspomagającymi podejmowanie decyzji w warunkach ekstremalnych [1,2]. Podstawą ich działania muszą być rozległe bazy wiedzy (*ang. knowledge database*). W sytuacji służb ratowniczych wiedza ta powinna być czerpana z doświadczenia strażaków. Poziom doświadczenia jest różny w zależności od Jednostki Ratowniczo-Gaśniczej a nawet od poszczególnych funkcjonariuszy.

Dana jednostka poprzez nabyte doświadczenia posiada umiejętność zwalczania danego typu zagrożenia, podczas gdy inna takich doświadczeń nie ma. Podstawą skutecznego systemu

wspomagania decyzji jest budowa bazy wiedzy wykorzystującej doświadczenie wszystkich funkcjonariuszy.

W związku ze strukturą **PSP** zasadna wydaje się budowa bazy wiedzy w architekturze rozproszonej. Wykorzystanie modelu relacyjnego do budowy systemu niesie ze sobą szereg funkcjonalności. Jednakże transakcje, możliwość przywracania bazy do dowolnego stanu z przeszłości nie są najważniejszymi kryteriami koniecznymi do budowy systemu wspomagania decyzji. Ważniejsza natomiast jest szybkość odpowiedzi oraz łatwość integracji struktur rozproszonych. Problemy te zostały lepiej rozwiązane w katalogowych bazach danych.

Dane przechowywane w bazie wiedzy mogą mieć różną formę. Mogą to być analizy zdarzeń, zdjęcia z akcji, filmy oraz wiele innych. Aby ujedynolnić system wyszukiwania, konieczne jest zastosowanie pewnej abstrakcji ich opisu. Zamienić fizyczne obiekty przechowywane w bazie na podstawowe jednostki wiedzy lub doświadczenia. Pozwoliłoby to na dowolną ich prezentację użytkownikom np. w formie wykresów, komend dźwiękowych lub tekstu.

Możliwość definiowania nowych struktur danych nie jest domeną systemów relacyjnych. Bardziej do tego nadają się obiektowe bazy danych. Szczególnym przypadkiem obiektowej bazy danych jest baza katalogowa. Sposób jej działania oraz posiadane właściwości każą rozważyć jej przydatność do budowy rozproszonej bazy danych jako podstawy systemu wspomagania decyzji.

Poniższy artykuł zawiera opis technologii katalogowych baz danych. Jego celem jest prezentacja tej technologii jako potencjalnego narzędzia do budowy podstaw systemu wspomagania decyzji dla celów **PSP**.

2. Usługa katalogowa

Usługa katalogowa **DS** (*ang. Directory Service*) jest zbiorem oprogramowania, sprzętu, procesów, polityki oraz procedur, odpowiedzialnych za organizację danych w katalogu, oraz udostępnienie ich użytkownikom [3,4,5,6]. W polskim rozumieniu nazwa katalog powinna być traktowana jako kartoteka, nie zaś katalog z plikami.

DS jest bazą danych wyspecjalizowaną i optymalizowaną pod kątem wyszukiwania, przeglądania oraz odczytywania informacji. Jej struktura została zaprojektowana w celu przechowywania danych charakteryzowanych przez atrybuty. W przeciwieństwie

do systemów zarządzania bazą danych, nie jest wyposażona w narzędzia do zarządzania transakcjami czy przywracania zawartości bazy [4]. Mechanizmy do modyfikacji zawartości katalogów są proste i nie umożliwiają przeprowadzania aktualizacji, wybranych w wyrafinowany sposób grup danych. Jest przeciwieństwem dla **DBMS** które posiadają narzędzia do przeprowadzania dużej ilości jednoczesnych modyfikacji.

Istnieje wiele modeli usługi katalogowej, pozwalają one na przechowywanie różnego typu informacji. Zaimplementowane mechanizmy decydują o tym w jaki sposób dane są przechowywane, udostępniane, modyfikowane czy zabezpieczone przed niepowołanym dostępem. Istnieją katalogi lokalne przechowujące wąską dziedzinę informacji dla lokalnych serwisów, jak również globalne przechowujące dodatkowo informacje o szerokim kontekście, dostępne z każdej lokalizacji. Przechowywanie danych może być scentralizowane lub też rozproszone w zależności od wykorzystania serwisu [7].

2.1. LDAP

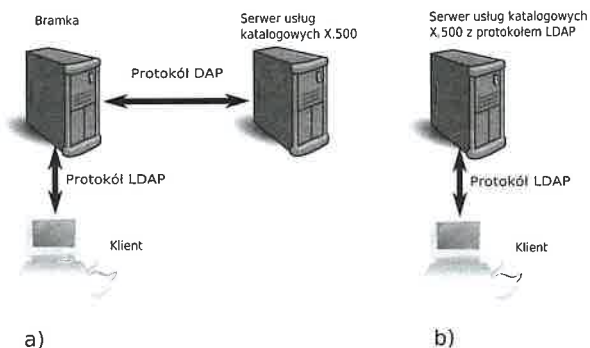
LDAP (*ang. Lightweight Directory Access Protocol*) – tłumacząc z języka angielskiego – jest to „lekki” protokół dostępu do katalogów [4,8,9]. Umożliwia on dostęp do zawartości katalogowej bazy danych. LDAP w swoim działaniu wykorzystuje protokół komunikacyjny TCP/IP. LDAP jako standard definiuje metody łączenia do katalogów, przeszukiwania ich zawartości oraz modyfikacji bazy. W przeciwieństwie do poprzednich protokołów dostępu do katalogów, LDAP nie wymaga łącza szerokopasmowego, ani też dużych zasobów systemowych [7,10].

Z technicznego punktu widzenia **LDAP** jest jedynie protokołem dostępu do katalogowej bazy danych, zazwyczaj bazującej na standardzie **X.500** [4,7,11]. Początkowo protokół był przeznaczony do komunikacji z bramkami dostępu do usługi katalogowej standardu **X.500**. Bramka była pośrednikiem między klientem a usługą katalogową. Komunikacja bramki z katalogiem **X.500** odbywała się z wykorzystaniem protokołu **DAP** (*ang. Directory Access Protocol*) [12]. **DAP** jest protokołem wykorzystującym cały stos protokołu **OSI** i do działania wymaga dużych zasobów systemowych. **LDAP** pracuje ponad protokołem **TCP/IP** i do swojego działania nie wymaga dużych zasobów systemowych.

Chociaż **LDAP** jest nadal wykorzystywany jako narzędzie dostępu do baz danych bazujących na standardzie **X.500** to obecnie najczęściej wykorzystywany jest jako

kompleksowe narzędzie wbudowane w serwer usług katalogowych (ang. *DSA Directory System Agent*) o zwyczajowej nazwie **LDAP**.

Na rysunku 1 przedstawiono dwie metody wykorzystania **LDAP**.



Ryc. 1.: Wykorzystanie LDAP: a) historyczna b) obecna. Źródło: opracowanie własne

Usługa katalogowa **LDAP** bazuje na modelu klient-serwer [7,11]. Jeden lub kilka serwerów **LDAP** przechowuje dane. Klient łączy się do serwera i wysyła żądanie. Serwer opracowuje żądanie i wysyła do klienta jego wyniki lub też wskaźnik do innego źródła danych, przeważnie serwera **LDAP**.

2.2. Historia LDAP

Na początku lat osiemdziesiątych zauważono, iż komputery bardzo dobrze sprawdzają się w żmudnych czynnościach powtarzanych wielokrotnie. Rozpoczęto więc prace mające na celu wprowadzenie komputerowych kartotek, lub też elektronicznych katalogów. Spodziewano się, iż przeniesienie danych na komputer w znacznym stopniu przyspieszy i ułatwi ich przetwarzanie. Zaczęto więc opracowywać narzędzia, które mogą posłużyć jako katalogowe bazy danych. Systemy te miały spełnić wymagania ludzi jako użytkowników oraz być konstruowane w ten sposób aby wykorzystać atuty komputerów.

W roku 1984 swoją działalność rozpoczęły trzy organizacje mające na celu wyznaczenie standardów w dziedzinie elektronicznych katalogowych baz danych. Pierwsza z nich o nazwie **CCITT** (fr. *Comité consultatif international téléphonique et télégraphique*)

postawiła sobie za cel opracowanie serwisu zawierającego i udostępniającego adresy pocztowe i numery telefonów obywateli francuskich [3,13]. Celem pozostałych dwóch – **ISO** (*ang. International Standard Organization*) oraz **ECMA** (*ang. European Computer Manufacturers Association*) – było opracowanie usługi która zamieniałaby nazwy serwerów dostępnych w sieci na adresy wykorzystywane do komunikacji.

W 1986 roku dwa różne projekty połączyły się tworząc grupę roboczą o nazwie **ISO/CCITT** zajmującą się opracowaniem standardów w dziedzinie katalogowych baz danych [13].

W październiku 1988 roku połączone organizacje, opublikowały standard dotyczący usług katalogowych pod nazwą **X.500** [3,13].

Przed rozpoczęciem prac postawiono za cel opracowanie systemu o zasięgu globalnym, mogącego przechowywać informacje dotyczące adresów i numerów telefonicznych, oraz narzędzi, który umożliwiły by szybkie wyszukiwanie informacji w takiej bazie. Jednakże osiągnięto znacznie więcej. Udało się zbudować system, który potrafił przechowywać również dane multimedialne w postaci zdjęć paszportowych ludzi, logo firm, a także różnego rodzaju mapy lokalizujące położenie firmy. Możliwe było również przechowywanie dźwięku [13].

Standard ogłoszony w 1988 roku dotyczył systemu, o zasięgu lokalnym. Jednakże nikt z uczestniczących w tworzeniu standardu nie wiedział jak stworzyć z tych podstaw system o zasięgu globalnym. W celu budowy takiego systemu uruchomiono dwa programy pilotażowe. Pierwszy w Stanach Zjednoczonych o nazwie Książka Adresowa (*ang. White Pages*) miał na celu połączenie katalogów 15 organizacji. W ich skład wchodziły uniwersytety oraz firmy komercyjne głównie ze Wschodniego Wybrzeża. W ciągu trzech lat rozbudowy systemu udało się połączyć ponad 100 organizacji i zbudować bazę przechowującą informacje o ponad milionie obiektów [14].

Równoległe z programem amerykańskim wystartował program europejski. W Wielkiej Brytanii powstał zespół o nazwie **JNTUFC** (*ang. Joint Network Team of the University Founding Council*) zajmujący się integracją sieci, w celu połączenia uniwersytetów posiadających komputery firmy Sun oraz oprogramowanie **QUIPU**. **QUIPU** było darmową implementacją standardu **X.500** dla systemów **UNIX** [13].

W związku z darmowym oprogramowaniem do projektu europejskiego przystąpiła ponad połowa z Brytyjskich Uniwersytetów, a w 1993 roku w projekcie uczestniczyło już 59 organizacji.

Krótko po tym jak wystartował projekt brytyjski Wspólnota Europejska wyasygnowała środki na projekt o nazwie *Paradise*, mający na celu utworzenie międzynarodowej bazy katalogowej poprzez połączenie projektu brytyjskiego, amerykańskiego oraz włączenie innych państw. W 1993 roku około 20 państw uczestniczyło w projekcie *Paradise*, między innymi Polska.

Projekt *Paradise* umożliwiał publiczny dostęp do zasobów baz, przy wykorzystaniu specjalnego interfejsu, dostępnego przez modem oraz protokół Telnet lub **PSS** (*ang. Personal Search Syndication*) [13].

Projekt *Paradise* odniósł sukces w zakresie integracji danych. Posiadał też zasoby, które można było liczyć w milionach wpisów. Jednakże jego funkcjonalność ograniczona była w dużym stopniu przez problemy techniczne. Dostęp do bazy oraz wyszukiwanie danych trwało bardzo długo. Ponadto interfejs użytkownika miał bardzo niską funkcjonalność [13].

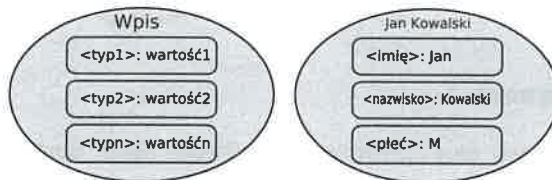
Dostęp do katalogów odbywał się za pośrednictwem protokołu **DAP**. Protokół działał ponad stosem modelu **OSI** i wymagał od komputerów klienckich dużych zasobów systemowych. W związku z tym ograniczeniem w 1992 roku na uniwersytecie w Michigan powstał projekt stworzenia protokołu dostępu do baz **X.500** który w przeciwieństwie do **DAP** odznaczałby się lekkością. W 1993 roku T. Howes, S. Kille oraz W. Yeong stworzyli prototyp tego protokołu o nazwie **LDBP** (*ang. Lightweight Directory Browsing Protocol*) a następnie przekazali jego dokumentację do **IETF** (*ang. Internet Engineering Task Force*), która zajęła się dalszym jego rozwojem [11]. Nazwa **LDBP** wynikała z tego, iż początkowo protokół ten przewidywał jedynie przeglądanie zasobów bazy. Z czasem jednak utrzymując „lekkość” został rozbudowany o dodatkowe funkcje związane z dostępem do katalogowej bazy danych i uzyskał nazwę **LDAP** [15,16].

W wyniku sukcesu jaki odniósł **LDAP** zaczęto z czasem budować go jako samodzielny serwer usług katalogowych, również o nazwie **LDAP**. Powoduje to obecnie nieścisłości związane z nazwą **LDAP**. Używana jest ona zarówno do określenia protokołu dostępu do bazy katalogowej, jak również samodzielnego serwera usług katalogowych wykorzystującego protokół **LDAP**.

3. Opis standardu LDAP

Podstawową jednostką informacji przechowywaną w katalogu **LDAP** jest wpis (*ang. entry*) [4,6,17]. W odniesieniu do relacyjnych baz danych wpis jest odpowiednikiem krotki lub rekordu w systemach sieciowych. Wpisy zawierają grupę informacji reprezentującą obiekty świata rzeczywistego. Mogą być zatem reprezentacją dla osób, urządzeń, plików, itp. [6].

Podobnie do krotek, wpis w katalogach definiowany jest przez atrybuty lub właściwości [4,8]. Przykładowy wpis reprezentujący osoby może być charakteryzowany przez atrybuty typu imię, nazwisko, płeć. Każdy z atrybutów składa się z pary elementów – typu atrybutu oraz jego wartości. Przykładowym atrybutem może być `cn=Jan Kowalski`, gdzie **cn** (*ang. common name*) rozumiane jest jako typ atrybutu, natomiast Jan Kowalski jako jego wartość. Na rysunku 2 przedstawiono strukturę wpisu oraz jego przykład.



Ryc. 2: Struktura oraz przykładowy wpis. Źródło: opracowanie własne

Typ atrybutu określa dziedzinę informacji jakie mogą być dowiązane do wpisu. Wartość natomiast stanowi szczególnie wystąpienie tej dziedziny. W niektórych przypadkach atrybuty mogą mieć kilka wartości, co jest szczególną cechą istotną dla katalogowych baz danych [4,6,8]. Zapewnia ona dużo większą elastyczność w konstruowaniu struktury bazy. Jest to cecha, która odróżnia **LDAP** od innych baz danych np. relacyjnych.

Atrybuty powiązane z wpisem dzielą się na obowiązkowe lub też opcjonalne [8]. Zdefiniowanie atrybutów obowiązkowych jest wymagane dla utworzenia wpisu w katalogu. Liczba atrybutów obowiązkowych jest różna w zależności od rodzaju obiektu, którego reprezentacją jest wpis. Jednakże zawsze określony musi być co najmniej jeden atrybut o nazwie *objectclass*. Atrybut ten określa dziedzinę, a ściślej klasę do jakiej będzie zaliczał się wpis. *Objectclass* jest odnośnikiem do definicji klasy [4,6,8]. Klasę można rozumieć jako

szablon z którego odbijane są obiekty. Zatem wpisy występujące w bazie danych są kolejnymi wystąpieniami danej klasy. Definicja klasy określa wszystkie atrybuty jakie mogą być dowiązane do wpisu, ich typ oraz kategorię. *Objectclass* definiuje też zasady gdzie w strukturze katalogu, obiekt danej klasy może być umiejscowiony [8].

Wśród klas istnieje specjalny ich rodzaj o nazwie kontener (*ang. container*) [4,6]. Kontener pomaga w organizowaniu grupy wpisów w strukturę hierarchiczną o zależnościach rodzic-dziecko. Powszechnie używaną klasą kontenera jest **ou** (*ang. organizational unit*). Kontener ten umożliwia na przykład umieszczenie wszystkich obiektów klasy osoba pracujących w danym dziale firmy. Hierarchiczna organizacja struktury bazy ułatwia nawigację oraz przyspiesza wyszukiwanie danych.

Kontenery mogą również przechowywać inne kontenery jako „dzieci”. Jednakże muszą być one organizowane w strukturę hierarchiczną. Oznacza to, iż dany kontener może mieć tylko jednego rodzica. Natomiast kontener rodzic może mieć kilka kontenerów dzieci.

3.1. Przestrzeń nazw

Przestrzeń nazw (*ang. namespace*) jest zbiorem zasad, używanych do tego, aby identyfikować obiekty występujące w danym środowisku. W przypadku LDAP przestrzeń nazw wykorzystywana jest do dwóch celów.

Po pierwsze do przyporządkowywania obiektom unikalnych nazw w katalogu, po drugie, aby zorganizować je w określoną strukturę [8,18]. Poprzez organizację struktury należy rozumieć definiowanie jej modelu oraz określanie zależności pomiędzy wpisami.

W LDAP, jednym możliwym modelem struktury jest model hierarchiczny.

Jak już wspomniano jest to realizowane za pomocą obiektów typu kontener. Wpisy umieszczane wewnątrz danego kontenera nazywane są dziećmi (*ang. child*) lub też wpisem podporządkowanym (*ang. subordinate entry*) do danego kontenera. Kontenery nadrzędne nazywane są natomiast rodzicami (*ang. parents*).

Struktura hierarchiczna bazy musi być ściśle przestrzegana. Jeden wpis rodzic może mieć kilka wpisów dzieci. Jednakże wpis dziecko może mieć tylko jednego rodzica [4,6,8,18]. Struktury innych postaci są niedozwolone. Hierarchiczna struktura bazy przypomina drzewo. Stąd też często wykorzystywana jest inna nazwa dla przestrzeni nazw – Drzewo Informacji

Katalogowej **DIT** (ang. *Directory Information Tree*) [8,18].

Struktura hierarchiczna może być tworzona nie tylko przy użyciu obiektów typu kontener. W zasadzie każdy obiekt może pełnić funkcję kontenera jeżeli tylko dowiąże się do niego wpisy podporządkowane. W niektórych implementacjach **LDAP** istnieją jednak ograniczenia dotyczące tej reguły. Użycie danego wpisu jest możliwe tylko w określonych miejscach struktury [4]. Regulowane jest to poprzez odpowiednio zdefiniowane prawa struktury (ang. *structure rules*). Ograniczenia te nie wynikają ze standardu **LDAP**, jednakże stosowane są przez wielu producentów oprogramowania **LDAP**. Prawa struktury nie dotyczą wyłącznie obiektów typu kontener. W większości implementacji ograniczenia nałożone są na wszystkie obiekty w przestrzeni nazw. Każdy z nich ma określone zasady gdzie może być umieszczony w strukturze katalogu. Jako przykład może posłużyć klasa **ou** (ang. *organizational unit*). W wielu przypadkach wymagane jest aby obiekty tej klasy umieszczone były wewnątrz klasy o nazwie **o** (ang. *organization*).

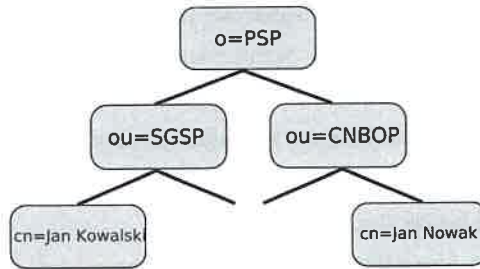
Podobne prawa dotyczą innych klas.

Każda struktura hierarchiczna wymaga zdefiniowania swego początkowego obiektu, zwanego korzeniem (ang. *root*) [4,6,18]. W przypadku **LDAP** korzeń nie jest obiektem żadnej klasy zdefiniowanej w przestrzeni nazw. Istnieje on jako specjalny typ wpisu dla danego serwera o nazwie **root DSE** (ang. *DSA specific entry*). Jego zadaniem jest przechowywanie listy wszystkich wpisów znajdujących bezpośrednio poniżej niego. Kontenery, które umieszczone są bezpośrednio pod wpisem **root DSE** otrzymały nazwę kontekstu nazw. Kontenery te mają specjalne przeznaczenie, wyznaczają przyrostek dla gałęzi wpisów znajdujących się poniżej.

3.1.1. Unikalność nazw

Obiekt znajdujący się w strukturze katalogów musi posiadać unikalną nazwę. Jest to konieczne do jego jednoznacznej identyfikacji. Istnieją dwa poziomy unikalności nazw. Pierwszy to unikalna nazwa w obrębie kontenera, w którym się znajduje, drugi to unikalność w całej katalogu [18]. Unikalność w obrębie kontenera zapewnia specjalny atrybut wpisu o nazwie relatywnej zróżnicowanej nazwy **RDN** (ang. *Relative Distinguished Name*). Standard **LDAP** nie definiuje jaki typ atrybutu danej klasy ma reprezentować **RDN**. Jednakże większość producentów sama określa jaki atrybut danej klasy ma być wykorzystywany na **RDN**. Przykładowo dla klasy osoba takim atrybutem jest **cn**.

Drugi poziom, unikalność w obrębie całego katalogu jest realizowana za pomocą tzw. zróżnicowanych nazw **DN** (*ang. Distinguish Name*). Oprócz zapewnienia unikalności, **DN** dodatkowo determinuje lokalizację wpisu. Zgodnie ze specyfikacją **LDAP**, **DN** nie jest atrybutem wpisu, przez co nie jest zapisany jako jego wartość. **DN** nie jest również zapisany w indeksie katalogu i wykorzystywany do wyszukiwania wpisu. **DN** jest konstruowany jako połączenie relatywnej zróżnicowanej nazwy wpisu, oraz **RDN** kontenerów pomiędzy wpisem a korzeniem **DIT**. Na rysunku 3 przedstawiono graficzną konstrukcję **DN**.



Ryc. 3: Tworzenie unikalnych nazw. Źródło: opracowanie własne

Dla obiektu „Jan Kowalski” przedstawionego na rysunku, **RDN** zdefiniowany jest przez *cn=Jan Kowalski*, natomiast jego unikalną nazwą jest *cn=Jan Kowalski,ou=SGSP,o=PSP*.

RDN: *cn=Jan Kowalski*;

DN: *cn=Jan Kowalski,ou=SGSP,o=PSP*.

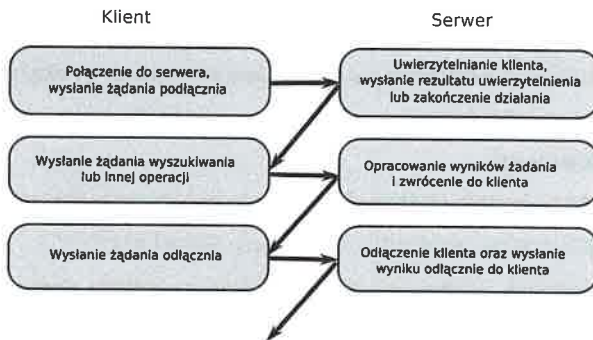
Użycie **DN** początkowo może okazać się trudne, ponieważ uzyskanie dostępu do wpisu umieszczonego w dowolnym kontenerze, wymaga od użytkownika znajomości nazw, oraz kolejności wszystkich kontenerów umieszczonych na ścieżce do obiektu.

3.2. Operacje klient-serwer.

Typ architektury **LDAP** to klient-serwer. Oznacza to, iż działanie aplikacji bazuje się na tym, iż użytkownik za pomocą programu klienckiego konstruuje żądanie do serwera. Serwer opracowuje żądanie i wysyła wyniki. Protokołem komunikacyjnym łączącym się do serwera **LDAP** jest **TCP/IP** [8,9].

Katalogowa baza danych optymalizowana jest pod kątem wyszukiwania informacji, zatem najczęściej wykonywaną operacją jest wyszukiwanie. Na przykładzie wyszukiwania omówiony zostanie proces interakcji pomiędzy klientem i serwerem.

Pierwszym krokiem wykonywanym przez aplikację kliencką jest ustanowienie połączenia do serwera **LDAP** (*ang. bind operation*) [8,9]. W trakcie łączenia wykonywane jest uwierzytelnianie klienta. Klient wysyła login, hasło oraz kontekst przestrzeni nazw do którego zamierza się podłączyć. Jeżeli parametry autoryzacji zostaną zatwierdzone przez serwer następuje połączenie do katalogu. W dalszej kolejności klient wysyła żądanie wykonania operacji wyszukiwania zgodnie z podanymi parametrami. Serwer opracowuje żądanie i wysyła wyniki. W trakcie połączenia do bazy klient może wykonać kilka operacji wyszukiwania. Jeżeli wyniki wyszukiwania są wystarczające dla klienta wysyła on żądanie odłączenia od serwera. Serwer wysyła do klienta wynik operacji odłączenia i zamyka połączenie. Na rysunku 4 przedstawiono sekwencję operacji wykonywanych pomiędzy klientem a serwerem.



Ryc. 4: Kolejne sekwencje interakcji klient-serwer. Źródło: według [3]

Operacja wyszukiwania (*ang. search*) jest najczęściej wykonywaną operacją z dostępnych na serwerze **LDAP**. Dodatkowo poprzez ilość parametrów jest też, najbardziej złożona. W związku z tym wymaga ona szerszego omówienia.

3.2.1. Wyszukiwanie informacji w katalogach

Operacja wyszukiwania posiada kilka parametrów, które informują serwer

o sposobie jej wykonania. Niektóre z tych parametrów są obowiązkowe aby serwer mógł przeprowadzić operację wyszukiwania, część natomiast jest opcjonalnych.

Do parametrów obowiązkowych zaliczyć można [19]:

- początek wyszukiwania (*ang. base DN*) – parametr ten określa od jakiego miejsca serwer **LDAP** ma rozpocząć wyszukiwanie informacji. Ze względu na hierarchiczną strukturę jest to cecha bardzo użyteczna. Można określić kontener, od którego rozpoczęte będzie przeszukiwanie bazy. Jeżeli struktura bazy nie jest znana zawsze można rozpocząć szukanie od korzenia struktury.
- zasięg (*ang. scope*) – parametr określa jak głęboko w dół struktury serwer ma sięgać w poszukiwaniu wpisów. Do parametru mogą być przyporządkowane trzy opcje:
 - *base* zawęży wyszukiwania tylko wewnątrz zdefiniowanego kontenera,
 - *one* wyszukuje wszystkie wpisy, które są na takim samym poziomie struktury, także w innych kontenerach,
 - *subtree* – przeszukuje wszystkie wpisy umieszczone poniżej zdefiniowanego kontenera, niezależnie od poziomu.
- filtr – jest to parametr złożony. Składa się on z typu atrybutu, operatora porównania oraz wartości atrybutu. Wszystkie wymienione komponenty ujęte są w nawiasach. Przykładowo (*objectclass=person*) jest filtrem, który wyszukuje obiekty należące do klasy osoba. Filtr może składać się z jednego lub więcej reguł tego typu, połączonych operatorami logicznymi.

Przykładową składnią zapytania kierowanego do bazy może być wyrażenie:

```
o=PSP,scope=subtree,(cn="Jan Kowalski")
```

Jak wspomniano możliwe jest łączenie filtrów za pomocą operatorów logicznych. Można w ten sposób dokładnie sprecyzować parametry wyszukiwania. Istnieją trzy operatory logiczne wykorzystywane do łączenia parametrów filtra[19]:

- & iloczyn logiczny - AND;
- | suma logiczna - OR;
- ! zaprzeczenie – NOT;

Przykładowo filtr typu `(!(cn="Jan Kowalski")(cn="Jan Nowak"))` wyszuka wszystkie osoby, których parametr `cn` jest równy „Jan Kowalski” lub „Jan Nowak”. Natomiast filtr typu `(&(cn="Jan Kowalski")(telephone=998))` wyszuka wszystkie osoby, których nazwa jest równa „Jan Kowalski” i telefon jest równy 998.

Oprócz równości, jako znak porównania mogą służyć operatory:

- <= mniejszy równy, co dla porównań tekstu, oznacza, iż znalezione zostaną wszystkie wartości alfabetycznie niższe niż podany wzorzec wyszukiwania;
- >= większy równy, dla tekstu wartości alfabetycznie wyższe niż wzorzec;
- ~= przybliżenie, rodzaj wyszukiwania informacji tekstowy zależy od producenta oprogramowania;

Możliwe jest również podawanie w filtrze jako wartość parametru znaków wieloznacznych (*ang. wildcard*) [4,6]. Znak „*” zastępuje zero lub więcej znaków w danym łańcuchu znaków. Przykładowo filtr (cn=Jan*) wyszuka wszystkie wartości parametru cn zaczynające się od wyrazu „Jan”.

Oprócz parametrów obowiązkowych istnieją też opcjonalne, które w przypadku pominięcia w konstrukcji zapytania przyjmują wartości domyślne.

3.2.2. Inne operacje klient-serwer LDAP

LDAP posiada ograniczoną zaledwie do 10 liczbę operacji, jakie mogą być wykonywane na katalogach. Dzieli się one na grupy [4,8]:

- sesji – *bind, unbind* oraz *abandon*,
- pozyskiwania danych – *search, compare*,
- modyfikacji – dodawania *add*, modyfikacji *modify*, modyfikacji RDN *modifyRDN* oraz usuwania *delete*,
- rozszerzone – *extended*.

Operacje sesji *bind* oraz *unbind* zostały już omówione wcześniej w punkcie 3.2. Operacja *abandon* umożliwia porzucenie wykonywania ostatniej operacji, którą klient wysłał do serwera.

Szczegółowo w punkcie 3.2.1 została omówiona również operacja wyszukiwania, znajdująca się w grupie pozyskiwania danych.

Operacja *compare* umożliwia porównanie czy informacja przesłana przez klienta zgadza się z tą zapisaną w bazie. Operacja porównania różni się od wyszukiwania zwracaniem wyników zapytania. W przypadku próby porównania jednego z atrybutów wpisu, który nie istnieje zwracany jest specjalny kod błędu. Natomiast w przypadku operacji wyszukiwania kod błędu nie jest zwracany, tylko informacja, iż nie ma wpisu z danym atrybutem [8].

Operacja dodawania umożliwia wprowadzenie do bazy nowego wpisu.

Aby przebiegła prawidłowo, wymagane jest zdefiniowanie kilku parametrów w postaci, klasy jaką reprezentuje obiekt, atrybutów, które są obligatoryjne oraz podanie właściwego **DN**. Zanim wpis zostanie dodany do bazy, na serwerze uruchamiany jest proces, który sprawdza wyżej wymienione zależności. Dodatkowo kontener do którego chcemy dodać wpis musi być wcześniej zdefiniowany [4].

Usuwanie wpisu polega na podaniu **DN** wpisu który ma być usunięty.

Warunkiem poprawności operacji jest istnienie danego wpisu oraz aby usuwany wpis nie był kontenerem z wpisami dziećmi.

Operacja modyfikacji umożliwia zmianę wartości atrybutów danego wpisu, dodania nowego atrybutu lub usunięcie istniejących. W przypadku jednoczesnej modyfikacji wielu atrybutów, niepowodzenie modyfikacji jednego zatrzymuje modyfikację pozostałych. Operacja modyfikacji potrzebuje spełnienia dwóch warunków do prawidłowego działania: podanie **DN** oraz zbioru modyfikowanych atrybutów [4,6,9].

Modyfikacja **RDN** umożliwia zmianę unikalnej nazwy danego wpisu.

Jako parametry operacji wymagane są: **DN** wpisu, nowy **RDN** oraz flaga określająca czy stary **RDN** ma zostać usunięty czy pozostawiony. Jako opcjonalny jest parametr, który określa **DN** nowego kontenera. Wykorzystanie ostatniego parametru umożliwia przeniesienie wpisu do innego kontenera w strukturze bazy. Przenieść można również kontener, który ma wpisy dzieci. Wówczas przeniesione zostaną wszystkie wpisy, umieszczone w tym kontenerze [4].

Operacje rozszerzone, umożliwiają rozbudowę podstawowych operacji wykonywanych przez **LDAP**. Jest to pojemnik na operacje zdefiniowane przez użytkowników. Jednakże podlegają one określonym zasadom odnośnie składni, zgodnie, z którą mogą być budowane. Jako przykład operacji rozszerzonej może być operacja szyfrowania połączeń, która jest implementowana w wielu aplikacjach **LDAP** [20,21].

4. Schemat LDAP

Schematem nazywamy definicję wszystkich klas których obiekty aktualnie przechowywane są w bazie, oraz zasady relacji pomiędzy obiektami. Definicja obejmuje rodzaj klasy oraz typy atrybutów skojarzonych z daną klasą.

Schemat katalogu (*ang. directory schema*) jest zbiorem zasad określających sposoby współpracy (interakcji) pomiędzy klientami a usługą katalogową [4,8]. Schemat definiuje również jakie elementy mogą być przechowywane w bazie. Odbywa się to poprzez definiowanie odpowiednich klas, reprezentacją których są wpisy.

Klasa schematu definiowana jest poprzez [4]:

- a. zasady doboru atrybutów (*ang. content rules*),
- b. zasady określające rozmieszczenie klasy w strukturze katalogu (*ang. structure rules*), rodzaj atrybutów wykorzystanych do identyfikacji wpisów (*ang. name form*).

Ad. a. Zasady doboru atrybutów definiują rodzaje informacji powiązanych z wpisem. Na przykład można zdefiniować aby pracownik opisany był w bazie przez atrybuty takie jak: imię, nazwisko, stanowisko, pobory. Definiowanie atrybutów polega na określeniu składni oraz zasad odwzorowania. Składnia określa typ danych jakie mogą być przypisane do danego atrybutu. Na przykład do atrybutu pobory można jedynie przypisać liczby.

Zasady odwzorowania definiują natomiast sposób porównywania atrybutów w trakcie np. operacji wyszukiwania.

Ad. b. Zasady określające rozmieszczenie klas w strukturze katalogu definiują gdzie dana klasa może występować w przestrzeni nazw. Na przykład w którym kontenerze może być składowana.

Ad. c. Klasa może posiadać wiele atrybutów jednakże nie wszystkie nadają się do identyfikacji danego wpisu. Dlatego też konieczne jest wyznaczenie atrybutu (atrybutów), który będzie wykorzystywany do jednoznacznej identyfikacji obiektu w przestrzeni nazw – **RDN**.

Schemat struktury katalogu przedstawiono w poglądowy sposób na rysunku 5.



Ryc. 5: Struktura schematu katalogu. Źródło: opracowanie własne

Schemat może być rozbudowany przez użytkowników, jednakże przyjęto zasadę, iż musi on być zgodny ze schematem **LDAP** wywodzącym się ze standardu **X.500** opisanym w pracach [4,22]. Schemat standardowy definiuje podstawową grupę klas oraz zasady ich rozmieszczania w bazie. Wychodząc z tego standardu można go rozbudować o dodatkowe klasy lub też dodać nowe atrybuty do klas już istniejących. Funkcjonalność ta zapewnia dużą elastyczność w tworzeniu struktury katalogowej bazy danych oraz definiowaniu obiektów, które mogą być w niej składowane.

Schemat standardowy definiuje również sposób kodowania danych umieszczonych w bazie. Ma to na celu zapewnienie możliwości współpracy stworzonej bazy z innymi aplikacjami.

Wykorzystanie schematu standardowego w dużym stopniu nie jest obowiązkowe, jednakże zawiera on różnego rodzaju rekomendacje odnośnie definiowania nowych klas i atrybutów ich opisujących [4,8].

4.1. Klasy schematu

Każdy wpis przechowywany w katalogu musi mieć zdefiniowany atrybut typu *objectclass*. Jego wartość określa przynależność do danej klasy zdefiniowanej w schemacie

katalogu. Klasy dzielą się na trzy kategorie [4]:

- strukturalne (*ang. structural*),
- abstrakcyjne (*ang. abstract*),
- pomocnicze (*ang. auxiliary*).

Każdy wpis przechowywany w katalogu musi należeć do co najmniej jednej klasy strukturalnej i jednej abstrakcyjnej.

Klasy tworzone są poprzez odpowiednie zdefiniowanie pól kluczowych.

Definicja tych pól stanowi podstawę przy późniejszym tworzeniu wpisów danej klasy oraz określa cechy jakie dany wpis będzie posiadać.

Poniższe pola kluczowe stanowią definicję klasy [4,8]:

- OID – unikalny identyfikator klasy,
- nazwa – nadawana klasie w celu późniejszej identyfikacji,
- opis – krótki opis stanowiący o tym jaki fragment rzeczywistości dana klasa reprezentuje, status bezczynności (*ang. inactive status*) – wskazuje na użycie danej klasy,
- klasy nadrzędne – lista klas na których dana klasa bazuje,
- kategoria klasy – określa kategorię klasy: strukturalna, abstrakcyjna, pomocnicza,
- atrybuty obowiązkowe – lista atrybutów które nie mogą mieć pustej wartości przy definiowaniu obiektu tej klasy,
- atrybuty opcjonalne – lista dodatkowych atrybutów dozwolonych w danej klasie.

Poniższy przykład przedstawia definicję klasy o nazwie osoba (*ang. person*):

```

person OBJECT-CLASS ::= {
  SUBCLASS OF { top }
  MUST CONTAIN { commonName, surname }
  MAY CONTAIN {
    description, seeAlso, telephoneNumber, userPassword }
  ID 2.5.20.1 }

```

Definicja klas zazwyczaj przechowywana jest w plikach tekstowych.

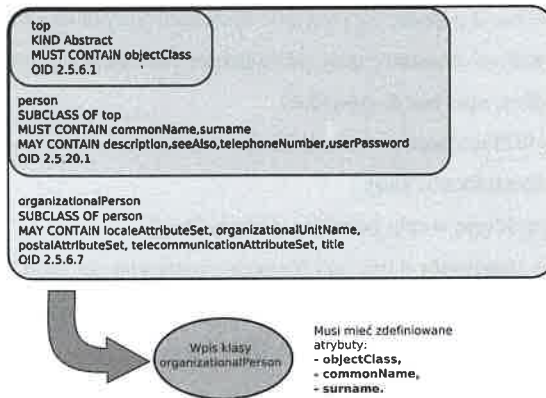
Umożliwia to szybkie tworzenie nowych klas lub modyfikację istniejących.

Pomiędzy poszczególnymi klasami mogą występować różnego rodzaju zależności.

Każda z klas może rozszerzyć inną lub też zapożyczać z definicji niektórych atrybutów.

Najpowszechniejszą metodą rozszerzania klas jest dziedziczenie [4,6,8].

Nową klasę można utworzyć jako rozszerzenie już istniejącej. Mówi się wówczas, że nowa klasa jest podklasą klasy nadrzędnej lub superklasy i dziedziczy jej cechy. Klasa podrzędna może zatem dziedziczyć, umiejscowienie w przestrzeni nazw oraz atrybuty. Szersze omówienie dziedziczenia zostało omówione w [23]. Na rysunku 6 zaprezentowano schematycznie zasadę dziedziczenia klas.



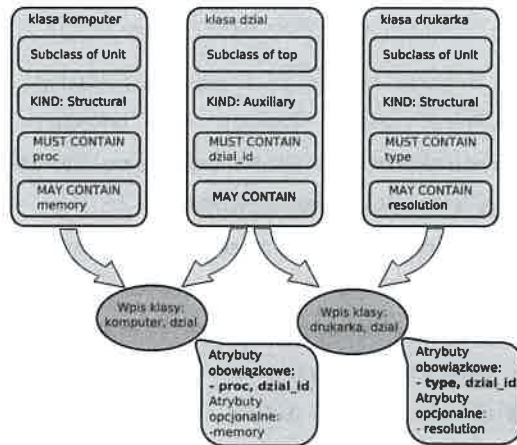
Ryc. 6: Przykład dziedziczenia klas. Źródło: według [4]

Jeżeli teraz zostanie utworzony obiekt klasy *intOrgPerson*, konieczne będzie zdefiniowanie obowiązkowych atrybutów klasy *inetOrgPerson*, ale także klas *OrganizationalPerson* oraz *Person*. Jednakże w obiekcie tym będzie możliwość wykorzystania atrybutów występujących we wszystkich klasach struktury.

Innym sposobem na wykorzystanie atrybutów z różnych klas jest użycie klas pomocniczych [4]. Klasy pomocnicze, mogą rozszerzać atrybuty innych klas jednakże nie należą do żadnego łańcucha dziedziczenia. Łącznie atrybutów wielu klas odbywa się poprzez odpowiednią definicję wpisu, podając, iż jest on obiektem dwóch klas. Wykorzystanie klas pomocniczych jest alternatywą dla dziedziczenia. Nie można jednak mówić o przewodze jednej z metod. Wszystko zależy od zadania jakie trzeba zrealizować. Omówienie wykorzystania klas pomocniczych zostanie przeprowadzone na przykładzie.

Założmy, że w katalogu przechowywane są wpisy należące do klas komputer oraz drukarka. Założmy również, że obie klasy należą do różnych gałęzi dziedziczenia.

Dla każdej z tych klas chcielibyśmy dodać atrybut o nazwie *dział_id*, który będzie określał, w którym dziale firmy wykorzystywane jest dane urządzenie. Mając do dyspozycji wyłącznie dziedziczenie należałoby zdefiniować dwie klasy, jedną rozszerzającą klasę komputer, drugą drukarka. W przypadku użycia klas pomocniczych należy zdefiniować jedną klasę *dział* z atrybutem *dział_id* a następnie tworząc nowe wpisy określić, iż obiekt należy do klasy komputer oraz dział. Ideę klas pomocniczych ilustruje rysunek 7.



Ryc. 7: Zasada wykorzystania klas pomocniczych. Źródło: według [4]

Klasy składają się z atrybutów, przy definicji których używa się podobnej notacji do las [4,8,24]. W celu utworzenia atrybutu należy zdefiniować kilka pól kluczowych. Najważniejsze z nich to pola odpowiedzialne za składnię, oraz sposób odwzorowania. Jak wspomniano wcześniej składnia określa rodzaj oraz format przechowywanych danych.

Do definiowania składni używany jest specjalny system notacji o nazwie **ASN.1** (ang. *Abstract Syntax Notation One*) [25,26]. **ASN.1** jest standardem służącym do opisu struktur przeznaczonych do reprezentacji, kodowania, transmisji i dekodowania danych. Dostarcza zbiór formalnych zasad pozwalających na opis struktur obiektów w sposób niezależny od konkretnych rozwiązań sprzętowych. **ASN.1** jest bardzo uniwersalnym systemem, który może być używany do definiowania różnego rodzaju typów danych. Począwszy od prostych typu liczba, czy tekst a skończywszy na skomplikowanych

połączeniach różnych typów danych. Więcej na temat **ASN.1** można przeczytać w [25,26]. Dokument RFC [22] definiuje 55 gotowych składni przeznaczonych do tworzenia klas w standardzie **LDAP**. Istnieje także możliwość definiowania nowych, własnych składni.

Przykładową definicję atrybutu zaprezentowano poniżej.

```

attributetype ( 2.5.4.41 NAME 'name'
EQUALITY caseIgnoreMatch
SUBSTR caseIgnoreSubstringsMatch
SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.15{32768} )

```

Przedstawione definicje zapisane są w schemacie katalogu. Nie jest to jednak wystarczające aby zachować spójność katalogu. Musi dodatkowo istnieć mechanizm odpowiedzialny za sprawdzanie czy wprowadzone dane zgodne są ze schematem.

Mechanizm ten powinien wykonywać następujące funkcje:

- sprawdzać wartości atrybutów zgodnie ze składnią zdefiniowaną w schemacie,
- kontrolować przypisywanie wartości do atrybutów obowiązkowych,
- sprawdzać unikalność nazw a także ich zgodność ze strukturą **DIT**.

Mechanizm sprawdzania poprawności nie jest zdefiniowany przez żaden ze standardów **LDAP**. Dlatego też jego realizacja oraz sposób jego działania zależy od poszczególnych producentów.

5. Rozproszona architektura katalogowych baz danych.

Jak opisano w poprzednim artykule alokacja zasobów bazy może być realizowana na cztery sposoby [27]:

- centralnie na jednym serwerze,
- replikowana całkowicie w każdym węźle,
- replikowana selektywnie,
- podzielona na fragmenty i rozproszona.

Katalogowe bazy danych mogą również realizować każdą z wymienionych architektur [4,6,9].

Replikacja całkowita lub selektywna polega na utworzeniu kopii całego katalogu lub jego fragmentu na innych serwerach. Sposób realizacji replikacji nie jest obecnie regulowany przez standard **LDAP**, w związku z tym nie jest wymagany. Jednak umieszczenie wszystkich

informacji na serwerze bez rezerwy jest potencjalnym słabym punktem systemu. Dlatego większość producentów dodaje możliwość replikacji w swoich produktach.

Sposób realizacji tej funkcjonalności zależy od producentów, ale prowadzone są również prace przez **IETF** nad opracowaniem modelu oraz protokołu replikacji [4].

Replikacja katalogowej bazy danych może być realizowana w modelu nadrzędnym (*ang. single-master model*) lub równorzędnym (*ang. mutlimaster model*)[4,27].

W modelu nadrzędnym istnieje tylko jeden autorytatywny serwer. Na tym serwerze przeprowadza się wszelkie modyfikacje bazy. Pozostałe serwery służą jedynie do odczytu informacji.

W modelu równorzędnym istnieje wiele serwerów autorytatywnych, na których można przeprowadzać modyfikacje. Model ten jest jednak bardziej skomplikowany i wymaga zastosowania wielofazowych protokołów wypełniania, omówionych w poprzednim artykule.

Możliwość fragmentacji katalogowej bazy danych pojawiła się wraz z wersją 3 protokołu **LDAP**. Była odpowiedzią na ograniczenia funkcjonalności systemów scentralizowanych. Fragmentacja struktury katalogów jest realizowana za pomocą specjalnych obiektów klasy odnośnik (*ang. referral*) [8,28].

Odnośnik jest typem komunikatów odpowiedzi generowanych przez serwer. Zwrócony do klienta **LDAP** jest instrukcją kontynuacji wyszukiwania danych na innym serwerze **LDAP**. Po otrzymaniu tej instrukcji klient automatycznie wysyła żądanie do serwera wskazanego w odpowiedzi [28].

Zazwyczaj użycie odnośników ograniczone jest do operacji wyszukiwania. Jednakże w niektórych implementacjach mogą również służyć do modyfikacji, usuwania lub dodawania informacji. Proces przełączania się na serwer wskazany w odnośniku nazywa się podążaniem za odnośnikiem (*ang. chasing the referral*) [4,8,28].

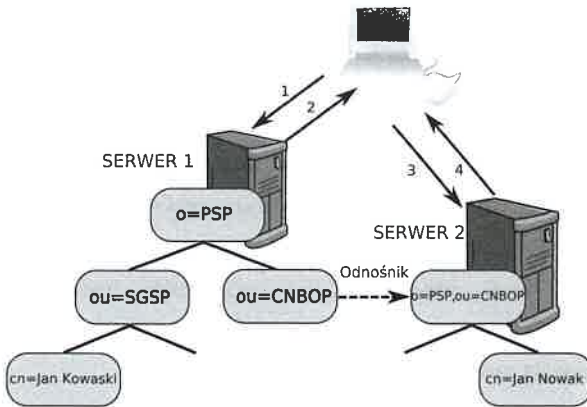
Wprowadzenie odnośników w wersji 3 standardu **LDAP** wymagało modyfikacji aplikacji klienckich. Ponieważ funkcja podążania za odnośnikiem zaimplementowana jest w oprogramowaniu klienckim. W przypadku serwera, wystarczyło jedynie utworzenie nowego typu klas, przechowujących adres **URL** do innych serwerów **LDAP** należących do struktury katalogów[28]. Wprowadzenie odnośników spowodowało wydłużenie czasu realizacji zapytania. Klient dodatkowo musi uzyskać połączenia z większą liczbą serwerów. Jednakże poprawiło w dużym stopniu elastyczność w tworzeniu struktur rozproszonych.

Przy pomocy odnośników możliwe jest utworzenie spójnej bazy danych

rozproszonej na wielu węzłach. Konstrukcja odnośnika przedstawiona jest poniżej[29].

```
ldap://ldap.cnbop.pl/ou=cnbop,o=PSP??
sub?cn=Jan*
```

Rysunek 8 ilustruje działanie odnośników.



Ryc. 8: Zasada działania odnośników. Źródło: opracowanie własne

Na rysunku nr 8 przedstawiono fragment struktury organizacyjnej **PSP**. Root **DSE** oraz informacje kontekstu **ou=SGSP** przechowuje serwer nr 1. Dodatkowo przechowuje on odnośnik do serwera nr 2, na którym składowane są dane kontekstu **ou=CNBOP**. Wyszukiwanie wszystkich osób zatrudnionych w **PSP** przebiegać będzie następująco [4,8,28]:

1. Klient wysyła zapytanie do serwera nr 1, w którym żąda wyszukania wszystkich wpisów, których parametr **cn** zaczyna się na „Jan”.
2. Serwer nr 1 wysyła odpowiedź do klienta, w którym zawarty jest wpis „Jan Kowalski” oraz odnośnik do serwera nr 2. W odnośniku tym zawarty jest adres **URL** serwera nr 2 oraz jego **DN**.
3. Klient tworzy nowe żądanie, w którym zastępuje oryginalny adres **URL** oraz **DN** na te wskazane w odnośniku.

4. Serwer nr 2 przysyła odpowiedź do klienta z wpisem „Jan Nowak”.

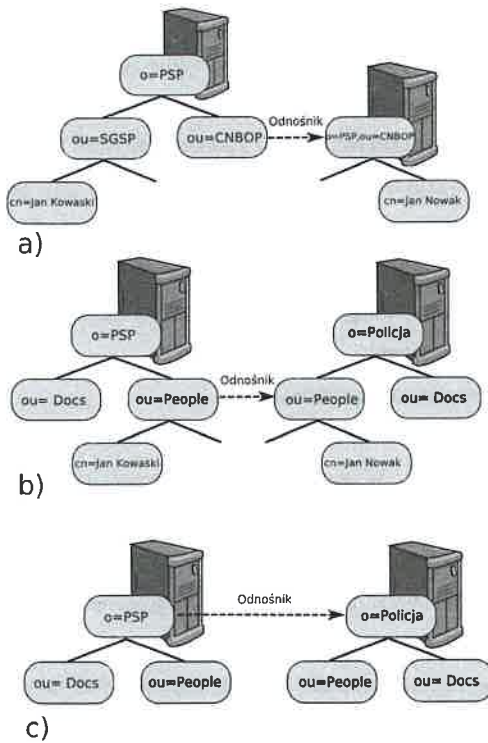
Jak pokazano na rysunku, zadaniem klienta po otrzymaniu odnośnika jest modyfikacja oryginalnego zapytania i ponowne wysłanie żądania. Parametry zwrócone przez serwer nadpisują te z oryginalnego żądania. Modyfikowanymi parametrami mogą być: adres lub port serwera, podstawa wyszukiwania oraz zastosowane filtry [4,28].

Zamiana parametrów wyszukiwania następuje tylko wtedy gdy parametr zdefiniowany w odnośniku jest inny niż w zapytaniu oryginalnym. Jeżeli dany parametr nie występuje, wyszukiwanie jest kontynuowane z użyciem oryginalnych parametrów. Głównym zadaniem klienta jest zatem odpowiednie połączenie obu zapytań i kontynuacja wyszukiwania zgodnie ze zmodyfikowanymi parametrami.

Istnieją trzy kategorie odnośników [4,28]:

- hierarchii – wskazują serwery, które stanowią rozszerzenie tego samego drzewa informacji katalogowej. W zależności czy wskazują na obiekty wyższe czy niższe w hierarchii, mogą być nadrzędne (*ang. superior referrals*) lub podrzędne (*ang. subordinate referrals*).
- Zewnętrzne (*ang. external referrals*) – wskazują na serwery, które przechowują inne drzewo informacji katalogowej.
- Domyślne (*ang. default referrals*) – wykorzystywane są do wskazywania serwerów za każdym razem gdy zapytanie dotyczy obiektów niebędących w strukturze katalogów danego serwera.

Na rysunku 9 zaprezentowano 3 kategorie odnośników.



Ryc. 9: Rodzaje odnośników. a) hierarchii, b) zewnętrzny c) domyślny. Źródło: opracowanie własne

Funkcja podążania za odnośnikiem jest standardowo implementowana we wszystkich klientach. Jednakże część z nich ma możliwość wyłączenia tej opcji.

5.1. Aliasy

Jak zaznaczono w rozdziale 2.3 struktura katalogowej bazy danych może być wyłącznie hierarchiczna. Jeżeli teraz konieczne jest odwzorowanie w bazie innej struktury staje się to problematyczne. Przykładowo osoba, która pełni kilka funkcji w danej firmie i należy do jej różnych działów zakłóca model hierarchiczny. Aby uniknąć dublowania

wpisów i związanych z tym komplikacji wprowadzono specjalne obiekty klasy alias (*ang. alias*) [4,6,8]. Aliasy można traktować jako puste wpisy, posiadające jednak mechanizm przekierowujący do właściwego wpisu w tym samym katalogu.

Zasadą działania, aliasy mogą przypominać odnośniki. W przeciwieństwie jednak do odnośnika alias może jedynie wskazywać na inny wpis w tym samym katalogu. Odnośnik może natomiast wskazywać cały kontener także poza strukturą **DIT**. Poza tym aliasy różnią się przeznaczeniem. Podstawowym zadaniem aliasów jest rozmieszczanie tego samego wpisu w różnych miejscach struktury katalogu. Odnośniki natomiast wykorzystywane są do łączenia struktury katalogu rozmieszczonej na różnych węzłach. Za pomocą aliasów można utworzyć strukturę katalogu przypominającą sieć. Jednakże połączenie pomiędzy aliasem a wpisem właściwym nie jest widoczne dla użytkownika, przez co nie zakłóca to struktury hierarchicznej.

Alias może posiadać inną nazwę **RDN** niż oryginalny wpis. Dzięki temu wydaje się całkowicie innym obiektem. Jednak modyfikacja parametrów oryginalnego wpisu, powoduje modyfikację parametrów aliasu. Przez co spójność bazy zostaje zachowana [4].

Wykorzystanie aliasów ogranicza się jedynie do operacji wyszukiwania. Modyfikacja lub usunięcie dotyczy natomiast aliasu.

6. Podsumowanie

Systemy rozproszone wykorzystujące model relacyjny omówione w [30], wyposażone są w narzędzia kontrolujące transakcje, umożliwiające odtworzenie bazy do dowolnej chwili z przeszłości oraz wiele innych funkcjonalności. Zapewniają one bardzo duże możliwości budowy systemów baz danych jednakże jednocześnie obciążone są większą komplikacją. W przypadku budowy bazy danych będącej podstawą systemu wspomaganie decyzji w PSP zaawansowane funkcjonalności dostępne w relacyjnych bazach danych nie są potrzebne. Komplikacja systemu może przyczynić się do zmniejszenia jego niezawodności, co jest niedopuszczalne w systemach wspomaganie decyzji.

Wykorzystanie serwerów **LDAP** pozwala na ujednoczenie i logiczne scentralizowanie informacji przechowywanych w strukturach rozproszonych. Katalogi **LDAP** pozwalają przechować miliony rekordów i obsługiwać do kilkuset zapytań w ciągu sekundy. **LDAP** pozwala też na przekierowywanie zapytań do innego serwera co gwarantuje skalowalność do poziomu największych organizacji. Usługi katalogowe **LDAP** cechuje też

możliwość realizacji replikacji bazy danych na wielu serwerach wewnątrz organizacji. Replikacja zmniejsza ruch w sieci, zmniejsza czas odpowiedzi na zapytanie, zmniejsza ryzyko awarii oraz ułatwia pracę lokalnym administratorom. Dzięki tym zaletom w dobie powszechnej globalizacji usługa **LDAP** znajduje coraz większe zainteresowanie.

Katalogowa baza danych posiada własności, odpowiednie do budowy rozproszonej bazy danych do systemu wspomagania decyzji w **PSP**. Zaliczyć do nich można:

- Usługi katalogowe są optymalizowane pod kątem przeszukiwania oraz odczytu informacji, co daje bardzo krótki czas odpowiedzi na zapytanie;
- Dane przechowywane są w logicznej strukturze drzewa, odpowiadającej strukturze **PSP**;
- Dowolność w definiowaniu nowych typów obiektów;
- Relatywnie prosta przez co niezawodna implementacja.

Właściwości katalogowych baz danych sprawiają, iż należy rozważyć możliwość ich wykorzystania jako warstwy danych przechowującej dokumenty generowane w **PSP** jak również bazę wiedzy dla systemu wspomagania decyzji.

7. Literatura

1. Lewis A.: *RIMSAT DSS Project: Integrating Model-Based and Case-Based Reasoning*. [online]. *DSSResources.COM*. [dostęp: 20.03.2007] Dostępne w Internecie: <http://dssresources.com/papers/features/lewis/lewis04052004.html>.
2. Fressmann A. i inni: *Advanced Multi-modal Intelligence for Remote Assistance. W: Report on Applied Research Findings - Final*. [online]. *University of Trier*. [dostęp: 23.04.2007] Dostępne w Internecie: http://www.amira.no/modules.php?op=modload&name=Page&file=index&theme=ExtraLite&p_deliver=media&m_id=259.
3. *ISO/IEC 9594-1:1998: Information technology -- Open Systems Interconnection – The Directory: Overview of concepts, models and services*.
4. Arkills B.: *LDAP Directories Explained. An Introduction and Analysis*. Reading. Addison Wesley 2004.
5. Andersen E.: *The X.500 Directory The mother of all directories*. [online]. Andersen E.

- [dostęp: 12.02.2006] Dostępne w Internecie: <<http://home20.inet.tele.dk/era/x500/x500-technology.htm>>.
6. Johner H. i inni: *LDAP Implementation Cookbook*. Austin. IBM RedBooks 1999.
 7. Janikowski A.: *LDAP co nowego?*. NetWorld Styczeń 2000. nr 1.
 8. Wahl M., Howes, T., Kille S.: *Lightweight Directory Access Protocol (v3)*. W: RFC 2251. Reston. The Internet Society 1997.
 9. Tuttle S., Ehlenberger A., Gorthi R.: *Understanding LDAP - Design and Implementation*. Austin. IBM RedBooks 2004.
 10. Praca zbiorowa.: *LDAP lekki przejrzysty protokół*. NetWorld. Grudzień 2000. nr 12.
 11. Mueller S.: *Rozbudowa i naprawa sieci*. Gliwice. Helion 2004.
 12. ISO/IEC 9594-3:2001: *Information technology - Open Systems Interconnection – The Directory: Abstract service definition*.
 13. Chadwick D. W.: *Understanding X.500 - The Directory*. Tampa. International Thompson Publishing 1996.
 14. Andrianopoulos A., Chadwick D. W.: *Simulating the global directory service with opnet*. W: Proceedings of the IEEE. 26th Annual Simulation Symposium. Washington. IEEE Computer Society Press 1993. s. 162-172.
 15. Howes T. A.: *The Lightweight Directory Access Protocol: X.500 Lite*. W: Technical. report TR-95-8, Michigan. University of Michigan 1995. .
 16. Yeong W., Howes T., Kille S.: *X.500 Lightweight Directory Access Protocol*. W: RFC1487 Reston. The Internet Society 1993.
 17. Pfliegl K.: *Usługi Katalogowe - zasada działania*. Sieci. Wydanie specjalne PC World Komputer. Sierpień 2003. nr 1.
 18. Kille S., Wahl, M., Howes T.: *Lightweight Directory Access Protocol (v3): UTF-8 String Representation of Distinguished Names*. W: RFC 2253. Reston. The Internet Society 1997.
 19. Howes T.: *The String Representation of LDAP Search Filters*. W: RFC 2254. Reston. The Internet Society 1997.
 20. Zeilenga K.: *LDAP Password Modify Extended Operation*. W: RFC 3062 Reston. The Internet Society 2001.
 21. Wahl M., Hodges J., Morgan R.: *Authentication Methods for LDAP*. W: RFC 2829. Reston. The Internet Society 2000.

22. Kille S., Wahl, M., Howes T.: *Lightweight Directory Access Protocol (v3): Attribute Syntax Definitions*. W: RFC 2252. Reston. The Internet Society 1997.
23. Eckel B.: *Thinking in Java*. Wydanie 2. Gliwice. Helion 2003.
24. Wahl M.: *A Summary of the X.500(96) User Schema for use with LDAPv3*. W: RFC 2256. Reston. The Internet Society 1997.
25. Dubuisson O.: *ASN.1 - Communication Between Heterogeneous Systems*. San Francisco. Morgan Kaufmann 2000.
26. Larmouth J.: *ASN.1 Complete*. San Francisco. Morgan Kaufmann 2006.

27. Connolly T., Begg C.: *Systemy Baz Danych - projektowanie, wdrażanie i zarządzanie w praktyce*. Warszawa. RM 2004.
28. Zeilenga K.: *Named Subordinate References in LDAP Directories*. W: RFC 3296. Reston. The Internet Society 2002.
29. Howes T., Smith M.: *The LDAP URL Format*. W: RFC 2255 Reston. The Internet Society 1997.
30. Özsu M. T.: *Distributed Database Systems*. W: Hossein B.: Encyclopedia of Information Systems. Boston. Academic Press 2003.

dr inż. **Jerzy KOŚNIK**

Zakład Sygnalizacji Alarmu Pożaru i Automatyki Pożarowej CNBOP

FAŁSZYWE ALARMY POŻAROWE

Streszczenie

Nowe systemy radiokomunikacyjne i teleinformatyczne wprowadzają zagrożenia w prawidłowej pracy Systemów Automatyki Pożarowej. Działające na czujkę pożarową pole elektromagnetyczne telefonu komórkowego GSM lub bezprzewodowej lokalnej sieci komputerowej WLAN, może wywołać fałszywy alarm pożarowy. W analizie przyczyn alarmów posłużono się danymi statystycznymi otrzymanymi z Komendy Głównej PSP.

Summary

New generation teleinformatic and radio systems bring distortions into Automatic Fire Systems. A fire picket which receive the electromagnetic field from a GSM mobile phone or from wireless local network (WLAN) can initiate a false fire alarm. Analyze of alarms reasons was realized based on statistical data from the Headquarter of National Fire Service.

1. Wprowadzenie

Alarm pożarowy zgłoszony przez człowieka lub przez System Automatyki Pożarowej (SAP) ma na celu natychmiastowe uruchomienie samoczynnych urządzeń gaśniczych oraz wywołanie interwencji Straży Pożarnej. Każdy alarm pożarowy powoduje uruchomienie odpowiednich procedur, angażuje przewidziane środki techniczne i osobowe oraz pociąga za sobą koszty finansowe. Zdarzają się również fałszywe alarmy pożarowe inicjowane zarówno przez ludzi jak i przez urządzenia wchodzące w skład SAP. Fałszywe alarmy pożarowe obniżają gotowość operacyjną Straży Pożarnej i angażując niepotrzebnie jej siły – zwiększają zagrożenie dla obszaru objętego ochroną. Ponadto niepotrzebne uruchamianie

automatycznych urządzeń gaśniczych i oddymiających może być powodem poważnych strat materialnych i wnosić zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi przebywających w obszarze poddawany działaniu środków gaszących nie istniejący pożar.

W Centrum Naukowo-Badawczym Ochrony Przeciwożarowej w Józefowie kontynuowane są badania mające na celu wykrycie przyczyny fałszywych alarmów

pożarowych wywoływanych z instalacji wykrywczych [1]. Problem nabrzmiewa ponieważ liczba fałszywych alarmów na obszarze kraju, wywoływanych z instalacji wykrywczych przez urządzenia należące do SAP w ciągu roku, przekroczyła już trzy tysiące i nadal rośnie. Stosunkowo niewielki wzrost liczby fałszywych alarmów w latach 2002 - 2004 mógł wynikać z przyrostu liczby czynnych urządzeń. Szczególnie niepokojąca jest okoliczność, że roczny przyrost liczby fałszywych alarmów jest coraz większy i w roku 2006 przekroczył już wartość +55 %, podczas gdy w latach poprzednich był znacznie mniejszy (tablica 1).

Tabela 1.

Fałszywe alarmy pożarowe na obszarze kraju wywołane z instalacji wykrywczych (dane statystyczne Komendy Głównej PSP).

rok	2002	2003	2004	2005	2006
liczba fałszywych alarmów	1653	1722	1876	2116	3283
roczny przyrost liczby fałszywych alarmów	1,4 %	4,2 %	8,9 %	12,8 %	55,2 %

Poszukując przyczyny rosnącej szybko w ostatnich pięciu latach liczby fałszywych alarmów postawiono hipotezę, że istnieją następujące powody tego wzrostu:

1. nadmierna podatność czujek pożarowych i innych elementów SAP na zakłócające działanie pola elektromagnetycznego;
2. duży i nadal rosnący poziom zakłócającego pola elektromagnetycznego istniejącego w środowisku.

Należy zauważyć, że dopuszczalny poziom zakłócającego pola elektromagnetycznego w środowisku i możliwe rezultaty jego działania na urządzenia są ograniczone przez odpowiednie przepisy prawne obowiązujące w kraju. Parlament Europejski wydał specjalną „Drektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/108/WE” określającą jaką odporność na zakłócenia elektromagnetyczne powinny mieć urządzenia [9]. Sejm uchwalił 13.04.2007 r. „Ustawę o kompatybilności elektromagnetycznej” zakazującą wytwarzanie zaburzeń elektromagnetycznych i nakazującą posiadanie odporności na takie zaburzenia [9].

Jeżeli powyższe akty prawne będą skutecznie egzekwowane, to dane statystyczne w tablicy I powinny maleć, a w najgorszym razie nie ulegać większym zmianom. Póki co – rosna.

Przyjęcie lub odrzucenie hipotezy, obarczającej pole elektromagnetyczne odpowiedzialnością za fałszywe alarmy pożarowe, pomoże w ukierunkowaniu dalszych badań.

2. Pole elektromagnetyczne

W przestrzeni otaczającej Ziemię i na jej powierzchni, można stwierdzić istnienie w określonym zakresie częstotliwości promieniowania elektromagnetycznego o mierzalnej wartości natężenia pola. Promieniowanie to może być naturalne, gdy pochodzi ze źródeł stworzonych przez przyrodę i może być sztuczne, gdy powstaje skutkiem działalności człowieka [10].

W przyrodzie naturalne źródła zaburzeń elektromagnetycznych powodują powstawanie w otaczającej przestrzeni fali elektromagnetycznej o znacznej wartości natężenia pola oraz o widmie składającym się z wielu częstotliwości. Do naturalnych źródeł zaburzeń należą:

- słońce (najpotężniejsze źródło naturalne),
- wyładowania burzowe,
- opady atmosferyczne,
- burze magnetyczne,
- meteoryty,
- zmiany w jonosferze,
- promieniowanie kosmiczne.

W wyniku działalności człowieka powstało miliardy sztucznych źródeł zaburzeń elektromagnetycznych wytwarzających promieniowanie selektywne i impulsowe.

Do sztucznych źródeł zaburzeń należą:

- bomba atomowa (najpotężniejsze źródło sztuczne),
- telefony komórkowe (GSM),
- radiowe sieci komputerowe (WLAN),
- telefony bezprzewodowe (DECT),
- nadajniki radiowe,
- nadajniki telewizyjne,
- radary,
- radiotelefony,

- spawarki,
- tyrystory,
- lampy fluorescencyjne,
- kuchnie mikrofalowe,
- silniki prądu stałego,
- aparaty zapłonowe w samochodach.

Sztuczny źródłem promieniowania elektromagnetycznego może być również urządzenie należące do SAP. Przykładem jest system wykorzystujący bezprzewodową (radiową) łączność pomiędzy centralą sygnalizacji pożarowej i czujkami stosowany, gdy do czujki nie można doprowadzić przewodowej linii dozorowej (np. w obiektach zabytkowych, muzeach, kościołach). System pracuje w wyznaczonym do powyższych celów paśmie częstotliwości 868-870 MHz z modulacją impulsową, wykorzystując miliwatową moc nadawania [8].

Promieniowanie elektromagnetyczne, jeżeli jest wystarczająco intensywne, niezależnie od źródła w którym powstaje, wytwarza zaburzenia elektromagnetyczne mogące zakłócać pracę (pogarszać działanie) różnych urządzeń elektronicznych lub elektrycznych.

Pod wpływem tych zaburzeń powstają np. słyszalne trzaski w odbiornikach radiowych i występuje niestabilność odbieranych obrazów telewizyjnych.

Jeżeli w miejscu narażonym na występowanie zaburzeń elektromagnetycznych znajdzie się czujka pożarowa (zawierająca elementy elektroniczne) to jej działanie może również zostać w jakiś sposób zakłócone [2] i w rezultacie może powstać fałszywy alarm pożarowy.

3. Fałszywe alarmy pożarowe

System Automatyki Pożarniczej prawidłowo zaprojektowany, wykonany i zainstalowany, pracujący w normalnych warunkach środowiskowych i nie narażony na działanie silnych zaburzeń elektromagnetycznych wykrywa pożar oraz sygnalizuje i alarmuje o nim w celu podjęcia odpowiednich działań. Wadą wszystkich systemów i urządzeń jest występowanie fałszywych alarmów pożarowych. Użytkownicy i operatorzy Systemów Automatyki Pożarniczej od dawna zgłaszają zapotrzebowanie na urządzenie skutecznie wykrywające każdy pożar i nie sygnalizujące fałszywych alarmów.

Otrzymują tylko kolejne wersje urządzeń w których są wprowadzane różne ulepszenia, a alarmy nadal występują - choć nieco rzadziej.

Wszystkie czynniki będące przyczyną fałszywych alarmów są bardzo dobrze znane i konstruktorzy podejmują kolejne próby wyeliminowania lub zneutralizowania ich różnymi metodami. Nie wszystkie metody dają jednak rezultat zgodny z oczekiwaniami i nie w każdym środowisku, a pojawiają się czasami nieprzewidziane szkodliwe efekty uboczne podczas eksploatacji nowego urządzenia. Postęp w tej dziedzinie następuje, ale powoli.

W badaniach prowadzonych w CNBOP wykazano, że alarm pożarowy może powstać np. w wyniku narażenia nawet jednego elementu należącego do Systemu Automatyki Pożarniczej na silne promieniowanie elektromagnetyczne emitowane w określonym zakresie częstotliwości. Będzie to alarm fałszywy. Największą podatność na oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego wykazują czujki pożarowe oraz (rzadziej) moduły wejściowe należące do wyposażenia central sygnalizacji pożarowej (CSP).

Urządzenia i systemy wyprodukowane przez różne firmy wykazują różną podatność.

Podstawowym elementem automatycznego systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru jest czujka pożarowa. Czujka zawiera co najmniej jeden czujnik reagujący na odpowiednie zjawiska fizyczne lub chemiczne i przekazuje informacje o ich wystąpieniu do CSP.

Urządzenia pomiarowe czujek zawierają rozbudowane układy elektroniczne wykorzystujące różne zjawiska fizyczne lub chemiczne związane z powstawaniem pożaru i przetwarzają wykrytą wartość parametru pożarowego na wielkość elektryczną poddawaną dalszej obróbce oraz transmisji. Czujki mogą przykładowo zawierać: komory jonizacyjne, detektory ciepła, detektory promieniowania podczerwonego, detektory promieniowania ultrafioletowego, komparatory, przetworniki analogowo-cyfrowe, mikroprocesory, pamięci cyfrowe, układy całkujące i różniczkujące. W czujkach i CSP stosowane są wyrafinowane techniki pomiarowe zarówno w celu zapewnienia skutecznego wykrywania rzeczywistego pożaru jak i eliminowania fałszywych alarmów.

Miejsca instalowania czujek pożarowych w obiektach chronionych są wybierane ze względu na zapewnienie skutecznego wykrywania pożaru i to jest oczywiste.

Jednakże tak wybrane usytuowanie czujek powoduje, że jest to zwykle miejsce nie osłonięte i dlatego szczególnie narażone na docieranie pola elektromagnetycznego, a to może być szkodliwe. Niczym nie stłumione promieniowanie elektromagnetyczne może działać zakłócająco z pełną mocą na pracę czujek. Stąd wynika potrzeba opracowanie skutecznych sposobów zabezpieczenia czujek przed jego wpływem i umożliwienie poprawnej pracy w rzeczywistym środowisku elektromagnetycznym. Konieczne jest również wykonywanie pomiarów wrażliwości czujek na zaburzenia elektromagnetyczne.

Urządzenia ochrony przeciwpożarowej powinny mieć – i zwykle mają – konstrukcję zapewniającą odporność na pole elektromagnetyczne o umiarkowanej wielkości.

Dane techniczne oferowanych urządzeń zawierają na ogół informacje dotyczące wrażliwości urządzenia na promieniowanie elektromagnetyczne. Podczas badań prowadzonych w CNBOP sprawdzana jest rzetelność danych podanych przez producentów, oraz zgodności danych z normami określającymi dopuszczalną wrażliwość na zaburzenia elektromagnetyczne występujące w środowisku elektromagnetycznym w którym zostały zainstalowane.

Wrażliwość badanych urządzeń na pole elektromagnetyczne ocenia się na podstawie wyników badania ich:

- *podatności* – reakcji pracującego urządzenia na zaburzenia;
- *odporności* – zdolności zachowania poprawnego działania urządzenia podczas zaburzeń;
- *wytrzymałości* – zdolności do zachowania pierwotnych właściwości urządzenia po ustąpieniu zaburzenia.

Badania polegają na umieszczeniu pracującego urządzenia w przestrzeni, w której jest wytwarzane zakłócające pole elektromagnetyczne. Podczas badań pole ma ustaloną wartość (np. 10 V/m) i polaryzację (np. pionową) oraz jest modulowane w amplitudzie o określonej głębokości (np. 80 lub 100 %) sygnałem sinusoidalnym 1000 Hz lub przebiegiem prostokątnym 1 Hz. Częstotliwość pola jest zmieniana skokowo z niewielkim przyrostem (np. 1 %) w żądanym przedziale (np. od 10 do 1000 MHz).

Pole elektromagnetyczne jest wytwarzane w komorze GTEM (Gigahertz Transverse Electromagnetic Mode = gigahercowa poprzeczna fala bieżąca) posiadającej specjalną konstrukcję umożliwiającą wytworzenie oraz utrzymanie parametrów zakłócającego pola w przestrzeni otaczającej badane urządzenie i jednocześnie zapewniającej dzięki starannemu ekranowaniu odpowiednią separację od wszelkich innych sygnałów, które mogłyby zafałszować uzyskiwane wyniki badania. Badania wrażliwości czujek pożarowych na działanie pola elektromagnetycznego prowadzone są wg norm PN-EN 50130-4 [6], PN-EN 61000-4-3 [7].

4. Rezultaty działania zaburzeń elektromagnetycznych

Badania doświadczalne potwierdziły zasadność obaw o negatywne działanie zaburzeń elektromagnetycznych na pracę urządzeń ochrony przeciwpożarowej. Stwierdzono,

że niebezpieczne dla niektórych typów czujek pożarowych jest promieniowanie elektromagnetyczne o wartości natężenia pola większej od 10 V/m, gdy jest wytwarzane w zakresie częstotliwości od kilkunastu MHz do kilku GHz. Rezultatem działania na czujkę pożarową takiego promieniowania może być fałszywy alarm pożarowy. Zagrożenie powstawania fałszywych alarmów pożarowych staje się realne ponieważ wprowadzane obecnie do eksploatacji coraz liczniejsze systemy radiokomunikacyjne i teleinformatyczne wytwarzają promieniowanie elektromagnetyczne o parametrach zbliżonych do wyżej podanych. Największe zagrożenia dla pracy SAP stwarzają cyfrowe telefony komórkowe GSM [5]. Wprawdzie pojedynczy telefon GSM w paśmie częstotliwości 900 MHz lub 1,8 GHz wytwarza natężenie pola mniejsze od dopuszczalnej wartości 10 V/m (maksymalnie wytwarza: kilka V/m), to jednak ze względu na miliony eksploatowanych telefonów i ich użytkowanie w każdych warunkach topograficznych i środowiskowych, w niebezpiecznym zakresie częstotliwości – zagrożenia dla pracy urządzeń ochrony przeciwpożarowej stają się realne.

Udział w wytwarzaniu zakłócającego pola mogą mieć również urządzenia nadawcze w lokalnych bezprzewodowych sieciach komputerowych WLAN (Wireless Local Area Network) [3]. Początkowo sieci WLAN nie sprawiały problemów w działaniu urządzeń przeciwpożarowych, jednakże obecnie zagrożenie powstaje, ponieważ urządzeń tych jest coraz więcej, stosowane są coraz częściej anteny kierunkowe o dużym zysku i niektóre grupy użytkowników sieci samowolnie znacznie zwiększają moc urządzeń nadawczych [4].

Technologia bezprzewodowych lokalnych sieci komputerowych WLAN umożliwia łatwy dostęp do sieci teleinformatycznej, korporacyjnej czy Internetu bez konieczności fizycznego łączenia się przez tradycyjny kabel lub modem telefoniczny. Technologia ta jest oparta

głównie na standardzie IEEE 802.11. Jego wersja IEEE 802.11b o nazwie handlowej Wi-Fi™ pracująca w paśmie 2,4 GHz przeżywa od kilku lat bardzo dynamiczny okres rozwoju.

Urządzenia wykorzystywane do budowy sieci bezprzewodowej są łatwo dostępne, a skala produkcji pozwoliła na obniżenie cen przez dostawców sprzętu do poziomu konkurencyjnego w stosunku do rozwiązań przewodowych.

Obecnie, duża część laptopów i palmtopów jest fabrycznie wyposażona w karty Wi-Fi.

Powyższe przyczyny sprawiają, że można się spodziewać coraz większego poziomu pola elektromagnetycznego pochodzącego z przypadkowo położonych lub mobilnych źródeł promieniowania związanych z technologią WLAN, które trudno skontrolować pod kątem

zgodności z przepisami i poprawności działania. Przykładem sygnalizującym możliwość powstania trudnych do skontrolowania zagrożeń są np. zastosowania wojskowe sieci WLAN. Przewidywana jest możliwość wyposażania toru nadawczego w sieci wojskowej WLAN w dodatkowy wzmacniacz o mocy maksymalnej 10 W [3].

Rozwój sieci WLAN z formalnego punktu widzenia jest możliwy od chwili uwolnienia odpowiednich zakresów częstotliwości radiowej przez poszczególne administracje rządowe. W Polsce, Minister Infrastruktury wydał w dniu 24 października 2005 r.

rozporządzenie „w sprawie urządzeń radiowych nadawczych lub nadawczo-odbiorczych, które mogą być używane bez pozwolenia” [8]. Rozporządzenie to wymienia kilka zakresów częstotliwości, m.in. pasma 2,4 i 5 GHz, w których mogą pracować urządzenia WLAN.

Dopuszczone rozporządzeniem moce promieniowania są stosunkowo małe, odpowiednio dla wymienionych pasm do 100 i do 1000 mW eirp (ekwiwalentnej izotropowej mocy promieniowania), jednak są one często przekraczane przez stosowanie, szczególnie przez amatorów, dodatkowych anten kierunkowych o bardzo dużym zysku.

Typowe zasięgi wykorzystywanych w standardowy sposób kart Wi-Fi wynoszą kilkaset metrów i miały ograniczać się do wnętrza jednego budynku. Poprzez stosowanie anten kierunkowych praktycznie uzyskiwane są zasięgi dwudziestu kilometrów i większe.

Obserwowana zajętość pasma 2,4 GHz jest już obecnie bardzo duża szczególnie na terenach zurbanizowanych. Nie następuje jednak masowe przechodzenie na pasmo 5 GHz, głównie ze względu na wyższe koszty urządzeń i ich mniejsze zasięgi.

W najbliższej przyszłości można oczekiwać dalszego dynamicznego rozwoju sieci LAN, poprzez lawinowe zwiększanie się liczby użytkowników i obejmowania zasięgiem sieci coraz większego obszaru [5]. Rozwój tych sieci powinien być monitorowany przez Straż Pożarną.

5. Wnioski

1. Zagrożenia dla prawidłowego działania urządzeń ochrony przeciwpożarowej powstają w wyniku wprowadzenia do eksploatacji nowych systemów radiokomunikacyjnych i teleinformatycznych. Promieniowanie elektromagnetyczne emitowane przez urządzenia nadawcze należące do tych systemów może być przyczyną rosnącej w kraju liczby fałszywych alarmów pożarowych wywoływanych z instalacji wykrywczych.

2. Bezpośrednią przyczyną powstałej sytuacji może być podatność niektórych typów czujek pożarowych na działanie zaburzeń elektromagnetycznych w wyższych pasmach częstotliwości wykorzystywanych przez nowe systemów radiokomunikacyjne i teleinformatyczne. Odporność na działanie pola elektromagnetycznego starszych urządzeń ochrony przeciwpożarowej była sprawdzana wg obowiązujących wówczas norm, które wydają się obecnie zbyt łagodne. Niektóre z tych urządzeń, posiadające nadal ważne certyfikaty, nie zawsze są w stanie oprzeć się powstającym obecnie zagrożeniom.
3. Stwierdzona została wrażliwość niektórych urządzeń SAP na zakłócające działanie pola elektromagnetycznego o natężeniu $K = 10 \text{ V/m}$. Stanowi to inspirację do rozszerzenia zakresu badań dla urządzeń danego rodzaju. Proponuję aby wszystkie dostarczane w celu wykonania standardowych badań czujki pożarowe oraz moduły wejściowe poddawać następującym badaniom dodatkowym o zaostrożonych wymaganiach (wyniki tylko do użytku wewnętrznego CNBOP):
 - badanie odporności na narażenie polem elektromagnetycznym w komorze GTEM
 - wykonywane przy natężeniu pola $K = 30 \text{ V/m}$ (standardowo: $K = 10 \text{ V/m}$) wg PN-EN 61000-4-3;
 - badanie odporności na narażenie polem elektromagnetycznym w komorze GTEM
 - wykonywane w zakresie częstotliwości $F = 1 - 4200 \text{ MHz}$ (standardowo: $F = 30 - 1000 \text{ MHz}$) wg PN-EN 61000-4-3;
 - badania dodatkowe należy prowadzić przez zaplanowany okres czasu (np. 2 lata) i zakończyć sprawozdaniem.

Literatura

1. T. Bieńkowski, J. Kośnik; *Falszywe alarmy pożarowe wywoływane z instalacji wykrywczych*; Krajowa Konferencja Radiokomunikacji, Radiofonii i Telewizji 2007; Zeszyty Naukowe Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej nr 1/2007.
2. J. Ciszewski, J. Kośnik; *Autozakłócanie?*; Przegląd Pożarniczy nr 5/2006.
3. J. Kośnik, T. Bieńkowski; *Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego lokalnych bezprzewodowych sieci komputerowych (WLAN) na urządzenia ochrony przeciwpożarowej*; XI Krajowe Sympozjum Nauk Radiowych; materiały konferencyjne URSI '2005 str. 439; Poznań 2005.

4. J. Kośnik; *Podatność urządzeń ochrony przeciwpożarowej na pole elektromagnetyczne*; Krajowa Konferencja Radiokomunikacji, Radiofonii i Telewizji 2004; materiały konferencyjne KKRRiT '2004 str. 532; Warszawa 2004.
5. J. Kośnik; *Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego na czujki pożarowe*; Krajowe Sympozjum Telekomunikacji 2003; materiały konferencyjne KST '2003 tom B-OE.08 str. 299; Bydgoszcz 2003.
6. PN- EN 50130-4. *Systemy alarmowe Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna. Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych pożarowych, włamaniowych i osobistych.*
7. PN- EN 61000-4-3. *Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC).*
8. *Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na pole elektromagnetyczne częstotliwości radiowej.*
9. *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 24 października 2005 r. w sprawie urządzeń radiowych nadawczych lub nadawczo-odbiorczych, które mogą być używane bez pozwolenia radiowego. Dziennik Ustaw nr 230/2005 poz. 1955.*
10. *Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o kompatybilności elektromagnetycznej, (Dziennik Ustaw nr 82/2007 poz. 556); wdrażająca Dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/108/WE odnoszącą się do kompatybilności elektromagnetycznej; (Dz. Urz. UE L 390 z 31.12.2004, str. 24).*
11. T.W. Więckowski; *Badania kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych*; Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej; Wrocław 2001.