

inż. Iza BELLA

bryg. mgr inż. Dariusz CZERWIENKO

dr inż. Jacek ROGUSKI

Zespół Laboratoriów Technicznego Wyposażenia Straży Pożarnej

i Technicznych Zabezpieczeń Przeciwożarowych

CNBOP-PIB

POSTĘP TECHNICZNY I JEGO WPŁYW NA WYPOSAŻENIE STRAŻY POŻARNYCH W POLSCE

Technical progress and its effect to fire service equipment in Poland

Streszczenie

W oparciu o podstawy literaturowe dotyczące analizy procesu wdrażania i istniejące modele teoretyczne, w artykule przedstawiono rozwój technicznego wyposażenia straży pożarnej oraz technicznych zabezpieczeń przeciwpożarowych. Nowe rozwiązania konstrukcyjne powstające na podstawie analizy wymagań i aktów normatywnych z wykorzystaniem nowych technologii i materiałów, pozwalają na spełnienie coraz wyższych oczekiwań użytkowników i zapewnienie im właściwego poziomu bezpieczeństwa pracy. Rozwój stosowanego sprzętu i wyposażenia, wynika głównie ze zmian w technologii produkcji oraz rozwiązań konstrukcyjnych. Zmiany te następowały również w wyniku prac naukowo-badawczych prowadzonych przez ośrodki naukowe w tym CNBOP-PIB czy SGSP. Powstanie w 1992 roku Państwowej Straży Pożarnej wymusiło wprowadzenie wiele zmian organizacyjnych i sprzętowych w jej strukturach i w dalszej konsekwencji wyposażenia technicznego. Związane to było przede wszystkim ze zmianą zakresu działań ratowniczo-gaśniczych. Do roku 1992 do podstawowych zadań straży pożarnej, w świetle obowiązujących przepisów, należało prowadzenie akcji ratowniczej w czasie pożarów, działalność prewencyjna oraz prowadzenie działań ratowniczych w czasie klęsk żywiołowych i katastrof. Zadania te były realizowane przez terenowe i zakładowe straże pożarne (zawodowe, obowiązkowe i ochotnicze). Udział straży pożarnej w akcjach ratownictwa technicznego, pod pojęciem którego określano działania mające na celu ratowanie ludzi, usuwanie zanieczyszczeń, zabezpieczanie obiektów przed skutkami katastrof lub klęsk żywiołowych oraz usuwanie awarii, wynikał z obowiązku nie tyle formalno-prawnego, co moralnego. Zmiany legislacyjne spowodowały zwiększone zapotrzebowanie jednostek na sprzęt specjalistyczny, zdolny do wykonania stawianych zadań w nowych uwarunkowaniach organizacyjno-prawnych.

Summary

Based on the literature about the analysis of the implementation process, and the existing theoretical models, shows the development of the fire service technical equipment and technical fire protection. New design solutions resulting based on requirements analysis and normative acts, with the use of new technologies and materials, enable us to meet ever-increasing demands of users, and to ensure safety. Starting with the historical overview, the development of using equipment is a result from changes in technology and design solutions. These changes were also a consequence of research works carried out by research centers, including Scientific and Research Centre for Fire Protection - National Research Institute or Main School of Fire Service. The creation in 1992 State Fire Service has forced to introduce a lot of organizational and equipment changes. It was connected with change of range of fire service activity. To 1992 the basic tasks of fire service (under the relevant legislation) were conducting of rescue action during fires, taking part in rescue action during natural and manmade disasters. These tasks were carried by field and factory fire services (professionals, obligatory and volunteers ones). Participating of fire services in technical rescue activities, it means activities with the aim of saving people, reduce of pollution, protecting objects against the effects of accidents and removing of failures, was result from the moral obligation, not result from legislation. Legislative changes have resulted in increased demand for specialized equipment, which can perform tasks in the new organizational and legal conditions.

Słowa kluczowe: straż pożarna, sprzęt pożarniczy, ochrona przeciwpożarowa;

Keywords: fire brigade, rescue equipment, fire-fighting equipment, fire protection;

¹ Autorzy w równych częściach przyczynili się do powstania artykułu

Rozwój techniki pożarniczej jest funkcją umiejętności precyzowania wymagań przez użytkowników oraz wykorzystania przez jednostki naukowo-badawcze i producentów innowacyjnych technologii i materiałów. Jeśli źródłem innowacji są prace badawczo-rozwojowe w instytutach naukowych lub w przemyśle mamy do czynienia z modelem tłoczonym. Najpierw badania i rozwój potem innowacje i wdrożenie rynkowe. Natomiast w modelu ssącym źródłem innowacji jest rynek. Przed rozpoczęciem procesu innowacyjnego przeprowadzane są badania rynkowe, aby nowy produkt w największym stopniu odpowiadał bieżącym potrzebom klientów. Tutaj działania badawczo-rozwojowe są po analizie rynkowej. Innowacje pchane to innowacje tłoczone przez naukę, natomiast innowacje ssane to innowacje ssane przez rynek.[1]

Ze względu na rodzaj przebiegu procesu innowacyjnego rozróżniamy model: [2,3]

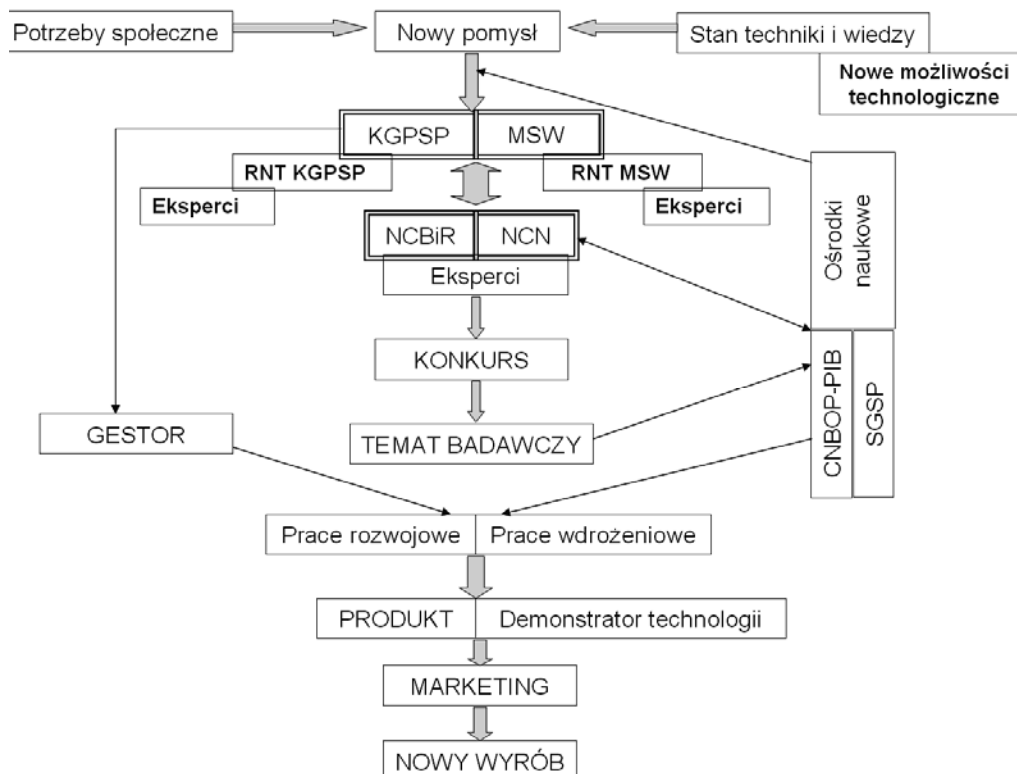
- liniowy,
- nieliniowy.

Najbardziej uznanym modelem liniowego procesu innowacyjnego jest model Urbana- Hausera. Model ten składa się z pięciu etapów [4]:

- identyfikacja możliwości i szans rynkowych,
- projektowanie pomysłów,
- testowanie produktów,
- wprowadzenie produktu na rynek,
- zarządzanie produktem.

Wg Modelu Urbana-Hausera przejście do następnego etapu procesu jest uzależnione od sukcesu realizacji

poprzedniego etapu. W przypadku niepowodzenia nie przechodzimy do kolejnego etapu. Proces kończy się rozpowszechnieniem produktu na rynku. Dopiero wtedy możemy ocenić ekonomiczną efektywność wprowadzenia innowacji. Począwszy od lat '80 modele liniowe są wypierane przez modele nieliniowe np. Rothwella i Zegvelta. Zgodnie z tym modelem innowacja jest traktowana jako logicznie sekwencyjny, chociaż niekoniecznie ciągły proces, który można podzielić na ciąg funkcjonalnie odrębnych, lecz sprzężonych i współzależnych faz. W modelu tym nie jest istotne czy pomysł na innowację jest zdominowany czynnikami podażowymi czy popytowymi, lecz czy wzajemnie się one przenikają tak, by innowacja stała się korzystna dla potencjalnego odbiorcy. Szerzej mówiąc oznacza to poszukiwanie i wykorzystywanie wszelkich możliwości techniczno-technologicznych do zaspokajania ciągle nowych potrzeb rynku. W tego typu modelu mamy zarówno czynniki pompujące jak i ssące procesy twórcze. Nowy pomysł może powstać w wyniku analizy potrzeb społecznych, w wyniku zmiany stanu technologii jak i to nowy pomysł może wpływać na zmiany na rynku. Warto zauważyć, że potrzeby społeczne i stan technologii mogą powodować modernizację na dowolnym etapie cyklu życia produktu. Mają one wpływ zarówno na prace rozwojowe, wdrożenie i działania marketingowe. Jednym z istotnych elementów procesu innowacyjnego jest nowy pomysł. Na tym właśnie etapie najlepiej można zdefiniować proces twórczy. Twórczość jest to zdolność jednostki do wytwarzania nowych idei czy pomysłów lub do nowe-



Ryc.1. Schemat realizacji procesu wdrożeniowego
 Fig. 1. Diagram of the process of the implementation

go spojrzenia na znane już idee. Organizacja, która chce opracowywać nowe produkty, usługi czy techniki (albo znajdować nowe zastosowania dla znanych już produktów, usług czy technik), tj. która chce być innowacyjna, musi mieć twórczych pracowników [5] Pojęcia twórczości i innowacji są ze sobą związane, choć się nie pokrywają: Twórczość jest procesem indywidualnym, który może w organizacji zachodzić lub nie, podczas gdy innowacja jest to działalność organizacji nastawiona na kierowanie.

Przyjmując taką rolę nauki w procesie tworzenia, autorzy spróbują omówić rozwój technicznego wyposażenia straży pożarnej oraz technicznych zabezpieczeń przeciwpożarowych. Analiza na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat uwzględni rys historyczny jak również zmiany konstrukcji sprzętu wynikające ze zmiany przepisów i wymagań taktycznych.

Zgodnie z załącznikiem do rozporządzenia MSWiA z dn.27 kwietnia 2010 r. zostały określone następujące grupy sprzętowe:

1. Wyposażenie i środki ochrony indywidualnej strażaka;
2. Pompy pożarnicze;
3. Armatura i osprzęt pożarniczy;
4. Pojazdy pożarnicze;
5. Sprzęt ratowniczy dla straży pożarnej;
6. Narzędzia ratownicze, pomocnicze i osprzęt dla straży pożarnej;
7. Podręczny sprzęt gaśniczy;
8. Środki gaśnicze;
9. Sorbenty;
10. Elementy systemów ostrzegania i ewakuacji;
11. Urządzenia do uruchamiania urządzeń przeciwpożarowych, wykorzystywanych przez jednostki ochrony przeciwpożarowej;
12. Znaki bezpieczeństwa i oświetlenie awaryjne;
13. Przewody i kable do urządzeń przeciwpożarowych;
14. Dźwigi dla straży pożarnej.

Nowoczesne technologie w PSP gwarantują bezpieczeństwo. Pojazdy pożarnicze – drabiny obrotowe i podnośniki hydrauliczne

Powstanie w 1992 roku Państwowej Straży Pożarnej wymusiło wprowadzenie wielu zmian organizacyjnych i sprzętowych w jej strukturach. Związane to było przede wszystkim ze zmianą zakresu działań ratowniczo-gaśniczych. Do roku 1992 do podstawowych zadań straży pożarnej, w świetle obowiązujących przepisów, należało prowadzenie akcji ratowniczej w czasie pożarów, udział w zapobieganiu pożarom oraz udział w działaniach ratowniczych w czasie klęsk żywiołowych i katastrof. Zadania te były realizowane przez terenowe i zakładowe straże pożarne (zawodowe, obowiązkowe i ochotnicze). Udział straży pożarnej w akcjach ratownictwa technicznego, pod pojęciem którego określano działania mające na celu ratowanie ludzi, usuwanie zanieczyszczeń, zabezpieczenie obiektów przed skutkami katastrof lub klęsk żywiołowych oraz usuwanie awarii, wynikał z obowiązku nie tyle formalno-prawnego, co moralnego. W polskim prawie nie

było kompleksowego uregulowania sposobu postępowania w przypadkach wystąpienia nagłych rozległych zagrożeń ludzi i środowiska, w tym m.in. sposobów współdziałania poszczególnych służb i jednostek oraz ustalonego koordynatora takich akcji. Do działań z zakresu ratownictwa chemicznego były przygotowane w zasadzie tylko zawodowe straże pożarne w dużych miastach oraz w dużych zakładach chemicznych.

Podstawowe wyposażenie w sprzęt straży pożarnej na początku 1992 roku stanowiły samochody gaśnicze, wyprodukowane głównie przez krajowe firmy, m. in.: Jelczańskie Zakłady Samochodowe w Jelczu, Zakład Budowy Maszyn „Osiny” k. Częstochowy i Zakład Wytwarzania Metalowych w Siemianowicach Śląskich. Podstawowym samochodem gaśniczym wykorzystywanym przez zawodowe straże pożarne był średni samochód gaśniczy GBA 2,5/16 typ 005 na podwoziu Star 244 z układem napędowym 4x4, produkowany w JZS od 1975 roku. Odmianą tego pojazdu był samochód GBM 2,5/8 typ 008 wyposażony w motopompę (bez autopompy), przeznaczony głównie dla ochotniczych straży pożarnej. Równolegle stosowano ciężki samochód gaśniczy GCBA 6/32 typ 004 na podwoziu Jelcz 315, produkowany również od 1975 roku do połowy lat 90-tych z niewielkimi zmianami konstrukcyjnymi. Dowożenie wody do miejsca pożaru realizowano wykorzystując ciężkie samochody gaśnicze bazujące na naczepie ciągnika siodłowego Jelcz 315, produkcji Zakładów „Metalchem” w Kościanie. Naczepa wyposażona była w cysterne o pojemności 18000 dm³ oraz motopompę M 8/8 i pożarnicze węże. Poza samochodami gaśniczymi wodno-pianowymi straż pożarna dysponowała również samochodami gaśniczymi proskowymi przeznaczonymi do zwalczania pożarów klasy BCE. Podstawowym pojazdem z tej grupy był średni samochód proskowy GPr 1500, produkowany w Siemianowicach Śląskich na podwoziu Star A29. Samochód wyposażony był w dwa zbiorniki z proszkiem po 750 kg każdy i dwa urządzenia szybkiego natarcia z prądownicami pistoletowymi o wydajności 5 kg/s proszku. Straż pożarna posiadała również niewielką ilość samochodów gaśniczych produkcji zagranicznej, zakupionych w latach osiemdziesiątych w ramach prac zmierzających do unowocześnienia sprzętu. Były to m. in. samochody gaśnicze średnie kombinowane GBAPr 1,5/2/750 na podwoziu Star 244L produkcji Rosenbauer, samochody gaśnicze ciężkie na podwoziach 3-osiowych marki Tatra oraz ciężkie samochody proskowe GCPPr 3000, produkowane w kooperacji z firmami zagranicznymi (Total, Rosenbauer) na podwoziu Jelcz 315 lub 315M i wyposażone w zbiornik z proszkiem 3000 kg, 2 zwijadła szybkiego natarcia oraz działko proskowe o wydajności 31 kg/s. Ze względu na trudności dewizowe import samochodów pożarniczych, zarówno gaśniczych jak i specjalnych, był bardzo ograniczony i nie zaspokajał nawet najpilniejszych potrzeb. Wśród samochodów specjalnych na wyposażeniu straży pożarnej znajdowały się następujące grupy pojazdów: - lekkie samochody

oświetleniowe (SON-8) na podwoziu Żuk, wyposażone w agregat prądowców o mocy 10 kVA (380/220 V), składany maszt o wysokości 6 m, z sześcioma reflektorami halogenowymi o mocy 1000 W każdy oraz rozkładane podpory wysuwane mechanicznie, zapewniające stabilizację pojazdu (w zmodernizowanej w 1987 roku wersji podpory wysuwane były hydraulicznie); - lekkie samochody p.gaz-p.dym na podwoziu Żuk, przystosowane do przewożenia środków ochrony dróg oddechowych i skóry, m. in. aparatów powietrznych, zapasowych butli do aparatów, masek, ubrań ochronnych oraz sprężarki powietrznej i części zapasowych; - lekkie samochody dowodzenia i łączności na podwoziu Żuk; samochody z podnośnikiem hydraulicznym SH 18 (oznaczone symbolem PM18P), produkcji Bumar-Koszalin, bazujące na konstrukcji podnośnika montażowego dla zakładów energetycznych, budowane na podwoziach Star 28 lub Star 200, posiadające maksymalną wysokość ratowniczą 18 m, wysięg poziomy 8,7 m i udźwig kosza 200 kg; kilka sztuk samochodów z podnośnikiem o wysokości ratowniczej powyżej 18 m produkcji zagranicznej, - samochody z drabiną, głównie drabiny SD 30 produkcji Magirus Deutz oraz IFA (ok. 80 szt. na początku lat 90-tych), - samochody ratownictwa technicznego na podwoziu Star 266 wyposażone w urządzenia produkcji krajowej oraz niewielka ilość samochodów RW1 i RW2 produkcji zagranicznej: Magirus Deutz, Ziegler, Rosenbauer, samochody techniczne z dźwigiem 10 t, budowane na podwoziu Jelcz 315 M. W większości przypadków wymienione samochody specjalne były niedostosowane, zarówno sprzętowo jak i konstrukcyjnie, do realizacji nowych zadań postawionych Państwowej Straży Pożarnej. Jedynym dokumentem normatywnym była wówczas norma PN-79/M-51300, wyróżniająca dwie grupy samochodów pożarniczych (gaśnicze i specjalne) oraz 19 ich odmian. W zależności od dopuszczalnej masy całkowitej występowały samochody lekkie (do 3,5 t), średnie (3,5-12 t) i ciężkie (powyżej 12 t). W 2000 roku norma została zastąpiona przez normę PN-EN 1846-1, która radykalnie zmieniła klasyfikację „masową” pojazdów pożarniczych oraz wprowadziła trzy kategorie samochodów ze względu na zdolności do poruszania się w różnych warunkach terenowych. Zmiana klasyfikacji „masowej”, polegająca na podwyższeniu górnych wartości mas w poszczególnych klasach, umożliwiła lepsze dostosowanie pojazdów do potrzeb straży pożarnej, szczególnie w klasie lekkiej i średniej. Stosowanie podwozi o większej ładowności pozwoliło na zwiększenie ilości sprzętu ratowniczego i środków gaśniczych oraz ułatwiło adaptację wnętrza samej zabudowy. Powołanie z dniem 1 stycznia 1992 r. Państwowej Straży Pożarnej radykalnie poszerzyło zakres wykonywanych zadań. Zgodnie z ustawą o PSP jednostki straży pożarnej zobowiązane zostały do organizowania i prowadzenia akcji ratowniczych w czasie pożarów, klęsk żywiołowych lub likwidacji miejscowych zagrożeń, wykonywania pomocniczych specjalistycznych czynności ratowniczych w czasie klęsk żywiołowych lub likwidacji

miejscowych zagrożeń przez inne służby ratownicze oraz współdziałania ze strażami pożarnymi i służbami ratowniczymi innych państw oraz ich organizacjami międzynarodowymi na podstawie wiążących Rzeczpospolitą Polską umów międzynarodowych oraz odrębnych przepisów. Zmiany legislacyjne spowodowały zwiększone zapotrzebowanie jednostek na sprzęt specjalistyczny, zdolny do wykonania stawianych zadań w nowych uwarunkowaniach organizacyjno-prawnych.

Podnośniki i drabiny, z uwagi na swoją specyficzną zabudowę, mogą być wykorzystywane do działań ratowniczo-gaśniczych, jako pojazdy samodzielne lub przy współpracy z innymi pojazdami ratowniczo-gaśniczymi albo specjalnymi. Podnośnik hydrauliczny i drabina obrotowa to urządzenia z wysięgnikiem, zamontowane na samojezdnym podwoziu, wyposażone w kosz (w przypadku drabin istnieje możliwość demontażu kosza i pracy samą drabiną), których głównym zadaniem jest przemieszczanie ludzi i wyposażenia do miejsc interwencji związanych z gaszeniem pożaru, ratowaniem lub ochroną osób, ochroną środowiska, jak i w celu przeprowadzenia wielu innych akcji ratownictwa technicznego. Mają szeroki zakres możliwości działań - głównie ewakuacyjnych. Służą szczególnie do:

- ratowania osób z zagrożonych obiektów i pomieszczeń, gdy inne drogi ewakuacji zostają odcięte;
- ratowania osób uwięzionych na wysokości, gdy nie ma możliwości udzielenia pomocy innym sposobem;
- ratowania osób znajdujących się w wykopach, piwnicach, gdy inne sposoby ratowania są niemożliwe;
- samoratownia strażaków ratowników znajdujących się w obiektach.

Pierwsze drabiny powstały w drugiej połowie XIX w., czyli w okresie wielkiego rozwoju gospodarczego. Duży postęp naukowy, powstanie i rozwój fabryk przyczyniły się do rozbudowy miast. Wznoszono wielopiętrowe domy mieszkalne dla ściągających ze wsi robotników. Pierwsze drabiny to proste drewniane konstrukcje (jednomodułowe), zamontowane na wózku z pojedynczą osią. Do akcji ciągnięte były przez strażaków. Ze względu na materiał konstrukcyjny i słabe parametry, nie czyniły pracy strażaka łatwiejszą i bezpieczniejszą, choć były wielkim krokiem naprzód w ochronie przeciwpożarowej. Kolejne generacje to urządzenia montowane na podwoziach dwuosiowych, ciągniętych przez konie. Pozwoliły one na skrócenie czasu dotarcia na miejsce akcji, ale wciąż nie rozwiązano problemów z parametrami wysokościowymi i łatwopalnością materiału, z jakiego wykonana była drabina. Dopiero w pierwszej połowie XX wieku nastąpił przełom w rozwoju konstrukcji drabin. Nowo powstałe urządzenia, montowane na podwoziach samojezdnymi, wyposażano w silnik – najpierw parowy, później Diesla, a drewno zostało wyparte przez metal, który jest materiałem cięższym, ale zdecydowanie bardziej wytrzymałym i dającym więcej możliwości. Drabiny jednomodułowe zastąpiono drabinami wielomodułowymi. Rozpoczęła się nowa era drabin.

Wraz z pojawieniem się nowych możliwości, jakie dawała konstrukcja stalowa wielomodułowa drabin zamontowanych na podwoziach samojezdnych, przed konstruktorami pojawił się kolejny problem – bezpieczeństwo użytkownika. Z pomocą ponownie przyszła nauka. Konstruktorzy prześcigali się w nowoczesnych (jak na tamte czasy) technologiach zabezpieczeń mechanicznych drabin, przed przeciążeniem i utratą stateczności. Dopiero w latach 80. XX wieku z odsieczą przyszła elektronika i pierwsza kontrolowana przez komputer drabina. Pojawienie się sterowania mikroprocesorowego otworzyło zupełnie nowy rozdział w technologii wytwarzania i w bezpieczeństwie użytkownika drabin. W dzisiejszych czasach, kiedy nie wyobrażamy sobie codziennego życia bez szczypty elektroniki czy mechatroniki, drabiny przeszły potężną metamorfozę i nie przypominają już w niczym pierwszych urządzeń sprzed lat. Konstruktorzy wyposażeni w zaawansowane metody obliczeniowe i projektowe wspomagane komputerowo, pracują na systemach ekspertowych pozwalających wybrać właściwe materiały. Sam proces wytwarzania w dużej mierze przebiega przy udziale komputerów i sterowników mikroprocesorowych. Zmienił się zarówno sposób projektowania i wytwarzania drabin, jak i sama konstrukcja tych urządzeń. Stały się one bardziej bezpieczne w czasie prowadzenia akcji, jak i dojazdu na jej miejsce. Obsługa stała się mniej męcząca. Zadanie operatora polega głównie na obserwowaniu i reagowaniu na potrzeby ratowników w miejscu działania zestawu wysięgnika. Resztą zajmuje się wyspecjalizowana jednostka sterująca. Jej zadaniem jest monitorowanie stateczności, obciążenia, warunków atmosferycznych, parametrów przeciążeniowych i - w razie zbliżania się czy osiągnięcia skrajnych wartości (jeszcze bezpiecznych dla użytkownika) - informowania operatora o zaistniałej sytuacji z równoczesnym blokowaniem ruchów niedozwolonych.

Powoli standardem staje się system wykrywania błędów i diagnostyki, który za pomocą sieci GSM i GPS informuje producenta, w jego głównej siedzibie, o miejscu użytkownika urządzenia i rodzaju występujących awarii, z jednoczesnym wskazaniem układów wymagających naprawy bądź wymiany.

Nowoczesna technika tchnęła nowe życie również w materiały stosowane do budowy drabin. Obecnie do ich produkcji używa się lekkich materiałów konstrukcyjnych, takich jak stopy metali, aluminium, kompozyty, których rozwój pozwolił na osiągnięcie wytrzymałości większej niż ta, którą miała stal jeszcze 100 lat temu. Takie odciążenie konstrukcji pozwala na budowanie drabin o większej wysokości ratowniczej i większym wysięgu bocznym. Ponadto stają się one bezpieczniejsze w czasie transportu, gdyż bardzo duży wpływ na stateczność w czasie jazdy ma wysokość środka ciężkości masy całego pojazdu. Ów środek ciężkości zależy w największej mierze od umiejscowienia i ciężaru obrotnicy oraz zestawu wysięgników drabiny. Im ciężar mniejszy, tym wysokość środka masy niżej, a co za tym idzie - konstrukcja bezpieczniejsza.

Przykładem nowej myśli technicznej drabin obrotowych są drabiny firmy Iveco Magirus i Metz Aerials.

Drabinę firmy Iveco Magirus SD31 typ M32 L-AS3 zabudowano na podwoziu IVECO MAGIRUS EuroCargo 160 E 30 4x2 lub 4x4. Zastosowano w nim kabinę 3 miejscową. Za kabiną na platformie z obrotnicą, zainstalowano drabinę o wysokości ratowniczej 31m i wysięgu bocznym 24,9 m (bez kosza) / 19,2 m. (z koszem 3 osobowym). Jest to drabina z łamanym, pojedynczo wysuwającym pierwszym przesłem, które w istotny sposób zwiększa możliwości taktyczne straży pożarnej. Wszystkie ruchy drabiny są rozpoznawane przez komputer i stabilizowane przez hydrauliczne wysterowanie ruchów przeciwnych. Jest to tzw. „system tłumienia drgań Magirus CS”. Jest on przydatny szczególnie w czasie porywistego wiatru lub podczas zmiany obciążeń, np. gdy ktoś wskoczy do kosza. Ponadto w drabinie zastosowano system pracy z pamięcią, który pozwala na powtarzanie ruchów. System wyraźnie odciąża operatora drabiny w czasie prowadzenia akcji, a także zwiększa bezpieczeństwo akcji i w wyraźny sposób niweluje tzw. czynnik ludzki, czyli możliwość popełnienia błędu przez operatora.

Drabinę firmy Metz SD37 typ L39 CAN zabudowano na podwoziu Mercedes-Benz Atego 976.X7 1529 4x2 z kabiną 3 osobową. Zabudowa składa się z pięcioprzesłowej drabiny o wysokości ratowniczej 37 m zakończonej koszem o dopuszczalnej ładowności 270 kg.



Rys.2. Podnośniki hydrauliczne wczoraj i dziś
Fig. 2. Jacks hydraulic yesterday and today

Zupełnie inaczej wygląda historia rozwoju konstrukcji podnośników hydraulicznych. Ich powstanie jest ściśle związane z rozwojem pojazdów napędzanych silnikiem spalinowym oraz układami hydraulicznymi. Protoplastą dzisiejszych podnośników były windy mechaniczne montowane na podwoziach samojezdnych, napędzanych silnikiem spalinowym. Służyły one przede wszystkim do podnoszenia ładunków np. na lotniskach przy załadunku samolotów. Przykładem takiego urządzenia jest opatentowana w 1931 roku, a powstała w roku 1929 winda na podwoziu samochodowym konstrukcji Artura T. Munnsa.

Kolejnym etapem rozwoju tychże konstrukcji było zastosowanie napędu pneumatycznego mechanizmu podnoszenia oraz dostosowanie urządzenia do możliwości podnoszenia ludzi. Wadą tych rozwiązań było to, że podnosiły one ładunki i ludzi wyłącznie w pionie. Ponadto w układach pneumatycznych nie było możliwości sterowania płynnego, ruchy były szarpane. Nieznaczną poprawę komfortu zapewniły rozwiązania hydrauliczne. Podnośniki z tamtych czasów nie były zupełnie brane pod uwagę w zastosowaniach ratowniczo-gaśniczych, ze względu na ich małą przydatność w działaniach operacyjno-taktycznych.

Dopiero pod koniec lat sześćdziesiątych wyprodukowano pierwsze egzemplarze wyglądem przypominających współczesne maszyny. Były to konstrukcje przegubowe z napędem hydraulicznym mechanizmu podnoszenia i obrotu wysięgników. Ze względu na możliwość podnoszenia nie tylko w pionie, ale uzyskiwania również wysięgu boczego, zaczęto wykorzystywać je w działaniach ratowniczo-gaśniczych do ewakuacji ludzi z zagrożonych obiektów. W Polsce możemy jeszcze spotkać konstrukcje z lat 70-tych. Są to przede wszystkim wyroby rodzimej produkcji – Fabryki Maszyn „Bumar-Koszalin”. Przykładem może tu być podnośnik hydrauliczny PM18P, który od roku 1975 zaczął trafiać do jednostek ratowniczo-gaśniczych. Zastosowano w nim dwuramienny wysięgnik o konstrukcji metalowej, sterowany hydraulicznie, o wysokości ratowniczej 18m. Wzdłuż ramion podnośnika prowadzono układ wodny (tzw. suchy pion) doprowadzający środki gaśnicze do działka wodno-pianowego umieszczonego w koszu. Samochód wyposażono w cztery podpory rozkładane hydraulicznie 6. Pojazdy tego typu stały się standardowymi podnośnikami używanymi przez krajowe jednostki operacyjne straży.

Konstrukcje te przetrwały do dzisiaj i to zarówno w wersji oryginalnej, jak i po modernizacjach (nowe podwozia, remont kapitalny zabudowy). Możemy je spotkać dość często w służbie Ochotniczych Straży Pożarnych, a nierzadko również w jednostkach Państwowej Straży Pożarnej. Nowoczesne konstrukcje różnią się zdecydowanie od tych z przed lat. Rozwój techniki i nauki, tak jak w przypadku drabin obrotowych, również i tu tchnął zupełnie nową jakość.

Zmiany konstrukcyjne (poprawa ergonomii i bezpieczeństwa) w podnośnikach w większości dotyczą:

- wprowadzania nowych systemów elektronicznego sterowania pracą wysięgnika i podpór,
- monitorowania całego procesu pracy,
- wprowadzania nowoczesnych metod dopasowywania zakresu pola pracy w zależności od obciążenia kosza i szerokości rozstawu podpór,
- stosowania coraz nowocześniejszych podwozi z dużą dynamiką jazdy oraz zwrotnością, a przy tym spełniających najnowsze normy emisji spalin (obecnym standardem jest Euro V).

Przykładem nowej konstrukcji mogą być podnośniki hydrauliczne firmy Bronto Skylift oraz Bumar-Koszalin.

Model SH30 typu F32 TLK firmy Bronto zabudowano na podwoziu Scania P360 4x27. Zastosowano w nim kabinę dwumiejscową typu CP19 (low entry). Za kabiną znajduje się platforma, na której zainstalowano podnośnik o wysokości ratowniczej 30 m i wysięgu bocznym 25 m z możliwością pracy poniżej poziomu gruntu – 5,5 m. Zastosowano tu dwuramienny wysięgnik teleskopowy o konstrukcji metalowej, sterowany hydraulicznie. Wzdłuż ramion podnośnika poprowadzono układ wodny (tzw. suchy pion). Po prawej stronie ramion podnośnika zainstalowana jest drabina ratownicza. Samochód wyposażono w cztery podpory rozkładane hydraulicznie typu H. Firma Bronto Skylift wyposaża swoje podnośniki w system sterowania BRONTO 3+, który pozwala na wykonywanie czterech operacji ruchowych jednocześnie. Pojazd wyposażony został w układ precyzyjnego i proporcjonalnego sterowania wszystkimi ruchami wysięgnika. Umożliwia on płynne i bezpieczne przemieszczanie kosza z ratownikami, wybór prędkości pracy, a także funkcję zapamiętywania drogi ewakuacji od podłoża do miejsca na wysokości i funkcję śledzenia odległości od przeszkody, pozwalająca na poruszanie się kosza idealnie w pionie wzdłuż ścian budynków.

Wszystkie komunikaty i funkcje pracy podnośnika widoczne są na ciekłokrystalicznych kolorowych i podświetlanych wyświetlaczach. Ponadto wyposażony jest on również w system radiowego sterowania, umożliwiającą pełną obsługę urządzenia z dużej odległości, co pozwala na prowadzenie akcji bez narażania zdrowia i życia kierowcy-operatora. Zawiera także system wykrywania błędów i diagnostyki (Bronto TeleControl), z centralnym monitoringiem u producenta w Tampere.

Podnośnik hydrauliczny SH31 typu PMT-32D z Fabryki Maszyn „Bumar-Koszalin” zabudowano na podwoziu Volvo FL 4XR3 4x2 6. Zastosowano w nim kabinę trzymiejscową. Za kabiną zamontowano platformę z umiejscowioną w jej tylnej części obrotnicą, do której zamocowano układ czterech wysięgników rozsuwanych teleskopowo o wysokości ratowniczej 31 m i wysięgu bocznym 16m. Do ostatniego przęsła przegubowo zamocowano wysięgnik manewrowy pozwalający na pracę poniżej poziomu gruntu (3 m). Wzdłuż ramion podnośnika poprowadzono układ wodny (tzw. suchy pion). Po prawej stronie ramion podnośnika zainstalowana jest drabina ra-

townicza. Samochód wyposażono w cztery podpory rozkładane hydraulicznie typu H.

Wszystkie wymienione rozwiązania konstrukcyjne ułatwiają ratownikom pracę, zwiększają bezpieczeństwo, jednak nie rozszerzają w dużym stopniu możliwości działań operacyjnych tych pojazdów.

Aktualnie obowiązujące wymagania w Polsce są spójne z normami europejskimi i w żaden sposób nie ograniczają rozwiązań konstrukcyjnych, które mogłyby rozszerzyć możliwości operacyjne. Obecnie produkowane podnośniki i drabiny są coraz szybsze (w zakresie czasów sprawiania), coraz zwrotniejsze, z rozszerzonym zakresem możliwości działań operacyjnych.

Mówiąc o nowoczesnych technologiach w PSP należy wspomnieć o mało jeszcze znanych i rozpowszechnionych w Polsce wielofunkcyjnych pojazdach podnoszących z układem wodno-pianowym. Są one używane już od kilkunastu lat na Zachodzie Europy i w krajach azjatyckich. Przykładem może być specjalny pojazd samochodowy typu wielofunkcyjny Multistar 2.

Pojazd zbudowano na podwoziu Iveco Magirus FF 180 E 30 z kabiną jednoczęściową, czterodrzwiową, sześciomiejscową w układzie 1+1+4. Za kabiną na ramie podwozia znajduje się zabudowa typowa dla pojazdu ratowniczo-gaśniczego z tą różnicą, że dodatkowo wbudowano w nią podnośnik hydrauliczny z koszem. W pojeździe zastosowano pompę niskociśnieniową klasy A16/8 oraz zamontowano zbiornik na wodę o pojemności 1500 l ze zbiornikiem środka pianotwórczego. W układzie przewidziano linię szybkiego natarcia niskociśnieniową. Wzdłuż zamontowanego wysięgnika podnośnika hydraulicznego zamontowano tzw. suchy pion zakończony w koszu działkiem wodno-pianowym. Zastosowany układ podnoszenia to wysięgnik teleskopowy o wysokości ratowniczej 28,5 m i wysięgu bocznym 16 m z możliwością pracy w zakresie kątów ujemnych. Na końcu wysięgnika znajduje się kosz o udźwigu 300 kg. We wspomnianym pojeździe zamontowano sześciopunktowy układ podparcia do pracy podnośnikiem, co niewątpliwie zwiększa bezpieczeństwo i zasięg pola pracy urządzenia.

Wprowadzenie nowych rozwiązań wiąże się z kosztami, dużym wysiłkiem konstruktorów i producentów opisywanych pojazdów. Ale uważamy, że należałoby wprowadzać nie tylko rozwiązania związane z rozwojem myśli elektronicznej, ale także rozwiązania zwiększające możliwości operacyjno-taktyczne podczas prowadzonych działań i jednocześnie zwiększające bezpieczeństwo i ergonomię.

Rozwój konstrukcji oraz oczekiwania w stosunku do tych wyrobów powinny płynąć od użytkowników. Warto rozważyć możliwość przeprowadzenia ankiety do użytkowników tych urządzeń oraz służb operacyjnych, z zapytaniem o oczekiwania odnośnie rozwiązań konstrukcyjnych, wprowadzania nowych urządzeń rozszerzających ich funkcjonowanie. Jako użytkownicy tego typu wyrobów mamy prawo żądać od producentów rozwiązań

przez nas wymaganych. Na pewno pojazdy takie, jak podnośniki czy drabiny posiadają jeszcze wiele nie odkrytych możliwości.

Armatura – węże i prądownice

W okresie powojennym nastąpił szybki rozwój techniki gaszenia pożarów oraz sprzętu pożarniczego. Zaczęto stosować nowe materiały oraz rozwiązania konstrukcyjne. Przykładem tego może być zmiana metod wytwarzania i materiałów stosowanych do produkcji pożarniczych węży tłocznych i prądownic wodnych.

Pożarnicze węże tłoczne służą do tłoczenia wody oraz wodnych roztworów środków pianotwórczych pod odpowiednim ciśnieniem od motopomp i autopomp do miejsca działań ratowniczych.

Pierwsze węże wyprodukowano w 1558 r. w Augsburgu. Jako materiał do produkcji zastosowano skórę. Węże te były szyte lub nitowane. Pierwsze węże wykonane bez szwów w połowie XIX w Saksonii. Natomiast węże gumowe zaprezentowano około 80 lat później w Lipsku.

Pierwsze znormalizowane węże tłoczne wykonywano w formie oplotu z włókien konopnych, potocznie nazywane węzami parcianymi. Charakteryzowały się one dużymi oporami przepływu ze względu na znaczną chropowatość wewnętrznych ścianek oraz nie zapewniały pełnej szczelności. Węże z oplotem konopnym wymagały po użyciu starannego wymycia i szybkiego wysuszenia ponieważ w stanie wilgotnym łatwo butwiały (gniły). Rozwój techniki sprawił, że rozpoczęto wytwarzanie węży z tworzyw sztucznych.

W Polsce uruchomiona została produkcja węży z tworzyw poliamidowych tzw. węży styłonowych.



Fot. 3. Strażacki wąż parciany
Fig 3. Fire hose



Fot. 4. Węże tłoczne: 110, 75, 52, 25
Fig. 4. Fire hoses 110, 75, 52, 25

W miarę rozwoju technologii tworzyw sztucznych opłot konopny zastąpiono opłotem z włókien styłonowych. Węże gumowe zarówno z opłotem konopnym, jak i styłonowym charakteryzowały się dużym ciężarem. Obecnie pożarnicze węże tłoczne posiadają powłokę zewnętrzną z poliestru. Wykładzinę wewnętrzną wytwarza się z poliuretanu, PCV lub z gumy, które ułatwiają przepływ wody na skutek zwiększonej gładkości. Węże z tworzyw sztucznych są stosunkowo lekkie. W zależności od przeznaczenia rozróżnia się typy węży:

H - dla hydrantów

W - do motopomp i autopomp

W zależności od średnicy wewnętrznej (wyrażonej w mm) rozróżnia się pięć rodzajów węży tłocznych:

W – 25 - przeznaczony jest do przetłaczania wody, stosowany również w hydrantach wewnętrznych 25 (oznaczenie H-25)

W – 42 - przeznaczony jest do przetłaczania wody lub wodnych roztworów środków gaśniczych (małe zastosowanie)

W – 52 - przeznaczony jest do przetłaczania wody lub wodnych roztworów środków gaśniczych od rozdzielacza do stanowiska gaśniczego albo do przetłaczania wody do zbiorników pośrednich, stosowane są również w hydrantach wewnętrznych 52 (oznaczenie H-52)

W – 75 - stosowany do budowy linii głównej od motopompy do rozdzielacza, a także do budowy linii gaśniczej, przeważnie od pompy do stanowiska gaśniczego

W – 110 - stosowany jest do przetłaczania wody w dużych ilościach i na duże odległości od źródła wody do miejsca pożaru

W zależności od wyposażenia w łączniki rozróżnia się odmiany węży:

- ŁA – z łącznikami ze stopów aluminium;
- ŁM – z łącznikami ze stopów miedzi;
- B – bez łączników.

W zależności od konstrukcji taśmy węzowej rozróżnia się pożarnicze węże tłoczne z powłoką zewnętrzną lub bez powłoki.

Pożarniczy wąż tłoczny składa się z taśmy węzowej zakończonej łącznikami tłocznymi odpowiadającymi średnicy wewnętrznej węża. Taśma węzowa składa się z:

- opłotu zewnętrznego – wykonanego z włókien syntetycznych (poliester);
- wykładziny wewnętrznej – która może być wykonana z gumy lub tworzyw sztucznych (poliuretan, PCV);
- jeżeli wąż posiada powłokę zewnętrzną może być ona wykonana z PCV, gumy lub z innych materiałów plastycznych i ich mieszanin.

Przykład oznaczenia pożarniczego węża tłoczego do motopomp i autopomp (W), o średnicy 52 mm (52), długości 20 m (20), z łącznikami ze stopów aluminium (ŁA) - **POŻARNICZY WĄŻ TŁOCZNY W-52-20-ŁA**

Prądownice wodne służą do wytwarzania zwartych i rozproszonych strumieni wody oraz stanowią zakoń-

czenie linii węzowych. W 1879 r. berliński księgarz Lenz opatentował prądownicę wodną wykonaną według rysunku zamieszczonego na jednym z egipskich papyrusów, datowanym na 1200 r. p.n.e. Rozwiązanie konstrukcyjne pierwszych prądownic wodnych stosowanych w pożarnictwie charakteryzowało się prostotą oraz brakiem zaworów kulowych.

Poniższa fotografia przedstawia modele pierwszych stosowanych prądownic.



Fot. 5. Modele pierwszych prądownic wodnych
Fig. 5. Models of the first water nozzles

Podział i oznaczenie współczesnych prądownic

W zależności od konstrukcji rozróżnia się typy prądownic:

- proste PW;
- pistoletowe PWS;
- uniwersalne typu TURBO;
- wodne wysokociśnieniowe.

W zależności od zastosowanych nasad wyróżniamy prądownice wielkości 25,52,75.

Budowa

- (PW) nasada, zawór odcinający (kulowy), rura zakończona dyszą wypływową, osłona termoizolacyjna;
- (PWS) nasada, rękojeść, zawór grzybkowy, dźwignia do sterowania zaworem grzybkowym, języczek blokady, rękojeść, pokrętna dysza wypływową. W prądownicach dysze można zmieniać regulując zasięg;
- Prądownica uniwersalna typu TURBO ma bardziej skomplikowaną budowę, u wylotu prądownicy posiada grzybek usytuowany w osi prądownicy oraz ruchomą turbinę poruszającą się dzięki energii strumienia wody. Może mieć poprzez pierścień ruchomy regulację wydajności wody.

Charakterystyka

Prądownice wodne do pomp pożarniczych

Prądownice wodne proste przeznaczone są do wytwarzania wodnych strumieni zwartych i rozproszonych. Stanowią zakończenie linii węzowych W52 i W75 zasi-

lanych z samochodów gaśniczych wodno-pianowych lub motopomp. Prądownice wodne proste przydają się szczególnie w sytuacjach wymagających podawania zwartych strumieni gaśniczych na duże odległości lub w przypadku, gdzie występuje konieczność wykorzystania dużej energii podawanego strumienia zwartego. Prądownice te posiadają zawory kulowe.



Fot. 6. Prądownica prosta PW
Fig. 6. Straight nozzle



Fot. 7. Prądownica pistoletowa PWS
Fig. 7. Pistol grip nozzle

Prądownice pistoletowe

Prądownice pistoletowe wytwarzają strumienie zwarte i rozproszone o regulowanym stopniu rozpylenia. Ze względu na niewygodną obsługę i przestarzałą konstrukcję, są wypierane przez prądownice wodne typu TURBO.

Prądownice wodne typu TURBO

Prądownice wodne typu TURBO są przeznaczone do wytwarzania wodnych strumieni zwartych i rozproszonych oraz zapewniają płynną regulację kąta bryłowego strumienia rozproszonego. Posiadają możliwość płynnej regulacji wydajności wody, a także funkcję oczyszczania (płukania). Mogą stanowić zakończenie linii gaśniczych wodno-pianowych lub wyposażenie szafek hydrantowych. Wyposażone są w zawór kulowy i najczęściej w nasady obrotowe. Niektóre z prądownic typu TURBO mają możliwość dołączenia przystawki pianowej do wytwarzania piany ciężkiej.



Fot. 8. Prądownica wodna typu TURBO
Fig. 8. Nozzle type turbo



Fot. 9. Prądownica wodna typu TURBO z przystawką pianową
Fig. 9. Nozzle type turbo with foam device

Obecnie wszystkie prądownice wodne (proste, pistoletowe oraz typu TURBO) wykonuje się ze stopów metali kolorowych. Elementy służące do obsługi takie jak uchwyty, wykonuje się z tworzyw sztucznych. Uszczelnienia wszystkich podzespołów wykonuje się z teflonu.

Wpływ nauki i nowych technologii na zmiany w wyrobach – środki gaśnicze

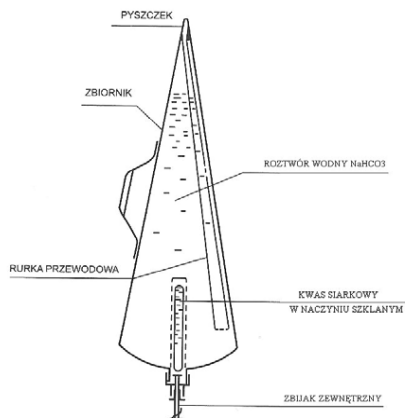
Zespół Laboratoriów Badań Chemicznych i Pożarowych CNBOP-PIB, zajmuje się między innymi badaniami środków gaśniczych (pian i proszków gaśniczych) oraz sprzętu podręcznego.

Dynamiczny rozwój cywilizacyjny drugiej połowy XX wieku przyniósł wiele osiągnięć w tym rozwój nowych technologii materiałowych. Poniżej spróbujemy przedstawić Państwu jakim przemianom ulegały gaśnice przenośne. Wiele pożarów, które powodują ogromne straty i zniszczenia zaczyna się od iskry, niedopałka itp. W celu niedopuszczenia do niekontrolowanego rozwoju pożaru należy dążyć do ugaszenia go w zarodku. Do tego celu służy podręczny sprzęt gaśniczy czyli gaśnice przenośne, przewożne i koce gaśnicze. Proces zmian budowy, materiału sprzętu podręcznego przedstawiono na przykładzie gaśnic przenośnych.

Poniżej przybliżono, jakim przemianom ulegały gaśnice przenośne. Wiele pożarów, które powodują ogromne straty i zniszczenia zaczyna się od iskry, niedopałka itp. W celu niedopuszczenia do niekontrolowanego rozwoju pożaru należy dążyć do ugaszenia go w zarodku. Do tego celu służy podręczny sprzęt gaśniczy czyli gaśnice przenośne, przewożne i koce gaśnicze. Proces zmian budowy, materiału sprzętu podręcznego przedstawiono na przykładzie gaśnic przenośnych.

Zanim skonstruowano pierwsze gaśnice, stosowano m.in. skórzane wiadra. Pierwszymi „gaśnicami wodnymi” były tzw. szpryce drewniane, stosowane do gaszenia pożarów na przełomie XVIII i XIX wieku. Kilkanaście litrów wody za pomocą wewnętrznego tłoka była wyrzucana na odległość kilkunastu metrów.

Dalsze prace konstrukcyjne doprowadziły do powstania gaśnic, których działanie oparte było na reakcji chemicznej. W 1864 roku gaśnica taka została wyprodukowana we Francji. Jako środek gaśniczy, zastosowano w niej kwasny węgiel sodu i kwas winny. W 1904 roku wypro-



Rys. 10. Konstrukcja gaśnicy płynowej stożkowej.

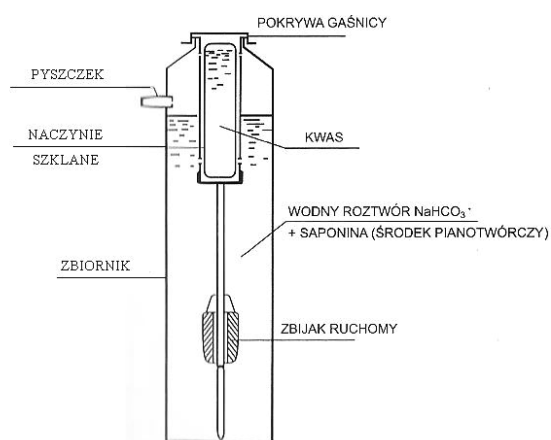
Fig. 10. Construction of fluid extinguisher

dukowano pierwszą gaśnicę pianową, w 1912 roku gaśnicę proszkową, a w 1925 roku gaśnicę tetrową (z czterochlorkiem węgla).

Pierwszą gaśnicą płynową, gaszącą strumieniem, była gaśnica zawierająca wodę lub wodny roztwór soli. Ładunek składał się z części zasadowej (wodorowęglan sodu) i kwaśnej (stężony kwas siarkowy). Zbiornik miał kształt cylindra lub stożka. Gaśnice, posiadały zbijaek zewnętrzny a w celu ich uruchomienia uderzano nimi o twardy przedmiot, co powodowało rozbicie naczynia z kwasem. W wyniku reakcji chemicznej wydzielal się dwutlenek węgla, wytwarzało się ciśnienie około 4-6 atm, dzięki któremu płyn wydostawał się na zewnątrz.

Gaśnice ze zbijaekiem wewnętrznym uruchamiano przez odwrócenie gaśnicy do góry dnem, a ostrze zbijaeka rozbijało naczynie z kwasem, co powodowało reakcję chemiczną z częścią alkaliczną znajdującą się w zbiorniku a następnie wypływ płynu. W pierwszym okresie rączka była przyspawana do korpusu gaśnicy, potem do dekla. W 1985 roku przeprowadzono korektę nazwy gaśnicy do wytwarzania piany chemicznej na GWP 9y (y- tzn. ciśnienie powstaje w wyniku reakcji chemicznej). Wewnątrz gaśnicy znajdował się słoć szklany o pojemności 1l, wkręcony w dekiel, zamknięty nakrętką z membraną z tektury parafinowanej.

W normie PN-92/C-83605 Środki gaśnicze. Ładunek do wytwarzania piany chemicznej określono wymagania szczegółowe – określono wymagania, program badań i aparaturę: przyrząd do wytwarzania piany chemicznej.(gaśnicę do wytwarzania piany chemicznej) wg Rys. 2. Określono również badania skuteczności gaśniczej, w tym wielkość testów A (jako 5A) i B (stosowano wannę stalowa o grubości 2 – 2,5 mm o wymiarach wewnętrznych 1000 x 1000 x 300 mm.). Do wanny na warstwę 50 L wody wlewano 10 L benzyny i podopalało ją. Po 30 s od zapalenia gaszono pożar za pomocą przyrządu wychłodzonego w chłodziarce. Strumień piany wypływający z dyszy należało skierować na przeciwległą ścianę wanny. Wynik ugaszenia uznawano za pozytywny, jeśli wszystkie płomienie zostały ugaszone.



Rys. 11. Gaśnica do wytwarzania piany chemicznej

Fig. 11. Chemical foam fire extinguisher



Rys. 12. Gaśnica wodna mgłowej typ GWM-6x AF

Fig. 12. Water mist fire extinguisher

Istotny postęp w rozwoju podręcznego sprzętu gaśniczego stanowiło opracowanie gaśnicy mgłowej.

Gaśnice wodne mgłowe

Pierwsze gaśnice mgłowe zostały opracowane na świecie w latach 50-tych ubiegłego stulecia. Mgła uzyskiwana z nich miała zdecydowanie większy stopień dyspersji kropeł w porównaniu do aktualnie produkowanych.

Napełniona wodą zdemineralizowaną, czynnik napędowy – N2. Zastosowanie mgły wodnej – nietoksycznej, bezpiecznej dla ludzi środowiska nie powoduje dodatkowego uszkodzenia gaszonej odzieży GWM-3x AF.

Gaśnica wodna mgłowa typ GWM-6x AF

Przeznaczona jest do gaszenia pożarów grupy A (ciała stałe pochodzenia organicznego przy spalaniu których występuje zjawisko żarzenia (np. węgiel, drewno) i do pożarów grupy F (np. tłuszcze i oleje jadalne w urządzeniach kuchennych (frytkownicy, urządzenia do pieczenia i smażenia) wraz z filtrami i wyciągami).

Nadaje się do gaszenia pożarów olejów i tłuszczy jadalnych, płonących na ludziach odzieży, ważnych dokumentów i urządzeń. Skutecznie gasi nie pozostawiając śladów po użyciu. Nadaje się do gaszenia urządzeń elektrycznych do 1000V.

Wpływ zmian przepisów na budowę i konstrukcję gaśnic przenośnych

W 1938 roku opracowano w naszym kraju Instrukcję o instalacji gaśnic zatwierdzoną przez Ministerstwo Spraw Wewnętrznych.

W dokumencie tym po raz pierwszy dokonano podziału gaśnic na: płynowe, pianowe, tetrowe (z czterochlorkiem węgla) i śniegowe (z dwutlenkiem węgla).

W tym samym roku Wydział Techniczny Związku Straży Pożarnych RP opracował projekty norm dla gaśnic: N-Pż-1/150-151. Gaśnice normalne. Warunki ogólne i budowa zatwierdzone przez Ministerstwo Spraw Wewnętrznych, które obowiązywały do 1948 roku.

W normach opisano następujące zagadnienia:

- 1. Określenie pojęcia gaśnicy:** gaśnica jest to ręczny aparat przenośny do gaszenia pożaru w zarodku, zawierający substancję gaszącą oraz energię potrzebną do samoczynnego, niezwłocznego wyrzucenia tej substancji na zewnątrz.
- 2. Części składowe gaśnicy:** zbiornik, urządzenie wewnętrzne, osprzęt, ładunek.
- 3. Wielkości charakterystyczne gaśnicy:** podział gaśnic w zależności od środka gaśniczego, pojemność zbiornika w litrach, maksymalna objętość z uwzględnieniem ciężaru ładunku, maksymalny ciężar gaśnicy z ładunkiem (od 14 do 26 litrów), sposób uruchomienia gaśnicy (płynowe, pianowe, tetrowe – wbicie zbijaka do wnętrza zbiornika; a śniegowe i proszkowe – otwarcie zaworu.)
- 4. Konstrukcje i wykonanie gaśnic.**

W czerwcu 1948 roku Główny Inspektorat Obrony Przeciwożarowej Ministerstwa Przemysłu i Handlu określił warunki techniczne wykonania i odbioru gaśnic terowych, śniegowych i proszkowych. Dla gaśnic płynowych i pianowych opracowano projekt normy PN-M-51051.

Następnie ukazywały się kolejne normy dotyczące konkretnych typów gaśnic i ich wyposażenia:

PN-64/M-51051 Gaśnice pianowe

PN-64/M-51051 Gaśnice proszkowe (wytyczne konstrukcyjne)

PN-59/M-51076 Gaśnice tetrowe

PN-61/M-51076 Gaśnice śniegowe

PN-67/M-51077 Prądownice do gaśnic i agregatów śniegowych

W 1975 roku ukazała się kolejna norma PN-75/M-51050, w której uporządkowano podział gaśnic i sposób ich oznaczeniach.

Przyjęto określenie gaśnicy: przenośny sprzęt gaśniczy uruchamiany ręcznie, (o całkowitej masie nie przekraczającej 20kg, jedynie dla gaśnic śniegowych dopuszczono 23kg), gotowy do natychmiastowego użycia.

W latach 1985 do 1988 pracownicy Centrum braли udział w opracowywaniu norm RWPG typu ST SEV W 1992 roku po wprowadzeniu w naszym kraju normy DIN EN 3 jako PN-92/PN-51079 arkusz 2, (opracowanej w Centrum) wyeliminowano gaśnicę chemiczną, ponieważ weszły wymagania w zakresie:

- przerywanego wypływu środka (muszą posiadać zawór lub pistolet),
- położenie robocze – wszystkie urządzenia uruchamiające powinny znajdować się w górnej części gaśnicy i gaśnica nie może być uruchamiana przez jej odwracanie.

W 2004 roku zostały w Polsce wprowadzono pierwsze normy serii PN-EN 3 Gaśnice przenośne. Praktycznie co roku są wprowadzane w nich zmiany.

Ostatnia wersja normy PN-EN 3-7:2008 „Gaśnice przenośne Część 7: Charakterystyki, wymagania eksploatacyjne i metody badań” jest z 2008 roku.

Systemy sygnalizacji pożarowej i kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła – elementy podnoszące poziom bezpieczeństwa w obiektach budowlanych

Rys historyczny

Dziedziną techniki, która zasługuje na szczególną uwagę ze względu na postęp, jaki się dokonał na przestrzeni ostatnich dziesięcioleci jest bez wątpienia elektronika i wszelkie nauki jej pokrewne. Niewątpliwie CNBOP-PIB ma również swój wkład w postęp technologiczny poprzez działalność Zespołu Laboratoriów Sygnalizacji Alarmu Pożaru i Automatyki Pożarniczej (BA), której początki sięgają końca lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku. Podstawowym zakresem działalności w tym okresie były zagadnienia związane z zabezpieczeniem przeciwpożarowym budynków i urządzeń technologicznych. Rozwój technik wykrywania pożaru stawał przed pracownikami laboratorium duże wyzwania. Był to okres, w którym dzięki zastosowaniu materiałów promieniotwórczych wchodziły do powszechnego użycia techniki wykrywania dymu oparte na technologii wykorzystujące zjawisko jonizacji. W tych latach w CNBOP-PIB powstawały patenty i wzory użytkowe niejednokrotnie wykorzystywane

w praktyce. Duży wkład w rozwój myśli technicznej oraz innowacyjność w podejściu do badań była zawsze podstawą działalności CNBOP-PIB.

Zespół Laboratoriów BA jako jedno z niewielkiego grona laboratoriów w kraju i Europie, w tamtych latach było w posiadaniu, stanowisk badawczych umożliwiających badania wszystkich rodzajów czujek pożarowych: czujek dymu jonizacyjnych i konwencjonalnych, czujek temperatury, czujek liniowych, czujek płomieni IR/UV oraz czujek multidetektorowych. Badania tych urządzeń prowadzone były na kilku odrębnych stanowiskach takich jak kanał dymowy, kanał temperaturowy, oraz ławy optyczne. Jednym z osiągnięć, ostatniego dziesięciolecia działalności laboratorium w tym zakresie, było opracowanie i wykonanie stanowiska do badania czujek gazu. To stanowisko zostało przeznaczone do wyznaczania progu zadziałania czujek pożarowych, które posiadają detektor tlenku węgla oraz określenia wpływu gazów interferencyjnych na prawidłowe działanie czujek.

Badania urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej prowadzone w CNBOP-PIB niejednokrotnie przyczyniały się do poprawienia jakości tych urządzeń, co miało jednocześnie wpływ na bezpieczeństwo pożarowe w obiektach budowlanych.

Lata 90-te to ogromny rozwój automatyki i elektroniki w budownictwie pojawienie się tzw inteligentnych budynków wyposażonych w rozmaite systemy służące do zapewnienia bezpieczeństwa pożarowego, dostępu niepowołanych osób, czy poprawy jakości życia wewnątrz nich. Te ostatnie rozwiązania coraz częściej pojawiają się z domach zabudowy jednorodzinnej. Zaliczyć do nich można z całą pewnością rozmaite systemy zarządzania oświetleniem, układy do sterowania ogrzewaniem powietrza, podłóg, automatyczną klimatyzację, zdalne sterowanie zasłonami okiennymi (roletami, żaluzjami), a także rozmaite urządzenia diagnostyczne, określające warunki panujące w domu. W wielu momentach naszego życia mamy do czynienia z pełną automatyzacją. Poprzez miniaturyzację i powszechność dostępu, technika dawniej zarezerwowana dla potrzeb militarnych i celów medycznych wkroczyła w każdy niemalże aspekt naszego życia.

Zmiany norm i wymagań

Wymagania dla elementów systemów sygnalizacji pożarowej i kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła zmieniły się na przestrzeni wielu lat. Na zmiany wymagań wpływ miało wiele czynników, głównie dążenie do podniesienia niezawodności urządzeń i ich jak największej funkcjonalności. Duży wpływ miała również wszechobecna miniaturyzacja komponentów czyli zmniejszanie rozmiarów urządzeń mechanicznych, optycznych i elektronicznych przy zachowaniu ich pełnej użyteczności.

Zmiany na rynku i udoskonalanie urządzeń wymagają ciągłej analizy i weryfikacji wymagań dla elementów systemów bezpieczeństwa.

Członkostwo Polski w Unii Europejskiej spowodowało konieczność stosowania wymagań zawartych w zharmonizowanych normach europejskich. Z drugiej strony krajowi eksperci w tym przedstawiciele CNBOP-PIB, poprzez udział w pracach Komitetu Technicznego 264 ds. Systemów Sygnalizacji Pożarowej przy Polskim Komitecie Normalizacyjnym, mają możliwość kreowania, opiniowania, analizy i weryfikacji wymagań obowiązujących na terenie całej Unii Europejskiej. Ponadto wprowadzenie Rozporządzenia MSWiA z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. z 2007 r. Nr 143 poz. 1002, Dz. U. z 2010 r. Nr 85 poz. 553) pozwoliło na określenie wymagań dodatkowych, które muszą być spełnione przez urządzenia działające w czasie zagrożenia. Wymagania te zawierają głównie rozwiązania instalacyjne, które są niezbędne, do prawidłowej pracy całego systemu, ale także zaostrzają poziomy narażeń środowiskowych, z uwagi na ostrzejszy klimat panujący w Polsce. Spełnienie tych wymagań poprawia bezpieczeństwo ratowników i osób ewakuowanych. Udział przedstawicieli CNBOP-PIB w opracowaniu i późniejszej aktualizacji wymagań zawartych w rozporządzeniu był możliwy dzięki ogromnej wiedzy praktycznej i badawczej uzyskanej na przestrzeni lat, co znajduje swoje odzwierciedlenie w postaci praktycznego wykorzystania wyników realizowanych projektów badawczo rozwojowych.

Projekty badawczo-rozwojowe

Realizacja projektów badawczo-rozwojowych pozwala na wdrażanie nowych technologii oraz podnoszenie jakości i niezawodności elementów systemów bezpieczeństwa. Wyniki realizowanych w CNBOP-PIB projektów z zakresu prewencji wykorzystywane są zarówno przez producentów systemów bezpieczeństwa, właścicieli obiektów budowlanych, jednostki samorządu terytorialnego, ale przede wszystkim przez jednostki ochrony przeciwpożarowej. Udział funkcjonariuszy Państwowej Straży Pożarnej i korzystanie z ich doświadczeń pozwala na najlepsze dostosowanie wyników w realizowanych projektach do potrzeb i oczekiwań odbiorców.

Ewolucja urządzeń przeciwpożarowych w tym stałych urządzeń gaśniczych w Polsce pod wpływem nauki - działalność ośrodków naukowych (CNBOP-PIB, SGSP) oraz ich wpływ na zapisy normowe i stanowione prawo

Urządzenia przeciwpożarowe

Urządzenia przeciwpożarowe w Polsce - należy przez to rozumieć urządzenia (stałe lub półstałe, uruchamiane ręcznie lub samoczynnie) służące do zapobiegania powstaniu, wykrywania, zwalczania pożaru lub ograniczania jego skutków, a w szczególności: stałe i półstałe

urządzenia gaśnicze i zabezpieczające, urządzenia inertyzujące, urządzenia wchodzące w skład dźwiękowego systemu ostrzegawczego i systemu sygnalizacji pożarowej, w tym urządzenia sygnalizacyjno-alarmowe, urządzenia odbiorcze alarmów pożarowych i urządzenia odbiorcze sygnałów uszkodzeniowych, instalacje oświetlenia ewakuacyjnego, hydranty wewnętrzne i zawory hydrantowe, hydranty zewnętrzne, pompy w pompowniach przeciwpożarowych, przeciwpożarowe kłapy odcinające, urządzenia oddymiające, urządzenia zabezpieczające przed powstaniem wybuchu i ograniczające jego skutki, kurtyny dymowe oraz drzwi, bramy przeciwpożarowe i inne zamknięcia przeciwpożarowe, jeżeli są wyposażone w systemy sterowania, przeciwpożarowe wyłączniki prądu oraz dźwigi dla ekip ratowniczych².

Znaczna część wyżej wymienionych rodzajów urządzeń przeciwpożarowych bada się oraz wydaje certyfikaty zgodności w CNBOP-PIB w Józefowie. W badanie urządzeń przeciwpożarowych zaangażowane jest w CNBOP-PIB 3 Zespoły Laboratoriów:

Zespół Laboratoriów Technicznego Wyposażenia Straży Pożarnej i Technicznych Zabezpieczeń Przeciwpożarowych (BS) w zakresie: stałych i półstałych urządzeń gaśniczych i zabezpieczających, urządzeń inertyzujących, hydrantów wewnętrznych i zaworów hydrantowych, hydrantów zewnętrznych oraz pomp w pompowniach przeciwpożarowych;

Zespół Laboratoriów Sygnalizacji Alarmu Pożaru i Automatyki Pożarniczej (BA) w zakresie: urządzeń wchodzących w skład dźwiękowego systemu ostrzegawczego i systemu sygnalizacji pożarowej, w tym urządzenia sygnalizacyjno-alarmowe, urządzenia odbiorcze alarmów pożarowych i urządzenia odbiorcze sygnałów uszkodzeniowych, instalacje oświetlenia ewakuacyjnego;

Zespół Laboratoriów Procesów Spalania i Wybuchowości (BW) w zakresie urządzeń zabezpieczających przed powstaniem wybuchu i ograniczających jego skutki.

Stosowanie urządzeń przeciwpożarowych

Stosowanie stałych urządzeń gaśniczych, systemów sygnalizacji pożarowej, dźwiękowych systemów ostrzegawczych i gaśnic, w budynkach i obiektach budowlanych w Polsce regulowane jest przede wszystkim rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z dnia 22 czerwca 2010 r.). Stosowanie urządzeń gaśniczych, ze szczególnym uwzględnieniem urządzeń gaśniczych wodnych regulowane jest także rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690).

Urządzenia przeciwpożarowe są wyrobami budowlanymi

Zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 oraz z 2004 r. Nr 6, poz. 41) urządzenia przeciwpożarowe, w tym stałe urządzenia gaśnicze są pojedynczymi wyrobami budowlanymi lub zestawami wyrobów budowlanych do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową, przeznaczonymi do obrotu, wytworzonymi w celu zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym.

Wprowadzanie do obrotu i stosowania w Polsce urządzeń przeciwpożarowych jako wyrobów budowlanych

Urządzenia przeciwpożarowe, w tym stałe urządzenia gaśnicze lub ich integralne podzespoły mogą być wprowadzone w Polsce do obrotu, jeżeli nadają się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, to jest mają właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym, w których mają być zastosowane w sposób trwały, spełnienie wymagań podstawowych, w tym dotyczących bezpieczeństwa pożarowego.

Kompletne urządzenie przeciwpożarowe lub wyspecyfikowane jego podzespoły mogą być wprowadzone w Polsce do obrotu i stosowane na podstawie systemu europejskiego i systemu krajowego.

System europejski to w skrócie oznakowanie zgodnie z przepisami wyrobu znakiem CE. Oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.

System krajowy, umożliwiający oznakowanie wyrobów znakiem budowlanym B, pełni funkcję uzupełniającą w stosunku do systemu europejskiego. Jego zakres przedmiotowy będzie sukcesywnie ograniczany, w miarę powstawania norm zharmonizowanych i europejskich aprobat technicznych dla kolejnych wyrobów budowlanych i wynikającego z tego faktu obowiązku znakowania tych wyrobów znakiem CE.

Projektowanie stałych urządzeń gaśniczych

Urządzenia gaśnicze tryskaczowe

W dniu 9 lipca 2004 r. została zatwierdzona, a 15 września 2004 r. opublikowana, jako norma uznaniowa, PN-EN 12845:2004(U) Stałe urządzenia gaśnicze. Automataczne urządzenia tryskaczowe. Projektowanie, instalowanie i konserwacja. Norma jest identyczna z normą EN 12845:2003. Od 15 września norma ta zastępuje normę PN-M-51540.

Zamiast Polskiej Normy wykorzystywane są często wytyczne VdS CEA 4001:2003-01 (01). VdS CEA

² Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z dnia 22 czerwca 2010 r.)

4001:2003-01 (01) Richtlinien für Sprinkleranlagen. Planung und Einbau wraz z postanowieniami przejściowymi Übergangsregelung S 1/2003³ są dokumentem, który pod względem technicznym odpowiada PN-EN 12845:2004.

Bardzo dużą popularność zdobył sobie w Europie amerykański standard projektowania urządzeń tryskaczowych, norma NFPA 13⁴. Przepisy amerykańskie są coraz bardziej powszechne i doceniane na całym świecie, także w Europie i jak obserwujemy w coraz większym zakresie, również w Polsce. Standard amerykański jest coraz częściej stosowany, szczególnie przy projektowaniu urządzeń tryskaczowych dla obiektów przemysłowych i budynków wysokościowych.

Urządzenia gaśnicze zraszaczowe

Zgodnie z obowiązującymi w Polsce zasadami wiedzy technicznej możliwe jest projektowanie i budowa urządzenia gaśniczego zraszaczowego według wymagań normy amerykańskiej NFPA 15 "Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection" oraz wytycznych VdS 2109 „Urządzenia zraszaczowe. Projektowanie i instalowanie”. Przygotowywane zostały również Europejskie Specyfikacje Techniczne CEN/TS 14816:2008 Fixed fire-fighting systems - Water spray systems - Design, installation and maintenance.

Urządzenia gaśnicze mgłowe

Urządzenia gaśnicze mgłowe projektuje się w oparciu o zatwierdzone wytyczne projektowania indywidualnie opracowane dla danego typu urządzenia oraz następujących standardów:

- NFPA 750: Standard on Water Mist Fire Protection Systems;
- CEN/TS 14972:2011 Fixed firefighting systems - Watermist systems - Design and installation.

Urządzenia gaśnicze pianowe

Zgodnie z zasadami wiedzy technicznej możliwe jest projektowanie i budowa urządzenia gaśniczego pianowego według wymagań norm amerykańskich: NFPA 11 „Standard for Low -, Medium - and High-Expansion Foam”, NFPA 11A „Standard for Medium- and High-Expansion Foam Systems” i NFPA 16 „Standard for the Installation of Foam-Water Sprinkler and Foam-Water Spray Systems” oraz normy PN-EN 13565-2:2009 Stałe urządzenia gaśnicze - Urządzenia pianowe - Część 2: Projektowanie, konstrukcja i konserwacji.

Urządzenia gaśnicze proszkowe

W Polsce wdrożono normę PN-EN 12416-2:2002 Stałe urządzenia gaśnicze. Urządzenia proszkowe. Część 2: Projektowanie, konstrukcja i konserwacja. Norma ta

jest identyczna do normy EN 12416-2:2001. Podobnie jak w przypadku innych urządzeń przeciwpożarowych, w tym gaśniczych, zgodnie z zasadami wiedzy technicznej możliwe jest projektowanie i budowa urządzenia gaśniczego proszkowego również według wymagań normy amerykańskiej NFPA 17 „Standard for Dry Chemical Extinguishing Systems” oraz NFPA 17A “Standard for Wet Chemical Extinguishing Systems”.

Urządzenia gaśnicze gazowe

W Polsce urządzenia gaśnicze gazowe projektuje się w oparciu o następujące standardy:

Urządzenia gaśnicze gazowe

W Polsce urządzenia gaśnicze gazowe projektuje się w oparciu o następujące standardy:

- PN-EN 15004-1:2008 Stałe urządzenia gaśnicze - Urządzenia gaśnicze gazowe – Część 1: Ogólne wymagania dotyczące projektowania i instalowania
- ISO 14520-1:2006 Gaseous fire-extinguishing systems - Physical properties and system design - Part 1: General requirements
- NFPA 2001 „Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems”.
- VDS 2380:2009 Fire Extinguishing Systems Using Non-liquefied Inert Gases
- VDS 2381:2009 Fire Extinguishing Systems Using Halocarbon Gases

Instalacje wodociągowe przeciwpożarowe - hydranty wewnętrzne i zawory hydrantowe

Projektowanie i budowa instalacji wodociągowych przeciwpożarowych realizowana jest zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z dnia 22 czerwca 2010 r.) W przepisie tym określono m.in. zakres stosowania hydrantów wewnętrznych i zaworów hydrantowych, zasady i sposób ich rozmieszczenia oraz maksymalny zasięg, który w poziomie powinien obejmować całą powierzchnię chronionego budynku, strefy pożarowej lub pomieszczenia.

Aerozole gaśnicze wytwarzane pirotechnicznie

Aerozole gaśnicze wytwarzane pirotechnicznie pomimo że mogą pełnić funkcję stałych urządzeń gaśniczych to w polskim porządku prawnym nie zostały one dotychczas uznane jako pełnoprawne urządzenia przeciwpożarowe. Ich skuteczność oraz bezpieczeństwo stosowania zostały potwierdzone w wielu krajach na świecie w tym również w CNBOP-PIB. W dowód uznania ich skuteczności w walce z pożarami powstało szereg standardów i wytycznych projektowania z których warto wymienić trzy najczęściej stosowane w naszym kraju:

- CEN/TR 15276-2:2009 Fixed firefighting systems - Condensed aerosol extinguishing systems - Part 2: Design, installation and maintenance;

³ Wytyczne VdS CEA 4001:2003-01(01) wraz z postanowieniami przejściowymi S 1/2003 zastępują wytyczne VdS 2092 Richtlinien für Sprinkleranlagen. Planung und Einbau, w oparciu, o które opracowana została Polska Norma PN-M-51540:1997 Urządzenia tryskaczowe. Wytyczne projektowania i instalowania oraz odbioru i eksploatacji.

⁴ Norma NFPA 13 „Installation of Sprinkler Systems”

- ISO 15779:2011 Condensed aerosol fire extinguishing systems - Requirements and test methods for components and system design, installation and maintenance - General requirements;
- NFPA 2010: Standard for Fixed Aerosol Fire Extinguishing Systems.

Ewolucja wybranych urządzeń gaśniczych i zabezpieczających w Polsce na przestrzeni ostatnich 20 lat

Zakaz stosowania halonów w urządzeniach gaśniczych spowodował rozwój urządzeń alternatywnych. Najbliższym ich zamiennikiem stały się urządzenia na chlorowcopochodne węglowodorów. Wysoka ich cena oraz prawne restrykcje w stosowaniu gazów fluorowanych, do których należą chlorowcopochodne węglowodorów, spowodował wzrost zainteresowania urządzeniami gaśniczymi na gazy obojętne oraz urządzeniami gaśniczymi wykorzystującymi niekonwencjonalne środki gaśnicze: mgłą wodną oraz aerozole gaśnicze wytwarzane pirotechnicznie. Urządzenia te znajdują coraz szersze zastosowanie a przy spadającej ich cenie stosowanie ich staje się coraz bardziej powszechne.

Aerozole gaśnicze wytwarzane pirotechnicznie w początkowym okresie ich stosowania w Polsce, datowanym na początek lat 90-tych, powodowały szereg zagrożeń – ich uruchomienie mogło spowodować wtórne zapalenie, dochodziło nie rzadko do rozerwania obudowy generatora aerozolu, a produktem spalania było oprócz aerozolu gaśniczego szereg szkodliwych dla ludzi produktów. W aktualnie stosowanych aerozolach zagrożenia te znacznie zniwelowano lub w ogóle wyeliminowano. Ich działanie gaśnicze dotyczy głównie płomienia toteż bardzo dobrze gaszą pożary grupy B, a przy odpowiednio wczesnym działaniu również pożary grupy A.

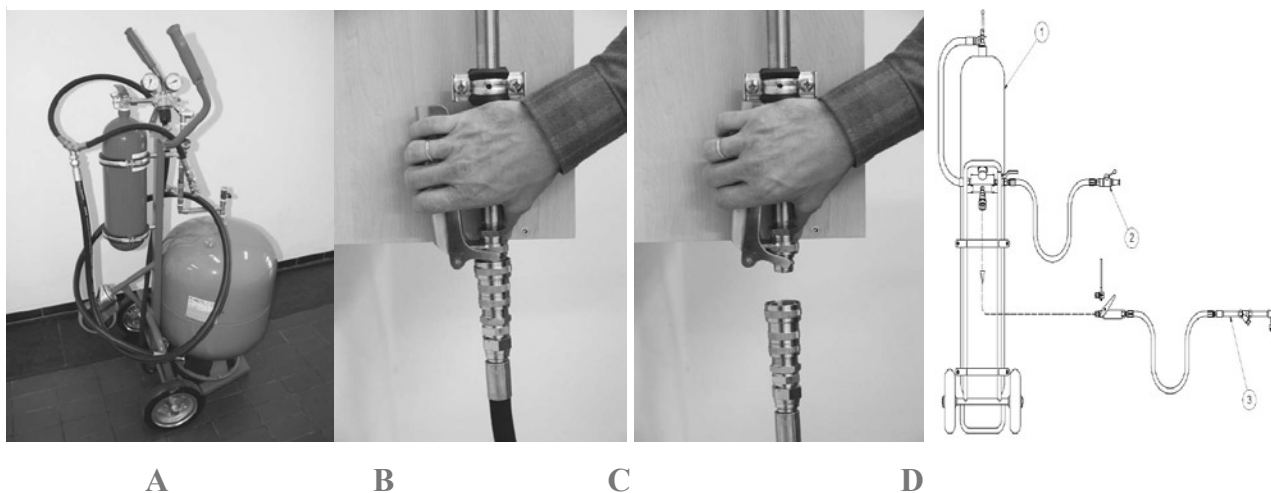
Przed 20 laty urządzenia gaśnicze na mgłą wodną nie były w Polsce w ogóle stosowane. Około 15 lat temu jednostkowe urządzenia mgłowe montowała wówczas firma Fire Stop ze Szczecina – głównie do gaszenia transformatorów. Następnie, około 10 lat temu do producentów urządzeń gaśniczych mgłowych dołączyła firma SupoCerber z Krakowa montując instalacje gaśnicze na drewnianych obiektach zabytkowych głównie drewnianych zabytkowych kościołach. Aktualnie liczba firm jak również aplikacji urządzeń gaśniczych mgłowych zwiększyła się kilkukrotnie.

Jednym z ciekawszych opracowań CNBOP-PIB w obszarze urządzeń gaśniczych na mgłą wodną jest opatentowane urządzenie GAM®

Urządzenie GAM® działa w ten sposób że:

1. W przypadku, gdy pod wpływem temperatury otwóży się głowica automatyczna mgłowa będąca cały czas pod ciśnieniem (moduł 3) to nastąpi wypływ mgły wodnej. Woda i tworząca się z niej mgła wodna jest wypychana ciśnieniem sprężonego gazu poduszki gazowej w butli lub gazu tłoczonego z dodatkowej butli ciśnieniowej. Generowana mgła wodna na głowicy mgłowej działa gaśniczo na pożar w promieniu ok. 1,5 m wokół głowicy. GAM® pełni tu funkcję automatycznego urządzenia gaśniczego;
2. W przypadku gdy personel obecny na obiekcie odłączy poprzez szybkozłączkę od modułu 3 część mobilną GAM® (czyli moduł 1 i 2); wówczas za pomocą wózka zintegrowanego z urządzeniem można przetransportować te dwa moduły w dowolne miejsce wystąpienia pożaru i tam za pomocą prądownicy gasić pożar – GAM® pełni wówczas funkcję gaśnicy przewoźnej;

Przeprowadzone badania pozwoliły na sformułowanie następujących wniosków:



Rys. 13. Urządzenie gaśnicze GAM ;A-Mobilna część GAM® w wersji 2-zbiornikowej, zbiornik na wodę $V=100\text{ l}$ i $P_{\text{rob}} < 16\text{ bar}$ oraz zbiornik na gaz roboczy $V=7\text{ l}$ i $P_{\text{rob}} < 200\text{ bar}$; B,C-. Odłączanie modułu mobilnego od instalacji półstałej ;D -GAM® składający się z 2 modułów gaśniczych – mobilnego i stałego

Fig. 13. Fire extinguishing device GAM. A – mobile version of GAM in 2-tanks version, water tank $v=100\text{ l}$ and working gas - tank $v=7\text{ l}$ and $P<200\text{ bar}$. B-C – disconnection mobile module from semi-fixed installation; D – GAM consisting from 2 modules – mobile and fixed

1. Uzyskane wyniki badań i testów pożarowych pozwoliły na potwierdzenie przydatności stosowania GAM® do określonych aplikacji tj. w szczególności do pomieszczeń do wysokości 3 m.
2. W pomieszczeniach wielko-kubaturowych, zasadne jest zastosowanie systemu GAM® z głowicami otwartymi z elektronicznym systemem detekcji pożaru i sterowania gaszeniem. W pomieszczeniach takich uzasadnione jest zastosowanie kilku/kilkunastu systemów GAM® z synchronicznym uruchamianiem.
3. Na podstawie wyników badań własności mechanicznych, zmian barwy, zmian pH i innych na próbkach papieru, drewna, materiałów włókienniczych określono efekty stosowania wybranych modyfikatorów obniżających temperaturę krzepnięcia i środków gaśniczych z obniżoną temperaturą krzepnięcia do minus 30 C. Wskazano środek Temper S-30 jako najwłaściwsze medium gaśnicze w GAM® w obiektach narażonych na działanie temperatur ujemnych.
4. Przebadana szybkość otwarcia i czułość termiczna potwierdziły że głowice mgłowe z ampulką typu F1,5 typu „ultra fast” firmy JOB osiągają wartość $RTI = 15,73 (m \cdot s)^{1/2}$ co praktycznie jest szczytową wartością czułości termicznej tego typu GAM® może stanowić w wielu przypadkach ekwiwalent hydrantów wewnętrznych. W szczególności jest dedykowany do obiektów zabytkowych, w których poprowadzenie instalacji hydrantowej jest co najmniej problematyczne a w wielu przypadkach niemożliwe – czy to ze względów estetycznych, ekonomicznych, czy oddziaływania niskich temperatur.

Do ciekawych urządzeń przeciwpożarowych stosowanych od kilku lat w Polsce należą urządzenia obniżające stężenie tlenu popularnie zwane urządzeniami inertującymi. Urządzenie to, wykorzystując generator azotu obniża w zamkniętym pomieszczeniu stężenie tlenu do poziomu uniemożliwiającego powstanie pożaru.

Literatura

1. Klaus R., *Od pomysłu do wdrożenia*, Konferencja europejska polityka proinnowacyjna w aspekcie lubuskim, Gorzów Wlkp. 2007, str. 11-30, ISBN 13: 978-83-919790-5-1;
2. Czerniejewski B., *Nauka i innowacyjność na potrzeby gospodarki*, Infovide S.A., 2002, www.infovide.pl;
3. Głodek P., Gołębiowski M., *Transfer technologii w MŚP*, Vademecum Innowacyjnego Przedsiębiorcy, Warszawa, 2006;
4. Materiały Eurostat, Oslo Manual – aneks metodologiczny;
5. Wiszniewski A., Nauka a innowacje, http://pryzmat.pwr.wroc.pl/Pryzmat_195/;

Materiały źródłowe

6. [http://www.firehouse.com](http://www.firehouse.com;);
7. [http://www.firegeezzer.com](http://www.firegeezzer.com;);
8. Fire Max Sp. z o.o. Warszawa;
9. STEO Sp. z o.o. Warszawa;
10. Patent nr US1817418 - [http://www.prior-ip.com](http://www.prior-ip.com;);
11. Fabryki Maszyn “Bumar-Koszalin” S.A.;
12. Rozwój zaplecza logistycznego PSP. Pojazdy pożarnicze i wyposażenie — 20 lat rozwoju Zbigniew SURAL , Zbigniew BALA , Adam GONTARZ;
13. Kierunki rozwoju wyposażenia –Nowoczesne technologie w ratownictwie z uwzględnieniem realizowanych projektów badawczych Dariusz Czerwienko, Iza Bella, Leszek Jurecki ;
14. Mgła wodna w obiektach hotelowych .J. Seweryn Materiały z konferencji „Nauka i innowacyjność w ochronie przeciwpożarowej i ochronie ludności”, CNBOP-PIB 2012.

inż. Iza Bella

absolwentka Wydziału Inżynierii Bezpieczeństwa Pożarowego Szkoły Głównej Służby Pożarniczej, pracownik Zespołu Laboratoriów Technicznego Wyposażenia Straży Pożarnej i Technicznych Zabezpieczeń Przeciwożarowych w Centrum Naukowo-Badawczym Ochrony Przeciwożarowej im. Józefa Tuliszkowskiego - Państwowym Instytucie Badawczym.

bryg. mgr inż. Dariusz Czerwienko

absolwent Szkoły Głównej Służby Pożarniczej, wieloletni pracownik CNBOP-PIB, kierownik i wykonawca wielu projektów związanych z techniką pożarniczą, autor wielu publikacji i monografii. Obecnie główny specjalista w KG PSP – kierownik Zespołu Laboratoriów Technicznego Wyposażenia Straży Pożarnej i Technicznych Zabezpieczeń Przeciwożarowych CNBOP-PIB.

dr inż. Jacek Roguski

jest adiunktem w Zespole Laboratoriów Technicznego Wyposażenia Straży Pożarnej i Technicznych Zabezpieczeń Pożarowych CNBOP-PIB Zajmuje się naukowo i praktycznie aspektami związanymi z ochronami osobistymi, instalacjami gaśniczymi oraz problemami niezawodności i eksploatacji . Jest autorem lub współautorem wielu artykułów monografii i referatów prezentowanych na konferencjach krajowych i zagranicznych