



Zbigniew Błocki
Dyrektor
Narodowego Centrum Nauki
ZKA.45.21.2018

Kraków, 20-03-2019

Pan
prof. dr hab. inż. Marek Tukiendorf
Rektor
Politechniki Opolskiej

Wystąpienie pokontrolne

Na podstawie pisma Dyrektora Narodowego Centrum Nauki nr ZKA.45.21.2018 z dnia 26 września 2018 r. została przeprowadzona kontrola projektu badawczego pt. „Badanie zjawisk fizycznych związanych z generacją wyładowań niezupełnych występujących w oleju elektroizolacyjnym” (zwanego dalej „projektem”) realizowanego na podstawie umowy nr UMO-2013/09/B/ST8/01736 z dnia 13 lutego 2014 r., kierowanego przez prof. dra hab. Tomasza Boczara w Politechnice Opolskiej.

Kontrolę przeprowadził Zespół kontrolujący w składzie:

- Pan dr Mateusz Kucharski – Kontroler kierujący kontrolą (nr upoważnienia ZKA.45.21.2018.1);
- Pan prof. dr hab. Paweł Rózga - Ekspert naukowy (nr upoważnienia ZKA.45.21.2018.2);
- Pan Michał Stępień – Ekspert finansowy (nr upoważnienia ZKA.45.21.2018.3).

Kontrola rozpoczęła się w dniu 5 października 2018 r., a w dniach 11-12 października 2018 r. odbyło się spotkanie kontrolne w Politechnice Opolskiej (dalej „Jednostka”). Czynności kontrolne zakończyły się w dniu podpisania przez Dyrektora Narodowego Centrum Nauki Projektu wystąpienia pokontrolnego. Podczas spotkania kontrolujący zapoznali się z dokumentacją projektu oraz uzyskali wyjaśnienia na temat wyników audytu wewnętrznego od Rektora Politechniki Opolskiej prof. dra hab. inż. Marka Tukiendorfa, Kierownika projektu



prof. dra hab. Tomasza Boczara, członków zespołu badawczego oraz pracowników zapewniających obsługę administracyjno-finansową kontrolowanego projektu.

Zakres przeprowadzonej kontroli obejmował sprawdzenie prawidłowości realizacji projektu i wydatkowania środków finansowych zgodnie z:

- umową nr UMO-2013/09/B/ST8/01736 z dnia 13 lutego 2014 r.
- przepisami powszechnie obowiązującymi.

Cele kontroli zostały osiągnięte poprzez dokonanie oceny merytorycznej i finansowej wykonania kontrolowanego projektu oraz sprawdzenie prawidłowości wydatkowania środków finansowych przyznanych na jego realizację. Celem oceny realizacji projektu poddano analizie: wniosek o finansowanie projektu badawczego z dnia 11 czerwca 2013 r. złożony w ramach Konkursu Opus 6 będący podstawą decyzji nr DEC-2013/09/B/ST8/01736 z dnia 5 grudnia 2013 r., raport roczny 2014, raport końcowy obejmujący lata 2014-2016, dokumentację finansową dotyczącą zatrudnienia oraz wydatkowania środków na cele realizacji projektu, w tym dane zbiorcze dotyczące wypłat wynagrodzeń w projekcie wraz z wykazem zawartych umów cywilnoprawnych oraz sprawozdanie z audytu wewnętrznego (audyt zasadności wydatkowania środków pochodzących z programów badawczych LIDER LIDER/09/196/L-I/09/NCBiR/2010 i LIDER/01/17/L-2/10/NCBiR/2011 oraz programów naukowych OPUS 1736 i 3637 przeznaczonych na odbywanie zagranicznych wyjazdów służbowych" dotyczący zadania audytowego nr 02/2018 zrealizowanego przez audytora p. Tomasza Klubę w dniach 4-24 kwietnia 2018 r.).

Ponadto Zespół kontrolujący zapoznał się z materiałami zaprezentowanymi w Jednostce w trakcie spotkania kontrolnego w dniach 11-12 października 2018 r. w tym: umowami cywilnoprawnymi, które zostały zawarte z wykonawcami projektu wraz z załączonymi dziełami (wynikami częściowymi z poszczególnych etapów projektu, plikami źródłowymi, wynikami analiz oraz wynikami końcowymi projektu), wykazem zakupionej aparatury badawczej, publikacjami dotyczącymi tematyki realizowanego projektu, dokumentacją księgową oraz przetargową dot. zamówień realizowanych w trybie ustawy prawo zamówień publicznych.

W zakresie ocenianego projektu dodatkowo wyjaśnień udzielili:

- Kierownik Projektu prof. dr hab. Tomasz Boczar w miejscu realizacji projektu tj. laboratorium Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki Politechniki Opolskiej. Kierownik projektu zaprezentował laboratorium, gdzie zainstalowana została aparatura



wytworzona w wyniku realizacji projektu oraz omówił wyniki projektu i osiągnięcia powstałe w wyniku jego realizacji.

- Prof. dr hab. Paweł Frącz (jeden z głównych wykonawców projektu) złożył wyjaśnienia w przedmiocie kosztów poniesionych na wyjazdy zagraniczne, które sfinansowane zostały w ramach projektu. Prof. dr hab. Paweł Frącz przedłożył Zespołowi kontrolującemu dokumenty zawierające odpowiedzi na wyniki audytu wewnętrznego nr 2/2018 przeprowadzonego na Politechnice Opolskiej, w imieniu swoim oraz innych wykonawców (prof. Tomasza Boczara, prof. Dariusza Zmarzęłego, prof. Andrzeja Cichonia oraz prof. Sebastiana Boruckiego).

- Dr hab. Andrzej Cichoń oraz dr hab. Sebastian Borucki złożyli wyjaśnienia dotyczące wskazanego wyżej audytu wewnętrznego i stwierdzonych na jego podstawie nieprawidłowości.

Pismem z dnia 28 grudnia 2018 r. Narodowe Centrum Nauki wystosowało do Politechniki Opolskiej Projekt wystąpienia pokontrolnego z kontroli projektu badawczego nr 2013/09/B/ST8/01736 realizowanego przez prof. dra hab. inż. Tomasza Boczara.

W odpowiedzi na powyższy dokument, pismem z dnia 4 stycznia 2019 r., Jednostka przedstawiła Zastrzeżenia dot. pozytywnej oceny realizacji projektu pt. „Badanie zjawisk fizycznych związanych z generacją wyładowań niezupełnych występujących w oleju elektroizolacyjnym” na kwotę 456 400,00 zł (słownie: czterysta pięćdziesiąt sześć tysięcy czterysta złotych 00/100), którego termin wykonania ustalono na dzień 12 lutego 2016 r., równocześnie wskazując na naruszenie bezstronności Eksperta naukowego w prowadzonych czynnościach kontrolnych.

Pismem z dnia 25 lutego 2019 r. Narodowe Centrum Nauki wystosowało do Politechniki Opolskiej Rozstrzygnięcie Kierownika ZKA do złożonych Zastrzeżeń z dnia 4 stycznia 2019 r. z kontroli projektu badawczego nr 2013/09/B/ST8/01736 realizowanego przez prof. dra hab. inż. Tomasza Boczara, w którym Kierownik ZKA rozpatrzył złożone zastrzeżenia negatywnie i oddalił w całości.

W odpowiedzi na powyższy dokument, pismem z dnia 4 marca 2019 r., Jednostka złożyła odwołanie od Rozstrzygnięcia Kierownika ZKA do Dyrektora NCN dot. pozytywnej oceny realizacji projektu pt. „Badanie zjawisk fizycznych związanych z generacją wyładowań niezupełnych występujących w oleju elektroizolacyjnym” na kwotę 456 400,00 zł (słownie: czterysta pięćdziesiąt sześć tysięcy czterysta złotych 00/100), którego termin wykonania ustalono na dzień 12 lutego 2016 r.



Na podstawie § 6 ust. 16 Procedury organizowania i przeprowadzania kontroli projektów badawczych oraz staży po uzyskaniu stopnia naukowego doktora finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki, stanowiącej załącznik nr 1 do zarządzenia Dyrektora Narodowego Centrum Nauki nr 28/2012 z dnia 29 czerwca 2012 r., Dyrektor Centrum rozpatrzył złożone odwołanie negatywnie i oddalił w całości.

Ustalenia z przeprowadzonej kontroli:

Na podstawie decyzji Dyrektora Narodowego Centrum Nauki nr DEC-2013/09/B/ST8/01736 z dnia 5 grudnia 2013 r. zostały przyznane Jednostce środki finansowe na realizację projektu w wysokości 456 400,00 zł (słownie: czterysta pięćdziesiąt sześć tysięcy czterysta złotych 00/100). Na podstawie ww. decyzji w dniu 13 lutego 2014 r. zawarto umowę pomiędzy Narodowym Centrum Nauki (zwany dalej: „NCN”) - reprezentowanym przez Dyrektora NCN, Politechniką Opolską (zwaną dalej „Jednostką”) - reprezentowaną przez prof. dra hab. Janusza Pospolitę, prorektora ds. nauki, oraz Pana prof. dra hab. Tomasza Boczara (zwanym dalej „Kierownikiem projektu”).

Realizacja projektu zaplanowana została na okres 24 miesięcy. Dniem rozpoczęcia projektu był dzień podpisania umowy, tj. 13 lutego 2014 r., a zakończenia dzień 12 lutego 2016 r.

Głównym celem naukowo-poznawczym projektu jest szczegółowe i wielowariantowe zbadanie zjawisk fizycznych towarzyszących generacji elektrycznych wyładowań niezupełnych (WNZ), jakie mogą występować w oleju izolacyjnym. Dla potrzeb realizacji projektu założono następującą hipotezę badawczą: istnieje możliwość zbadania na drodze eksperymentalnej procesów fizycznych związanych z generacją podstawowych form WNZ, jakie mogą występować w oleju izolacyjnym i ich wzajemnego powiązania oraz określenie w postaci modelu matematycznego udziału energetycznego poszczególnych zjawisk.

Istotnym elementem poznawczym projektu było sprawdzenie czy forma WNZ ma wpływ na bilans energetyczny zjawisk fizycznych towarzyszących ich generacji. Kolejnym zagadnieniem, jakie poddano szczegółowym analizom było określenie wpływu na uzyskiwane zależności dodatkowych czynników zewnętrznych związanych z parametrami fizykochemicznymi oleju izolacyjnego oraz rozwiązaniami konstrukcyjnymi zaproponowanych iskierników, które zostaną wykorzystane do zamodelowania podstawowych form WNZ.

W ramach realizacji ww. celów projektu przyjęto następujący harmonogram zadań badawczych:



Zadanie 1. Zaprojektowanie i wykonanie układu do modelowania, badania oraz analizy zjawisk fizycznych towarzyszących generacji wyładowań niezupełnych w oleju izolacyjnym. Doświadczalny dobór warunków pomiarowych i wybór parametrów metrologicznych oraz deskryptorów charakteryzujących mierzone wielkości.

Zadanie 2. Wykonanie pomiarów sygnałów emisji akustycznej, chromatograficznych, elektrycznych, elektromagnetycznych wysokiej częstotliwości i wysokoenergetycznych, optycznych i obrazów termowizyjnych, generowanych przez wyładowania niepełne modelowane w układzie powierzchniowym.

Zadanie 3. Analiza sygnałów emisji akustycznej, elektrycznych, elektromagnetycznych wysokiej częstotliwości i wysokoenergetycznych, optycznych, termowizyjnych, które zarejestrowano podczas generacji wyładowań niezupełnych w układzie powierzchniowym. Analiza wyników badań chromatograficznych oleju izolacyjnego. Określenie powtarzalności i odtwarzalności uzyskanych wyników.

Zadanie 4. Wykonanie pomiarów sygnałów emisji akustycznej, chromatograficznych, elektrycznych, elektromagnetycznych wysokiej częstotliwości i wysokoenergetycznych, optycznych i obrazów termowizyjnych, generowanych przez wyładowania niepełne modelowane w układzie elektrod ostrze–ostrze w oleju izolacyjnym.

Zadanie 5. Analiza sygnałów emisji akustycznej, elektrycznych, elektromagnetycznych wysokiej częstotliwości i wysokoenergetycznych, optycznych, termowizyjnych, które zarejestrowano podczas generacji wyładowań niezupełnych w układzie elektrod ostrze–ostrze w oleju izolacyjnym. Analiza wyników badań chromatograficznych oleju izolacyjnego. Określenie powtarzalności i odtwarzalności uzyskanych wyników.

Zadanie 6. Wykonanie pomiarów sygnałów emisji akustycznej, chromatograficznych, elektrycznych, elektromagnetycznych wysokiej częstotliwości i wysokoenergetycznych, optycznych i obrazów termowizyjnych, generowanych przez wyładowania niepełne modelowane w układzie elektrod ostrze–ostrze w oleju izolacyjnym z pęcherzykami gazowymi.

Zadanie 7. Analiza sygnałów emisji akustycznej, elektrycznych, elektromagnetycznych wysokiej częstotliwości i wysokoenergetycznych, optycznych, termowizyjnych, które zarejestrowano podczas generacji wyładowań niezupełnych w układzie elektrod ostrze–ostrze w oleju izolacyjnym z pęcherzykami gazowymi. Analiza wyników badań chromatograficznych oleju izolacyjnego. Określenie powtarzalności i odtwarzalności uzyskanych wyników.



Zadanie 8. Opracowanie bilansu energetycznego wyładowania niezupełnego generowanego w oleju izolacyjnym. Określenie udziału energetycznego poszczególnych zjawisk fizycznych na podstawie wyników uzyskanych przy wykorzystaniu różnych metod pomiarowych. Zbadanie wpływu rodzaju wyładowania niezupełnego na otrzymane zależności.

Część pierwsza:

1. Ocena realizacji poszczególnych zadań badawczych

Ekspert naukowy dokonał oceny stanu faktycznie wykonanych prac w ramach poszczególnych zadań badawczych oraz porównał je z zakresem rzeczowym zadań określonych w harmonogramie przedstawionym powyżej.

a) Zrealizowane zadania badawcze

Jak wskazano wyżej, w ramach projektu przewidziano do zrealizowania 8 zadań badawczych, które w całości zaplanowano do wykonania w siedzibie jednostki tj. w Politechnice Opolskiej.

W opinii Eksperta naukowego zadanie nr 1 zostało w pełni zrealizowane. Wykonany został laboratoryjny układ eksperymentalny służący do symulacji zjawisk fizycznych związanych z założonymi typami wyładowań niezupełnych, które powstawać mogą w układach izolacyjnych z izolacją olejową. Istnienie układu zostało potwierdzone podczas wizyty w miejscu realizacji projektu, gdzie układ jest zainstalowany i pracuje. Układ umożliwia, co zostało potwierdzone w trakcie spotkania kontrolnego, generację wyładowań niezupełnych rozwijających się po powierzchni elementu izolacji stałej, generację wyładowań niezupełnych typu ulotowego w oleju oraz generację wyładowań niezupełnych w sztucznie inicjowanych pęcherzykach gazowych, które znajdują się w objętości oleju. Podczas wizyty w laboratorium Zespołu kontrolującego zidentyfikowane zostały wszystkie elementy składowe stanowiące poszczególne komponenty laboratorium, a także pozostała aparatura, która zainstalowana w układzie umożliwiała zbieranie określonych sygnałów pochodzących od rozwijających się wyładowań.

Ekspert naukowy uznał, że zaplanowane zadania 2, 4 i 6 zostały w pełni zrealizowane. W zbudowanym eksperymentalnym układzie laboratoryjnym dokonano szerokiego zakresu pomiarów wyładowań niezupełnych umożliwiających rejestrację sygnałów różnego typu takich jak: sygnały emisji akustycznej, sygnały elektryczne, sygnały natury elektromagnetycznej w zakresie wysokiej częstotliwości (UHF), sygnałów wysokoenergetycznych (w zakresie promieniowania X/gamma), sygnałów optycznych,



sygnałów (fotografii) termowizyjnych oraz obrazów uzyskanych przy zastosowaniu kamery pracującej w zakresie promieniowania UV. Wyniki w tym zakresie zostały udostępnione w formie elektronicznej na zewnętrznym nośniku danych, a także duża ich część, z uwzględnieniem analizy i interpretacji wyników, została opublikowana w pracach będących podsumowaniem realizacji projektu (również pracach promocyjnych doktorskich). Jak podkreślił Ekspert naukowy w swojej opinii, pomiary uwzględniały również wpływ napięcia zasilającego na poziom sygnałów i rejestrowane wielkości, co świadczy o kompleksowym podejściu do rozważanego zagadnienia. Dla zebranych wyników pomiarów, którymi były zestawy sygnałów pochodzących z rejestracji zjawisk towarzyszących rozwojowi wyładowań niepełnych różnymi technikami detekcji, a więc i różnymi przyrządami pomiarowymi, dokonano wielokierunkowych analiz czasowych, częstotliwościowych, czasowo-częstotliwościowych i korelacyjnych zebranych sygnałów oddzielnie dla każdego z trzech testowanych wysokonapięciowych układów generujących wyładowania niepełne. W ramach analizy przygotowano stosowne procedury numeryczne napisane w środowisku programowym Matlab, które przedstawione zostały w postaci elektronicznej na zewnętrznym nośniku danych. Zastosowane podejście do analizy zebranych danych eksperymentalnych umożliwiało:

- sprawdzenie powtarzalności i odtwarzalności wyników pomiarowych uzyskiwanych w układach modelujących poszczególne badane formy wyładowań niepełnych różnymi metodami badawczymi przy zastosowaniu parametrycznych i nieparametrycznych testów istotności umożliwiających weryfikację założonych hipotez statystycznych;
- dokonanie oceny, przy zastosowaniu narzędzi analizy statystycznej, wpływu szeregu czynników zewnętrznych związanych z parametrami konstrukcyjno-technicznymi iskierników modelujących wyładowania niepełne i własnościami fizykochemicznymi oleju izolacyjnego na powtarzalność uzyskiwanych wyników oraz na otrzymane zależności natury energetycznej;
- opracowanie sposobu analizy i interpretacji wyników pomiarów sygnałów generowanych przez wyładowania niepełne rejestrowanych odpowiednio metodą elektryczną i szerokopasmową metodą UHF m.in. poprzez zastosowanie skorelowanych fazowo histogramów wartości ładunku i odpowiednio napięcia wyznaczonych dla dobranych na drodze przesiewowej częstotliwości środkowych;
- wyselekcjonowanie trzech reprezentatywnych deskryptorów (współczynnik szczytu, współczynnik kształtu, częstotliwość medianowa), które mogą stanowić kryteria porównawcze, umożliwiające rozpoznawanie form wyładowań niepełnych generowanych



w oleju izolacyjnym wraz z możliwością wykonania analiz porównawczych i w konsekwencji skorelowania wyników pomiarowych z różnych metod eksperymentalnych;

- przedstawienie wieloparametrycznych wskaźników umożliwiających skorelowanie wyników pomiarów uzyskiwanych podstawowymi metodami diagnostycznymi z rodzajami defektów rozumianymi jako typ wyładowania niepełnego występujący w izolacji olejowej;
- opracowanie zależności matematycznych, które opisują charakterystyczne przebiegi czasowe i widmowe sygnałów emitowanych przez dany rodzaj zjawiska fizycznego towarzyszącego generacji danego typu wyładowania w izolacji olejowej. Wobec powyższego Ekspert naukowy uznał za w pełni zrealizowane zadania nr 3, 5 i 7.

Ponieważ w ramach przeprowadzonych badań i analiz został określony wpływ szeregu parametrów konstrukcyjnych układów modelujących trzy założone do przebadania formy wyładowań niepełnych wśród których należy wymienić kształt geometryczny i rozmiar elektrod ostrzowych (ich promień krzywizny), elektrody ostrzowej, grubość warstwy dielektryka użytego do wykonania bariery w układzie do generacji wyładowań niepełnych typu powierzchniowego, częstość emisji i wielkość średnicy pęcherzyków gazowych generowanych w obszarze między elektrodami układu elektrod ostrze-ostrze na powtarzalność uzyskiwanych wyników pomiarowych oraz na uzyskiwane zależności energetyczne, a także uwzględniono w ocenie wpływ zmian czynników zewnętrznych związanych z parametrami fizykochemicznymi oleju izolacyjnego takich jak między innymi temperatura i gęstość, liczba kwasowa, zawartość wody, współczynnik stratności dielektrycznej $\tan\delta$, rezystywność czy lepkość dynamiczna. Wobec powyższego w opinii Eksperta naukowego należy także uznać, że w pełni zostały zrealizowane założenia zadania nr 8.

2. Ocena ewaluacji i publikowania wyników badań zrealizowanych w ramach projektu badawczego

Wyniki projektu zaprezentowane zostały w 11 artykułach opublikowanych w czasopiśmie, 6 artykułach opublikowanych w materiałach pokonferencyjnych oraz jednej pozycji stanowiącej rozdział w książce. Publikacje w czasopiśmie:

- 1) T. Boczar, A. Cichoń, D. Wotzka, M. Kunicki, M. Koziół, *Indicator analysis of partial discharges measured using various methods in paper-oil insulation*, IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation, vol. 24, no. 1, 2017, pp. 120-128;



- 2) M. Kunicki, A. Cichoń, S. Borucki, *Study on descriptors of acoustic emission signals generated by partial discharges under laboratory conditions and in on-site electrical power transformer*, Archives of Acoustic, vol. 41, no. 2, 2016, pp. 265-276;
- 3) Ł. Nagi, D. Zmarzły, T. Boczar, P. Frącz, *Detection of High-Energy Ionizing radiation generated by electrical discharges in oil*, IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation, vol. 23, no. 4, 2016, pp. 2036-2041;
- 4) A. Błachowicz, T. Boczar, D. Wotzka, *Application of mobile system in diagnostics of power capacitors using the acoustic emission method*, Insight, vol. 58, 2016, pp. 94-100;
- 5) P. Frącz, I. Urbaniec, T. Turba, S. Krzewiński, *Diagnosis of high voltage insulators made of ceramics using spectrofotometry*, Journal of Spectroscopy, vol. 2016, pp. 1-16;
- 6) M. Kunicki, A. Cichoń, *Characterization of surface type partial discharges using electrical, acoustic emission and UHV methods*, Measurement Automation and Monitoring, vol. 61, no. 1, 2015, pp. 12-15;
- 7) I. Urbaniec, P. Frącz, *Influence of supply voltage value on UV light generated by PD on HV cap insulators - a comparative analysis*, Measurement Automation and Monitoring, vol. 61, no. 1, 2015, pp. 470-474;
- 8) I. Urbaniec, P. Frącz, *Application of UV camera for PD detection on long rod HV insulator*, Measurement Automation and Monitoring, vol. 61, no. 1, 2015, pp. 64-67;
- 9) A. Cichoń, P. Berger, D. Wotzka, *Selecting Mother Velvet for Velvet analysis of on-load tap changer acoustic emission*, Acta Physica Polonica A, vol. 3, 2015, pp. 310-314;
- 10) T. Boczar, P. Witkowski, S. Borucki, A. Cichoń, *Solving a set of spherical equations for localization of partial discharges by acoustic emission method*, Acta Physica Polonica A, vol. 3, 2015, pp. 299-305;
- 11) P. Frącz, D. Zmarzły, T. Boczar, *Characteristics of surface partial discharges measured with ultraviolet camera*, Acta Physica Polonica A, vol. 3, 2015, pp. 715-718.

Artykuły pokonferencyjne:

- 1) T. Boczar, D. Zmarzły, P. Frącz, *Application of the MUSIC transformation for evaluation of acoustic interferences occurring during laboratory measurements of electrical discharges*, 44th International Congress and Exposition on Noise Control Engineering, Inter-Noise, Paper IN15_014, 9-12.08.2015;



- 2) D. Zmarzły, T. Boczar, P. Frącz, *Analysis of interferences in the acoustic measurement of partial discharges of power transformers*, 44th International Congress and Exposition on Noise Control Engineering, Inter-Noise, Paper IN15_015, 9-12.08.2015;
- 3) I. Urbaniec, P. Frącz, *Application of UV camera for PD detection on long rod HV insulator*, Problems and Progress in Metrology - PPM 2015, 7-10.06.2015, pp. 118-121;
- 4) M. Koziół, T. Boczar, *Optical signals emitted by partial discharges*, Problems and Progress in Metrology - PPM 2015, 7-10.06.2015, pp. 158-161;
- 5) M. Kunicki, A. Cichoń, *A simultaneous triple method of measurements and analysis of PD phenomena in oil insulation*, Problems and Progress in Metrology - PPM 2015, 7-10.06.2015, pp. 15-28;
- 6) D. Zmarzły, Ł. Nagi, *Analysis of radiation generated by electrical discharge in insulating fluid*, Problems and Progress in Metrology - PPM 2015, 7-10.06.2015, pp. 114-117.

Rozdziałem w książce była następująca pozycja:

- 1) T. Boczar, A. Cichoń, D. Wotzka, P. Frącz, M. Koziół, M. Kunicki, *Application of non destructive testing for measurement of PD in oil insulation system*, INTECH - Non Destructive Testing, 2016, Chapter 7, pp. 131-168.

Publikacje powstałe w wyniku realizacji projektu zostały ocenione przez Eksperta naukowego pozytywnie. Z punktu widzenia aktywności publikacyjnej członków zespołu badawczego oraz biorąc pod uwagę jakość i zgodność tematyczną publikacji z realizowanym projektem, Ekspert naukowy uznał projekt jako prawidłowo rozliczony. O wysokiej jakości wykazanych artykułów świadczą przede wszystkim dwie publikacje zamieszczone w *IEEE Transactions on Dielectric and Electrical Insulation* (lista JCR). Jest to najwyżej cenione czasopismo w obszarze inżynierii wysokich napięć i publikacje w tym periodyku nie są łatwe do uzyskania. Dodatkowo w zestawie wskazanych publikacji znajdują się 3 pozycje opublikowane w *Acta Physica Polonica A* oraz po jednej w *Archives of Acoustic, Insight i Journal of Electrostatics*. Wymienione czasopisma także znajdują się na wspomnianej liście JCR. Trzy publikacje opublikowane zostały z kolei w czasopiśmie *Measurement Automation and Monitoring*. Jest to polski periodyk o dobrej reputacji, który znajduje się na liście B MNiSW.



Podsumowując wszystkie opublikowane artykuły w czasopismach należy zdecydowanie pozytywnie ocenić, szczególnie umieszczenie 7 publikacji w bazie *Web of Science*. Na podkreślenie zasługuje dodatkowo fakt, że niemal wszyscy członkowie zespołu badawczego wykazali się aktywnością publikacyjną.

Natomiast wykazanych 6 publikacji pokonferencyjnych zostało przedstawione na dwóch konferencjach tematycznych i jest to zdaniem Eksperta naukowego liczba bardzo zadowalająca. W tym miejscu na szczególną uwagę zasługują 2 publikacje przedstawione podczas *44th International Congress and Exposition on Noise Control Engineering* odbywającej się w USA. Wskazana konferencja posiada niezwykle wysoką rangę wśród inżynierów i naukowców zajmujących się ogólnie pojętą inżynierią akustyczną w zastosowaniach przemysłowych. O jakości konferencji świadczy fakt, że była to już 44 edycja rzeczonoego kongresu.

3. Ocena wydatków w kategorii kosztów bezpośrednich - wynagrodzenia wraz z pochodnymi poniesionych w ramach projektu badawczego

W ramach realizacji projektu zatrudnionych zostało na podstawie umów o dzieło 7 osób: Kierownik Projektu (prof. dr hab. Tomasz Boczar), dwaj Główni wykonawcy (prof. dr hab. Dariusz Zmarzły i dr hab. Sebastian Borucki) oraz czwórka Wykonawców w osobach (prof. dr hab. Jerzy Skubis, prof. dr hab. Paweł Frącz, dr hab. Andrzej Cichoń i dr Daria Wotzka).

Zestawienie kosztów na wynagrodzenia przypisane poszczególnym członkom zespołu badawczego nie wzbudza zastrzeżeń Eksperta naukowego. Wszystkie koszty są zgodne z kosztami zaplanowanymi przedstawionymi we wniosku. Dla każdego członka zespołu zdefiniowano określone zadania i w ramach tych zadań otrzymali oni wynagrodzenia. Wynagrodzenia wypłacane były na podstawie umów o dzieło, co jest także zgodne z założeniami wniosku. Zawarte umowy należy uznać za zrealizowane i rozliczone prawidłowo, a więc w opinii Eksperta naukowego uznaje się za prawidłowe wydatkowanie środków finansowych na wynagrodzenia.

4. Ocena zakupionych w ramach realizacji projektu środków trwałych (aparatura naukowo - badawcza, inne środki trwałe)

W ramach realizacji projektu planowano wytworzyć dwa rodzaje środków trwałych w postaci "Stanowiska laboratoryjnego umożliwiającego generację i pomiar podstawowych form wyładowań niezupełnych, jakie mogą występować w oleju izolacyjnym" oraz "Układu umożliwiającego pomiar wysokoenergetycznego promieniowania elektromagnetycznego emitowanego przez modelowane formy WNZ". Dodatkowo planowano zakupić "Spektrofotometr do pomiaru promieniowania optycznego emitowanego przez modelowane



formy WNZ". W toku czynności kontrolnych w miejscu realizacji projektu zidentyfikowano, że zarówno wzmiankowane stanowisko laboratoryjne do generacji i pomiaru podstawowych form wyładowań niezupełnych, jak i układ do pomiaru wysokoenergetycznego promieniowania elektromagnetycznego powstały w wyniku realizacji projektu. Podczas wizyty w siedzibie Jednostki przedstawiono również zakupiony ze środków projektu spektrofotometr do pomiaru promieniowania optycznego. W przypadku obu wytworzonych "środków trwałych" spełnione zostały wszystkie założenia wstępne związane ze sposobem ich pracy. Badania z wykorzystaniem spektrofotometru zostały także zrealizowane, co potwierdzone jest wynikami załączonymi na zewnętrznym nośniku danych oraz danymi przedstawionymi w wybranych publikacjach.

Zespół kontrolujący ustalił, że tryb zakupu aparatury nie budzi zastrzeżeń, a zakupiona aparatura posiada oznaczenia dotyczące źródła finansowania ich zakupu, co stwierdzono na podstawie w trakcie oględzin aparatury.

5. Ocena merytorycznej zasadności poniesienia kosztów na inne wydatki (konferencje, seminaria, delegacje, usługi obce, itd.)

W ramach innych kosztów bezpośrednich planowano wydatkować 76 000,00 PLN, a wydatkowano 75 980,97 PLN. Należy więc uznać, że inne koszty bezpośrednie zostały poniesione w wielkości zgodnej z sumą wskazaną we wniosku.. Na podstawie dokumentów finansowych zidentyfikowano wszystkie rodzaje subkosztów wymienionych powyżej, które zsumowane dały wartość jak wskazaną powyżej. Sfinansowano bowiem zgodnie z założeniami zakup materiałów, usługi obce (w tym analizy chromatograficzne oleju), jak również koszty podróży krajowych i międzynarodowych związanych z realizacją projektu oraz koszty opłat konferencyjnych.

Ponieważ dokument audytu przedstawiony przez Politechnikę Opolską wskazywał na możliwość pojawienia się pewnych uchybień w zakresie wydatkowania przyznanego dofinansowania na wyjazdy zagraniczne aspekt ten został szczególnie przeanalizowany przez Zespół kontrolujący. W ramach projektu zostały sfinansowane następujące wyjazdy krajowe i zagraniczne na konferencje naukowe:

1. *IEEE 11th International Conference on the Properties and Applications of Dielectric Materials (ICPADM)*, 19-22.07.2015 r., Sydney, Australia;
2. *44th International Congress and Exposition on Noise Control Engineering - Inter-Noise*, 9 -12.08.2015, San Francisco, USA;



3. *9th New Electrical and Electronic Technologies and their Industrial Implementation NEET 2015*, 23-26.06.2015, Zakopane, Polska;
4. *45th Winter School on Wave and Quantum Acoustics*, 11th Winter Workshop on Acoustoelectronics, 29.02-02.03.2015, Szczyrk, Polska;
5. *Problems and Progress in Metrology*, PPM'15, 07-10.06.2016, Kościelisko, Polska.

Ekspert naukowy jednoznacznie stwierdził, że wskazane konferencje zagraniczne i krajowe związane były ściśle z tematyką projektu, a więc uczestnictwo w nich było w pełni uzasadnione. W odniesieniu do pierwszej z nich (ICPADM), obejmowała ona swoim zakresem zagadnienia związane z właściwościami materiałów dielektrycznych i ich zastosowaniem w przemyśle. W przypadku konferencji Inter-Noise obszarem tematycznym konferencji były zagadnienia zakłóceń w pomiarach akustycznych w ogólnie pojętej inżynierii. Tak więc zakres obu konferencji zagranicznych wpisywał się bezpośrednio w obszar poruszanych w projekcie zagadnień. Dodatkowo należy podkreślić, że obie konferencje są wysoko cenione przez specjalistów z całego świata działających w obszarze aktywności naukowej Kierownika projektu, o czym świadczy m.in. fakt, że były to konferencje kolejne z serii - odpowiednio 11 i 44 edycja. Podobne wnioski dotyczą międzynarodowych konferencji, które odbyły się w Polsce. Ich zakres tematyczny także wpisywał się w pełni w obszar zagadnień poruszany w projekcie.

Finalnie w wyniku udziału członków zespołu badawczego w wyżej wymienionych konferencjach powstało 6 publikacji (wymienione w *rozdziale 2. Ocena ewaluacji i publikowania wyników badań zrealizowanych w ramach projektu badawczego*).

W odniesieniu do podnoszonych w audycie PO wysokości kosztów poniesionych w wyniku organizacji poszczególnych wyjazdów zagranicznych (pomijając kwoty opłat konferencyjnych oraz delegacji krajowych) stwierdzono:

- w zakresie konferencji ICPADM sfinansowano bilety lotnicze dla dwóch członków zespołu badawczego (kierownik prof. T. Boczar oraz wykonawca prof. P. Frącz) w cenie 5 398,70 PLN każdy oraz rozliczono w ramach projektu koszty wyjazdu w kwocie 5 976, 71 PLN każda;
- w zakresie konferencji Inter-Noise sfinansowano natomiast bilety lotnicze dla trzech członków zespołu badawczego (kierownik prof. T. Boczar oraz wykonawcy prof. P. Frącz i prof. D. Zmarzły) w ogólnej sumie 13 328,06 PLN oraz rozliczono w ramach projektu koszty wyjazdu dla każdego z członków zespołu w kwocie 7 746,27 PLN. Sumarycznie na obie zagraniczne podróże służbowe przeznaczono 59 317,69 PLN.



Odnosząc się do wskazanej w audycie kwestii niegospodarności w zakresie wyżej wymienionych podróży służbowych Ekspert naukowy nie stwierdził uchybień, które mogłyby podważyć zasadność wydatkowanej sumy na realizację tego zadania. Z całą pewnością nie można podważać udziału w ww. konferencjach trójki członków zespołu badawczego, jeśli jest to decyzja Kierownika Projektu, którą dodatkowo zaakceptował Kierownik Jednostki. Tym bardziej, że we wniosku pojawiła się deklaracja udziału w konferencjach zarówno Kierownika jak i członków zespołu. W opinii Eksperta naukowego nie można mieć również uwag, co do spełnienia celu wyjazdu konferencyjnego, którym jest z reguły, choć nie jest to zawsze wymagane, prezentacja wyników badań w międzynarodowym środowisku. Każdy wyjazd zagraniczny (szczególnie poza kontynent europejski) zawsze generuje stosunkowo wysokie koszty, jednak są one niezbędne dla rozwoju naukowego członków zespołu badawczego oraz identyfikacji naukowców a także Jednostki, którą reprezentują wśród badaczy z całego świata. Wyjazdy dają możliwości nawiązania kontaktów, które mogą procentować w przyszłości i których wartości dodanej nie da się opisać bezpośrednimi wskaźnikami, szczególnie odnosząc się do poniesionych na wyjazd zagraniczny kosztów. Tymi mogą być cytowania opublikowanych prac, kiedy są one umieszczone w bazach Web of Science czy Scopus, oraz w warunkach polskich punkty za publikacje anglojęzyczne, które za takie publikacje przysługują. Dla potwierdzenia tego faktu można wspomnieć plan MNiSW związany z wprowadzeniem wyższej niż dotychczas punktacji dla artykułów konferencyjnych, które umieszczane są w wyżej wspomnianych już bazach międzynarodowych. Z merytorycznego punktu widzenia wszystkie wyjazdy zostały uznane przez Eksperta naukowego jako w pełni zasadne.

Podsumowując powyższe, Ekspert naukowy oceniając zasadność poniesionych kosztów na wyjazdy zagraniczne, w tym wykazanych nieprawidłowości w audycie wewnętrznym PO (związanych m.in. z planowaniem wyjazdu i zbyt długim okresem pobytu przed i po terminie konferencji, uczestnictwem w konferencji osób towarzyszących, wynajęciem samochodu), przychylił się do wyjaśnień złożonych ustnie i pisemnie przez Kierownika projektu oraz pozostałych wykonawców zatrudnionych w projekcie. Tym samym uznał się za zasadne wszystkie koszty związane z wyjazdami krajowymi oraz zagranicznymi na konferencje naukowe. W opinii Eksperta naukowego audytor wewnętrzny Politechniki Opolskiej w swoim sprawozdaniu nie przedstawił argumentów, które jednoznacznie i miarodajnie mogłyby wskazywać na niegospodarne działanie Kierownika projektu i pozostałych uczestników audytowanych wyjazdów konferencyjnych. Wyjaśnienia złożone w przedmiotowej sprawie



przez prof. dr hab. Boczara oraz wykonawców zatrudnionych w projekcie, Ekspert naukowy uznał za przekonywujące i zasadne.

Na podstawie przeprowadzonej kontroli Ekspert naukowy ocenia pozytywnie dotychczasową realizację projektu.

Część II

1. Ocena prawidłowości wykorzystania środków przeznaczonych na realizacji projektu badawczego

Na podstawie decyzji Dyrektora Narodowego Centrum Nauki Nr DEC-2013/09/B/ST8/01736 z dnia 5 grudnia 2013 r. zostały przyznane Jednostce środki finansowe na realizację projektu w kwocie 456.400,00 zł (słownie: czterysta pięćdziesiąt sześć tysięcy czterysta złotych, 00/100). Finansowanie projektu rozpoczęło się w 2014 r.

Na podstawie otrzymanych wydruków z ksiąg rachunkowych, Jednostka w latach 2014-2016 wydała na realizację projektu środki finansowe w kwocie 455.864,35 zł (w roku 2014 – 218.753,80 zł, w roku 2015 – 198.660,46 zł, w roku 2016 – 38.450,09 zł.).

W ramach poszczególnych pozycji kosztorysu, zgodnie z księgami rachunkowymi, poniesiono następujące koszty:

- 1) 396.464,35 zł – Koszty bezpośrednie realizacji projektu, w tym:
 - a. 220.999,98 zł – Wynagrodzenia wraz z pochodnymi,
 - b. 99.483,40 zł – Koszty aparatury,
 - c. 75.980,97 zł – Inne koszty bezpośrednie ;
- 2) 59.400,00 zł – Koszty pośrednie;
- 3) 455.864,35 zł – Koszty realizacji projektu ogółem.

Na realizację projektu, zgodnie z ewidencją księgową, zostały wykorzystane środki finansowe w wysokości 455.864,35 zł.

W opinii Eksperta finansowego Politechnika Opolska, zgodnie z przepisami art. 4 i 10 ustawy o rachunkowości, posiada zatwierdzone zasady polityki rachunkowości, spełniające wymogi tej ustawy. Podstawą do księgowania wydatków były dokumenty źródłowe, a księgi rachunkowe spełniają w pełni wymagania Rozdziału 2 ustawy o rachunkowości. Zgodnie z opinią Eksperta finansowego ewidencja księgową prowadzona jest przez wykwalifikowany personel przy pomocy komputerowych systemów księgowych spełniających warunki określone w ustawie o rachunkowości. Ewidencja księgową środków otrzymanych z NCN oraz wydatków ponoszonych w ramach projektu prowadzona jest na wydzielonych kontach.



Ekspert finansowy stwierdził, że wydatki są właściwie udokumentowane – skontrolowane dokumenty księgowe zawierają potwierdzenia dokonania kontroli merytorycznej oraz formalno-rachunkowej, są zatwierdzone do zapłaty oraz zostały opatrzone informacją o finansowaniu wydatków ze środków projektu (sprawdzono próbę dokumentacji pokrywającą 80% kosztów bezpośrednich projektu).

2. Ocena prawidłowości wykorzystania środków przeznaczonych na wynagrodzenia wraz z pochodnymi

W ramach tej pozycji kosztorysu poniesiono wydatki w wysokości 220.999,98 zł. Stanowiły je wynagrodzenia z narzutami z tytułu 7 umów cywilnoprawnych zawartych w celu realizacji projektu badawczego z 7 osobami:

- 1) umowa o dzieło zawarta z p. Tomaszem Boczarem na kwotę 64.345,30 zł brutto;
- 2) umowa o dzieło zawarta z p. Darią Wotzką na kwotę 12.537,72 zł brutto;
- 3) umowa o dzieło zawarta z p. Pawłem Frączem na kwotę 24.905,79 zł brutto;
- 4) umowa o dzieło zawarta z p. Andrzejem Cichonim na kwotę 24.981,11 zł brutto;
- 5) umowa o dzieło zawarta z p. Jerzym Skubisem na kwotę 22.020,23 zł brutto;
- 6) umowa o dzieło zawarta z p. Dariuszem Zmarzłym na kwotę 21.553,35 zł brutto;
- 7) umowa o dzieło zawarta z p. Sebastianem Boruckim na kwotę 24.345,30 zł brutto;

Do ww. kwoty doliczono narzuty na wynagrodzenia w łącznej kwocie 24.464,16 zł. W umowach o dzieło brak jest zapisu o prawie przeniesieniu autorskich praw majątkowych. Do umów wymienionych powyżej dołączono rachunki na których Kierownik projektu podpisał należyte i terminowe wykonanie pracy. Dodatkowo na rachunkach do umów o dzieło jest oświadczenie, że praca jest przedmiotem prawa autorskiego. Ekspert finansowy pozytywnie ocenił wykorzystania środków przeznaczonych na wynagrodzenia wraz z pochodnymi.

3. Ocena prawidłowości wykorzystania środków przeznaczonych na zakup aparatury naukowo-badawczej

Na zakup aparatury naukowo-badawczej wydatkowano kwotę 99.483,40 zł. Zakupiono Stanowisko laboratoryjne umożliwiające generację i pomiar podstawowych form wyładowań, Spektrofotometr do pomiaru promieniowania optycznego oraz Układ umożliwiający pomiar wysokoenergetycznego promieniowania elektromagnetycznego. Aparatura naukowo-badawcza w opinii Eksperta finansowego została zakupiona prawidłowo zgodnie z Ustawą Prawo zamówień publicznych.



4. Ocena prawidłowości wykorzystania środków przeznaczonych na inne koszty bezpośrednie

Na realizację kontrolowanego projektu w ramach pozycji *Inne koszty bezpośrednie* poniesiono wydatki w wysokości 75.980,97 zł. Stanowią je między innymi: zakup materiałów, koszty usług obcych, koszty delegacji, opłaty konferencyjne i inne koszty związane z realizacją projektu. Dokumenty księgowe zostały zaakceptowane pod względem merytorycznym i formalnym oraz zatwierdzone do wypłaty przez upoważnione osoby.

Wśród innych kosztów bezpośrednich są podróże (delegacje) służbowe na konferencje naukowe. W opinii Eksperta finansowego wyjazdy odbywały się zgodnie z przyjętymi procedurami na Politechnice Opolskiej. Dokumenty potwierdzające poniesione koszty zostały zatwierdzone zgodnie z regulaminami PO przez upoważnione osoby.

Odnosząc się do protokołu z kontroli wewnętrznej, Ekspert finansowy nie stwierdził aby poniesione koszty nie były optymalne i jednoznacznie nie przychylił się do opinii audytora. Jak uzasadnił Ekspert finansowy, na dzień przeprowadzenia audytu nie można określić jakie były oferty sprzedażowe w latach 2014-2015 biletów lotniczych, rozkładu lotów, zakwaterowania czy też wynajmu samochodu. Z uwagi na różne stosowanie ulg cenowych przez linie lotnicze, nie zawsze podróż, która trwa krócej jest tańsza, nawet wliczając w to cenę zakwaterowania. Tym samym Ekspert finansowy nie stwierdził żadnych uchybień w wydatkowaniu środków na wyjazdy zagraniczne z udziałem Kierownika projektu i pozostałych członków zespołu.

5. Ocena prawidłowości ewidencjonowania środków przeznaczonych na koszty pośrednie

Koszty pośrednie projektu zaksięgowane zostały w kwocie 59.400,00 zł.. Koszty te są naliczane w wysokości przewidzianej w budżecie projektu (20% zakładanych kosztów bezpośrednich, wyłączając aparaturę). Koszty pośrednie naliczono w wysokości:

- za rok 2014 – 26.840,00 zł,
- za rok 2015 – 32.560,00 zł,
- za rok 2016 – 0,00 zł.

Na podstawie przeprowadzonej kontroli Ekspert finansowy ocenia dotychczasową realizację projektu pozytywnie.



W oparciu o ustalenia z kontroli oraz opinie Eksperta naukowego i Eksperta finansowego uwzględniając kryteria kontroli: legalności, gospodarności, celowości i rzetelności, dotychczasowa realizacja projektu została oceniona pozytywnie.

W związku z pozytywnym wynikiem kontroli odstępuje się od wskazania zaleceń pokontrolnych.

Zgodnie § 6 ust. 26 *Procedury organizowania i przeprowadzania kontroli projektów badawczych oraz staży po uzyskaniu stopnia naukowego doktora finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki*, stanowiącej załącznik nr 1 do zarządzenia Dyrektora Narodowego Centrum Nauki nr 28/2012 z dnia 29 czerwca 2012 r., od niniejszego Wystąpienia pokontrolnego nie przysługują środki odwoławcze.

Wystąpienie pokontrolne zawiera 18 kolejno ponumerowanych stron.

Zbigniew Błocki
Dyrektor Narodowego Centrum Nauki

Potwierdzam zgodność kopii wydruku z dokumentem elektronicznym:

Identyfikator dokumentu	184009.606615.618017
Nazwa dokumentu	Wystąpienie pokontrolne.pdf
Tytuł dokumentu	Wystąpienie pokontrolne
Sygnatura dokumentu	ZKA.45.21.2018
Data dokumentu	2019-03-20
Skrót dokumentu	852CB4A4DC1AE71F6A3774125D4836C77F90112B
Wersja dokumentu	1.12
Data podpisu	2019-03-20 16:05:44
Podpisane przez	Zbigniew Paweł Błocki Dyrektor

EZD 3.71.456.456.9789

Data wydruku: 2019-04-05

Autor wydruku: Kucharski-Alekseenko Mateusz (Młodszy specjalista)