
dr hab. inż. Beata GRYNKIEWICZ-BYLINA, prof. nadzw. ITG KOMAG
dr inż. Antoni KOZIEŁ
dr inż. Włodzimierz MADEJCZYK
dr inż. Łukasz ORZECH
Instytut Techniki Górniczej KOMAG

Rozszerzenie zakresu badań w Akredytowanych Laboratoriach ITG KOMAG zgodnie z potrzebami rynku

S t r e s z c z e n i e

W artykule przedstawiono działania Instytutu Techniki Górniczej KOMAG zmierzające do ciągłego doskonalenia i rozwoju infrastruktury badawczej oraz poszerzenia możliwości prowadzenia badań naukowych i usług badawczych w wiodących obszarach jego aktywności. Zaprezentowano najważniejsze prace badawcze trzech akredytowanych laboratoriów Instytutu: Laboratorium Badań, Laboratorium Badań Stosowanych oraz Laboratorium Inżynierii Materiałowej i Środowiska, z zakresu oceny bezpieczeństwa użytkowania wyrobów i ich oddziaływania na środowisko. Spełniają one wymagania Dyrektyw oraz potrzeby klientów rynku przemysłowego i konsumenckiego.

Słowa kluczowe: zaplecze badawcze, badania akredytowane, metodyki badań, ocena zgodności

Keywords: testing infrastructure, accredited tests, testing methodologies, assessment of conformity

S u m m a r y

Actions of the KOMAG Institute of Mining Technology aiming at continuous improvement and development of testing infrastructure and extension of possibilities of carrying out the research work and research testing services in its leading fields of activity are presented. The most important research activity of three KOMAG's accredited laboratories, i.e. Laboratory of Tests, Laboratory of Applied Tests and Laboratory of Material Engineering and Environment, in assessment of safety of products' use and products' impact on the environment is described. This activity meets the requirements of European Directives and customers' needs.

1. Wprowadzenie

Instytut Techniki Górniczej KOMAG powołany decyzją Ministra Gospodarki z dnia 1 stycznia 2009 roku, kontynuuje działalność rozpoczętą w 1951 roku przez ówczesne Centralne Biuro Konstrukcji Maszyn Górniczych. Baza infrastrukturalna KOMAG-u, budowana w miarę możliwości stwarzanych na przestrzeni 65 lat zawsze była dostosowywana do potrzeb rozwoju polskich maszyn górniczych. Szczególnie istotnym etapem rozbudowy infrastruktury badawczej KOMAG-u było zbudowanie w latach 80. i 90. tych ubiegłego wieku unikatowych w skali światowej stanowisk do badań sekcji obudowy zmechanizowanej oraz stojaków, elementów maszyn, urządzeń górniczych i zaworów hydraulicznych. Są one zlokalizowane w Laboratorium Badań, które w 1995 r. uzyskało akredytację PCA-AB-039.

Kolejne dwa laboratoria Instytutu uzyskały akredytację w latach 2005 – 2008. Laboratorium Badań Stosowanych, powstałe w 2001 roku uzyskało akredytację PCA-AB-665 w 2005 r., co poszerzyło możliwości prowadzenia prac badawczych związanych z procesem certyfikacji wyrobów w zakresie Dyrektyw: maszynowej, niskonapięciowej i ATEX.

Laboratorium Inżynierii Materiałowej i Środowiska powstałe w 2006 roku uzyskało akredytację PCA w 2008 roku (AB-910). Korzystając, zarówno ze środków MNiSzW, jak również ze środków własnych zaprojektowano od podstaw infrastrukturę badawczą, wykonano niezbędne prace i zbudowano stanowiska badawcze. Po uzyskaniu akredytacji PCA rozpoczęto badania w nowym, nie związanym z dotychczasowym zakresem działania Instytutu, obszarze badań bezpieczeństwa użytkowania wyrobów przeznaczonych dla dzieci.

Rozwój zaplecza badawczego Instytutu kontynuowano również w okresie ostatnich pięciu lat.

Powstanie nowych laboratoriów i doskonalenie istniejących stanowisk badawczych spowodowało konieczność unowocześnienia infrastruktury. W 2010 roku, w ramach inwestycji budowlanej, dotowanej przez MNiSzW dokonano modernizacji instalacji elektroenergetycznej w halach badawczych Laboratorium Badań oraz Laboratorium Badań Stosowanych, umożliwiającej bezpieczne i niezawodne prowadzenie badań maszyn i urządzeń zasilanych napięciem do 3,3 kV. W ramach kolejnej inwestycji budowlanej realizowanej w latach 2011 i 2012, również z dotacji

MNiSzW oraz ze środków własnych, dokonano adaptacji budynku Instytutu (aula) na cele Laboratorium Inżynierii Materiałowej i Środowiska oraz promocji prac badawczych (szkolenia, seminaria).

Równolegle z inwestycjami budowlanymi realizowano inwestycje aparaturowe, w efekcie których laboratoria badawcze Instytutu są obecnie wyposażone w aparaturę badawczą i stanowiska odpowiadające najwyższym standardom. Dotacja MNiSzW umożliwiła w 2012 r. wyposażenie Laboratorium Badań Stosowanych w aparaturę do badań zjawisk wyładowań elektrostatycznych w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Kolejna inwestycja aparaturowa zrealizowana w 2013 r., pozwoliła na zakup dla Laboratorium Inżynierii Materiałowej i Środowiska spektrometru masowego z plazmą wzbudzoną indukcyjnie, sprzężonego z wysokosprawnym chromatografem cieczowym oraz chromatografu gazowego z dwukanałowym detektorem masy. Korzystając z kolei ze środków Regionalnego Programu Operacyjnego województwa śląskiego na lata 2007 – 2013 oraz środków własnych ITG KOMAG w latach 2012 – 2013, dokonano modernizacji i rozbudowy stanowisk badawczych w Laboratorium Badań.

We wszystkich laboratoriach ITG KOMAG wdrożono platformę informatyczną e-laboratoria obejmującą zarządzanie jakością.

Konsekwentnie prowadzona polityka inwestycyjna umożliwiła, zgodnie z celami sformułowanymi w strategii rozwoju KOMAG-u, stworzenie infrastruktury i bazy badawczej w nowoczesnych, spełniających światowe standardy, akredytowanych laboratoriach badawczych.

2. Rozbudowa i modernizacja bazy badawczej Laboratorium Badań

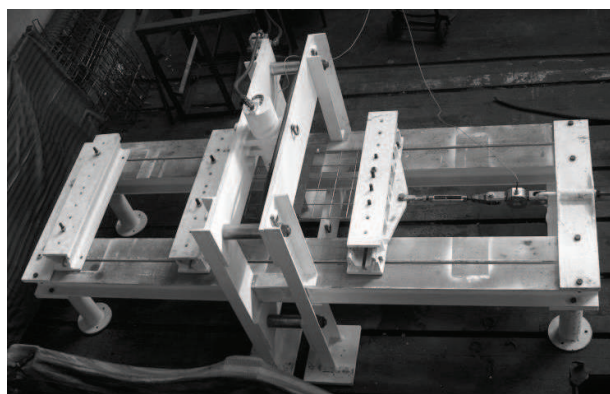
W okresie ostatnich pięciu lat w Laboratorium Badań podjęto szereg działań w zakresie rozbudowy i modernizacji infrastruktury badawczej oraz rozszerzenia zakresu prowadzonych badań.

Intensywna eksploatacja istniejących od lat 80-tych ubiegłego wieku stanowisk badawczych wymusiła konieczność ich częściowej modernizacji.

Wymagania dyrektywy maszynowej, jak również potrzeba spełnienia oczekiwań partnerów przemysłowych wymusiła dodatkowo potrzebę budowy nowych, specjalistycznych stanowisk badawczych, wyposażonych w układy sterowania, jak również wdrożenia systemu nadzoru nad dokumentacją zarządzania jakością.

W tym analizowanym okresie zbudowano specjalistyczne stanowisko do badań siatek okładzinowych, (rys. 1) o szerokości do 1000 mm (obecnie, wg normy PN-G-15050:1996 maksymalna szerokość siatki nie może być większa niż 500 mm)

i długości 2500 mm (obecnie stosowane długości siatek nie przekraczają 1500 mm), z obciążeniem elementów o wymiarach 2500x1020x450 mm siłą do 220 kN [15].



Rys. 1. Stanowisko do badań siatek okładzinowych [2]

Modernizację i rozbudowę stanowisk badawczych realizowano również w ramach projektu 1.3 RPO WSL „Rozbudowa laboratoriów Instytutu Techniki Górniczej KOMAG w Gliwicach celem prowadzenia badań na rzecz bezpieczeństwa użytkowania wyrobów” współfinansowanego przez Unię Europejską, z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2007-2013 oraz środków własnych KOMAG-u.



Projekt realizowano etapami, w okresie od 2012 r. do 2013 r. Wynikami końcowymi zrealizowanego projektu są:

- modernizacja stanowiska do badań kinematyki i funkcjonalności sekcji obudowy zmechanizowanej,
- wykonanie specjalistycznych stanowisk do badań podpór hydraulicznych,
- modernizacja systemów sterowania stanowisk badawczych,
- utworzenie infrastruktury technicznej platformy informatycznej e-laboratorium.

2.1. Modernizacja stanowiska do badań kinematyki i funkcjonalności sekcji obudowy zmechanizowanej

W ramach prac modernizacyjnych wymieniono mechaniczne elementy stropu stanowiska (zużyte szyny) (rys. 2). Zastosowano także nowe urządzenie rolkowo-dźwigniowe umożliwiające zmianę sposobu podparcia badanej sekcji obudowy zmechanizowanej.

Wymieniono elementy układu hydraulicznego stanowiska oraz wyposażono je w nowe siłowniki mechanizmu obrotu stanowiska, siłowniki przesuwu stropu i siłowniki ryglowania trawers stanowiska.



Rys. 2. Wzmocnienie stropu stanowiska do badań kinematyki i funkcjonalności sekcji obudowy zmechanizowanej [2]

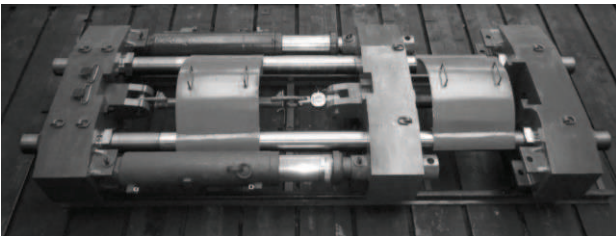
Z układu hydraulicznego wyeliminowano połączenia typu Stecko i zastąpiono je połączeniami gwintowymi, przez co usunięto częstą przyczynę awarii i przestojów występujących w procesie badawczym.

2.2. Nowe, specjalistyczne stanowiska do badań podpór hydraulicznych oraz rozpór stalowych

Stanowisko do badań podpór hydraulicznych wykonano w celu spełnienia wymagań normy zharmonizowanej PN-EN 1804-2+A1 "Maszyny dla górnictwa podziemnego. Wymagania bezpieczeństwa dla obudowy zmechanizowanej. Część 2: Stojaki i pozostałe siłowniki", i umożliwieniu wykonywania badań innych elementów maszyn i urządzeń, przy obciążeniu siłami ściskającymi i rozciągającymi.

Maksymalne wartości parametrów technicznych stanowiska (rys. 3) są następujące [16]:

- statyczna siła ściskająca - 3,3 MN
- statyczna siła rozciągająca - 2,5 MN
- siła ściskająca przy obciążeniu zmiennym - 1,8 MN
- siła rozciągająca przy obciążeniu zmiennym - 1,4 MN
- długość badanej podpory - 1700 mm



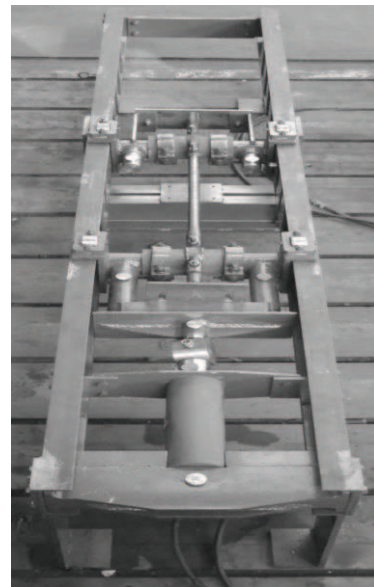
Rys. 3. Stanowisko do badań podpór hydraulicznych [2]

Kolejne stanowisko do badań rozpór stalowych stabilizujących odrzwia obudowy wyrobisk korytarzowych i komorowych wykonanych z kształtowników V25, V29, V32 i V36, spełnia wymagania normy PN-G-15000-7. Obudowa chodników odrzwiami podatnymi z kształtowników korytkowych. Rozpory stalowe dwustronnego

działania. Wymagania i badania". Stanowisko (rys. 4) posiada następujące parametry techniczne [17]:

- statyczna siła ściskająca i rozciągająca - max. 0,15 MN
- maksymalna długość badanej rozpory - 2000 mm

Doposażono je w dynamometry tensometryczne, o zakresach pomiarowych 200 kN i 6000 kN, służące do kontroli zadawanego obciążenia.



Rys. 4. Stanowisko do badań rozpór stalowych [2]

Do zasilania ww. stanowisk badawczych zakupiono wysokociśnieniowy agregat pompowy typu WAP HDP 22 o ciśnieniu roboczym 62 MPa.

2.3. Suwnica o zwiększonym udźwigu

Ze środków własnych KOMAG-u zakupiono oraz dokonano montażu suwnicy dwudźwigarowej, natorowej o udźwigu mas umożliwiającej przemieszczenie elementów o masie do 32 t. Potrzeba taka wynikała z konieczności transportu sekcji obudowy zmechanizowanej o coraz większej masie. Nową suwnicę zainstalowano w hali badań „D” i zapewniono możliwość jej współpracy z dotychczasową suwnicą.

W celu monitoringu i wizualizacji oraz rejestracji wyników badań wykonano, specjalistyczne pulpity sterownicze do stanowisk badawczych:

- funkcjonalności i kinematyki sekcji obudowy zmechanizowanej (rys. 5),
- obciążenia podpór hydraulicznych (rys. 6).

Zainstalowano oprogramowanie sterowników, które umożliwia kontrolę i rejestrację parametrów stanowisk i automatyczne wykonywanie badań zmęczeniowych.

Możliwa jest również archiwizacja dokumentacji badań oraz nadzór nad synchronicznym sterowaniem kilkoma próbami.



Rys. 5. Pulpit sterowniczy stanowiska do badań funkcjonalności i kinematyki sekcji obudowy zmechanizowanej [2]



Rys. 6. Pulpit sterowniczy stanowiska do badań podpró hydraulicznych [2]

2.4. Infrastruktura techniczna platformy informatycznej e-laboratoriów

W ramach kolejnego etapu projektu opracowano:

- środowisko programistyczne umożliwiające gromadzenie, analizę i wizualizację danych pomiarowych oraz przekazywanie ich klientowi, jak również archiwizację dokumentów laboratorium,
- system elektronicznego nadzoru nad wyposażeniem pomiarowym i badawczym laboratorium ITG KOMAG.

Platforma informatyczna e-laboratoria spełnia standardy zawarte w normach PN-EN ISO/IEC 17025, PN-EN/ISO 9001, oraz opisane w zasadach Good Practice Laboratory.

Moduły platformy informatycznej e-laboratoriów wdrożone we wszystkich laboratoriach Instytutu, pokazano na rysunku 7.



Rys. 7. Moduły platformy informatycznej e-laboratoria [18]

2.5. Rozszerzenie zakresu badań oraz doskonalenie metod sterowania jakością

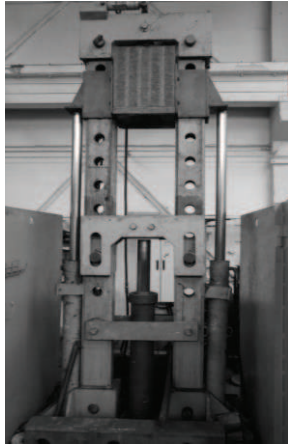
Laboratorium Badań ciągle rozszerza zakres usług badawczych.

W styczniu 2015 r. wystąpiono do Polskiego Centrum Akredytacji o rozszerzenie zakresu akredytacji o badania stojaków hydraulicznych centralnie zasilanych, wg normy PN-G-15536:2013-06 „Górnicza obudowa indywidualna - Stojaki hydrauliczne centralnie zasilane”. Audit PCA przeprowadzony w maju 2015 r. potwierdził kompetencje Laboratorium Badań w rozszerzonym obszarze, na który składają się następujące badania stojaków:

- przeciążenia statycznego symetrycznego i asymetrycznego,
- trwałości,
- podatności,
- przeciążenia dynamicznego,
- prędkości rabowania,
- szczelności,
- funkcjonalności.

Umożliwia ono również badanie zaczepów transportowych. Stanowisko przedstawiono na rysunku 8.

W celu podwyższenia i weryfikacji jakości badań Laboratorium realizuje międzylaboratoryjne badania porównawcze, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17025.



Rys. 8. Stanowisko do badań stojaków hydraulicznych centralnie zasilanych [16]

Dotyczą one w szczególności pomiarów:

- ciśnienia metodą pomiarów bezpośrednich,
- wymiarów geometrycznych liniowych metodą pomiarów bezpośrednich,
- wyznaczania podporności roboczej oraz średniej podporności roboczej stojaka ciernego,
- przemieszczenia,
- siły,
- natężenia przepływu,
- odkształcenia,
- parametrów hydrostatycznych przewodów hydraulicznych.

Badania porównawcze prowadzono, między innymi, z laboratoriami Głównego Instytutu Górniczego, POLTEGOR-u oraz firm: ASPEKT, TEST, OPAVA i OBAC.

3. Rozwój infrastruktury badawczej oraz zakresu badań Laboratorium Badań Stosowanych

Laboratorium Badań Stosowanych stanowi interdyscyplinarny zespół realizujący badania wibroakustyczne maszyn i urządzeń, w środowisku ogólnym oraz w środowisku pracy, dotyczące procesu certyfikacji urządzeń na zgodność z Dyrektywami: ATEX, Maszynową i Niskonapięciową. Prowadzone są również badania mechaniczne i elektryczne pojazdów transportowych oraz badania właściwości fizycznych materiałów stosowanych w przemyśle [9]. Kompetencje Laboratorium Badań Stosowanych potwierdza akredytacja Polskiego Centrum Akredytacji nr AB 665, która zawiera informacje o zakresie działalności i badanych cechach, w odniesieniu do przedmiotu badań/wyrobu, wraz z podaniem dokumentu odniesienia. Poza badaniami realizowanymi dla celów oceny zgodności, Laboratorium realizuje również szereg badań prototypowych maszyn i urządzeń [1], stanowiących istotne wsparcie w procesie ich projektowania i wytwarzania. Konsekwentnie modernizowana infrastruktura badawcza, budowanie nowych stanowisk

badawczych i zakupy nowoczesnej aparatury pomiarowej, pozwalają spełnić wysokie wymagania: techniczne, bezpieczeństwa, ergonomii i środowiska.

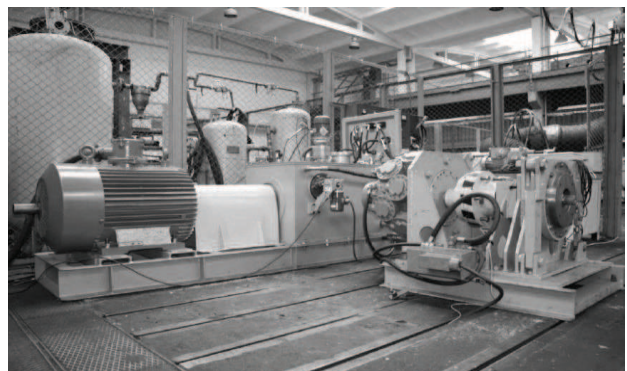
3.1. Infrastruktura badawcza

Laboratorium Badań Stosowanych systematycznie rozwija posiadany potencjał badawczy, korzystając z dotacji aparaturowych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, a także środków własnych Instytutu. Rozwój infrastruktury badawczej pozwala podnosić jakość, kompetencje w zakresie realizowanych badań, a także nadążać za ciągle rosnącymi potrzebami klientów. W ostatnich latach jedną z istotniejszych była modernizacja sieci elektroenergetycznej w halach badawczych Instytutu (rys. 9). Unowocześniono infrastrukturę elektryczną oraz podwyższono poziom napięcia zasilania badanych maszyn i urządzeń. Zainstalowano nowe przyłącza energetyczne, transformatory redukcyjne oraz szereg rozdzielnic elektrycznych, umożliwiających równoległe zasilanie kilku odbiorników o różnych mocach i napięciach zasilania. Zakres napięć zasilających wynosi obecnie: 127 V, 230 V, 400 V, 500 V, 1 kV do 3,3 kV. Modernizacja zapewniła jednocześnie wysoki poziom bezpieczeństwa pracy.



Rys. 9. Zmodernizowana instalacja elektryczna w hali badawczej [źródło: fot. KOMAG]

Zmodernizowano i zbudowano nowe stanowiska badawcze zainstalowane w sposób trwały w halach badawczych Laboratorium. Na rysunkach 10 i 11 przedstawiono ich przykłady.



Rys. 10. Stanowisko do badań elementów hydrauliki siłowej [źródło: fot. KOMAG]

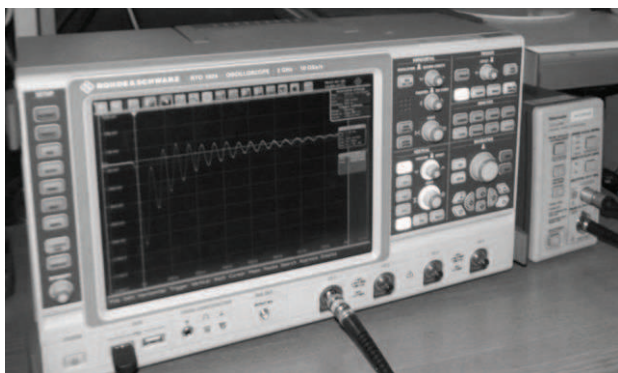


Rys. 11. Komory klimatyczna i pyłowa
[źródło: fot. KOMAG]

3.2. Rozwój metod badań

Laboratorium konsekwentnie opracowuje i wdraża nowe metody badań [14], które jednocześnie poszerzają zakres akredytacji. Posiadany przez Laboratorium elastyczny zakres akredytacji upraszcza te działania. W określonym zakresie Laboratorium ma możliwość modyfikowania lub włączania dodatkowych metod, bez konieczności każdorazowego informowania Polskiego Centrum Akredytacji [12]. W okresie ostatnich trzech lat Laboratorium wdrożyło do stosowania nowe metody badań: osłon ognioszczelnych zgodnie z normą PN-EN 60079-1 [13], prędkości obrotowej maszyn wirujących, parametrów elektrycznych urządzeń AGD oraz dylatacji mostowych.

Dotacje aparaturowe w ostatnich pięciu latach pozwoliły na doposażenie Laboratorium Badań Stosowanych w nowoczesną aparaturę pomiarową, najwyższej jakości, dostarczoną przez renomowanych producentów światowej klasy. Na rysunku 12 zaprezentowano przykład przyrządu do badań wyładowań elektrostatycznych oraz iskrobezpieczeństwa obwodów elektrycznych.



Rys. 12. Przyrząd do pomiaru i rejestracji wyładowania elektrostatycznego [źródło: fot. KOMAG]

3.3. Prace badawczo-rozwojowe realizowane w Laboratorium

Laboratorium prowadzi prace badawczo-rozwojowe, szczególnie z zakresu bezpieczeństwa użytkowania maszyn i urządzeń oraz ich funkcjonalności. Mając na uwadze jakość dostarczanych usług Laboratorium uczestniczy w badaniach biegułości i organizuje badania międzylaboratoryjne we własnym zakresie oraz we współpracy z renomowanymi ośrodkami badawczymi w kraju i za granicą [10]. Pracownicy Laboratorium prezentują wyniki swoich prac naukowych na międzynarodowych konferencjach oraz biorą udział w pracach normalizacyjnych Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.

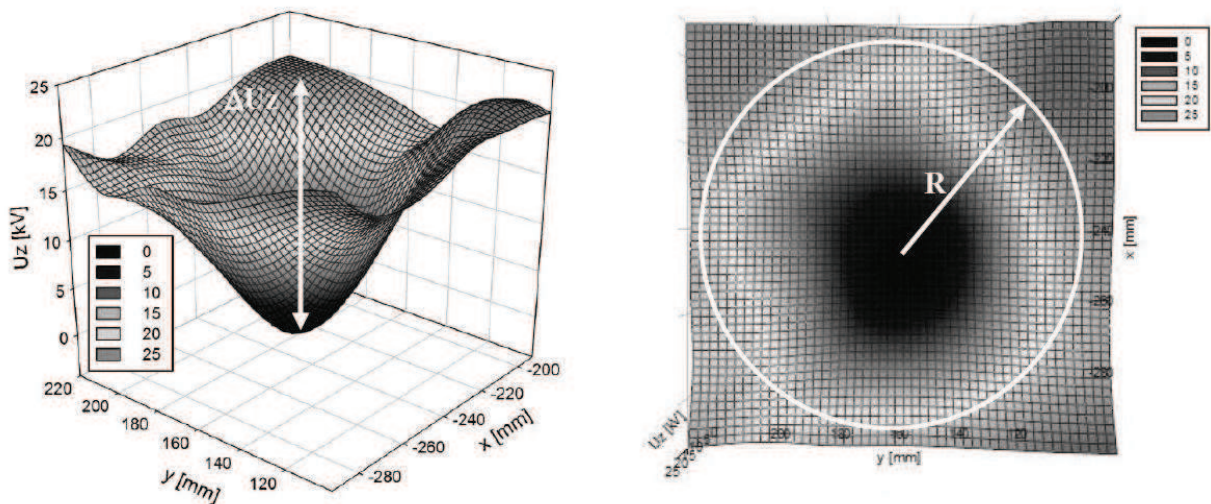
W ramach realizowanych prac bardzo istotne miejsce zajmują również badania związane z zagrożeniami występującymi w strefach zagrożonych wybuchem Dyrektywa ATEX. W tym celu, w ramach dotacji aparaturowej doposażono Laboratorium w specjalistyczne stanowiska badawcze do badań zjawisk związanych z zagrożeniem wybuchem. Na rysunku 13 zaprezentowano skaner potencjału powierzchniowego, który umożliwia pomiar rozkładu ładunku na próbce materiału nieprzewodzącego. Skaner składa się z systemu automatycznego pozycjonowania oraz unikatowego, bardzo precyzyjnego miernika pola elektrycznego.

Na rysunku 14 zaprezentowano typowy rozkład potencjału na próbce materiału nieprzewodzącego po wystąpieniu wyładowania elektrostatycznego. Dzięki zastosowaniu opisywanego wyposażenia pomiarowego możliwe jest prowadzenie prac związanych z określeniem zdolności do zapłonu mieszanin gazów wybuchowych przez wyładowania elektrostatyczne snopiaste [11].

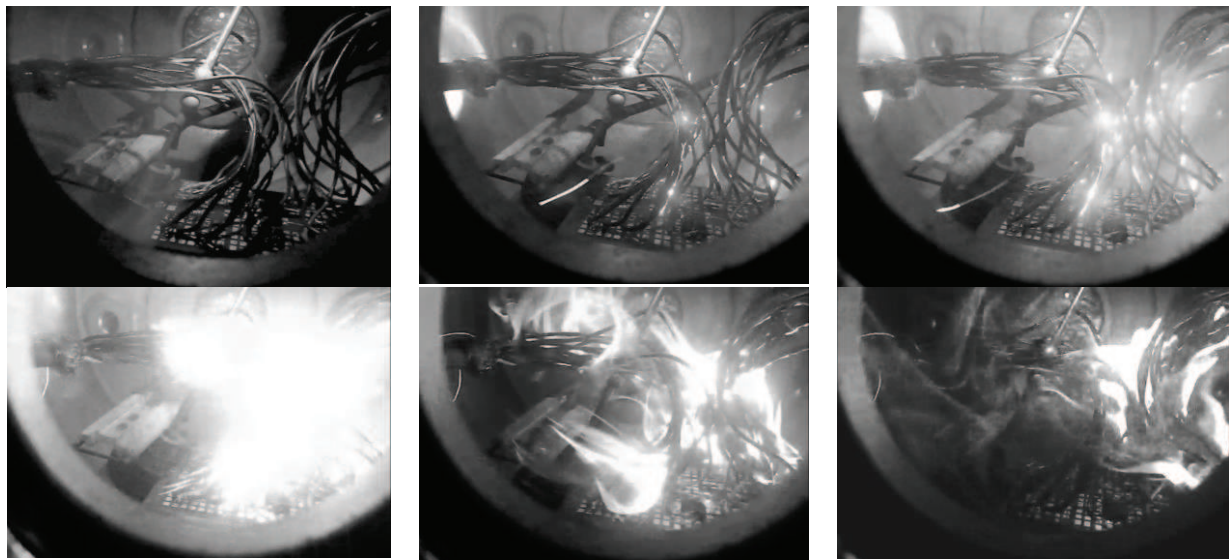
Wykorzystując komorę wybuchową, zakupioną również w ramach dotacji aparaturowej, prowadzone są prace ukierunkowane na określenie możliwości zapalenia mieszaniny metanowo-powietrznej przez małe elementy. Na rysunku 15 zaprezentowano kolejne etapy zapłonu mieszaniny wybuchowej.



Rys. 13. Skaner potencjału powierzchniowego z unikatowym woltomierzem elektrostatycznym [11]



Rys. 14. Typowy rozkład potencjału powierzchniowego po wystąpieniu wyładowania elektrostatycznego z materiału nieprzewodzącego [11]



Rys. 15. Zapłon mieszanki metanowo-powietrznej podczas badania możliwości zapalenia przez małe elementy [8]

4. Rozbudowa infrastruktury i bazy badawczej Laboratorium Inżynierii Materiałowej i Środowiska

Lata 2010÷2015 to dla Laboratorium Inżynierii Materiałowej i Środowiska okres intensyfikacji działań związanych z dalszą rozbudową zaplecza badawczego dotyczącego nowego obszaru działalności Instytutu KOMAG, tj. badań bezpieczeństwa użytkowania wyrobów dla dzieci. Działania te realizowane były zgodnie z przyjętym w 2006 roku, usystematyzowanym trybem postępowania [6], obejmującym prace o charakterze:

- analitycznym - ocena rynku usług laboratoryjnych i wymagań formalno-prawnych, w tym normowych oraz określenie grupy beneficjentów nowych usług badawczych,

- projektowym - adaptacja pomieszczeń Instytutu KOMAG na cele laboratoryjne i budowa nowych stanowisk laboratoryjnych,
- badawczym – opracowanie nowych metod i procedur badawczych oraz ich walidacja,
- organizacyjno-kompetencyjnym – modyfikacja dokumentacji systemu zarządzania, zgodnie z normą PN-EN ISO/IEC 17025:2006 i podnoszenie kwalifikacji personelu laboratorium.

Skuteczność działań prowadzonych w latach 2006÷2008 została potwierdzona uzyskaniem przez Laboratorium Inżynierii Materiałowej i Środowiska w 2008 roku akredytacji nr AB 910 obejmującej badania bezpieczeństwa użytkowania zabawek, zgodnie z wymaganiami Dyrektywy 88/378/EWG [3].

Świadczy o niej również znaczący wzrost liczby usług badawczych z wyżej wymienionego zakresu już w 2009 roku [7]. Przyjęty kierunek rozbudowy laboratorium w obszarze badań bezpieczeństwa użytkowania wyrobów dla dzieci realizowany był również w kolejnych latach, prowadząc do stopniowego poszerzania zakresu akredytowanych badań. Aktualny zakres akredytacji Laboratorium Inżynierii Materiałowej i Środowiska odnosi się do badań ponad 20 rodzajów wyrobów dla dzieci, o następujących, kodach przedmiotów badań, według Polskiego Centrum Akredytacji [5]:

- 22 - Wyroby konsumpcyjne przeznaczone dla ludzi,
- 25 - Zabawki, sprzęt sportowy i rekreacyjny.

Obejmuje on ponad 350 parametrów z dziedzin o kodach (DAB – 07, 2013):

- A - Badania akustyczne i hałasu
- C - Badania chemiczne, analityka chemiczna,
- E - Badania elektryczne i elektroniczne,
- H - Badania ogniowe,
- J - Badania mechaniczne,
- N - Badania właściwości fizycznych.

Dodatkowo, w 2010 roku laboratorium uzyskało uprawnienia do samodzielnego wdrażania, w ramach elastycznego zakresu akredytacji, nowych obiektów, ich parametrów oraz metod badań. Powyższe uprawnienia oraz istniejące w Instytucie KOMAG zaplecze projektowo-konstrukcyjne umożliwiło systematyczną rozbudowę potencjału badawczego laboratorium, celem dostosowania jego oferty badawczej do zmieniających się wymagań formalno-prawnych i potrzeb rynku.

4.1. Rozbudowa zaplecza badawczego (stanowiska, aparatura)

W latach 2010÷2011 zaprojektowano, zbudowano, a następnie zwalidowano, stanowiska do badania artykułów niemowlęcych, w tym:

- właściwości mechanicznych:
 - smoczków oraz wyrobów do mocowania smoczków, sprzętu do picia i naczyń do karmienia,
 - chodzików, nosidełek, leżaczek, gondoli i stojaków,
- palności chodzików, leżaczek i gondoli dziecięcych.

Zmodernizowano również, w świetle zaostrożonych wymagań bezpieczeństwa użytkowania zabawek, wprowadzonych Dyrektywą 2009/48/WE [4], istniejące w laboratorium stanowiska do badań właściwości mechaniczno-fizycznych i palności zabawek. W 2011 roku zainicjowano prace związane z kolejnym etapem rozbudowy stanowisk laboratoryjnych dotyczących badań bezpieczeństwa użytkowania wózków dziecięcych. Opracowano ich koncepcje, a następnie dokumentacje techniczne i wykonawcze. Stanowiska uruchomiono w 2013 roku w nowych pomieszczeniach Laboratorium

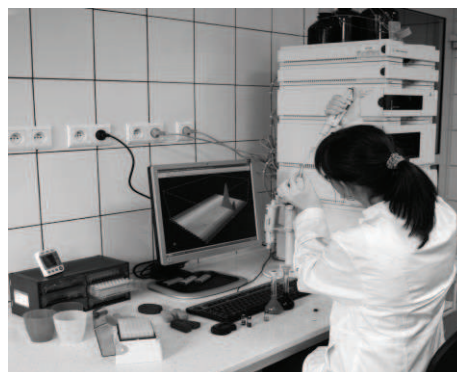
Inżynierii Materiałowej i Środowiska, których budowa dofinansowana była przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego (rys. 16).



Rys 16. Zespół stanowisk do badań bezpieczeństwa użytkowania wózków dziecięcych
[źródło: opracowanie własne]

W 2014 roku opracowano dokumentację projektową i uruchomiono stanowisko do badań wytrzymałości dynamicznej gondoli wózków i leżaczek, a w 2015 roku stanowiska do badania wytrzymałości na uderzenie konstrukcji kojców oraz łóżeczek dla dzieci.

W wyniku prowadzonych w latach 2010÷2015 prac zbudowano i uruchomiono łącznie 22 zautomatyzowane stanowiska do badań właściwości fizycznych i mechanicznych wyrobów dla dzieci. Ich budowa finansowana była w całości ze środków własnych Instytutu KOMAG. Oprócz ww. stanowisk zaplecze badawcze laboratorium uzupełniono, w oparciu o inwestycje aparaturowe finansowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, o specjalistyczną aparaturę do badań chemicznych, w tym m.in.: chromatograf ciekły HPLC (rys. 17.) spektrofotometr, spektrometr masowy z plazmą wzbudzoną indukcyjnie ICP-MS sprzężony z wysokosprawnym chromatografem ciekłym HPLC, chromatograf gazowy ze spektrometrem mas oraz modulem Headspace, spektrometr mikro-fluorescencji rentgenowskiej i wielostanowiskowy automatyczny ekstraktor.



Rys. 17. Chromatograf ciekły HPLC
[źródło: opracowanie własne]

4.2. Nowe akredytowane metody i procedury badań

Rozbudowa zaplecza badawczego Laboratorium Inżynierii Materiałowej i Środowiska związana była również z uzupełnieniem dokumentacji systemu zarządzania, w tym szczególnie procedur badawczych. Opracowano je na podstawie wyników prac badawczych, finansowanych ze środków statutowych Instytutu KOMAG. W latach 2010-2015 opracowano w laboratorium 20 zwalidowanych procedur badawczych, umożliwiających uzyskanie wiarygodnych i powtarzalnych wyników badań bezpieczeństwa użytkowania wyrobów dla dzieci.

W procedurach badawczych opracowanych w latach 2010÷2015 określono ponadto ponad 50 nowych metod badań wyrobów dla dzieci. Istotną grupę stanowiła metody badań chemicznych materiałów, z których wytwarzane są wyroby dla dzieci, ze względu na złożony proces ich opracowania i walidacji. W tym przypadku proces walidacji wymagał przeprowadzenia, dla każdej z metod, szeregu pracochłonnych analiz, celem wyznaczenia jej parametrów, takich jak: liniowość, granica oznaczalności, powtarzalność, odtwarzalność i odzysek.

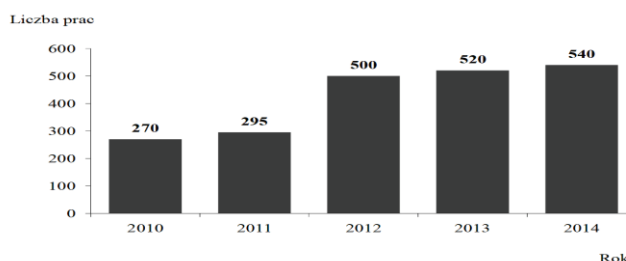
4.3. Rozwój naukowy i kompetencji pracowników laboratorium oraz efekty współpracy z partnerami przemysłowymi i gospodarczymi

Rozbudowie infrastruktury badawczej Laboratorium Inżynierii Materiałowej i Środowiska towarzyszył rozwój naukowy jego pracowników. Prowadzone przez nich prace naukowe i badawcze zakończyły się uzyskaniem stopnia naukowego doktora nauk technicznych przez 2 pracowników oraz doktora habilitowanego przez Kierownika Laboratorium. Dążąc do ciągłego podnoszenia kwalifikacji i udokumentowania swych kompetencji w obszarze badań bezpieczeństwa użytkowania wyrobów dla dzieci personel laboratorium brał udział w wielu badaniach biegłości i porównaniach międzylaboratoryjnych, w tym międzynarodowych. Wśród zagranicznych jednostek badawczych, z którymi laboratorium prowadziło porównania należy wymienić:

- Laboratoire National de Métrologie et d Essais, SGS Consumer Testing Services, Laboratoires POURQUERY z Francji,
- IISG srl z Włoch,
- Hermes Hansecontrol Group, Prüfunginstitut Hansecontrol GmbH z Niemiec,
- LGC Standards Proficiency Testing z Wielkiej Brytanii i Textilni Zkušebny ústav s.p. z Czech.

Laboratorium brało również w porównaniach międzynarodowych organizowanych przez Komisję Europejską IMEP-26 pt.: „Determination of brominated flame retardants in plastic”, w których uczestniczyły laboratoria z 12 krajów Unii Europejskiej i 13 krajów spoza Unii. Specjaliści laboratorium biorą również

aktywny udział w pracach Komitetu Technicznego nr 237 ds. Artykułów dla Niemowląt i Małych Dzieci i Bezpieczeństwa Zabawek oraz Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. Kierownik Laboratorium jest członkiem Grupy Wsparcia ds. Dyrektywy Bezp. Zabawek (TSD 2009/48) przy Ministerstwie Gospodarki. Laboratorium Inżynierii Materiałowej i Środowiska, w okresie ostatnich pięciu lat, zdecydowanie zwiększyło grupę współpracujących z nim partnerów przemysłowych, reprezentujących zarówno krajowych, jak i zagranicznych producentów, importerów i dystrybutorów wyrobów dla dzieci. Dokumentuje to wzrost liczby prac badawczych o charakterze usługowym z obszaru badań bezpieczeństwa wyrobów dla dzieci przeprowadzonych przez laboratorium w latach 2010÷2014 (rys. 18).



Rys. 18. Liczba prac badawczych o charakterze usługowym z obszaru badań bezpieczeństwa wyrobów dla dzieci przeprowadzonych przez Laboratorium Inżynierii Materiałowej i Środowiska w latach 2010÷2014 [źródło: opracowanie własne]

5. Podsumowanie

Utworzenie nowych stanowisk badawczych oraz modernizacja istniejących, jak również wdrożenie nowoczesnych systemów ich sterowania pozwoliło rozszerzyć zakres prowadzonych badań i prowadzić je bezpiecznie, automatycznie, z ciągłą rejestracją mierzonych parametrów. Dodatkowo, rozbudowa infrastruktury sprzętowo-programowej e-laboratoriów umożliwiła rejestrację, archiwizację i udostępnienie wyników badań klientom z zastosowaniem platformy internetowej.

Systematyczne inwestowanie w rozwój infrastruktury badawczej pozwala obecnie realizować badania w sposób kompetentny i rzetelny. Ma to ogromne znaczenie w związku z bezpieczeństwem pracy oraz bezpieczeństwem użytkowania wyrobów. Laboratoria posiadają szeroki zakres akredytacji, m.in. w zakresie elastycznym, obejmującym badania na zgodność z Dyrektywami: ATEX, maszynową, niskonapięciową, zabawkową i prowadzą badania laboratoryjne, środowiskowe oraz przemysłowe. W Laboratoriach realizowane są również prace związane z rozwojem naukowym pracowników, których rezultaty są prezentowane podczas konferencji krajowych i międzynarodowych, a także upowszechniane w wysokopunkto-

wanych publikacjach naukowych. Działania Laboratoriów są zgodne z misją KOMAG-u i są ukierunkowane na innowacyjne rozwiązania w celu spełnienia potrzeb klienta. Dotychczasowe doświadczenia, osiągnięcia i pozycja na rynku jaką cieszą się Laboratoria KOMAG-u pozwalają na stwierdzenie, że kierunek podejmowanych w ostatnich latach działań był właściwy i przynosi obecnie korzyści zarówno klientom, jak i Instytutowi.

Literatura

1. Dokumentacja fotograficzna Laboratorium Badań ITG KOMAG.
2. Dyrektywa (1988): Dyrektywa Rady Nr 88/378/EWG, z dnia 3 maja 1988 r. w sprawie zbliżania ustawodawstw Państw Członkowskich dotyczących bezpieczeństwa zabawek (Dz. U. WE Nr L 187).
3. Dyrektywa (2009): Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/48/WE z dnia 18 czerwca 2009 r. w sprawie bezpieczeństwa zabawek (Dz. U. WE Nr L170/1).
4. DAB-07 (2013): Akredytacja Laboratoriów badawczych. Wymagania szczegółowe. Polskie Centrum Akredytacji. Wydanie 10. Warszawa, 16.10.2013 r.
5. Gryniewicz-Bylina B. i inni (2006/2007): Budowa Laboratorium Inżynierii Materiałowej i Środowiska. Praca statutowa ITG KOMAG nr E/DLS-09959. Gliwice, Instytut Techniki Górniczej KOMAG (nie publikowana).
6. Gryniewicz-Bylina B. (2010): „Od maszyny i urządzenia górniczego do zabawki” - rozwój Laboratorium Inżynierii Materiałowej i Środowiska Instytutu Techniki KOMAG. Masz. Gór. 2010 nr 3-4, s. 31-38.
7. Kamiński T.: Badanie możliwości zapalenia przez małe elementy, montaż powierzchniowy. ITG KOMAG Gliwice 2013 (materiały nie publikowane).
8. Kamiński T., Lesiak K., Orzech Ł., Talarek M.: Rozwój metod badawczych związanych z Dyrektywą ATEX w Laboratorium Badań Stosowanych. Maszyny Górnicze. 2014 Nr 1 s. 29-35.
9. Orzech Ł., Talarek M., Niedworok A.: Możliwości badawcze Laboratorium Badań Stosowanych, Maszyny Górnicze. 2010 Nr 3-4 s. 24-30.
10. Orzech Ł., Talarek M.: Results of an interlaboratory comparison on the measuring of transferred charge, Proceedings of Electrostatic 2013 conference at Budapest, 17-19.04.2013 (mat. konf.).
11. Niedworok A., Orzech Ł., Talarek M.: Prace badawcze Laboratorium Badań Stosowanych Instytutu Techniki Górniczej KOMAG na rzecz innowacyjnych rozwiązań dla gospodarki, Maszyny Górnicze. 2011 Nr 3 s. 15-20.
12. Polskie Centrum Akredytacji, Polityka dotycząca uczestniczenia w badaniach biegiłości, DA-05 wyd. 5 z dnia 17.11.2011 r.
13. Polska Norma PN-EN 60079-1 Atmosfery wybuchowe - Część 1: Zabezpieczenie urządzeń za pomocą osłon ognioszczelnych "d".
14. Talarek M., Kacprzyk R.: Charge transferred in brush discharges, Submitted to Journal of Physics Conference Series, 2015.
15. Warunki Techniczne. Stanowiska do badań: siatek okładzinowych, strzemion, przewodów hydraulicznych. ITG KOMAG 2010 (nie publikowane).
16. Warunki Techniczne. Stanowisko do badań podpór hydraulicznych. ITG KOMAG 2011 (nie publikowane).
17. Warunki Techniczne. Stanowisko do badań rozpór stalowych. ITG KOMAG 2011 (nie publikowane).
18. Wniosek projektu 1.3 RPO WSL „Rozbudowa Laboratoriów Instytutu Techniki Górniczej KOMAG w Gliwicach celem prowadzenia badań na rzecz bezpieczeństwa użytkowania wyrobów” - 2011 ITG KOMAG (materiały nie publikowane).

Artykuł wpłynął do redakcji w lipcu 2015 r.