

Kielce, dnia 9.10.2025 r.

dr hab. inż. Izabela Krzysztofik, prof. PŚk
Politechnika Świętokrzyska
Wydział Mechatroniki i Budowy Maszyn
Katedra Mechatroniki i Uzbrojenia
25-314 Kielce, Al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 7

RECENZJA

osiągnięć naukowych **dra inż. Zbigniewa Surmy**

w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna

Podstawa opracowania recenzji

Formalną podstawą opracowania niniejszej recenzji jest pismo sekretarza Rady Dyscypliny Naukowej „Inżynieria Mechaniczna” Wojskowej Akademii Technicznej dra inż. Adama Woźniaka z dnia 15 lipca 2025 r. (nr sprawy: DRKN.Z2.400.67.2025) w związku z powołaniem na recenzenta w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna wszczętym na wniosek Pana dr inż. Zbigniewa Surmy w dniu 6.05.2025 r. (uchwała nr 58/RDNIM/2025 Rady Dyscypliny Naukowej „Inżynieria Mechaniczna” WAT).

Recenzja została przeprowadzona zgodnie z zapisami ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2021 poz. 478 z późn. zm.)

Podstawą opracowania recenzji była dokumentacja obejmująca:

- wniosek z dnia 6.05.2025 r. o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna
- dane wnioskodawcy
- kopię dyplomu stwierdzającego posiadanie stopnia doktora nauk technicznych
- autoreferat
- wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny

- monografię pt. „Uogólniony model termodynamiczny balistyki wewnętrznej układów miotających lufowej broni palnej”, Wydawnictwo WAT, Warszawa 2024, ISBN 978-83-7938-438-9
 - poświadczenia stażu i kursu
- oraz
- elektroniczny nośnik zawierając wersję elektroniczną dokumentacji.

1. Sylwetka Habilitanta

Dr inż. Zbigniew Surma jest absolwentem Wojskowej Akademii Technicznej. Tytuł magistra inżyniera elektromechanika uzyskał w 1993 roku, w specjalności uzbrojenie wojsk lądowych. W roku 2001 uzyskał stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie mechanika, specjalność balistyka wewnętrzna, na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „*Doświadczalna weryfikacja i modyfikacja równań balistyki wewnętrznej*”. Promotorem rozprawy był prof. dr hab. inż. Stanisław Torecki, natomiast recenzentami byli prof. dr hab. inż. Janusz Terpiłowski oraz dr hab. inż. Bogdan Zygmunt.

Swoją karierę zawodową związał z Wojskową Akademią Techniczną, gdzie rozpoczął pracę w sierpniu 1994 roku jako inżynier a następnie asystent, na Wydziale Uzbrojenia i Lotnictwa (obecnie Wydział Mechatroniki, Uzbrojenia i Lotnictwa). Od 2002 roku, po uzyskaniu stopnia doktora został zatrudniony na stanowisku adiunkta. W tym okresie pełnił funkcję kierownika Zakładu Balistyki i Zakładu Artylerii i Balistyki oraz kierownika Laboratorium Balistyki. Obecnie pełni funkcję kierownika Laboratorium Artylerii i Balistyki Wojskowej Akademii Technicznej.

2. Ocena dorobku naukowego

2.1. Ocena wskazanych przez Habilitanta osiągnięć naukowych

Dr inż. Zbigniew Surma jak swoje osiągnięcie naukowe w rozumieniu art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.) wskazał monografię naukową pt. „*Uogólniony model termodynamiczny balistyki wewnętrznej układów miotających lufowej broni palnej*” wydaną przez wydawnictwo Wojskowej Akademii Technicznej w 2024 roku. Jako inne osiągnięcia wskazał cykl 4 artykułów (trzech współautorskich i jeden autorski) pod wspólnym tytułem „*Modelowanie, symulacja i badanie zjawisk balistyki nietypowych układów miotających*”.

Analiza dotychczasowych rozwiązań pokazuje, że podstawowe zadanie balistyki wewnętrznej dla różnych układów miotających stanowi odrębne zagadnienie. W efekcie istnieje wiele indywidualnych modeli matematycznych dedykowanych do konkretnych typów układów miotających. Jednak zawężając obszar zainteresowań do czterech najpowszechniej stosowanych układów miotających czyli klasycznego, dwukomorowego, bezodrzutowego oraz moździerzowego zauważono wiele cech wspólnych. Habilitant bazując na podobieństwach i wspólnych podstawach balistyki tych czterech układów miotających oraz uwzględniając swoje zainteresowania naukowo-badawcze podjął się próby ogólnego podejścia do problemu głównego balistyki wewnętrznej. Celem badań naukowych Habilitanta było opracowanie, rozwiązanie i weryfikacja doświadczalna ogólnego (uniwersalnego) modelu termodynamicznego balistyki wewnętrznej układów miotających lufowej broni palnej.

W przedłożonej monografii Habilitant skupił się na metodzie teoretycznej rozwiązywania problemu głównego balistyki wewnętrznej. Monografia liczy 115 stron, w tym wstęp, cztery rozdziały główne, podsumowanie i wnioski, spis literatury, wykaz ważniejszych oznaczeń oraz wykaz tabel i rysunków. Omawiane zagadnienia dotyczą zjawisk balistyki wewnętrznej zachodzących podczas strzału w układach miotających lufowej broni palnej w których źródłem energii jest materiał miotający stały.

Struktura treści monografii obejmuje:

- Wstęp stanowiący krótkie wprowadzenie i uzasadnienie podjęcia tematu.
- Rozdział 1 – *Budowa i działanie lufowych układów miotających* zawiera analizę specyfiki budowy i działania lufowych układów miotających. Przeanalizowano cztery układy miotające tj. klasyczny, dwukomorowy, bezodrzutowy oraz moździerzowy oraz pewną modyfikację układu klasycznego tj. układ z odprowadzeniem części gazów prochowych przez boczny otwór w lufie.
- Rozdział 2 – *Matematyczny model uogólniony balistyki wewnętrznej* zawiera model fizyczny, w ujęciu ogólnym, który łączy cechy konstrukcyjne czterech rozpatrywanych układów. Następnie przyjmując założenia i uproszczenia sformułowano uogólniony termodynamiczny model balistyki wewnętrznej układów miotających lufowej broni palnej.
- Rozdział 3 – *Szczególne przypadki modelu uogólnionego* zawiera szczegółowy opis uproszczeń modelu uogólnionego oraz modele matematyczne strzału dla poszczególnych przypadków.

- Rozdział 3 – *Przykłady wykorzystania modelu uogólnionego* zawiera przykłady rozwiązania przypadków szczególnych modelu uogólnionego. Rozwiązanie układu równań realizowano numerycznie z wykorzystaniem metody Rungego-Kutty IV rzędu.
- *Podsumowanie i wnioski* stanowią syntetyczne podsumowanie cech i możliwości wykorzystania zaprezentowanego modelu uogólnionego.

Wskazane inne osiągnięcie „*Modelowanie, symulacja i badanie zjawisk balistyki nietypowych układów miotających*” stanowią artykuły:

1. Z. Surma, S. Torecki, R. Woźniak, *Model balistyczny układu miotającego z odprowadzeniem gazów prochowych*, Biuletyn WAT, vol. LIV, nr 11, 2005.
2. Z. Surma, *Termodynamiczny model balistyki wewnętrznej pneumatycznego układu miotającego*, Biuletyn WAT, vol. LXII, nr 3, 2013.
3. B. Zygmunt, Z. Surma, Z. Leciejewski, K. Motyl, T. Rasztabiga, *Modelling verification of solid propellant rocket motor operation*, Central European Journal of Energetic Materials, 13(4), 2016.
4. Z. Surma, Z. Leciejewski, *Ballistic analysis of missile propulsion in a perforated barrel of launcher*, Central European Journal of Energetic Materials, 17(4), 2020.

Wkład Habilitanta w pracy [1] obejmował w szczególności opracowanie modelu fizycznego i matematycznego dla układu miotającego z odprowadzeniem części gazów prochowych oraz opracowanie programu komputerowego i przeprowadzenie symulacji działania badanego układu. Opracowany model był wykorzystany w ramach realizacji trzech projektów badawczych finansowanych przez MNiI, MNiSW oraz NCBR, których celem było zaprojektowanie i wykonanie nowych wzorów broni strzeleckiej. Podkreślić należy, że model balistyki wewnętrznej układu miotającego z odprowadzeniem gazów prochowych wykorzystano w procesie opracowania Modułowego Systemu Broni Strzeleckiej 5,56 mm (MSBS-5,56).

W ramach pracy [2] Habilitant sformułował i rozwiązał numerycznie termodynamiczny model pneumatycznego układu miotającego a także zweryfikował go doświadczalnie.

Wkład Habilitanta w pracy [3] obejmował w szczególności przeprowadzenie analizy balistycznej pracy silnika raketowego na paliwo stałe tj. wyznaczenie charakterystyk jego pracy, opracowanie modelu balistyki wewnętrznej silnika raketowego i jego numerycznym rozwiązaniu z wykorzystaniem opracowanego programu komputerowego. Otrzymane wyniki zostały pozytywnie zweryfikowane badaniami na hamowni.

Praca [4] jest kolejnym przykładem wykorzystania modelowania i badań symulacyjnych nietypowych układów miotających. Praca jest wynikiem realizacji projektu badawczo-rozwojowego nr DOBR-BIO4/031/13249/2013 *Inteligentny antypocisk do zwalczania pocisków przeciwpancernych*, finansowanego przez NCBR. Wkład Habilitanta w pracy [4] obejmował w szczególności opracowanie modelu fizycznego i matematycznego balistyki wewnętrznej układu: otworowana wyrzutnia lufowa – pocisk z napędem raketowym oraz przeprowadzenie badań symulacyjnych działania układu, z wykorzystaniem własnego programu komputerowego.

Na podstawie nadesłanych oświadczeń autorów stwierdzam, że wkład Habilitanta w przywołane publikacje jest istotny.

Prezentowana monografia pt. „*Uogólniony model termodynamiczny balistyki wewnętrznej układów miotających lufowej broni palnej*” omawia w sposób przejrzysty i przemyślany trudne zagadnienia balistyki wewnętrznej układów miotających broni palnej i stanowi cenny materiał naukowy. Uzupełnieniem monografii jest osiągnięcie „*Modelowanie, symulacja i badanie zjawisk balistyki nietypowych układów miotających*”. Podejmowane przez dra inż. Zbigniewa Surmę tematy badawcze są ważne w aspekcie teoretycznym i aplikacyjnym. Do najważniejszych osiągnięć w dorobku naukowym dra inż. Zbigniewa Surmy zaliczam:

- opracowanie wspólnego uogólnionego modelu fizycznego układu miotającego;
- sformułowanie, w ujęciu termodynamicznym modelu matematycznego balistyki wewnętrznej układu miotającego lufowej broni palnej;
- opracowanie modelu fizycznego, matematycznego i algorytmu numerycznego dla nietypowych układów miotających.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że opracowany sformułowany uogólniony termodynamiczny model balistyki wewnętrznej może stanowić podstawę racjonalnego projektowania lufowej broni palnej oraz może być wykorzystany do dalszych modyfikacji dla podobnych układów miotających stosowanych np. w automatycznej broni palnej działającej na zasadzie odrzut lufy lub zamka.

Jako niewątpliwe osiągnięcie Habilitanta należy uznać, iż opracowany model uogólniony oraz metoda numeryczna jego rozwiązywania były wykorzystane z powodzeniem w projektach rozwojowych realizowanych na potrzeby Sił Zbrojnych: *System obrony aktywnej do ochrony obiektów mobilnych przed pociskami z głowicami kumulacyjnymi* oraz *Inteligentny antypocisk do zwalczania pocisków przeciwpancernych*. Kluczowym jest, że model wykorzystano w projekcie badawczo-rozwojowym *Opracowanie, wykonanie oraz badania konstrukcyjno-technologiczne Modułowego Systemu Broni Strzeleckiej kalibru 5,56 mm (MSBS-5,56)*.

Efektem projektu było opracowanie dwóch rodzajów karabinków standardowych kaliber 5,56 mm: w układzie klasycznym i bezkolbowym. Karabinek standardowy w układzie kolbowym MSBS-5,56 „Grot” w 2017 roku został wprowadzony do uzbrojenia Sił Zbrojnych RP, w tym Wojsk Obrony Terytorialnej.

Podsumowując stwierdzam, że przedłożone przez Habilitanta do oceny osiągnięcia naukowe są wartościowe zarówno w wymiarze poznawczym, jak i praktycznym i stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna. W mojej opinii spełniają kryteria określone w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.) i mogą stanowić podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego nauk inżynieryjno-technicznych.

2.2. Ocena pozostałej aktywności naukowej Habilitanta

Dr inż. Zbigniew Surma wykazuje się istotną aktywnością naukowo-badawczą. Jego dorobek publikacyjny po uzyskaniu stopnia doktora, oprócz wskazanych w autoreferacie osiągnięć tj. monografii (pkt. a1) i 4 artykułów (pkt. a2) obejmuje:

- 18 współautorskich artykułów w czasopismach znajdujących się w bazie JCR takich jak: *Combustion, Explosion, and Shock Waves; Eksploatacja i Niezawodność – Maintenance and Reliability; Central European Journal of Energetic Materials; Composite Structures; Propellants, Explosives, Pyrotechnics; Defence Technology; International Journal of Impact Engineering; Materials; Energies; Processes; Applied Sciences;*
- 5 artykułów w czasopismach z listy KBN (w tym 1 indywidualny);
- 40 artykułów w czasopismach z listy B MNiI oraz MNiSW (w tym 3 indywidualne);
- 3 artykuły z wykazu MEiN (w tym 1 indywidualny);
- 4 współautorskie artykuły w czasopismach recenzowanych spoza wykazu ministerialnego;
- 2 współautorskie udzielone patenty.

Ponadto Habilitant (przed i po uzyskaniu stopnia doktora) był autorem/współautorem 117 materiałów na konferencjach naukowych, w tym 8 indeksowanych w bazie WoS.

W mojej opinii szczególnie istotne są publikacje w czasopismach indeksowanych w bazie JCR. Wszystkie te publikacje ukazały się po uzyskaniu przez Habilitanta stopnia doktora. Szkoda, że są tylko współautorskie, ale świadczy to o wydajnej współpracy Habilitanta

z innymi badaczami i umiejętności pracy w zespole. Dorobek publikacyjny dr inż. Zbigniewa Surmy jest w zupełności wystarczający.

Dane naukometryczne, stan na dzień 5.05.2025, przytoczone w Wykazie osiągnięć naukowych, są następujące:

- Sumaryczny impact factor (IF) – 45,398
- Liczba cytowań i indeks Hirscha:

Źródło	Liczba cytowań (bez autocytowań)	Indeks Hirscha
Web of Science	147 (126)	7
Scopus	223 (177)	8
Google Scholar	464	11

Dorobek naukowy dr inż. Zbigniewa Surmy to także efekt współpracy z wieloma instytucjami naukowymi. Należy tu wymienić ośrodki:

- Wydział Chemiczny Politechniki Warszawskiej
- Instytut Przemysłu Organicznego
- Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia
- Narodowe Centrum Badań Jądrowych

Sz szczególnie współpraca z WITU oraz NCBJ owocowała wspólnymi projektami badawczymi i publikacjami naukowymi.

Należy również podkreślić, że Habilitant w okresie 9.06.2023-22.07.2023 brał udział w XIII Międzynarodowym Programie Stażu Naukowego „Laureaci Nagrody Nobla: Badanie Doświadczenia i Osiągnięć Zawodowych dla Kształtowania Osobowości Osiągającej Sukcesy i Transformacji Otaczającego Świata”.

Na szczególne uznanie zasługuje aktywność Habilitanta w zakresie realizacji projektów badawczych. Dr inż. Zbigniew Surma brał udział w 32 zrealizowanych projektach (w jednym jako kierownik zadania, w pozostałych jako wykonawca) finansowanych przez KBN, MNiI, MNiSW, NCBR oraz MON, w tym:

- 12 projektów badawczych własnych
- 3 projekty celowe
- 17 projektów rozwojowych.

Tylko jeden z 32 projektów był realizowany przez uzyskaniem stopnia doktora. Obecnie jest wykonawcą w dwóch będących w realizacji projektach rozwojowych finansowanych przez NCBR.

Niezwykle istotny jest udział Habilitanta w kolejnych dwóch projektach Europejskiej Agencji Obrony:

- Joint Investment Programme – Force Protection, *SNlper POSitioning and Detection SNIPOD* – NO A-0376-RT-GC, 07.2008-02.2011
- Captech Missiles&Munitions, *Reverse calculation method in interior ballistics and improvement of multiphysics models (RECBALL)* 21.06.2023-21.06.2027

Podkreślę, w tym miejscu, że Habilitant w ramach realizacji projektu NCBR nr O R00 0082 12 pt. *System obrony aktywnej do ochrony obiektów mobilnych przed pociskami z głowicami kumulacyjnymi* opracował jako współautor „System Obrony Aktywnej”, który jest chroniony patentem nr PL 225266 B1 – System obrony aktywnej oraz patentem europejskim nr EP15166490.1-1655 – An active protection system.

Dorobek dr inż. Zbigniewa Surmy w zakresie uczestnictwa w projektach badawczych i współpracy z instytucjami naukowymi oceniam wysoko.

Drugim istotnym polem aktywności naukowo-badawczej dr inż. Zbigniewa Surmy było prowadzenie doświadczalnych badań balistycznych, które obejmowały:

- badania pirostatyczne stałych materiałów miotających
- badania pirodynamiczne lufowych układów miotających
- badania raketowych układów napędowych na paliwo stałe.

Badania te prowadził w ramach projektów badawczych finansowanych przez MNiSW, NCBR, MON, przy realizacji prac doktorskich, w których pełnił rolę promotora pomocniczego oraz we współpracy z przemysłem zbrojeniowym i podmiotami zewnętrznymi. Jako ważne wymienię, że jest członkiem zespołu, który uruchomił pierwsze w Polsce stanowiska do badań pirostatycznych z wykorzystaniem zapłonu mieszanina gazów metan-tlen oraz z wykorzystaniem zapłonu plazmowego. Ponadto, jako współautor opracował i następnie uruchomił oryginalne stanowiska do badań zjawisk balistyki wewnętrznej.

Podsumowując, pozytywnie oceniam osiągnięcia Habilitanta w ramach aktywności naukowej. Dr inż. Zbigniew Surma angażuje się w projekty badawcze i rozwojowe, wyniki badań prezentuje na konferencjach branżowych i publikuje w czasopismach tematycznie powiązanych z balistyką wewnętrzną (w tym czasopismach branżowych). Jednoznacznie potwierdzam, że Habilitant spełnia kryteria określone w art. 219 ust. 1 pkt. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.).

3. Ocena pozostałego dorobku, w tym dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego oraz współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym

Dr inż. Zbigniew Surma angażuje się w popularyzację nauki, wykorzystując kompetencje i doświadczenie zawodowe podczas konferencji naukowych. Po doktoracie wygłosił cztery wykłady i 95 referatów na międzynarodowych sympozjach oraz międzynarodowych i krajowych konferencjach. Wymienię tylko niektóre: International Symposium on Defence Technology HADITECHNIKA, Symposium on Weapon System, International Symposium on Ballistics, Międzynarodowa Konferencja Uzbrojeniowa „Naukowe Aspekty Techniki Uzbrojenia i Bezpieczeństwa”, Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Materiały wybuchowe”. Habilitant wykonał również 29 recenzji artykułów do czasopism naukowych polskich i międzynarodowych takich jak: *Aerospace, Applied Sciences, Cellulose, Central European Journal of Energetic, Combustion Sciences and Technology, Defence Technology, Energies, International Communications in Heat and Mass Transfer, Journal of Marine Science and Engineering, Naterials, Materiały Wysokoenergetyczne, Problemy mechatroniki* oraz *Sensors*.

W ramach działalności dydaktycznej Habilitant był promotorem 26 prac dyplomowych, promotorem pomocniczym w dwóch doktoratach i sprawował naukową opiekę nad 3 doktorantami.

Ważnym elementem dorobku organizacyjnego Habilitanta jest pełnienie przez wiele lat funkcji kierownika Zakładu Balistyki/Artylerii i Balistyki oraz pełnienie funkcji sekretarza Komisji ds. Naukowych Rady Wydziału Mechatroniki i Lotnictwa.

W ramach działalności międzynarodowej brał i bierze udział we wspomnianych wyżej projektach Europejskiej Agencji Obrony.

Ponadto dr inż. Zbigniew Surma współpracował z podmiotami sektora gospodarczego:

- Zakłady Metalowe DEZAMET S.A. w Nowej Dębie w ramach projektu badawczo-rozwojowego nr R00 0082 12 *System obrony aktywnej do ochrony obiektów mobilnych przed pociskami z głowicami kumulacyjnymi*, w latach 2010-2013.

oraz w ramach projektu badawczo-rozwojowego DOBR-BIO4/031/13249/2013 *Inteligentny antypocisk do zwalczania pocisków przeciwpancernych*, w latach 2013-2017.

- Zakłady Produkcji Specjalnej GAMRAT Sp. z o.o. w Jaśle w ramach projektu DOBR-BIO4/031/13249/2013 *Inteligentny antypocisk do zwalczania pocisków przeciwpancernych*, w latach 2013-2017

- Huta Stalowa Wola S.A. w ramach uczelnianego grantu badawczego UGB 777/2020/WAT *Budowa oraz badania laboratoryjnego stanowiska badawczego z hiperdźwiękowym układem miotającym – część I*, 2020 r.
- Zakłady Chemiczne NITRO-CHEM S.A. w Bydgoszczy w ramach projektu badawczo-rozwojowego nr DOB-BIO8/05/01/2016 *Opracowanie i wykonanie demonstratorów technologii krytycznych elementów do nowej generacji amunicji czołgowej 120 mm*, w latach 2016-2021.

W mojej opinii szczególnie cenne są dwa wdrożone opracowania konstrukcyjno-technologiczne, których Habilitant jest współautorem:

1. Karabinek standardowy Modułowego Systemu Broni Strzeleckiej kalibru 5,56 mm w układzie kolbowym – MSBS-5,56 „Grot” opracowany w ramach realizacji projektu badawczo-rozwojowego O ROB 0034 03 001 *Opracowanie, wykonanie oraz badania konstrukcyjno-technologiczne Modułowego Systemu Broni Strzeleckiej kalibru 5,56 mm (MSBS-5,56)*, realizowanego w latach 2012-2020. W 2017 roku karabinek MSBS-5,56 „Grot” został wprowadzony do uzbrojenia Wojsk Obrony Terytorialnej.
2. Okrętowy System Uzbrojenia OSU-35K opracowany w ramach realizacji projektu nr O ROB 0046 03 001 *35 automatyczna armata morska KDA z zabudowanym na okręcie systemem kierowania ogniem wykorzystującym Zintegrowaną Głowicę Śledzącą ZGS-158 wykonaną w wersji morskiej wraz ze stanowiskiem kierowania ogniem*, realizowanego w latach 2012-2023. System OSU-35K został zainstalowany na niszczycielach min Kormoran, Albatros i Mewa.

Dr inż. Zbigniew Surma był również członkiem jedenastu zespołów eksperckich (w dwóch jako przewodniczący). W swoim dorobku posiada 38 ekspertyz i opracowań wykonanych na zlecenie przedsiębiorstw i innych instytucji publicznych, w tym cztery jako kierownik pracy.

W uznaniu za działalność naukową Habilitant uzyskał jako współautor m.in. następujące nagrody:

- za *System Obrony Aktywnej* złoty medal z wyróżnieniem na 8 Międzynarodowej Warszawskiej Wystawie Wynalazków IWIS 2014.
- za projekt *Inteligentny antypocisk do zwalczania pocisków przeciwpancernych* nagroda I stopnia w kategorii projektów badawczo-rozwojowych w III edycji Konkursu „Innowacje dla Sił Zbrojnych RP 2017” oraz tytuł Laureata w II edycji Konkursu „Lider Innowacji w Dziedzinie Obronności i Bezpieczeństwa – 2017”.

- za referat *Koncepcja magnetohydrodynamicznego zapłonika plazmowego do inicjowania mało-wrażliwych materiałów wybuchowych*, na XXI Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Technicznej Uzbrojenie 2017, nagroda Prezesa Zakładów Mechanicznych TARNÓW S.A.

Na podstawie przedstawionej analizy stwierdzam, że dorobek dr inż. Zbigniewa Surmy w zakresie działalności dydaktycznej, organizatorskiej, popularyzatorskiej oraz współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest w zupełności wystarczający. Konkludując moja ocena tego dorobku jest pozytywna.

4. Wniosek końcowy

Na podstawie przeprowadzonej oceny stwierdzam, że dr inż. Zbigniew Surma od czasu uzyskania stopnia doktora znacząco powiększył swój dorobek. Przedłożone do oceny osiągnięcia naukowe zawarte w: monografii pt. *„Uogólniony model termodynamiczny balistyki wewnętrznej układów miotających lufowej broni palnej”* oraz artykułach pod wspólnym tytułem *„Modelowanie, symulacja i badanie zjawisk balistyki nietypowych układów miotających”* spełniają wymagania określone w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.) i stanowią istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna. Aktywność naukowa dra inż. Zbigniewa Surmy jest istotna i spełnia warunek określony w art. 219 ust. 1 pkt. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.). Aktywność organizacyjna i popularyzatorska a przede wszystkim współpraca z instytucjami naukowymi i podmiotami gospodarczymi sprawia, że Habilitant jest rozpoznawany w środowisku naukowym i zawodowym.

W związku z powyższym wnoszę do dopuszczenie dra inż. Zbigniewa Surmę do dalszego procedowania w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk inżynierijsko-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna przez Radę Naukową Dyscypliny „Inżynieria Mechaniczna” Wojskowej Akademii Technicznej.