

Agregacja tendencji rynkowych została przeprowadzona z wykorzystaniem zestawu miar statystycznych (Interquartile Mean, Coefficient of Variation, Gini Index, Coefficient of Price Variation), umożliwiających wielowymiarową ocenę rozkładu cen w wyodrębnionych jednostkach PMMC oraz analizę nierówności i rozproszenia cenowego (Manganelli, Pontrandolfi, Azzato, & Murgante, 2014). W porównaniu z wynikami uzyskanymi w HO-MAR, zastosowanie HAD2 pozwoliło na dalsze ograniczenie rozpiętości cen pogrupowanych nieruchomości podobnych średnio o 62%, co zostało empirycznie potwierdzone w badaniach przeprowadzonych na przykładzie miasta Raleigh (USA), gdzie metodologia HAD2 została poddana walidacji z wykorzystaniem rzeczywistych danych transakcyjnych oraz zewnętrznych wskaźników rynkowych. Dodatkową innowacją w ramach HAD2 było wdrożenie procedury transparentnej walidacji wyników z uwzględnieniem zasady evidence-based verification, która pozwoliła na obiektywne porównanie skuteczności HAD2 względem HO-MAR oraz klasycznych podejść heurystycznych. Analiza potwierdziła znaczącą poprawę trafności delimitacji obszarów rynkowych, co jednoznacznie wskazuje na wysoką przydatność HAD2 jako narzędzia wspomagającego procesy wyceny nieruchomości oraz analiz porównawczych w środowiskach charakteryzujących się wysokim poziomem heterogeniczności przestrzennej i informacyjnej. Podsumowując, metodyka HAD2 stanowi istotny krok w kierunku rozwoju obiektywnych, zautomatyzowanych procedur delimitacji rynków nieruchomości, integrujących zaawansowane narzędzia geoinformacyjne, statystyczne oraz algorytmy sztucznej inteligencji. Wyniki badań dowodzą, iż HAD2 nie tylko ogranicza błędy wynikające z niepełności i asymetrii danych, lecz także umożliwia wdrożenie procedur walidacyjnych zgodnych z zasadami przejrzystości oraz replikowalności, co wpisuje się w aktualne trendy rozwoju metodologii w zakresie zarządzania przestrzenią oraz wyceny nieruchomości.

W ramach realizacji badań zaprezentowanych w P4, moim autorskim wkładem było opracowanie koncepcji oraz metodyki identyfikacji jednorodnych obszarów rynków nieruchomości. Samodzielnie zidentyfikowałem problem badawczy, sformulowałem tezy badawcze oraz zaprojektowałem procedurę HO-MAR, która stanowi odpowiedź na niedostatki istniejących metod delimitacji. Moim wkładem było opracowanie struktur jednostek przestrzennych, wdrożenie algorytmów relacji tolerancji oraz transformacji danych przestrzennych, a także wykonanie analiz geostatystycznych i klasyfikacyjnych. Przeprowadziłem również empiryczną walidację wyników z wykorzystaniem algorytmu Ward'a oraz PCA, a także dokonałem interpretacji wyników i sformulowałem końcowe wnioski. Proponowana procedura HO-MAR była pierwszym etapem budowy kompleksowej metodologii delimitacji, integrującej komponenty przestrzenne, atrybutowe i transakcyjne w sposób obiektywny i odporny na niepełność danych. W publikacji P6, będącej w pełni autorską kontynuacją powyższych badań, istotnym wkładem w rozwój dyscypliny było opracowanie w pełni autonomicznego algorytmu HAD2, zdolnego do dynamicznej segmentacji przestrzeni rynkowej z uwzględnieniem heterogenicznego charakteru rynku nieruchomości oraz poziomu asymetrii informacyjnej. W odróżnieniu od metody HO-MAR, w podejściu HAD2 (P6) wprowadzono teselację przestrzenną w oparciu o diagramy Voronoi generowane na podstawie rzeczywistych punktów zabudowy oraz analizę cech geometrycznych i funkcjonalnych. Zastosowanie komponentów takich jak Entropy Index, rozproszenie cen, wskaźniki regresji oraz Coefficient of Price Variation pozwoliło nie tylko na poprawę jakości klasyfikacji, ale również na ocenę jakości samych danych wejściowych. Innowacyjny charakter publikacji przejawiał się również w wykorzystaniu wyłącznie otwartych danych i narzędzi, co umożliwia pełną replikowalność wyników i ich zastosowanie w różnych kontekstach przestrzennych. Publikacja ta wprowadziła nowy standard delimitacji, integrując podejście geoprzestrzenne z podejściem jakościowym i stanowi istotny

wkład w rozwój metodologii badawczej w zakresie wyceny nieruchomości oraz analizy rynków nieruchomości.

4.7 Wkład pracy w poszerzenie dotychczasowego stanu wiedzy

Realizacja cyklu publikacji naukowych zatytułowanego „Opracowanie koncepcji delimitacji rynków nieruchomości na potrzeby gospodarki nieruchomościami” przyczyniła się do istotnego wzbogacenia dostępnego na arenie międzynarodowej dorobku naukowego w dyscyplinie geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna, ze szczególnym uwzględnieniem subdyscypliny gospodarka nieruchomościami. Podjęte badania wypełniły wskazywaną w literaturze przedmiotu lukę badawczą dotyczącą braku usystematyzowanych i empirycznie weryfikowalnych procedur delimitacji rynków nieruchomości, stanowiących fundament dla zapewnienia transparentności, powtarzalności oraz obiektywizmu procesu wyceny nieruchomości.

Wkład pracy i osiągnięcia wykraczają poza zakres czysto aplikacyjny, stanowiąc jednocześnie próbę reformulacji ontologicznych i epistemologicznych podstaw teorii wyceny nieruchomości. W szczególności opracowane rozwiązania metodyczne, oparte na integracji metod geostatystycznych, teorii zbiorów przybliżonych, logiki rozmytej oraz algorytmów heurystycznych, stanowią oryginalny wkład w rozwój wiedzy o mechanizmach segmentacji oraz konwergencji przestrzennej rynków nieruchomości, jak również w zakresie obiektywizacji procedur wyceny w warunkach asymetrii informacyjnej i ograniczeń danych transakcyjnych.

Ponadto, w pracy przedstawiono nowatorską koncepcję wartości zrównoważonej (SV), integrującą paradygmat zrównoważonego rozwoju z analizą najwyższego i najlepszego sposobu użytkowania (H&BU). Rozwiązanie to wypełnia lukę wskazywaną zarówno w literaturze naukowej, jak i praktyce rzeczoznawczej, oferując spójną procedurę analityczną umożliwiającą kompleksową ocenę scenariuszy użytkowania nieruchomości z uwzględnieniem wszystkich filarów zrównoważonego rozwoju (ekonomicznego, środowiskowego, społecznego).

Wkład pracy obejmuje również autorską propozycję wieloetapowego modelu decyzyjnego, integrującego automatyczne procedury klasyfikacji przestrzennej z modelami odpornymi na dane rozmyte i niepełne, co umożliwia ograniczenie subiektywizmu oraz zwiększenie transparentności i powtarzalności wyników wyceny nieruchomości, w szczególności w kontekście wykorzystania algorytmów AVM.

Istotnym aspektem wkładu pracy jest również empiryczne przetestowanie opracowanych metodyk na przykładach rynków o zróżnicowanej strukturze i poziomie dojrzałości, zarówno w Polsce (Olsztyn, Biskupiec, aglomeracja Trójmiejska), jak i za granicą (Raleigh, USA; Bari, Włochy). Uzyskane wyniki dowodzą uniwersalności zaproponowanych rozwiązań oraz ich odporności na przestrzenną heterogeniczność rynków nieruchomości.

Podsumowując, przeprowadzony cykl badań stanowi oryginalny wkład w rozwój nauki, przyczyniając się do poszerzenia stanu wiedzy w zakresie:

- redefinicji podejścia do delimitacji rynków nieruchomości jako dynamicznych, zróżnicowanych struktur przestrzennych;
- rozwoju/ulepszenia metod i algorytmów wspierających procesy wyceny nieruchomości w warunkach asymetrii informacyjnej;
- integracji komponentu zrównoważonego rozwoju w procedurach wyceny oraz ocenie scenariuszy użytkowania nieruchomości;
- wskazania konsekwencji asymetrii informacyjnej dla efektywności procesów decyzyjnych oraz jakości wycen nieruchomości.

Tym samym, przeprowadzone prace badawcze wpisują się w nurt interdyscyplinarnych badań łączących geoinformatykę, ekonomikę nieruchomości, statystykę przestrzenną oraz teorię informacji, stanowiąc trwały wkład w rozwój teorii i praktyki gospodarki nieruchomościami oraz gospodarki przestrzennej.

4.8 Wykaz publikacji cytowanych w autoreferacie

1. Abella, D., Martínez, J. H., Mazzoli, M., Migozzi, J., Le Corre, T., Alonso-Paulí, E., ... & Ramasco, J. J. (2025). Exploring the spatial segmentation of housing markets from online listings. *EPJ Data Science*, 14(1), 1-14.
2. Ambrose, B. W., & Diop, M. (2021). Information asymmetry, regulations and equilibrium outcomes: Theory and evidence from the housing rental market. *Real Estate Economics*, 49(S1), 74–110.
3. Ambrose, B. W., & Shen, L. (2023). Past experiences and investment decisions: Evidence from real estate markets. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 66(2), 300–326.
4. Argiolas, M. (2014). Surveying housing market supply affordability using a spatial data mining approach. *The Sustainable City IX: Urban Regeneration and Sustainability (2 Volume Set)*, 191, 1125.
5. Babineau, D. (2010). The appraisal of real estate (3rd Canadian ed.). *Canadian Property Valuation*, 54(4), 2.2.
6. Bello, R., & Verdegay, L. (2012). Rough sets in the soft computing environment. *Information Sciences*, 212, 1–14.
7. Ben-Shahar, D., & Golan, R. (2019). Improved information shock and price dispersion: A natural experiment in the housing market. *Journal of Urban Economics*, 112, 70–84.
8. Bergh, D. D., Ketchen, D. J., Orlandi, I., Heugens, P. P. M. A. R., & Boyd, B. K. (2019). Information asymmetry in management research: Past accomplishments and future opportunities. *Journal of Management*, 45(1), 122–158.
9. Bidanset, P., McCord, M., Davis, P., & Hermans, L. (2024). Delineating Market Areas Used for Mass Valuation Using Geographically Weighted Regression (GWR) and Hierarchical Cluster Analysis (HCA). *Journal of Property Tax Assessment and Administration*.
10. Blaug, M. (1994). *Teoria ekonomii ujęcie retrospektywne*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
11. Borst, R. A. (1992). Artificial Neural Networks: The Next Modelling/Calibration Technology for the Assessment Community. *Property Tax Journal*, 10, 69–94.
12. Borst, R. A., & McCluskey, W. J. (2007). Comparative evaluation of the comparable sales method with geostatistical valuation models. *Pacific Rim Property Research Journal*, 13, 106–129. <https://doi.org/10.1080/14445921.2007.11104256>
13. Boulanger, P. M. (2007). Political uses of social indicators: Overview and application to sustainable development indicators. *International Journal of Sustainable Development*, 10(1/2), 14–32. <https://doi.org/10.1504/USD.2007.014411>
14. Calabro, F., & Spina, L. D. (2013). The cultural and environmental resources for sustainable development of rural areas in economically disadvantaged contexts-economic-appraisals issues of a model of management for the valorization of public assets. *Advanced Materials Research*, 869, 43–48. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.869-870.43>
15. Campbell, J. Y., Giglio, S., & Pathak, P. (2011). Forced sales and house prices. *American Economic Review*, 101(5), 2108–2131.
16. Campbell, J.Y., Giglio, S., Parag, P., 2011. Forced sales and house price. *Am. Econ. Rev.* 101 (August), 2108–2131.

17. Cellmer, R., & Kuryj, J. (2011). Application of GIS tools for the delineation of homogeneous areas for property tax purposes. *Real Estate Management and Valuation*, 19(1), 5–10.
18. Chen, M., Chun, Y., & Griffith, D. A. (2023). Delineating housing submarkets using space–time house sales data: Spatially constrained data-driven approaches. *Journal of Risk and Financial Management*, 16(6), 291. <https://doi.org/10.3390/jrfm16060291>
19. Chi, S., Zuo, Z., Li, S., & Yang, J. (2011). A rough set approach to the assessment of real estate property values. *Expert Systems with Applications*, 38(9), 11596–11604.
20. Chifos, C. (2008). *Urban sprawl: A comprehensive reference guide* edited by David C. Soule.
21. Chwiałkowski, C., Zydroń, A., & Kayzer, D. (2023). Assessing the Impact of Selected Attributes on Dwelling Prices Using Ordinary Least Squares Regression and Geographically Weighted Regression: A Case Study in Poznań, Poland. *Land*, 12(1), 125. <https://doi.org/10.3390/land12010125>
22. Cymerman, R., Grzadka, B., Tyszko, L., 2002, *Gospodarka przestrzenna jako dziedzina wiedzy i praktyki kształtującej ład przestrzenny*, *Acta Scientiarum Polonorum. Administratio Locorum*, 1(1-2), 5-15.
23. d'Amato, M., & Kauko, T. (2017). *Advances in Automated Valuation Modeling: AVM after the Non-Agency Mortgage Crisis*. Springer.
24. d'Amato, M., & Kauko, T. (2017). Advances in mass appraisal methods. *Journal of Property Investment & Finance*, 35(4), 356–375.
25. d'Amato, M., Kauko, T. (Eds.), *AVM After the Non-Agency Mortgage Crisis*. Springer pp 410.
26. Dejaniak, D. (2018). The Application of Spatial Analysis Methods in the Real Estate Market in South-Eastern Poland. *Acta Universitatis Lodziensis. Folia Oeconomica*, 1(333).
27. Demetriou, D. (2018). Automating the land valuation process carried out in land consolidation schemes. *Land Use Policy*, 75, 21–32. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.02.049>
28. Domańska, A., Kucharska-Stasiak, E., Miklaszewska, A., Złoty, M., & Żelazowski, K. (2020). Kierunki zmian instytucjonalnych na rynkach nieruchomości. *Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego*.
29. Domański, R., 2012, *Ewolucyjna gospodarka przestrzenna*, *Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Poznań*.
30. Enemark, S. (2006). Understanding the land management paradigm. In *Proceedings: Innovative technology for land administration* (pp. 17-27). International Federation of Surveyors.
31. Eremeev, A., Smirnov, V., & Zinchenko, S. (2017). The method of identifying homogeneous areas for spatial analysis. *Geodesy and Cartography*, 43(4), 167–174.
32. Evans, A., & Williams, B. (2007). *The valuation of property investments* (3rd ed.). Estates Gazette.
33. EVS, 2016. *European Valuation Standards*, eighth edition. The European Group of Valuers' Associations.
34. Ferretti, V., & Montibeller, G. (2016). Key challenges and meta–choices in designing and applying multi–criteria spatial decision support systems. *Decision Support Systems*, 84, 41–52. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2016.01.005>
35. Fleischmann, M., Feliciotti, A., Romice, O., & Porta, S. (2020). Morphological tessellation as a way of partitioning space: Improving consistency in urban morphology at the plot scale. *Computers, Environment and Urban Systems*, 80, 101441. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2019.101441>
36. Garmaise, M. J., & Moskowitz, T. J. (2004). Confronting information asymmetries: Evidence from real estate markets. *Review of Financial Studies*, 17(2), 405–437.
37. Gatzlaff, D. H., & Tirtiroğlu, D. (1995). Real estate market efficiency: Issues and evidence. *Journal of Real Estate Literature*, 3(2), 157–189.

38. General Standards IVS, 2016. Bases of Value, Exposure Draft 104. International Valuation Standards Council pp. 23
39. Gray, D. (2012). District house price movements in England and Wales 1997–2007: An exploratory spatial data analysis approach. *Urban Studies*, 49(7), 1411–1434.
40. Gustavsson, E., & Elander, I. (2015). Sustainability potential of a redevelopment initiative in Swedish public housing: The ambiguous role of residents' participation and place identity. *Progress in Planning*, 103, 1–25. <https://doi.org/10.1016/j.progress.2014.10.003>
41. Harding, J. P., Rosenblatt, E., & Yao, V. W. (2012). The contagion effect of foreclosed properties. *Journal of Urban Economics*, 71(2), 176–190.
42. Ionascu, M., Ioan, M., & Ursu, S. (2019). Market transparency and real estate efficiency: Empirical evidence from European markets. *Journal of European Real Estate Research*, 12(3), 290–306.
43. Iwasieński, Łukasz. "Społeczne zagrożenia danetyzacji rzeczywistości." (2016).
44. Janiszewska, A. (2009). Gospodarka przestrzenna-definicje i powiązania z innymi naukami. *Space–Society–Economy*, (09), 11–21.
45. Jensen, R. R., Gatrell, J. D., McLean, D. D., Hanham, R., & Spiker, J. S. (2005). Urban sprawl detection using satellite imagery and geographically weighted regression. *Geo-spatial technologies in urban environments*, 137–151.
46. Keskin, B., & Watkins, C. (2017). Defining spatial housing sub-markets: Exploring the case for expert delineated boundaries. *Urban Studies*, 54(6), 1446–1462. <https://doi.org/10.1177/0042098015620351>.
47. Keskin, B., & Watkins, C. (2017). Defining spatial housing submarkets: Exploring the case for expert delineation. *Urban Studies*, 54(4), 1206–1222.
48. Konowalczyk, J. (2011). Standaryzacja wyceny nieruchomości w Polsce. *Świat Nieruchomości*, (2 (76)), 4–11.
49. Kucharska-Stasiak, E. (2011). Pomiar wartości na gruncie ekonomii–reperkusje dla wyceny nieruchomości. *Studia i Materiały Towarzystwa Naukowego Nieruchomości*, 19(1), 7–17.
50. Kucharska-Stasiak, E. (2012). Wartość w teorii i praktyce wyceny nieruchomości. Warszawa: PWN.
51. Kucharska-Stasiak, E. (2016). Ekonomiczny wymiar nieruchomości. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 24–31.
52. Kucharska-Stasiak, E., & Olbińska, M. (2018). Sustainable building valuation in Poland. *Świat Nieruchomości*, (104), 9–14.
53. Kucharska-Stasiak, E., Ledzion-Trojanowska, Z., Marchlewski, K., Nykiel, L., Wójtowicz-Korycka, J., & Zaleczna, M. (2005). Podstawy funkcjonowania rynku nieruchomości. Ujęcie teoretyczne. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
54. Kumareswaran, K., Jayasinghe, G.Y. (2023). Urbanization and Sustainable Urban Planning. In: *Green Infrastructure and Urban Climate Resilience*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-37081-6_3
55. Kurlat, P., & Stroebel, J. (2014). Testing for information asymmetries in real estate markets. *Review of Financial Studies*, 27(5), 1497–1538.
56. Lentz, G. H., & Wang, K. (1998). Residential appraisal and the lending process: A survey of issues. *Journal of Real Estate Research*, 15(1/2), 11–39.
57. Levitt, S. D., & Syverson, C. (2008). Market distortions when agents are better informed: The value of information in real estate transactions. *Review of Economics and Statistics*, 90(4), 599–611.
58. Li, J., & Chau, K. W. (2024). Property transaction transparency and urban governance: Evidence from Chinese cities. *Urban Studies*. <https://doi.org/10.1177/0042098024123456>

59. Lützkendorf, T., & Lorenz, D. (2011). Sustainability and property valuation: Systematisation of existing approaches from a building perspective. *Building Research & Information*, 39(3), 231–247. <https://doi.org/10.1080/09613218.2011.562722>
60. Malpezzi, S. (2003). Hedonic pricing models: A selective and applied review. In T. O'Sullivan & K. Gibb (Eds.), *Housing Economics and Public Policy* (pp. 67–89). Blackwell Science.
61. Manganelli, B., Morano, P., & Tajani, F. (2014). The analysis of the marginal contribution of location to the value of real estate through GWR. *Advanced Engineering Forum*, 11, 585–592.
62. Manganelli, B., Pontrandolfi, P., Azzato, A., & Murgante, B. (2014). Using geographically weighted regression for housing market segmentation. *International Journal of Business Intelligence and Data Mining*, 9(2), 161–177. <https://doi.org/10.1504/IJBIDM.2014.065100>
63. Marchioni, A., & Magni, C. A. (2018). Investment decisions and sensitivity analysis: NPV-consistency of rates of return. *European Journal of Operational Research*, 268(1), 361–372. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.01.028>
64. Marcuse, P., & Van Kempen, R. (Eds.). (2011). *Globalizing cities: a new spatial order?*. John Wiley & Sons.
65. Mazurek-Łopacińska, K., & Sobocińska, M. (2018). Triangulacja w badaniach jakościowych. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, (525). <https://doi.org/10.15611/pn.2018.525.01>
66. Merrall, J., Higgins, C. D., & Paez, A. (2024). What's a school worth to a neighborhood? A spatial hedonic analysis of property prices in the context of accommodation reviews in Ontario. *Geographical Analysis*, 56(2), 217–243.
67. Mith, A. (2007). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. Chicago: University of Chicago Press.
68. Mocking, R., & Overvest, B. (2017). Valuation accuracy of forced sales in the Netherlands. *Journal of Property Investment & Finance*, 35(2), 154–170.
69. Mohammadi, J., Zarabi, A., & Mobaraki, O. (2012). Urban sprawl pattern and effective factors on them: The case of Urmia city, Iran. *Journal of Urban and Regional Analysis*, 4(1), 77–89.
70. Morano, P., & Manganelli, B. (2014). The appraisal of building sites aggregated into homogeneous areas using indirect methods: An application in the city of Bari (Italy). *Valori e Valutazioni*, 13, 59–70.
71. Nadolna, B. (2012). Paradygmaty badawcze nauk społecznych a triangulacja metod badawczych w rachunkowości zarządczej. *Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości*, 66, 153–164.
72. Nowak, M. J., Śleszyński, P., Churski, P., Degórski, M., Komornicki, T., Sagan, I., & Strykiewicz, T. (2023). Wymiar prawny w dyscyplinie geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna. *Podstawy teoretyczne i zagadnienia badawcze. Przegląd Geograficzny*, 95(4), 343–367.
73. O'Riordan, T., Cameron, J., & Jordan, A. (2001). Reinterpreting the Precautionary Principle. In T. O'Riordan (Ed.), *Global Environmental Change* (pp. 12–29). London: Earthscan.
74. OECD. (2004). *Sustainable Development Strategies: A Resource Book*. Paris: OECD Publishing.
75. Okabe, A., Boots, B., Sugihara, K., & Chiu, S. N. (2000). *Spatial tessellations: Concepts and applications of Voronoi diagrams* (2nd ed.). Wiley.
76. Olszewski, K., Waszczuk, J., & Widlak, M. (2017). Spatial and hedonic analysis of house price dynamics in Warsaw, Poland. *Journal of Urban Planning and Development*, 143(3), 04017009.
77. Patel, P. (2014). Cities without sprawl: A utopian concept. *International Journal of Research*, 1(5), 669–679.

78. Pawlak, Z. (1982). Rough sets. *International Journal of Computer & Information Sciences*, 11(5), 341–356.
79. Pawlak, Z. (1982). Rough sets. *International Journal of Computer & Information Sciences*, 11(5), 341–356.
80. Pawlak, Z. (1997). Rough set approach to knowledge-based decision support. *European Journal of Operational Research*, 99(1), 48–57.
81. Pawlak, Z., 1982. Rough sets. *Int. J. Inform. Comput. Sci.* 11, 341. <http://dx.doi.org/10.1007/BF01001956>.
82. Polkowski, L. (2010). *Rough sets: Mathematical foundations*. Springer.
83. Popper, K. (2002). *The Logic of Scientific Discovery*. Routledge.
84. Popper, K. R., & Niklas, U. (2002). *Logika odkrycia naukowego*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
85. Prigogine, I., & Stengers, I. (1984). *Order out of Chaos: Man's New Dialogue with Nature*. Bantam Books.
86. Prigogine, I., & Stengers, I. (1990). *Z chaosu ku porządkowi: nowy dialog człowieka z przyrodą*. Państwowy Instytut Wydawniczy.
87. Prystupa, M. (2016). *Wycena nieruchomości i przedsiębiorstw w podejściu dochodowym: Wydanie drugie*. Wydawnictwo Naukowe FREL.
88. Quintos, C. (2013). Spatial weight matrices and their use as baseline values and location-adjustment factors in property assessment models. *Cityscape*, 15, 295–306.
89. Rabiei-Dastjerdi, H., & McArdle, G. (2021). Novel Exploratory Spatiotemporal Analysis to Identify Sociospatial Patterns at Small Areas Using Property Transaction Data in Dublin. *Land*, 10(6), 566. <https://doi.org/10.3390/land10060566>
90. Radhakrishna, R. C. (1997). *Statistics and Truth: Putting Chance to Work*. World Scientific.
91. Renigier-Biłozor, M. (2011). Analysis of real estate markets with the use of the rough set theory. *Journal of the Polish Real Estate Scientific Society*, 19, 107–118.
92. Renigier-Biłozor, M., 2011. Analysis of real estate markets with the use of the rough set theory. *Wyd. J. Pol. Real Estate Sci. Soc.* 19 (3), 107–118.
93. Renigier-Biłozor, M., Janowski, A., Walacik, M., & Chmielewska, A. (2022). Modern challenges of property market analysis - homogeneous areas determination. *Land Use Policy*, 119, 106209. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106209>
94. Renigier-Biłozor, M., Wiśniewski, R., & Biłozor, A. (2014). Rating methodology for real estate markets – Poland case study. *International Journal of Strategic Property Management*, 18, 198–212. <https://doi.org/10.3846/1648715X.2014.927401>
95. RICS Valuation – Global Standards, 2017. Incorporating the IVSC International Valuation Standards. Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS) of VPS 4 (paragraph 10.8).
96. Saltelli, A., Ratto, M., Andres, T., Campolongo, F., Cariboni, J., Gatelli, D., Saisana, M., & Tarantola, S. (2019). *Global sensitivity analysis: The primer* (2nd ed.). Wiley.
97. Smith, L. B., Rosen, K. T., & Fallis, G. (1988). Recent developments in economic models of housing markets. *Journal of economic literature*, 26(1), 29–64.
98. Sokal, R. R. (1963). The principles and practice of numerical taxonomy. *Taxon*, 12(5), 190–199. <https://doi.org/10.2307/1217562>
99. Souza, T. G. D., Fonseca, F. D., Fernandes, V. D. O., & Pedrassoli, J. C. (2021). Exploratory spatial analysis of housing prices obtained from web scraping technique. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 43, 135–140.

100. Spina, L. D. (2016). The economic and financial valuation of reuse interventions on cultural heritage. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 223, 100–107. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.05.319>
101. Stefanowski, J., & Tsoukiàs, A. (2000). Valued tolerance relations and their application to decision analysis. *Omega*, 28(5), 537–552.
102. Stefanowski, J., & Tsoukiàs, A. (2001). Valued tolerance relations as a basis for rough approximations. *Fuzzy Sets and Systems*, 114(1), 147–158.
103. Suliborski, A. (2018). *Geografia versus gospodarka przestrzenna*. Studia KPZK.
104. Swart, R., Raskin, P., & Robinson, J. (2004). The problem of the future: Sustainability science and scenario analysis. *Global Environmental Change*, 14(2), 137–146. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2003.10.002>
105. Tomal, M. (2020). Modelling Housing Rents Using Spatial Autoregressive Geographically Weighted Regression: A Case Study in Cracow, Poland. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 9(6), 346. <https://doi.org/10.3390/ijgi9060346>
106. Von Bertalanffy, L. (1968). *General System Theory*. George Braziller.
107. Walacik, M., & Janowski, A. (2024). The original methodology for homogenous area determination (HAD) for the purpose of property taxation procedures' fairness and equity increase [Unpublished presentation form GIS/Valuation Technologies Conference 2024].
108. Watkins, C. (1999). Property valuation and the structure of urban housing markets. *Journal of Property Investment & Finance*, 17(2), 157–175. <https://doi.org/10.1108/14635789910258543>.
109. Watkins, C. (2001). The definition and identification of housing submarkets. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 33(12), 2235–2253. <https://doi.org/10.1068/a34162>
110. Wilhelmsson, M. (2002). Spatial models in real estate economics. *Housing, Theory and Society*, 19(2), 92–101. <https://doi.org/10.1080/140360902760385645>
111. Wilkinson, S., & Reed, R. (2007). Property development and sustainable design: A comparison of practice in Australia and the UK. *International Journal of Strategic Property Management*, 11(1), 13–23.
112. Woźniak, M. (2015). Ład przestrzenny jako paradygmat zrównoważonego gospodarowania przestrzenią. *Białostockie Studia Prawnicze*, z. 18, 2015, s. 167-182
113. Wu, C., & Sharma, R. (2012). Housing submarket classification: A spatial data mining approach. *Computers, Environment and Urban Systems*, 36(2), 148–160.
114. Wyatt, P. (2022). *Property valuation*. John Wiley & Sons.
115. Żróbek, S., & Grzesik, C. (2013). Modern Challenges Facing the Valuation Profession and Allied University Education in Poland. *Real Estate Management and Valuation*, 21, 14–18. <https://doi.org/10.2478/remav-2013-0002>
116. Zyga J., 2016, Connection Between Similarity and Estimation Results of Property Values Obtained by Statistical Methods, *Real Estate Management and Valuation*, Vol. 24, No. 3, pp. 5-15.
117. Żróbek, R., Żróbek, S. (2022). Specificity of managing public real estate resources based on the example of the Polish experience. *GIS Odyssey Journal*, 2(1), 73-84.
118. Żróbek, R., Żróbek, S., Żróbek-Róžańska, A., Żróbek-Sokolnik, A., & Dynowski, P. (2020). *Podstawy i procedury gospodarowania publicznymi zasobami nieruchomości: teoria i praktyka*. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.
119. Żróbek, S., Adamiczka, J., Grover, R., 2013. Valuation for loan security purposes in the context of property Market Crisis. The case of the United Kingdom and Poland. *Real Estate Manage. Valuat.* 21 (4), 36–46. <http://dx.doi.org/10.2478/remav-2013-0035>.

5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

5.1. Współpraca międzynarodowa oraz krajowa

Współpraca z międzynarodowymi ośrodkami naukowymi jak również instytucjami naukowymi innymi aniżeli jednostka macierzysta już od początku mojej kariery naukowej odgrywała kluczową rolę w mojej działalności badawczej. Zarówno przed uzyskaniem stopnia doktora jak i po jego uzyskaniu odbyłem szereg staży naukowych oraz naukowo-badawczych w efekcie których, powstało wiele publikacji, wniosków grantowych/realizowanych grantów, jak również wygłoszonych zostało wiele prelekcji (w tym wykładów na zaproszenie). W konsekwencji istotnej aktywności naukowej z zarówno zagranicznymi jak i krajowymi uczelniami (Rys. 18) powstał wkład w rozwój dyscypliny geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna w warstwach teoretycznej, metodycznej oraz aplikacyjnej, który wskazuje jako dodatkowe istotne osiągnięcie naukowe w wyodrębnionych nurtach badawczych.



Rys. 18 Zestawienie ośrodków naukowych z którymi współpracowałem/współpracuję

W celu zwiększenia przejrzystości prezentowanego dorobku, w odniesieniu do każdego z ośrodków z którymi realizowałem/realizuję współpracę, opracowano chronologiczny schemat, w którym z zestawiono dowody osiągnięć naukowo-badawczych:

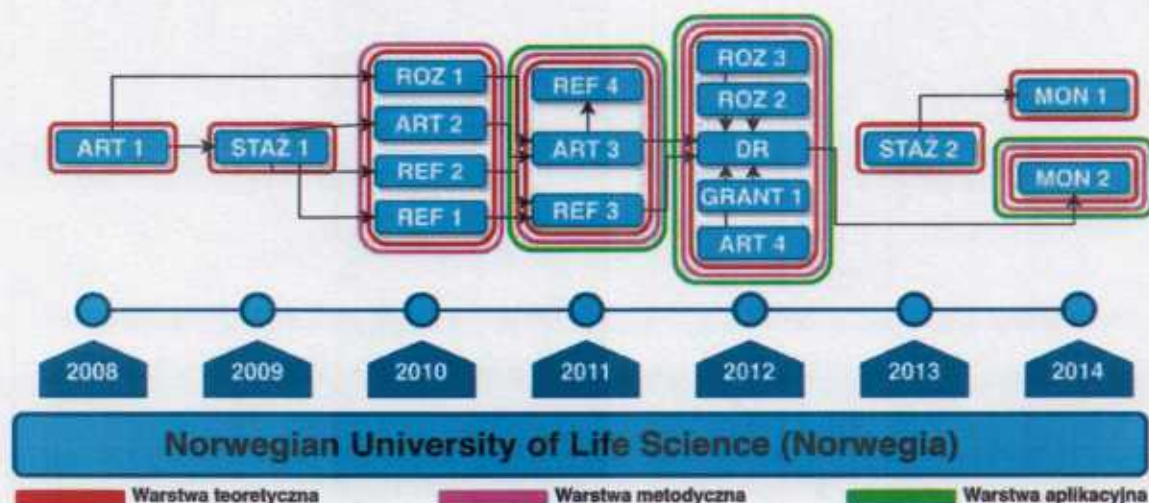
- **Miejsce:** Norwegian University of Life Science (Norwegia)
Współpracujący naukowiec/opiekun: Professor (Associate) Håvard Steinsholt,
Okres współpracy: 2008 - 2013,
Opis badań: problematyka wywłaszczenia nieruchomości ze szczególnym uwzględnieniem, metodyki określania słusznego odszkodowania.
Wymierny efekt współpracy:

- przygotowanie artykułu naukowego: Żróbek, S., Walacik, M. (2008). Analiza porównawcza wybranych zagadnień wywłaszczenia nieruchomości w Polsce i za granicą. *Przegląd Geodezyjny*, 2008, 80 (12), s. 4-9, [ART 1]
- odbycie stażu naukowego 8.06.2009 r. - 18.09.2009 r. (103 dni) w ramach programu Funduszu Stypendialnego i Szkoleniowego, [STAŻ 1]
- przygotowanie referatu: Żróbek S., Walacik M., (2010), Compulsory Purchase Compensation in Polish Law on a Background of Solutions Adopted in Other Countries, FIG Congress 2010, Sydney, Australia, 11-16 kwiecień 2010, [REF 1]
- przygotowanie rozdziału w monografii: Walacik M., Żróbek S. (2010). Chosen principles of land acquisition for public purposes and just compensation determination in Poland. *Studia i Materiały Towarzystwa Naukowego Nieruchomości*, 2010, s. 19-32, [ROZ 1]
- wygłoszenie referatu: Walacik M. (2010) Selected principles of land acquisition for public purposes and just compensation determination, Symposium on Land Acquisition and Expropriation Processes for Public Investments, Ankara, Turcja. 14-18 czerwiec 2010 r., [REF 2]
- przygotowanie artykułu naukowego: Walacik, M., Żróbek, S. (2010). The procedures of land acquisition for public roads construction : similarities and differences on the example of selected countries. *Acta Scientiarum Polonorum. Administratio Locorum*, 2010, 9 (4), s. 129-142, [ART 2]
- wygłoszenie referatu: Walacik M., Żróbek S., (2011), Comparative Study on International Compulsory Purchase Compensation Solutions in Accordance to FAO Principles of Equity and Equivalence, FIG Working Week 2011, Marrakech, Morocco, 18-22 maj 2011, [REF 3]
- wygłoszenie referatu: Walacik M. (2011), Utracone korzyści a słuszne odszkodowanie za nieruchomości przejęte pod inwestycje celu publicznego w Polsce i na świecie, XIX Konferencja Naukowa Towarzystwa Naukowego Nieruchomości, Szczecin, 29-31 maj 2011, [REF 4]
- przygotowanie wniosku grantowego oraz realizacja projektu „Opracowanie zasad i metodyki ustalania odszkodowania w procedurach przejmowania nieruchomości na cele publiczne” finansowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, [GRANT 1]
- przygotowanie artykułu naukowego: Walacik, M. (2011). Utracone korzyści a słuszne odszkodowanie za nieruchomości przejęte pod inwestycje celu publicznego w Polsce i na świecie. *Studia i Materiały Towarzystwa Naukowego Nieruchomości*, 2011, 19 (3), s. 108-118, [ART 3]
- przygotowanie artykułu naukowego: Żróbek, S., Walacik, M. (2012). Propozycje zmian sposobu ustalania wysokości odszkodowania za nieruchomości przejęte pod drogi. *Wycena. Wartość, Obrót, Zarządzanie Nieruchomościami*, 2012 (2-3), s. 24-35, [ART 4]

- przygotowanie rozprawy doktorskiej pt. „Opracowanie zasad ustalania wysokości słusznego odszkodowania za nieruchomości przejęte na cele publiczne” (obrona: 24.01.2012), [DR]
- przygotowanie rozdziału w monografii: Walacik M. (2012). GIS in compulsory purchase procedures. Hrvatski Informatički Zbor - GIS Forum, 2012, s. 67-78, [ROZ 2]
- przygotowanie rozdziału w monografii: Walacik M., Źróbek S., Grover R. (2012) Highest and best use in compulsory purchase property valuation - one of the solutions for Polish compulsory purchase problems. Studia i Materiały Towarzystwa Naukowego Nieruchomości, 2012, s. 35-54, [ROZ 3]
- odbycie stażu naukowego 14.04.2013 r. - 20.04.2013 r. (5 dni) w ramach programu Funduszu Stypendialnego i Szkoleniowego, [STAŻ 2]
- opracowanie monografii: Dudzińska M., Jasińska E., Kocur-Bera K., Leń P., Preweda E. ..., Walacik M., Wójcik, J. (2014). Directions for land management in rural areas. Croatian Information Technology Society, GIS Forum, [MON 1]
- opracowanie monografii: Walacik M. (2014). Opracowanie zasad ustalania wysokości słusznego odszkodowania za nieruchomości przejęte na cele publiczne. Wydawnictwo NDB: Olsztyn, Poland (w ramach przygotowanej rozprawy doktorskiej). [MON 2]

Plany badawcze: plany badawcze zostały w pełni zrealizowane i wskazały nowy obszar badań - Opracowanie koncepcji delimitacji rynków nieruchomości na potrzeby gospodarki nieruchomościami .

Chronologiczny schemat, dowodów osiągnięć naukowo-badawczych powstały w ramach współpracy z Norwegian University of Life Science przedstawia Rys 19.



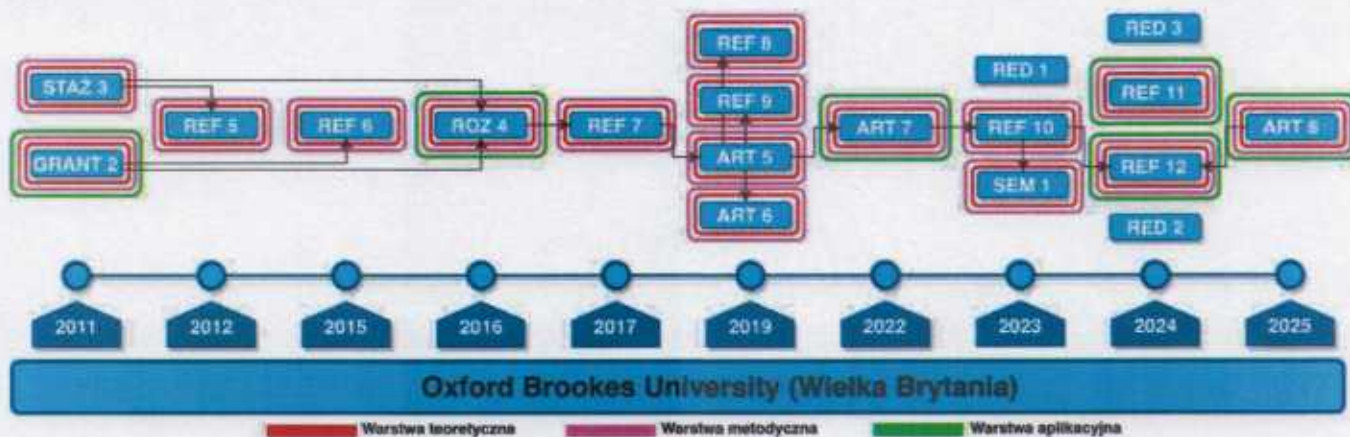
Rys 19. Chronologiczny schemat, dowodów osiągnięć naukowo-badawczych powstałych w ramach współpracy z Norwegian University of Life Science

- **Miejsce:** Oxford Brookes University
Współpracujący naukowiec/opiekun: Richard Grover,
Okres współpracy: 2008 - do chwili obecnej,
Opis badań: problematyka systemów opodatkowania nieruchomości, masowej wyceny oraz prawnych aspektów kształtowania polityki przestrzennej.
Wymierny efekt współpracy:
 - odbycie stażu dydaktycznego 15.11.2011 r. – 6.12.2011 r. (21 dni) w ramach programu „Wzmocnienie potencjału dydaktycznego UWM w Olsztynie” **[STAŻ 3]**
 - przygotowanie wniosku grantowego oraz realizacja projektu „Konfrontacja metodyki wstępnej wyceny nieruchomości z rozwiązaniami stosowanymi w USA” finansowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, 2011 **[GRANT 2]**
 - Wygłoszenie referatu: Walacik M., Grover R., Żróbek S. (2012) Compulsory purchase of properties: a comparative study of Polish and UK solutions. In 19th Annual European Real Estate Society Conference. ERES: Conference. Edinburgh, Scotland, 3-16 czerwiec 2012. **[REF 5]**
 - Wygłoszenie referatu: Walacik M. (2015), Powszechna taksacja w krajach Europy Środkowo – Wschodniej – aktualne problemy, kierunki zmian i wyzwania, Seminarium naukowe „Wybrane zagadnienia wyceny i zarządzania nieruchomościami – aktualne problemy”, Olsztyn, 17 czerwiec 2015 r. **[REF 6]**
 - przygotowanie rozdziału w monografii: Walacik, M. (2016). Property taxation in Poland: legislation without implementation. Land Tenure Journal, 15(2), 101-116. **[ROZ 4]**
 - Wygłoszenie referatu: Grover R., Walacik M. (2017), Property valuation and taxation for fiscal sustainability in the Europe and Central Asia Region, XXV Konferencja Naukowa Towarzystwa Naukowego Nieruchomości, Olsztyn, 29-31 maj 2017. **[REF 7]**
 - Wygłoszenie referatu: Grover R., Walacik M., Żróbek S. (2019) Why emerging and developing economies raise so little from recurrent property taxes, XXVII Konferencja Naukowa Towarzystwa Naukowego Nieruchomości, Kraków, 28-30 maj 2019 **[REF 8]**
 - przygotowanie artykułu naukowego: Grover R., Walacik M., Buzu O., Gunes T., Raskovic M., Yildiz U. (2019). Barriers to the use of property taxation in municipal finance. Journal of Financial Management of Property and Construction, 24(2), 166-183. **[ART 5]**
 - przygotowanie artykułu naukowego: Grover R., Walacik M. (2019). Property valuation and taxation for fiscal sustainability—lessons for Poland. Real Estate Management and Valuation, 27 (1), 35–48. **[ART 6]**
 - Wygłoszenie referatu: Grover R., Walacik M., Żróbek S., Renigier-Biłożor M. (2019) Barriers to the Successful Implementation of Property Tax Reforms, 14th Mass Appraisal Valuation Symposium, Bled, Slovenia 11-12 czerwiec 2019. **[REF 9]**

- przygotowanie artykułu naukowego: Renigier-Biłozor M., Żróbek S., Walacik M., Borst R., Grover R., & d’Amato M. (2022). International acceptance of automated modern tools use must-have for sustainable real estate market development. *Land Use Policy*, 113, 105876. **[ART 7]**
- Organizacja międzynarodowego seminarium naukowego: „The challenges of applying mass appraisal to emerging economies”, Olsztyn, 12 grudzień 2023. **[SEM1]**
- wygłoszenie referatu: Walacik M. (2023) Mass appraisal – international perspective, International Scientific Seminar, “The challenges of applying mass appraisal to emerging economies”, Olsztyn, 12 grudzień 2023 **[REF 10]**
- Zaproszenie do komitetu redakcyjnego *The Valuation Journal* (ISSN-L:1842-3787), 2023, **[RED 1]**
- wygłoszenie referatu: Walacik M. (2024) A new mixed measurement approach towards property classes significance assessment, International Scientific Seminar, Oxford, 4 marzec 2024 **[REF 11]**
- wygłoszenie referatu: Walacik M., Chmielewska A., and Grover R. (2024) Property valuation principles - how policy changes can be detrimental for urban development. 30th Annual European Real Estate Society Conference. ERES: Conference. Sopot & Gdańsk, Poland, 26-29 czerwiec 2024 **[REF 12]**
- Zaproszenie do komitetu redakcyjnego *Survey Review* (ISSN: 0039-6265), 2024 **[RED 2]**
- Zaproszenie do komitetu redakcyjnego *Journal of Property Investment and Finance* (ISSN: 1463-578X), 2024 **[RED 3]**
- przygotowanie artykułu naukowego: Chmielewska A., Walacik M., Grover R. (2025). Property valuation principles-How policy changes can be detrimental to urban development. *Land Use Policy*, 150, 107474, 1-12. **[ART 8]**

Plany badawcze: w oparciu o dotychczasową współpracę, skutkującą m.in. realizacją projektów badawczych, publikacjami, wystąpieniami na konferencjach oraz aktywnością redakcyjną, planowane są dalsze badania skoncentrowane na rozwijaniu i wdrażaniu systemów automatycznej wyceny nieruchomości (AVM) w krajach o ograniczonej cyfryzacji danych przestrzennych i rejestrów publicznych. Planowane jest również przeprowadzenie pogłębionych analiz wpływu reform fiskalnych i systemów wyceny na strukturę przestrzenną oraz rozwój miast, ze szczególnym uwzględnieniem krajów Europy Środkowo-Wschodniej. Kolejnym obszarem zainteresowania będzie międzynarodowe porównanie efektywności wdrażania masowej taksacji i stworzenie zestawu dobrych praktyk dla państw rozwijających się.

Chronologiczny schemat, dowodów osiągnięć naukowo-badawczych powstały w ramach współpracy z Oxford Brookes University przedstawia Rys 20.



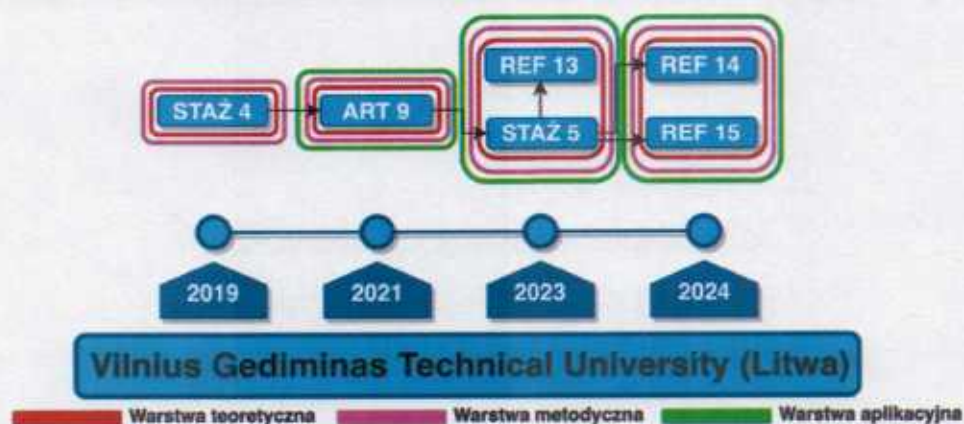
Rys 20. Chronologiczny schemat, dowodów osiągnięć naukowo-badawczych powstałych w ramach współpracy z Oxford Brookes University

- Miejsce:** The Vilnius Gediminas Technical University (VGTU)
Współpracujący naukowiec/opiekun: Professor (Associate) Natalija Lepkova
Okres współpracy: 2019 – do chwili obecnej
Opis badań:
Wymierny efekt współpracy:
 - odbycie stażu naukowo-dydaktycznego 19.10.2019 r. -11.11.2019 r. (24 dni) w ramach w ramach programu POWR.03.05.00-00-Z310/17 pn. „Program Rozwojowy Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie”. [STAŻ 4]
 - przygotowanie artykułu naukowego: Renigier-Biłozor M., Chmielewska A., Walacik M., Janowski A., & Lepkova N. (2021). Genetic algorithm application for real estate market analysis in the uncertainty conditions. Journal of Housing and the Built Environment, 36(4), 1629-1670. [ART 9]
 - wygłoszenie wykładów: Walacik M. (2023), Homogenous property market determination importance in property valuation; New technologies application in property attributes significance determination; Mass valuation challenges in Central Europe countries; Property valuation system in selected countries, Vilnius Gediminas Technical University, 28-30 czerwiec 2023. [REF 13]
 - odbycie stażu dydaktycznego 28.06.2023 r. - 30.06.2023 r. (3 dni) w ramach w ramach programu Erasmus + Mobility Agreement Staff Mobility for Teaching. [STAŻ 5]
 - wygłoszenie referatu: Walacik M., Chmielewska A. (2024) AI Integration for Sustainable Real Estate: Assessing ESG Importance, 34th Baltic Valuation Conference, Vilnius, Lithuania, 5-7 wrzesień 2024 [REF 14]
 - Zaproszenie do wygłoszenia wykładów: Walacik M. (2024), Spatial homogeneity in property valuation - challenges and directions of further development; AI-powered algorithm implementation for property valuation purposes; Automated valuation modeling in emerging economies; Property valuation principles in selected

countries – comparative study, Vilnius Gediminas Technical University, 16-18 styczeń 2024. [REF 15]

Plany badawcze: na podstawie dotychczasowej współpracy, skutkującej realizacją staży dydaktycznych i naukowych, wspólnymi publikacjami oraz aktywnością wykładową i konferencyjną, planowane są dalsze działania badawcze koncentrujące się na wykorzystaniu algorytmów sztucznej inteligencji, w tym algorytmów genetycznych, w analizie rynku nieruchomości w warunkach niepewności. Szczególny nacisk zostanie położony na ocenę przydatności narzędzi AI w kontekście kryteriów ESG i zrównoważonego rozwoju, a także na identyfikację oraz kwantyfikację cech nieruchomości w zależności od ich znaczenia w procesach decyzyjnych i wycenach. Dalsze badania obejmą również zagadnienia przestrzennej homogeniczności rynków nieruchomości, a także porównania systemów wyceny i podejść stosowanych w różnych krajach. Współpraca międzynarodowa, zwłaszcza z ośrodkami badawczymi w Europie Środkowo-Wschodniej i krajach bałtyckich, będzie kontynuowana i pogłębiana poprzez wspólne projekty badawcze, publikacje oraz wymianę doświadczeń dydaktycznych.

Chronologiczny schemat, dowodów osiągnięć naukowo-badawczych powstały w ramach współpracy z The Vilnius Gediminas Technical University przedstawia Rys 21.



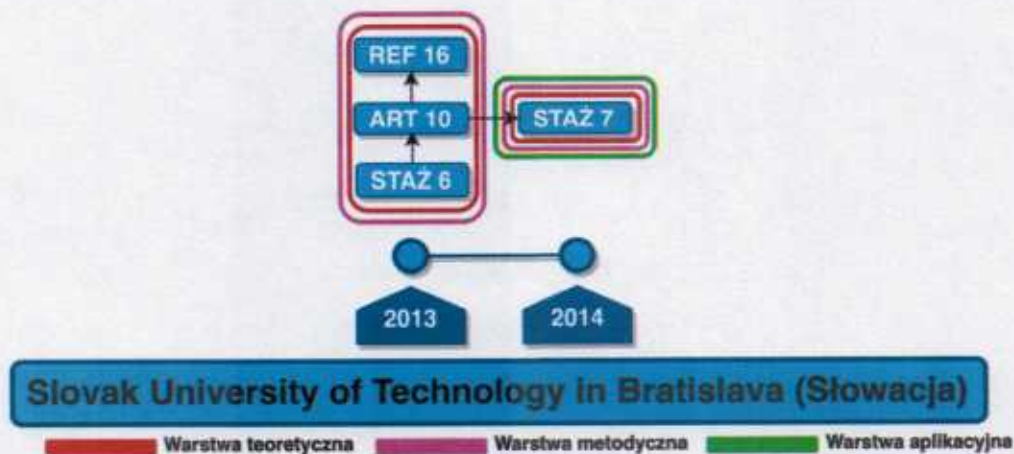
Rys 21. Chronologiczny schemat, dowodów osiągnięć naukowo-badawczych powstałych w ramach współpracy z The Vilnius Gediminas Technical University.

- **Miejsce:** Slovak University of Technology in Bratislava
Współpracujący naukowiec/opiekun: Professor (Associate) Andrej Adamuscin
Okres współpracy: 2012-2015
Opis badań: Porównanie systemów wyceny nieruchomości oraz metodycznych aspektów wyceny nieruchomości na ograniczonych rynkach.
Wymierny efekt współpracy:
 - wygłoszenie referatu: Walacik M., Grover R., Adamuscin A. (2013), Valuation systems in Poland, Slovakia and United Kingdom - comparative study, XXI Konferencja Naukowa Towarzystwa Naukowego Nieruchomości, Wrocław 27-29 maj 2013 [REF 16]

- przygotowanie artykułu naukowego: Walacik, M., Grover, R., & Adamuscin, A. (2013). Valuation systems in Poland, Slovakia and the United Kingdom—comparative study. *Real Estate Management and Valuation*, 21(4), 75-86. [ART10]
- odbycie stażu dydaktycznego 14.10.2013 r. - 18.10.2013 r. (5 dni) w ramach programu LLP-Erasmus Programme Individual teaching programme for teaching Staff mobility [STAŻ 6]
- odbycie stażu dydaktycznego 1.12.2014 r. - 5.12.2014 r. (5 dni) w ramach programu LLP-Erasmus Programme Individual teaching programme for teaching Staff mobility [STAŻ 7]

Plany badawcze: brak planów badawczych w związku ze zmianą zainteresowań badawczych obejmujących Opracowanie koncepcji delimitacji rynków nieruchomości na potrzeby gospodarki nieruchomościami .

Chronologiczny schemat, dowodów osiągnięć naukowo-badawczych powstały w ramach współpracy z Slovak University of Technology in Bratislava przedstawia Rys 22.



Rys 22. Chronologiczny schemat, dowodów osiągnięć naukowo-badawczych powstałych w ramach współpracy z Slovak University of Technology in Bratislava.

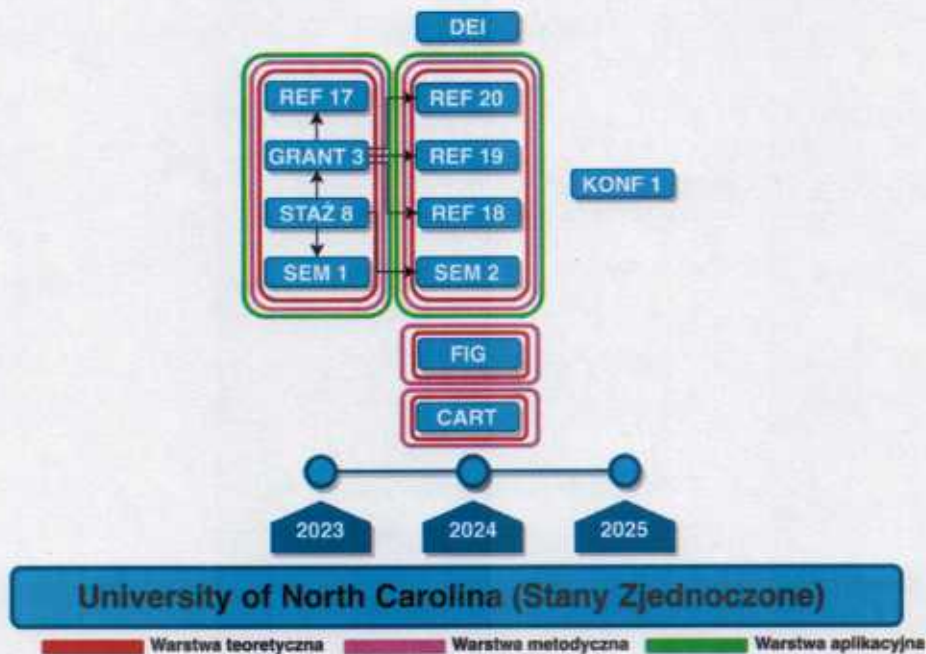
- **Miejsce:** The University of North Carolina
Współpracujący naukowiec/opiekun: Professor Charles Szypszak, Professor (Associate) Kirk Bone, Patrick Alesandrini
Okres współpracy: 2022 – do chwili obecnej
Opis badań: Rozwój i wdrażanie nowoczesnych metod masowej wyceny nieruchomości oraz eliminacji asymetrii informacyjnej w celu zwiększenia sprawiedliwości i efektywności systemów opodatkowania nieruchomości.
Wymierny efekt współpracy:
 - odbycie stażu naukowo-dydaktycznego 7.01.2023 r. - 31.01.2023 r. r. (24 dni) w ramach w ramach programu POWR.03.05.00-00-Z310/17 pn. „Program Rozwojowy Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie”. [STAŻ 8]

- Organizacja międzynarodowego seminarium naukowego: „Modern substantive and technical challenges of mass appraisal and taxation in USA”, Olsztyn, 13 czerwiec 2023, [SEM 1]
- przygotowanie wniosku grantowego oraz realizacja projektu „The Original Methodology for Homogeneous Area Determination (HAD) for the Purpose of Property Taxation Procedures’ Fairness and Equity Increase” finansowanego przez International Association of Assessing Officers IAAO, 2023 [GRANT 3]
- Wygłoszenie referatu: Renigier-Biłozor M, Janowski A., Walacik M., (2023) Mass appraisal – is Poland ready for its’ application, International Scientific Seminar, “Modern substantive and technical challenges of mass appraisal and taxation in USA”, Olsztyn, 13 czerwiec 2023 [REF 17]
- Współpraca od 2024 r. z Center for Appraisal Research and Technology CART (organizacją z siedzibą w Waszyngtonie (USA) zajmującą się problematyką m.in. masowej wyceny w tzw. gospodarkach wschodzących) w zakresie opracowania raportu pt. „Leveraging technology for property tax management in Asia and the pacific guidance note” opublikowanego przez Azjatycki Bank Rozwoju, który stanowi podstawę modernizacji systemów opodatkowania nieruchomości w krajach azjatyckich. W ramach współpracy z CART dodatkowo zorganizowane zostało międzynarodowe seminarium naukowe „Modern trends in real estate valuation and market analysis - international experiences, challenges and opportunities” (Olsztyn 15 maj 2024) [CART]
- Powołanie na członka komisji nr 9 przy FIG (International Federation of Surveyors, Commission 9) i grupy badawczej zajmującej się opracowaniem wytycznych i rekomendacji do uzupełniania klasycznych procedur związanych z wyceną masową nieruchomości dedykowana do określania wartości katastralnej nieruchomości poprzez wprowadzanie `avm opartych na sztucznej inteligencji. 2024 [FIG]
- Organizacja międzynarodowego seminarium naukowego: Modern trends in real estate valuation and market analysis - international experiences, challenges and opportunities, Olsztyn 15 maj 2024 [SEM2]
- Powołanie na członka zespołu ekspertów w International Association od Assessing Officers (IAAO), w Radzie ds. Różnorodności, Równości i Włączenia (DEI Council) 2024 [DEI]
- Zaproszenie do wygłoszenia wykładu: Walacik M., Chmielewska A. (2024) Methodology for Homogenous Area Determination HAD2 - Mission Accomplished, 2024 International Research Symposium, 4-5 grudzień 2024, Amsterdam [REF18]
- Wygłoszenie referatu: Walacik M., Chmielewska A., Alesandrini P. (2024) Mass appraisal via lens of property registration abundance - an attempt of information asymmetry effects assessment, FIG Commission 9 Workshop “challenges and innovations in property valuation through AVMs for a transparent market in a transforming world” Pafos (Cyprus), 25 kwiecień 2024 [REF19]

- Wygłoszenie referatu: Walacik M., Janowski A. (2024) The original methodology for homogenous area determination (HAD) for the purpose of property taxation procedures' fairness and equity increase, 2024 GIS Valuation Technologies Conference, North Carolina (USA), 8-11 kwiecień 2024 [REF20]
- Zaproszenie prelegentów: Donna VanderVries (President of International Association of Assessing Officers (IAAO)) na XXXII Krajową Konferencję Rzeczników Majątkowych, Olsztyn, 4-5 wrzesień 2025 [KONF1]

Plany badawcze: na podstawie dotychczasowej współpracy, planowane są dalsze intensywne działania badawcze i wdrożeniowe skoncentrowane na rozwoju i implementacji nowoczesnych metod masowej wyceny nieruchomości, w szczególności z wykorzystaniem sztucznej inteligencji oraz autorskiej metodyki wyznaczania obszarów jednorodnych (HAD). Współpraca z międzynarodowymi instytucjami, takimi jak Center for Appraisal Research and Technology (CART), International Association of Assessing Officers (IAAO), umożliwi prowadzenie badań o globalnym zasięgu i praktycznym znaczeniu. Szczególny nacisk położony zostanie na identyfikację wyzwań związanych z asymetrią informacyjną, efektywnością wdrażania AVM oraz zwiększaniem sprawiedliwości i przejrzystości procedur podatkowych. Planowane są również dalsze publikacje, udział w międzynarodowych konferencjach oraz rozbudowa sieci współpracy eksperckiej i instytucjonalnej, co ma na celu zarówno rozwój naukowy, jak i praktyczne wsparcie dla reform systemów wyceny i opodatkowania nieruchomości na poziomie międzynarodowym.

Chronologiczny schemat, dowodów osiągnięć naukowo-badawczych powstały w ramach współpracy z University of North Carolina at Chapel Hill Rys 23.



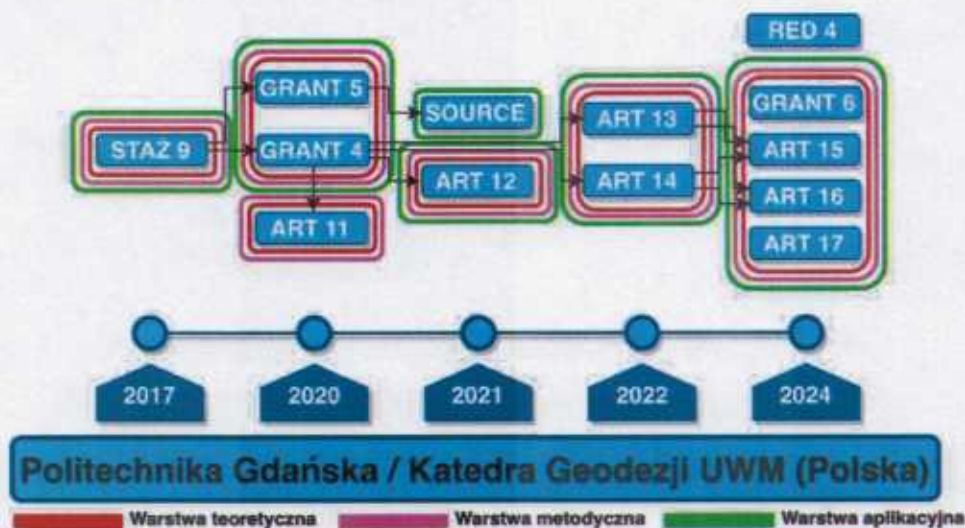
Rys 23. Chronologiczny schemat, dowodów osiągnięć naukowo-badawczych powstałych w ramach współpracy z University of North Carolina at Chapel Hill.

- **Miejsce:** Politechnika Gdańska / Katedra Geodezji UWM (Polska)
Współpracujący naukowiec/opiekun: dr hab. inż. Marek Przyborski, dr hab inż. Artur Janowski, dr inż. Paweł Tysiąc.
Okres współpracy: od 2017 do chwili obecnej
Opis badań: Zastosowanie nowoczesnych technologii w wycenie nieruchomości.
Wymierny efekt współpracy:
 - odbycie stażu naukowo-badawczego 1.04.2017 r. -30.06.2017 r. (90 dni) w ramach w ramach współpracy naukowej między Politechniką Gdańską, Wydziałem Inżynierii Lądowej i Środowiska oraz UWM w Olsztynie [**STAŻ 9**]
 - przygotowanie wniosku grantowego oraz realizacja projektu Service of Utility Risk/Cost Evaluation (SoURCE) finansowanego przez European Space Agency ESA – UK 2020 [**GRANT 4**]
 - przygotowanie wniosku grantowego oraz realizacja projektu „Zastosowanie hybrydowych systemów sztucznej inteligencji w automatycznych modelach wyceny (AVM) na ograniczonych rynkach nieruchomości przy niewystarczających zbiorach danych” finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki. 2020 [**GRANT 5**]
 - przygotowanie artykułu naukowego: Renigier-Biłozor M., Żróbek S., Walacik M., Janowski A. (2020). Hybridization of valuation procedures as a medicine supporting the real estate market and sustainable land use development during the covid-19 pandemic and afterwards. Land Use Policy, 99, 105070. [**ART 11**]
 - opracowanie w 2021 r. serwisu - "Service of Utility Risk/Cost Evaluation" - w ramach projektu: ESA ARTES 4.0 Business Applications - INTEGRATED APPLICATIONS PROMOTION (IAP) PROGRAMME - oferujący w formie aplikacji mobilnej wskazanie przebiegu potencjalnej infrastruktury dla nieruchomości nie uzbrojonych oraz oszacowanie przybliżonego kosztu jej budowy; w ramach umowy (European Space Agency) ESA Contract No. 4000130203/20/UK/ND, 12. 2020. W ramach projektu współpraca z OPBM i Adamiczka Consulting. [**SoURCE**]
 - przygotowanie artykułu naukowego: Janowski A., Renigier-Biłozor M., Walacik M., & Chmielewska A. (2021). Remote measurement of building usable floor area- Algorithms fusion. Land use policy, 100, 104938. [**ART 12**]
 - przygotowanie artykułu naukowego: Renigier-Biłozor M., Janowski A., Walacik M., Chmielewska, A. (2022). Human emotion recognition in the significance assessment of property attributes. Journal of Housing and the Built Environment, 37(1), 23-56. [**ART 13**]
 - przygotowanie artykułu naukowego: Renigier-Biłozor, M., Janowski, A., Walacik, M., & Chmielewska, A. (2022). Feature engineering in property markets homogenous areas determination procedures. GIS Odyssey Journal, 2(1), 57-71. [**ART 14**]
 - przygotowanie wniosku grantowego oraz realizacja projektu „Nowoczesne technologie w walce z asymetrią informacji na rynku nieruchomości – rejestracja transakcji a wycena nieruchomości” finansowanego przez Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie 2024 [**GRANT**]

- przygotowanie artykułu naukowego: Janowski A., Renigier-Biłozor M., Walacik M. (2024). An experimental approach to decoding human reactions through mixed measurements. *Measurement*, 230, 114547. [ART 15]
- przygotowanie artykułu naukowego: Janowski A., Renigier-Biłozor M., Walacik M., & Chmielewska, A. (2024). EMOTIF–A system for modeling 3D environment evaluation based on 7D emotional vectors. *Information Sciences*, 662, 120256,1-17. [ART 16]
- przygotowanie artykułu naukowego: Tysiac P., Janowski A., Walacik M. (2024). UAV measurements and AI-driven algorithms fusion for real estate good governance principles support. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 134, 104229, 1-14. [ART 17]
- Zaproszenie do pełnienia funkcji Redaktora gościnnego (guest editor) numeru specjalnego pt. „Optimizing Land Development: Trends and Best Practices” - *Land* (ISSN: 2073-445X). 2024 [RED 4]
- Organizacja międzynarodowego seminarium naukowego: „Rynek nieruchomości komercyjnych - różne perspektywy jego uczestników, Olsztyn, 11 czerwiec 2024 [SEM3].

Plany badawcze: na podstawie dotychczasowych efektów współpracy, obejmujących realizację krajowych i międzynarodowych projektów badawczych, przygotowanie wysoko punktowanych publikacji, rozwój innowacyjnych narzędzi wspierających analizy rynku nieruchomości oraz organizację seminariów naukowych, planowane są dalsze interdyscyplinarne badania koncentrujące się na zastosowaniu nowoczesnych technologii, w tym systemów satelitarnych, sztucznej inteligencji oraz zaawansowanych metod pomiarowych, w analizie i modelowaniu zjawisk zachodzących na rynku nieruchomości. Szczególna uwaga poświęcona zostanie eksperymentalnym metodom oceny przestrzeni ze szczególnym uwzględnieniem komponentu nieruchomościowego. Istotnym elementem planowanych działań jest również rozwijanie koncepcji homogeniczności obszarów rynkowych, integracja danych pochodzących z pomiarów UAV z algorytmami AI, a także upowszechnianie wyników badań poprzez aktywność redakcyjną i organizację międzynarodowych wydarzeń naukowych, co sprzyja transferowi wiedzy i wypracowywaniu praktycznych rozwiązań dla zrównoważonego rozwoju przestrzennego i dobrego zarządzania rynkiem nieruchomości.

Chronologiczny schemat, dowodów osiągnięć naukowo-badawczych powstały w ramach współpracy z Politechnika Gdańska / Katedra Geodezji UWM przedstawia Rys 24.



Rys 24. Chronologiczny schemat, dowodów osiągnięć naukowo-badawczych powstałych w ramach współpracy z Politechniką Gdańską / Katedra Geodezji UWM.

- **Miejsce: Neapolis University Pafos**

Współpracujący naukowiec/opiekun: Professor (Assistant) Thomas Dimopoulos

Okres współpracy: 2023 - do chwili obecnej,

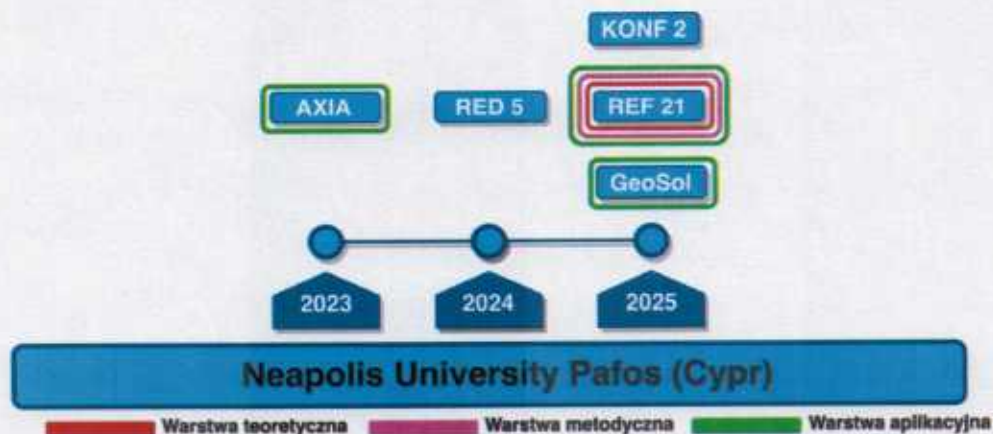
Opis badań:

Wymierny efekt współpracy:

- Wdrożenie w 2023 r. metodologii wyznaczania homogenicznych rynków nieruchomości opartej na wykorzystaniu geoprzetwarzania oraz teorii rozmytej i metodologii zbiorów przybliżonych (RST) w AXIA Chartered Surveyors [AXIA].
- Zaproszenie do pełnienia funkcji Redaktora gościnnego (guest editor) numeru specjalnego pt. „Policy and Regulatory Impact of Sustainability on Property Valuation” - Sustainability (ISSN: 2071-1050) [RED 5]
- Wygłoszenie wykładów: Walacik M. (2025) AI Integration for Sustainable Real Estate: Assessing ESG Importance; Property appraisal via lens of property registration abundance – real estate market asymmetry assessment; New technologies application in property valuation; Mass valuation challenges in developing countries, Neapolis University Pafos, Cyprus, 10-12 marzec 2025 [REF 21]
- Zaproszenie prelegentów: Thomas Dimopoulos (Neapolis University Pafos) oraz Alexander Aronsohn (International Valuation Standards Council) na XXXII Krajowa Konferencja Rzeczoznawców Majątkowych, Olsztyn, 4-5 wrzesień 2025 [KONF 2]
- Wdrożenie w 2025 r. metodyki wielokryterialnej analizy ograniczonych rynków nieruchomości opartej na rozwiązaniach geoprzestrzennych w ramach narzędzi GIS estimate APP (<https://web.gisrealestate.com/valuationapp>), Semi-Automated Valuation Model (<https://web.gisrealestate.com/savm>) w przedsiębiorstwie Real Geo Solutions Ltd. [GeoSol]

Plany badawcze: na podstawie dotychczasowej współpracy, planowane jest kontynuowanie interdyscyplinarnych badań nad integracją sztucznej inteligencji, geoprzetwarzania. Prowadzone działania mają na celu opracowanie i praktyczne zastosowanie innowacyjnych narzędzi wspierających przejrzystość, efektywność i zrównoważony rozwój rynków nieruchomości, a także poszerzenie międzynarodowej współpracy naukowo-wdrożeniowej w zakresie tworzenia standardów i dobrych praktyk w sektorze nieruchomości.

Chronologiczny schemat, dowodów osiągnięć naukowo-badawczych powstały w ramach współpracy z Neapolis University Pafos przedstawia Rys 25.



Rys 25. Chronologiczny schemat, dowodów osiągnięć naukowo-badawczych powstałych w ramach współpracy z Neapolis University Pafos.

Poza współpracą z wymienionymi międzynarodowymi ośrodkami naukowymi jak również instytucjami naukowymi innymi aniżeli jednostka macierzysta dodatkowo współpracowałem z mniejszym zakresem z Ulster University (Irlandia), Vytautas Magnus University (Litwa) oraz Politechniką Warszawską (Polska).

5.2. Pozostałe osiągnięcia naukowo-badawcze

5.2.1. Syntetyczny opis dorobku naukowego

W mojej dotychczasowej pracy naukowej opublikowałem **60** prac naukowych. Zdecydowana większość z nich powstała po uzyskaniu stopnia doktora. Syntetyczny opis mojego dorobku naukowego został przedstawiony w tabelach 9-15.

Tabela 9. Syntetyczny opis aktywności publikacyjnej

Rodzaj publikacji	Przed uzyskaniem stopnia doktora	Po uzyskaniu stopnia doktora	Razem
Artykuły indeksowane w bazie SCOPUS lub WOS	0	18	18
Artykuły pozostałe	5	21	26
Rozdziały w monografiach naukowych	1	2	3
Monografie	0	2	2

Tabela 10. Cytowalność dorobku naukowego

Kategoria	Z autocytowaniami	Bez autocytowań
Cytowania - SCOPUS	284	236
Cytowania - Web of Science	224	177
Cytowania - Google Scholar	514	Nie dotyczy*
Indeks Hirscha - SCOPUS	12	Nie dotyczy*
Indeks Hirscha - Web of Science	11	Nie dotyczy*
Indeks Hirscha - Google Scholar	14	Nie dotyczy*
* dane niedostępne		

Tabela 11. Liczba cytowanych publikacji

Kategoria	Z autocytowaniami	Bez autocytowań
Cytowania - SCOPUS	24	Nie dotyczy*
Cytowania - Web of Science	21	Nie dotyczy*
Cytowania - Google Scholar	44	Nie dotyczy*
* dane niedostępne		

Tabela 12. Sumaryczny Impact Factor oraz punkty MNISW

Kategoria	Przed uzyskaniem stopnia doktora	Po uzyskaniu stopnia doktora	Razem
Sumaryczny Impact Factor (według roku publikacji)	0.000	74.808	74.808
Punkty MNISW	17	2868	2885

Tabela 13. Uczestnictwo w projektach badawczych

Kategoria	Przed uzyskaniem stopnia doktora	Po uzyskaniu stopnia doktora	Razem
Projekt uzyskany w konkursie zagranicznym	0	3	3
Projekt uzyskany w konkursie krajowym	3	2	5
Projekt uzyskany w konkursie uczelnianym	0	1	1

Tabela 14. Wystąpienia na konferencjach/seminariach/wykłady na zaproszenie

Kategoria	Przed uzyskaniem stopnia doktora	Po uzyskaniu stopnia doktora	Razem
Konferencja międzynarodowa	5	39	44
Konferencja krajowa	2	27	29
Razem	7	66	73

Tabela 15. Wykonanie recenzji artykułów naukowych

Kategoria	Przed uzyskaniem stopnia doktora	Po uzyskaniu stopnia doktora (liczba recenzji)	Razem
Artykuły zgłoszone do czasopism z listy JCR	0	117 (177)	117 (177)
Pozostałe artykuły	0	7 (7)	7 (7)
Razem	0	124 (183)	124 (183)

5.2.2. Nurty prowadzonych badań po uzyskaniu stopnia doktora

W rozdziale 4 przedstawiony został główny obszar mojej działalności naukowej. Oprócz niej prowadziłem inne badania dotyczące analizy rynku nieruchomości oraz wykorzystaniem nowoczesnych technologii w wycenie nieruchomości. Poniżej prezentuję pozostałe najważniejsze nurty badawcze, które były w centrum moich zainteresowań po uzyskaniu stopnia naukowego doktora.

Nurt badawczy nr 1 - Zastosowanie nowoczesnych technologii w wycenie nieruchomości. W ramach tego obszaru powstały następujące publikacje:

- **[A1]** Janowski A., Renigier-Biłozor M., **Walacik M.** (2024). An experimental approach to decoding human reactions through mixed measurements. *Measurement*, 230, 114547. Impact Factor: 5,2000. Punkty MNISW: 200.
- **[A2]** Janowski A., Renigier-Biłozor M., **Walacik M.**, Chmielewska, A. (2024). EMOTIF—A system for modeling 3D environment evaluation based on 7D emotional vectors. *Information Sciences*, 662, 120256,1-17. Impact Factor: 0,0000. Punkty MNISW: 200.
- **[A3]** Tysiac P., Janowski A., **Walacik M.** (2024). UAV measurements and AI-driven algorithms fusion for real estate good governance principles support. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 134, 104229, 1-14. Impact Factor: 7,6000. Punkty MNISW: 140.
- **[A4]** Janowski A., Renigier-Biłozor M., **Walacik M.**, Chmielewska A. (2021). Remote measurement of building usable floor area- Algorithms fusion. *Land use policy*, 100, 104938. Impact Factor: 6,1890. Punkty MNISW: 140.

Publikacja **A1** koncentruje się na badaniu możliwości wykorzystania zaawansowanych technologii do obiektywnego pomiaru reakcji emocjonalnych uczestników rynku nieruchomości. Celem pracy było opracowanie eksperymentalnej metody oceny, czy i w jaki sposób różne cechy nieruchomości wpływają na emocje potencjalnych inwestorów. Badanie skupiało się na integracji technologii rzeczywistości wirtualnej (Virtual Reality - VR), śledzenia ruchu gałek ocznych (Eye-tracking), pomiarów średnicy źrenicy (Pupilometry), technologii widzenia komputerowego (Computer Vision Technology - CVT) oraz modeli sieci neuronowych w analizie percepcji przestrzeni i jej wpływu na decyzje inwestycyjne. Oryginalna metoda umożliwiła analizę reakcji na poziomie nieświadomym, co pozwoliło na obiektywną ocenę istotności poszczególnych cech nieruchomości. Jako współautor opracowania byłem odpowiedzialny

i współuczestniczyłem w analizie danych oraz ich interpretacji (formal analysis), opracowaniu i redakcji tekstu publikacji (writing – original draft), pozyskaniu finansowania (funding acquisition).

Badania opisane w artykule **A2** dotyczyły opracowania systemu EMOTIF, który umożliwia ocenę przestrzeni (zarówno naturalnej, jak i antropogenicznej) na podstawie emocji wyrażanych przez ludzi. Celem było sprawdzenie, czy analiza emocji – rozpoznawanych przy użyciu technologii komputerowego rozpoznawania twarzy i sieci neuronowych – może skutecznie służyć do obiektywnej oceny cech nieruchomości i ich wpływu na decyzje inwestycyjne a w konsekwencji na wartość. Nowoczesnymi technologiami zaimplementowanymi w opracowaniu były: sferyczne wizualizacje 360° (z wykorzystaniem kamer VR do realistycznego odwzorowania przestrzeni nieruchomości, konwolucyjne sieci neuronowe (CNN) do rozpoznawania emocji z twarzy (emotion recognition), wielowarstwowy perceptron (MLP) do oceny wpływu cech przestrzeni na wywoływane emocje, mapy kohonena (SOM) do grupowania emocji i klasyfikowania typów przestrzeni o podobnym wpływie emocjonalnym. Jako współautor artykułu byłem odpowiedzialny za opracowanie i przygotowanie danych do analizy (data curation), udział w finansowaniu projektu (funding acquisition) jak również redakcję naukową i merytoryczną tekstu (writing – review & editing).

Badania przedstawione w artykule **A3** koncentrują się na automatycznym wykrywaniu konturów budynków z wykorzystaniem danych pozyskanych z bezzałogowych statków powietrznych (UAV) oraz algorytmów sztucznej inteligencji (AI). Celem pracy było usprawnienie przetwarzania danych przestrzennych w kontekście ewidencji gruntów i budynków oraz wsparcie zasad dobrego zarządzania nieruchomościami (good governance) poprzez zwiększenie dokładności i wiarygodności danych katastralnych. W badaniu zastosowano zintegrowane podejście technologiczne: bezzałogowe statki powietrzne (UAV) z kamerami RGB i skanerami LiDAR do zbierania danych 3D o wysokiej rozdzielczości. Algorytmy AI, w tym: YOLOv7 (You Only Look Once) – do szybkiego i skutecznego wykrywania obiektów (budynków) w obrazach. Hough Transform – do dokładnego wykrywania krawędzi i konturów budynków. Suzuki-Abe – do zamykania konturów wykrytych przez inne algorytmy. System weryfikacji Cadastracheck – do porównywania wykrytych obrysów budynków z oficjalnymi mapami katastralnymi, na podstawie wskaźników takich jak Precision, Recall, F1-score i Accuracy. Nowatorskim elementem było także zastosowanie modelu ważonego, który łączył wyniki różnych algorytmów w celu zwiększenia precyzji wykrywania – poprawa wskaźników skuteczności o około 7%. Mój współautorski wkład obejmował: tworzenie koncepcji badań (Conceptualization) i opracowanie metodologii (Methodology), dostarczanie zasobów danych (Resources), wizualizacja wyników (Visualization) oraz redakcja tekstu (Writing – original draft, review & editing).

Badania przedstawione w artykule **A4** koncentrowały się na opracowaniu automatycznego algorytmu służącego do precyzyjnego szacowania powierzchni użytkowej budynków (BUFA – Building Usable Floor Area). Celem pracy było dostarczenie rzetelnej i obiektywnej metody pomiaru tej cechy, istotnej dla procesów wyceny, planowania przestrzennego i zarządzania nieruchomościami, szczególnie w kontekście braku wiarygodnych danych w rejestrach publicznych. W pracy zastosowano zintegrowane podejście technologiczne, łączące: dane

LiDAR (ALS) – do modelowania geometrii dachu i 3D struktury budynku. Fotogrametrię i obrazy elewacji – do identyfikacji elementów takich jak drzwi i okna oraz wyznaczenia liczby i wysokości kondygnacji. Technologie computer vision (np. algorytm YOLO) – do wykrywania i klasyfikowania okien i drzwi. Uczenie maszynowe i logikę rozmytą (fuzzy logic) – do identyfikacji budynków podobnych do analizowanego i estymacji wskaźników konstrukcyjnych. Teorię zbiorów przybliżonych (rough sets) – do wyboru najbardziej podobnych budynków, co pozwalało lepiej urealnić szacunki BUFA. Jako współautor artykułu byłem odpowiedzialny za współtworzenie koncepcji badawczej (conceptualization), weryfikację poprawności uzyskanych wyników (validation) oraz analizę danych i wyników eksperymentu (formal analysis).

Nurt badawczy nr 2 - Rozwój zautomatyzowanych modeli wyceny (AVM) w warunkach ograniczonych danych. W ramach tego obszaru powstały następujące publikacje:

- **[A5]** Renigier-Biłozor M., Żróbek S., **Walacik M.**, Borst R., Grover R., & d'Amato M. (2022). International acceptance of automated modern tools use must-have for sustainable real estate market development. *Land Use Policy*, 113, 105876. Impact Factor: 7,1000. Punkty MNiSW: 140.
- **[A6]** Renigier-Biłozor M., Chmielewska A., **Walacik M.**, Janowski A., & Lepkova N. (2021). Genetic algorithm application for real estate market analysis in the uncertainty conditions. *Journal of Housing and the Built Environment*, 36(4), 1629-1670. Impact Factor: 2,0330. Punkty MNiSW: 140.
- **[A7]** d'Amato M., Zrobek S., Biłozor M. R., **Walacik M.**, Mercadante G. (2019). Valuing the effect of the change of zoning on underdeveloped land using fuzzy real option approach. *Land Use Policy*, 86, 365-374. Impact Factor: 3,6820. Punkty MNiSW: 140.
- **[A8]** **Walacik M.**, Cellmer R., Żróbek S. (2013). Mass appraisal–international background, Polish solutions and proposal of new methods application. *Geodetski list*, 67(4), 255-269. Impact Factor: 0,0000. Punkty MNiSW: 0.

Badania przedstawione w artykule **A5** dotyczyły globalnej analizy wykorzystania zautomatyzowanych narzędzi wyceny nieruchomości (AVM, CAMA, AAVM) oraz postrzegania tych technologii przez ekspertów i praktyków z różnych krajów. Celem pracy było uporządkowanie pojęć związanych z wyceną oraz ocena potencjału automatyzacji w kontekście różnic prawnych, technologicznych i kulturowych. Autorzy wskazali potrzebę zmiany sposobu postrzegania automatycznych metod nie jako zagrożenia, ale jako wsparcia dla tradycyjnych technik wyceny. Badania wnosily istotny wkład w rozwój zautomatyzowanych modeli wyceny szczególnie w warunkach ograniczonego rynku – tam, gdzie dane są niekompletne, trudne do pozyskania lub zawierają błędy. Proponowane podejście hybrydowe (AAVM) łączyło komponenty tradycyjnej analizy z nowoczesnymi technologiami, dzięki temu możliwe było uzyskiwanie bardziej wiarygodnych wyników. Będąc współautorem publikacji odegrałem kluczową rolę w realizacji badań, w szczególności: współtworzyłem koncepcję hybrydowego podejścia, brałem udział w analizie standardów międzynarodowych i interpretacji wyników badań ankietowych. Moja wiedza z zakresu geoinformacji, wyceny i zastosowania AI w analizie przestrzennej przyczyniła się do

ugruntowania metodologii oraz praktycznego osadzenia wyników w realiach rynków o ograniczonej dostępności danych.

Badania przedstawione w artykule **A6** dotyczyły opracowania hybrydowego modelu wspomaganego decyzji inwestycyjnych na rynku nieruchomości z wykorzystaniem algorytmów genetycznych. Celem pracy było zmniejszenie wpływu niepewności – typowej dla rynków o ograniczonej dostępności, zmienności i niekompletności danych – na jakość podejmowanych decyzji inwestycyjnych. Model umożliwił automatyczne wskazanie nieruchomości najlepiej dopasowanych do oczekiwań inwestora, z uwzględnieniem realiów rynkowych. Proponowany model obejmował oryginalne zastosowanie algorytmu genetycznego (GA) jako narzędzia poszukiwania najlepiej dopasowanych alternatyw inwestycyjnych w warunkach braku pełnej informacji. Połączenie GA z metodą Hellwiga (do oceny istotności atrybutów nieruchomości) pozwoliło na: skuteczne operowanie na niepełnych i nieprecyzyjnych danych, identyfikację najbardziej „dopasowanych” nieruchomości do oczekiwań inwestora (modelowego przypadku), szybką selekcję i grupowanie ofert z dużych baz danych transakcyjnych (nawet przy dużej złożoności zmiennych). Opracowanie rozwiązania stanowiło istotny krok w kierunku tworzenia inteligentnych systemów doradztwa inwestycyjnego, które mogą funkcjonować efektywnie także w rynkach o ograniczonym dostępie do danych i wysokim poziomie niepewności. Jako współautor artykułu aktywnie uczestniczyłem w opracowaniu koncepcji badawczej i konstrukcji modelu decyzyjnego, analizie formalnej i interpretacji wyników uzyskanych w toku eksperymentów, redakcji naukowej i technicznej końcowego opracowania.

Artykuł **A7** dotyczył opracowania metody szacowania wartości gruntów niezabudowanych z uwzględnieniem potencjalnych zmian w planowaniu przestrzennym (zmian przeznaczenia terenu). Badania skupiały się na zastosowaniu modelu opcji rzeczywistej (real option) w połączeniu z logiką rozmytą (fuzzy logic) do wyceny gruntów w warunkach niepewności, co jest szczególnie istotne na rynkach ograniczonych (tzw. thin markets), gdzie dostępność danych jest niska, a warunki regulacyjne mogą się dynamicznie zmieniać. Zastosowanie modelu opcji rzeczywistej zmodyfikowanego na potrzeby wyceny nieruchomości pozwoliło ująć wartość spekulacyjną wynikającą z oczekiwanej zmiany przeznaczenia terenu. W połączeniu z liczbami rozmytymi (fuzzy numbers), model ten umożliwił: analizę wartości działki przy braku precyzyjnych danych wejściowych, uwzględnienie alternatywnych scenariuszy rozwoju cen rynkowych i kosztów budowy, obliczenie tzw. komponentu spekulacyjnego wartości nieruchomości, zastosowanie nawet w bardzo ograniczonych zbiorach danych (np. na obszarach peryferyjnych, jak L'Aquila we Włoszech). Metodologia ta stanowiła nowatorski krok w kierunku budowy systemów wyceny zdolnych do działania w warunkach niepewności, typowych dla mocno ograniczonych rynków nieruchomości. Jako współautor opracowania aktywnie współuczestniczyłem w przygotowaniu koncepcji badawczej oraz adaptacji modelu Titmana do specyfiki rynku nieruchomości, opracowaniu danych empirycznych i ich interpretacji w kontekście wyceny gruntów, redakcji naukowej i współautorstwie tekstu.

Artykuł **A8** dotyczył analizy systemów masowej wyceny nieruchomości stosowanych na świecie oraz porównania ich z rozwiązaniami przyjętymi w Polsce. W opracowaniu skupiono się również na zaproponowaniu nowych metod wyceny masowej – takich jak geograficznie ważona regresja (GWR), modele przestrzennej autoregresji (SAR) i regresyjny kriging – oraz

ich praktycznej aplikacji w analizie rynku nieruchomości, z wykorzystaniem danych z miasta Olsztyn. Dzięki uwzględnieniu zjawiska przestrzennej autokorelacji, zastosowaniu metod łączących modele statystyczne i geostatystyczne oraz wizualizacji wyników na mapach badania te istotnie poszerzyły ówczesny stan wiedzy na temat zautomatyzowanych modeli wyceny. Jako autor wiodący odegrałem kluczową rolę w opracowaniu koncepcji i struktury artykułu, zebraniu i analizie danych empirycznych z Olsztyna, porównaniu rozwiązań międzynarodowych z polskimi oraz wskazaniu praktycznych możliwości wdrożenia zaproponowanych metod w systemach wyceny masowej.

Nurt badawczy nr 3 - Systemy opodatkowania nieruchomości. W ramach tego obszaru powstały następujące publikacje:

- **[A9]** Grover R., **Walacik M.**, Buzu O., Gunes T., Raskovic M., Yildiz U. (2019). Barriers to the use of property taxation in municipal finance. *Journal of Financial Management of Property and Construction*, 24(2), 166-183. Impact Factor: 0,0000. Punkty MNiSW: 70.
- **[A10]** Grover R., **Walacik M.** (2019). Property valuation and taxation for fiscal sustainability—lessons for Poland. *Real Estate Management and Valuation*, 27 (1), 35–48. Impact Factor: 0,0000. Punkty MNiSW: 70.
- **[A11]** **Walacik, M.** (2016). Property taxation in Poland: legislation without implementation. *Land Tenure Journal*, 15(2), 101-116. Impact Factor: 0,0000. Punkty MNiSW: 0.

Artykuł **A9** stanowił wielokryterialną analizę przeszkód w implementacji systemów podatku od nieruchomości opartych na wartości rynkowej (tzw. value-based recurrent property tax) w krajach o rozwijających się rynkach, na przykładzie studiów przypadków z Polski, Mołdawii, Serbii i Turcji. Autorzy zidentyfikowali kluczowe problemy, takie jak brak kompletnej ewidencji nieruchomości oraz niedostateczne dane o cenach transakcyjnych, które uniemożliwiają sprawne wdrożenie efektywnego, sprawiedliwego systemu podatkowego.

Badania wносиły istotny wkład w rozwój zrozumienia praktyki systemów opodatkowania nieruchomości poprzez: zidentyfikowanie strukturalnych i technicznych barier, które hamują wprowadzenie podatku ad valorem, przedstawienie działań naprawczych – takich jak tworzenie rejestrów sprzedaży (sales price registers), modernizacja katastru czy cyfryzacja danych przestrzennych, eksponowanie znaczenia politycznej woli i ciągłości reform jako kluczowych czynników sukcesu, zaproponowanie podejść możliwych do adaptacji w krajach o zbliżonych warunkach instytucjonalnych i ekonomicznych. W kontekście systemów podatkowych, artykuł wskazuje na potencjał zwiększenia dochodów własnych gmin przy jednoczesnym zmniejszeniu zależności od transferów międzyrządowych. Jako współautor odegrałem istotną rolę jako ekspert krajowy w analizie przypadku Polski, współautor analizy dotyczącej uwarunkowań legislacyjnych, administracyjnych i technicznych wdrożenia podatku ad valorem w Polsce, współautor wniosków końcowych, które podkreślają potrzebę integracji danych przestrzennych, rejestrów własności i ewidencji transakcji jako warunku wstępnego reformy.

Artykuł **A10** stanowił analizę warunków niezbędnych do skutecznego wdrożenia reformy systemu opodatkowania nieruchomości opartego na wartości rynkowej (value-based recurrent property tax) w Polsce. Autorzy przedstawili rozwiązania przyjęte w wybranych krajach Europy Środkowo-Wschodniej i Zachodniej, identyfikując bariery oraz dobre praktyki. Celem pracy było dostarczenie rekomendacji dla Polski, by poprawić efektywność i sprawiedliwość systemu podatkowego w kontekście samorządowych źródeł dochodów. W opracowaniu wykazano, że właściwie wdrożony system może zwiększyć dochody gmin, poprawić sprawiedliwość podatkową i zmniejszyć uzależnienie samorządów od transferów rządowych. Jako współautor opracowania byłem odpowiedzialny za opracowanie części poświęconej Polsce – w tym analizę obowiązujących przepisów, rejestrów i struktur instytucjonalnych, identyfikację barier wdrożenia podatku katastralnego, udział w sformułowaniu wniosków i rekomendacji dla Polski, wniesienie wiedzy eksperckiej z zakresu systemów informacji przestrzennej, wyceny nieruchomości i reform fiskalnych.

Badania opisane w artykule **A11** koncentrowały się na analizie sytuacji prawnej i instytucjonalnej związanej z wprowadzeniem w Polsce systemu opodatkowania nieruchomości opartego na wartości rynkowej. Artykuł ukazuje, że mimo przygotowania odpowiedniego zaplecza legislacyjnego i technicznego (w tym infrastruktury wyceny i katastru), system ten wciąż nie został wdrożony. Głównym celem pracy było zidentyfikowanie przyczyn tej stagnacji oraz zaproponowanie możliwych kierunków działań naprawczych. Badania wносиły znaczący wkład do dyskusji nad reformą podatku od nieruchomości, ukazując: różnicę między przygotowaniem systemowym a implementacją praktyczną – mimo gotowości instytucjonalnej, brakowało woli politycznej i społecznej akceptacji reformy, konsekwencje braku reformy – m.in. utrata potencjalnych dochodów gmin oraz utrzymanie niesprawiedliwego systemu opartego na powierzchni nieruchomości, niezależnie od jej wartości rynkowej, wskazanie dobrych praktyk z innych krajów (np. Litwa, Słowenia), gdzie podobne reformy zostały przeprowadzone pomyślnie, co może być punktem odniesienia dla Polski. Artykuł podkreślał również znaczenie społecznej kampanii informacyjnej i przejrzystości, jako elementów niezbędnych do zbudowania zaufania obywateli i akceptacji dla zmian w systemie podatkowym. Warto również podkreślić, że opracowanie rozdziału monografii stanowiącej rekomendację zmian w systemach podatkowych przygotowaną przez przeze mnie jako członka międzynarodowej grupy ekspertów, opublikowanej przez Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) miało istotny wpływ na reformę systemów opodatkowania nieruchomości (świadczącym o wpływie społeczno-ekonomicznym) w Mołdawii i Serbii (zasięg międzynarodowy) w ramach realizowanych projektów przez Bank Światowy (World Bank): Moldova - Land Registration and Property Valuation Project, Serbia - Real Estate Management Project. Wymierne korzyści społeczno-gospodarcze dotyczyły m.in. zwiększenia wiarygodności danych z 66% do 80%, przyspieszenie procedur pozyskiwania danych z 48 dni do 7 dni, zwiększenie satysfakcji uczestników rynku z 66% do 90 %.

Nurt badawczy nr 4 - Rozwój zrównoważony i ESG. W ramach tego obszaru powstały następujące publikacje:

- **[A12] Walacik M., Chmielewska A. (2024).** Energy performance in residential buildings as a property market efficiency driver. *Energies*, 17(10), 2310,1-18. Impact Factor: 3,0000. Punkty MNiSW: 140.
- **[A13] Walacik M., Chmielewska A. (2024).** Real estate industry sustainable solution (environmental, social, and governance) significance assessment-AI-powered algorithm implementation. *Sustainability*, 16(3), 1079. Impact Factor: 3,3000. Punkty MNiSW: 100.
- **[A14] Renigier-Biłozor M., Żróbek S., Walacik M., Janowski A. (2020).** Hybridization of valuation procedures as a medicine supporting the real estate market and sustainable land use development during the covid-19 pandemic and afterwards. *Land Use Policy*, 99, 105070. Impact Factor: 5,3980. Punkty MNiSW: 140.

Artykuł **A12** dotyczył analizy wpływu efektywności energetycznej budynków mieszkalnych na efektywność rynku nieruchomości. Badania miały na celu opracowanie nowej metodologii oceny, jak koszty utrzymania nieruchomości wynikające z jej charakterystyki energetycznej wpływają na rynkową wartość nieruchomości oraz ogólną sprawność działania rynku. Praca skupiała się na rozpoznaniu relacji między kosztami energii, a efektywnością cenową i operacyjną rynku, analizując dane z transakcji nieruchomości w Olsztynie w latach 2021–2023. Badania wniosły istotny wkład w rozwój problematyki zrównoważonego rozwoju i ESG (Environmental, Social, Governance) poprzez: ukazanie, że efektywność energetyczna budynków ma realny wpływ na wartość nieruchomości i efektywność rynku – stając się istotnym kryterium inwestycyjnym, rozwinięcie metodologii oceny efektywności rynku nieruchomości z użyciem wskaźników takich jak MAPE, MAE, RMSE i zaawansowanych algorytmów machine learning, uwzględnienie kosztów eksploatacyjnych nieruchomości jako istotnego komponentu wpływającego na wyceny, co wspiera polityki klimatyczne i zwiększa transparentność rynku. Jako autor wiodący odegrałem kluczową rolę w całym procesie badawczym, w szczególności: byłem współautorem koncepcji badania i metodologii, kierowałem analizą danych oraz modelowaniem statystycznym i uczeniem maszynowym, brałem udział we wszystkich etapach redakcji tekstu oraz walidacji wyników, odpowiadałem za nadzór naukowy i pozyskanie finansowania projektu.

Artykuł **A13** dotyczył oceny znaczenia zrównoważonych rozwiązań w sektorze nieruchomości w kontekście zasad ESG (Environmental, Social, Governance). Głównym celem badań było opracowanie oryginalnej metodologii analizy atrybutów nieruchomości, w tym cech związanych z efektywnością energetyczną i środowiskową, za pomocą algorytmu uczenia maszynowego typu random forest. Badania przeprowadzono na rynku mieszkaniowym w Olsztynie (Polska), analizując dane z rejestru cen nieruchomości, map OSM i centralnego rejestru charakterystyki energetycznej budynków. Jako autor wiodący odegrałem kluczową rolę w: opracowaniu koncepcji badawczej i architektury metodologicznej, w tym modyfikacji algorytmu HO-MAR do selekcji jednorodnych obszarów geo-rynkowych, przeprowadzeniu

analizy danych i implementacji algorytmu random forest, interpretacji wyników oraz redakcji naukowej publikacji.

Badania opisane a artykule **A14** dotyczyły wpływu pandemii COVID-19 na rynek nieruchomości oraz praktyki wyceny. Badania koncentrowały się na opracowaniu metod, które łączą tradycyjne i zautomatyzowane techniki w celu zachowania ciągłości i rzetelności procesów wyceny w warunkach kryzysowych i wysokiej niepewności rynkowej. Praca wносиła znaczący wkład do zrównoważonego rozwoju i koncepcji ESG (Environmental, Social, Governance) poprzez: zaproponowanie hybrydowego podejścia jako odpornego narzędzia wspierającego rozwój zrównoważonego zagospodarowania przestrzennego, wdrożenie nowoczesnych technologii (fotogrametria, UAV, web scraping, VR, AR, CRP, AI, ML) jako instrumentów wspierających dokładność i transparentność wyceny, redukcję wpływu pandemii i innych zakłóceń na jakość wycen, zwiększenie elastyczności procedur wyceny, przy jednoczesnym zachowaniu zgodności ze standardami międzynarodowymi (IVSC, TEGoVA, RICS). Jako współautor odegrałem istotną rolę odpowiadając za współtworzenie koncepcji badawczej i metodologii hybrydowego podejścia, analizę oraz implementację nowoczesnych narzędzi technologicznych w procedurach wyceny, opracowanie części związanej z pozyskiwaniem i przetwarzaniem danych przestrzennych, udział w interpretacji wyników i redakcji naukowej artykułu.

Nurt badawczy nr 5 - Prawne aspekty kształtowania polityki przestrzennej. W ramach tego obszaru powstały następujące publikacje:

- **[A15]** Chmielewska A., **Walacik M.**, Grover R. (2025). Property valuation principles—How policy changes can be detrimental to urban development. *Land Use Policy*, 150, 107474, 1-12. Impact Factor: 6,0000. Punkty MNiSW: 140.
- **[A16]** Renigier-Biłozor M., Żróbek S., **Walacik M.** (2022). Modern technologies in the real estate market—opponents vs. proponents of their use: Does New Category of Value solve the Problem? *Sustainability*, 14(20), 13403. Impact Factor: 3,9000. Punkty MNiSW: 100.
- **[A17]** Żróbek S., Renigier-Biłozor, M., & **Walacik, M.** (2022). Definicja prawna wartości rynkowej w teorii i praktyce wyceny nieruchomości w Polsce. *Studia Iuridica*, 91, 412-430 Impact Factor: 0,0000. Punkty MNiSW: 100.

Badania opisane a artykule **A15** dotyczyły analizy wpływu zmieniających się zasad wyceny nieruchomości – stosowanych przy naliczaniu opłat planistycznych (betterment levy) – na politykę rozwoju przestrzennego miast. Badania koncentrują się na dwóch metodach wyceny: porównawczej (opartej na danych rynkowych) oraz parametrycznej (opartej na współczynnikach narzuconych administracyjnie), oceniając ich wpływ na dokładność szacowania wartości nieruchomości, sprawiedliwość obciążeń podatkowych oraz przewidywalność dochodów gmin. Badania wniosły istotny wkład w rozwój problematyki prawno-administracyjnej polityki przestrzennej, ponieważ: ukazują wpływ niejednorodnych zasad wyceny na skuteczność i sprawiedliwość instrumentów fiskalnych, takich jak opłaty adiacenckie, podkreślają, że brak standaryzacji metod wyceny może prowadzić do znacznych różnic w ocenie wartości nieruchomości – co zagraża transparentności i równowadze fiskalnej,

oferują rekomendacje legislacyjne w zakresie dostosowania metod wyceny do dostępności danych rynkowych, wzmacniają argumenty za wprowadzeniem ram prawnych zapewniających spójność metodyk wyceny. Jako współautor opracowania odegrałem kluczową rolę w opracowaniu koncepcji badawczej oraz architektury metodologicznej porównania metod wyceny, pozyskaniu i analizie danych empirycznych z Warszawy (171 operatów szacunkowych dotyczących podziałów nieruchomości), współtworzeniu analiz statystycznych i geoinformacyjnych, a także przeprowadzeniu testów odporności (robustness), opracowaniu i redakcji wniosków praktycznych i legislacyjnych, dotyczących konsekwencji stosowania niespójnych metod wyceny.

Opracowanie **A16** podejmowało tematykę wpływu nowoczesnych technologii na praktykę wyceny nieruchomości oraz konfliktu między ich zwolennikami a przeciwnikami. Badania miały na celu ocenę, czy wprowadzenie nowej kategorii wartości – tzw. rough value – może stanowić kompromisowe rozwiązanie, które zaspokoi potrzeby rynku i zniweluje napięcia wynikające z rozbieżnych oczekiwań interesariuszy. Opracowanie wnosło istotny wkład do rozwoju prawnych i metodologicznych podstaw polityki przestrzennej poprzez: podjęcie problemu braku adaptacji przepisów i standardów wyceny do realiów cyfrowych i zautomatyzowanych systemów wyceny, wskazanie, że standardy międzynarodowe (IVS, EVS, RICS) mogą i powinny obejmować nowe kategorie wartości (jak rough value), które odzwierciedlają zmienność warunków rynkowych i technologicznych, podkreślenie potrzeby formalizacji zasad stosowania HAVM oraz konieczność edukacji praktyków i regulatorów co do ich potencjału i ograniczeń, zainicjowanie dyskusji nad możliwością modyfikacji definicji wartości rynkowej lub rozszerzenia katalogu podstaw wartości w przepisach krajowych i europejskich, co jest kluczowe dla przejrzystości decyzji urbanistycznych i podatkowych. Jako współautor opracowania odegrałem istotną rolę w szczególności w zakresie opracowaniu koncepcji badawczej i modelu HAVM, analizie standardów międzynarodowych i krajowych pod kątem zgodności z proponowaną nową kategorią wartości, sformułowaniu propozycji nowej wartości – „rough value” jako formy wyceny wspierającej szybkie i orientacyjne decyzje w polityce przestrzennej, redakcji naukowej i interpretacji wyników, uwzględniających praktyczne, legislacyjne i metodologiczne implikacje zastosowania nowoczesnych technologii w wycenie.

Artykuł **A17** dotyczył analizy przepisów prawnych i praktycznych problemów związanych z określeniem wartości rynkowej nieruchomości w polskim systemie prawnym. Badania koncentrowały się na niespójnościach pomiędzy ustawami (m.in. o gospodarce nieruchomościami, o podatku dochodowym i PCC) a rzeczywistością rynkową, wskazując na potrzebę modyfikacji prawa i przywrócenia roli zawodowych standardów wyceny. Publikacja wniosła istotny wkład do legislacyjnego i praktycznego wymiaru polityki przestrzennej poprzez: wskazanie na niejednoznaczność pojęcia „wartości rynkowej” i potrzebę jego doprecyzowania w kontekście różnych ustaw, postulaty zintegrowania prawa podatkowego i gospodarczego z praktyką rzeczoznawczą, by zapewnić większą spójność systemu wyceny, rekomendacje dotyczące zmiany przepisów i przywrócenia obowiązku stosowania standardów zawodowych, co ma kluczowe znaczenie dla jakości operatów szacunkowych stosowanych w procesach planistycznych i podatkowych, analizę różnic między wartością rynkową, przeciętną, transakcyjną i godziwą (fair value), co ma znaczenie dla interpretacji danych w

kontekście opłat planistycznych, odszkodowań, opodatkowania i zagospodarowania przestrzennego. . Jako współautor opracowania odegrałem istotną rolę w szczególności w zakresie współtworzenia koncepcji badawczej i struktury analizy prawnej, interpretacji przepisów prawa w kontekście praktyki wyceny, wskazania niekonsekwencji w stosowaniu pojęcia wartości rynkowej w różnych obszarach prawa (administracyjnego, podatkowego, planistycznego), sformułowania wniosków i rekomendacji legislacyjnych, szczególnie dotyczących potrzeby synchronizacji regulacji i metod wyceny.

6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę.

Promotorstwo pomocnicze rozpraw doktorskich:

- Pełniłem funkcję **promotora pomocniczego** pracy doktorskiej Pani dr inż. Anety Chmielewskiej pt. „Metodyka oceny istotności współwystępujących cech nieruchomości na przykładzie rynku nieruchomości mieszkaniowych”. Promotorem pracy była Pani prof. dr hab. inż. Renigier-Biłozor Małgorzata. Doktorat był realizowany w dziedzinie nauk społecznych w dyscyplinie geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna. Status: nadanie przez Radę Naukową Dyscypliny geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie stopnia doktora Pani Anecie Chmielewskiej (Uchwała nr 37/2023 z dnia 20.10.2023 r.).

- Pełnię funkcję **promotora pomocniczego** pracy doktorskiej Pana mgr. inż. arch. Jerzego Adamiczki pt. „Określanie wartości nieruchomości w warunkach niepewności na potrzeby gospodarki nieruchomościami”. Promotorem pracy jest Pani prof. dr hab. inż. Renigier-Biłozor Małgorzata. Doktorat jest realizowany w dziedzinie nauk społecznych w dyscyplinie geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna. Status: otwarcie przewodu w dniu 12.06.2018 r.

Pozostałe osiągnięcia o charakterze dydaktycznym:

- W ramach mojej pracy na Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie odbyłem szereg **staży dydaktycznych i dydaktyczno-naukowych** w krajowych i przede wszystkim zagranicznych jednostkach naukowych, których łączny okres trwania (z wykluczeniem staży naukowych i naukowo-badawczych wyniósł **85 dni** (ok. 3 miesiące). Jednostkami w których realizowane były staże były:

1. The Neapolis University Pafos (Pafos, Cypr),
2. The Vilnius Gediminas Technical University (Wilno, Litwa),
3. The University of North Carolina at Chapel Hill (Chapel Hill, USA),
4. Vytautas Magnus University (Kowno, Litwa),
5. Slovak University of Technology in Bratislava (Bratysława, Słowacja),
6. Politechnika Warszawska (Warszawa, Polska).

- W ramach mojej pracy na Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie **prowadziłem** zajęcia z następujących przedmiotów:

1. Szacowanie nieruchomości 2 (wykłady i ćwiczenia),

2. Szacowanie nieruchomości zurbanizowanych (ćwiczenia terenowe),
3. Szczególne uwarunkowania w wycenie nieruchomości (wykład i ćwiczenia),
4. Podstawy wyceny nieruchomości (wykłady i ćwiczenia),
5. System wyceny nieruchomości (wykłady i ćwiczenia),
6. Szacowanie nieruchomości 1 (wykłady i ćwiczenia),
7. Szacowanie nieruchomości 3 (wykłady i ćwiczenia),
8. Szacowanie wartości rynkowej nieruchomości (wykłady i ćwiczenia),
9. Uprawnienia zawodowe w geodezji, kartografii i gospodarce nieruchomościami (wykłady),
10. Wycena nieruchomości dla celów szczególnych i wycena nieruchomości specjalnych (wykłady),
11. Wycena praw rzeczowych, w tym ograniczonych praw rzeczowych i zobowiązań umownych (wykłady),
12. Przedsiębiorczość (wykłady),
13. Wprowadzenie do problematyki wyceny nieruchomości (wykłady),
14. Wycena praw rzeczowych i zobowiązań umownych (wykłady),
15. System opodatkowania nieruchomości (wykłady i ćwiczenia),
16. Wyceny dla potrzeb gospodarki nieruchomościami (wykłady i ćwiczenia),
17. Szacowanie wartości odtworzeniowej nieruchomości (wykłady i ćwiczenia),
18. Budownictwo i kosztorysowanie (ćwiczenia),
19. Wybrane zagadnienia z wyceny nieruchomości (wykłady i ćwiczenia),
20. Tereny inwestycyjne i obsługa inwestora (wykłady i ćwiczenia),
21. Podstawy analiz rynkowych (ćwiczenia),
22. Szacowanie nieruchomości (wykłady i ćwiczenia),
23. Wycena nieruchomości zurbanizowanych (wykłady i ćwiczenia),
24. Wyceny specjalne (wykłady i ćwiczenia),
25. Wycena nieruchomości (wykłady),

W ramach mojej pracy na Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie pełniłem funkcję **koordynatora zajęć** z następujących przedmiotów:

1. Szacowanie nieruchomości 2,
2. Szacowanie nieruchomości zurbanizowanych,
3. Szczególne uwarunkowania w wycenie nieruchomości,
4. Podstawy wyceny nieruchomości,
5. Szacowanie nieruchomości 1,
6. Szacowanie nieruchomości 3,
7. Szacowanie wartości rynkowej nieruchomości,
8. Uprawnienia zawodowe w geodezji, kartografii i gospodarce nieruchomościami,
9. System wyceny nieruchomości,
10. System opodatkowania nieruchomości,
11. Wyceny dla potrzeb gospodarki nieruchomościami,
12. Szacowanie wartości odtworzeniowej nieruchomości,
13. Wybrane zagadnienia z wyceny nieruchomości,
14. Tereny inwestycyjne i obsługa inwestora,
15. Szacowanie nieruchomości,

- W ramach mojej pracy na Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie byłem promotorem łącznie **79** prac magisterskich oraz inżynierskich.

- W ramach mojej pracy na Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie wykonałem **183 recenzji** łącznie **124 artykułów** w **43 czasopismach naukowych** (w tym prestiżowych czasopismach naukowych których IF wynosił m.in. 9,000 oraz 10,7000 oraz czasopismach, które zgodnie z punktacją MNISW otrzymały 200 i 140 pkt.)

- W ramach uczestnictwa w krajowych i międzynarodowych konferencjach/seminariach **dziesięciokrotnie** prowadziłem lub współprowadziłem sesje/seminaria:

1. XXXII Konferencja Naukowa Towarzystwa Naukowego Nieruchomości, Bydgoszcz, 26-28 maj 2025 r. – 3B Sesja Plenarna,
2. International Scientific-Methodical Conference Baltic Surveying' 25, Olsztyn, 7-9 maj 2025 – IV Sesja Plenarna,
3. XXVII Konferencja Towarzystwa Naukowego Nieruchomości, Kraków, 28 maj 2019 – II Sesja Plenarna,
4. XXVI Konferencja Towarzystwa Naukowego Nieruchomości, Kazimierz Dolny, 29 maj 2018 – I Sesja Plenarna,
5. XXXII Krajowa Konferencja Rzecznawców Majątkowych, Olsztyn, 4 wrzesień 2025 – II Sesja Plenarna,
6. Międzynarodowe seminarium naukowe „Rynek nieruchomości komercyjnych - różne perspektywy jego uczestników, Olsztyn, 11 czerwiec 2024,
7. Międzynarodowe seminarium naukowe „Modern trends in real estate valuation and market analysis - international experiences, challenges and opportunities, Olsztyn 15 maj 2024,
8. Seminarium naukowe „Opinia biegłego z zakresu wyceny okiem autora opracowania i pełnomocnika strony”, Olsztyn, 4 czerwiec 2024,
9. Seminarium naukowe „Skutki finansowe zmiany uwarunkowań planistycznych nieruchomości okiem urbanisty i rzeczoznawcy majątkowego”, Olsztyn, 21 maj 2024,
10. Seminarium naukowe „The challenges of applying mass appraisal to emerging economies”, Olsztyn, 12 grudzień 2023

Osiągnięcia o charakterze organizacyjnym

- od dnia 4.10.2024 r. (do dziś) jestem członkiem **Rady Naukowej Dyscypliny Geografia Społeczno-Ekonomiczna i Gospodarka Przestrzenna** (Decyzja Nr 104/2024 Rektora Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie),

- od dnia 27.11.2023 r. (do dziś) sprawuję opiekę nad **Akademickim Kołem Wyceny nieruchomości** (Decyzja Nr 29/2023 Dziekana Wydziału Geoinżynierii Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie). Koło w tym czasie było współorganizatorem, seminariów oraz spotkań z profesjonalistami rynku nieruchomości jak również członkowie koła mieli możliwość prezentowania wyników swoich badań na konferencjach krajowych,

- od 10.12.2024 r. jestem **Przewodniczącym podzespołu ds. Ewaluacji Dyscypliny Geografia Społeczno-Ekonomiczna i Gospodarka Przestrzenna** powołanym przez Przewodniczącego

Rady Naukowej Dyscypliny Geografia Społeczno-Ekonomiczna i Gospodarka Przestrzenna (Uchwała Nr 23/2024).

- od dnia 8.12.2020 r. byłem członkiem **podzespołu ds. Ewaluacji Dyscypliny Geografia Społeczno-Ekonomiczna i Gospodarka Przestrzenna** powołanym przez Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Geografia Społeczno-Ekonomiczna i Gospodarka Przestrzenna (Uchwała Nr 6), którego to m.in. opracowanie skutkowało przyznaniem 90 pkt. w ewaluacji w ramach 3 kryterium, a w konsekwencji otrzymaniem **kategorii naukowej A** w dziedzinie nauk społecznych, dyscyplinie Geografia Społeczno-Ekonomiczna i Gospodarka Przestrzenna,

- brałem aktywny udział w komitetach organizacyjnych (w roli przewodniczącego, zastępcy przewodniczącego lub członka komitetu) szeregu krajowych i zagranicznych konferencji oraz seminariów (m.in.):

1. XXXIII Krajowa Konferencja Rzeczoznawców Majątkowych, Ostróda, 25-26 maja 2026 r.
2. Seminarium naukowe „Rejestracja transakcji a transparentność rynku nieruchomości, Olsztyn, 1 października 2025 r.
3. Międzynarodowe seminarium naukowe pt. Transparency in property valuation on the example of income approach, Olsztyn, 5 września 2025 r.
4. XXXII Krajowa Konferencja Rzeczoznawców Majątkowych, Olsztyn, 4-5 września 2025 r.
5. XXXII Konferencja Naukowa Towarzystwa Naukowego Nieruchomości, Bydgoszcz, 26-28 maja 2025 r.
6. Seminarium naukowe „Wycena nieruchomości z perspektywy biegłego sądowego rzeczoznawcy majątkowego”, Olsztyn, 15 kwietnia 2025 r.
7. Seminarium naukowe „Zawód z misją i prestiżem-rzeczoznawstwo majątkowe jako ścieżka kariery dla ambitnych analityków i menadżerów nieruchomości”, Olsztyn, 15 maja 2025 r.
8. Seminarium naukowe „Teoretyczne i metodyczne aspekty wyznaczania porównywalnych rynków nieruchomości na potrzeby teorii wyceny nieruchomości”, Olsztyn 24 czerwca 2025 r.
9. Międzynarodowe seminarium naukowe „Rynek nieruchomości komercyjnych - różne perspektywy jego uczestników, Olsztyn, 11 czerwca 2024 r.
10. Międzynarodowe seminarium naukowe „Modern trends in real estate valuation and market analysis - international experiences, challenges and opportunities, Olsztyn 15 maja 2024 r.
11. Seminarium naukowe „Opinia biegłego z zakresu wyceny okiem autora opracowania i pełnomocnika strony”, Olsztyn, 4 czerwca 2024 r.
12. Seminarium naukowe „Skutki finansowe zmiany uwarunkowań planistycznych nieruchomości okiem urbanisty i rzeczoznawcy majątkowego”, Olsztyn, 21 maja 2024 r.
13. Seminarium naukowe „Agent nieruchomości”, Olsztyn, 9 kwietnia 2024 r.
14. Międzynarodowe seminarium naukowe „The challenges of applying mass appraisal to emerging economies”, Olsztyn, 12 grudnia 2023 r.
15. Międzynarodowe seminarium naukowe „Modern substantive and technical challenges of mass appraisal and taxation in USA”, Olsztyn, 13 czerwca 2023 r.

16. Seminarium naukowe "Opracowanie metodyki ustalania istotności zintegrowanej informacji o nieruchomościach na przykładzie rynku nieruchomości mieszkaniowych", Olsztyn, 25 kwietnia 2023 r.
17. XXVII Konferencja Towarzystwa Naukowego Nieruchomości, Kraków, 27-29 maja 2019 r.
18. XXVI Konferencja Towarzystwa Naukowego Nieruchomości, Kazimierz Dolny, 28-30 maja 2018 r.
19. XXII Konferencja Naukowa Towarzystwa Naukowego Nieruchomości Olsztyn (Stare Jabłonki) 26-28 maja 2014 r.
20. XVIII Konferencja Naukowa Towarzystwa Naukowego Nieruchomości Olsztyn, 21-23 marca 2010 r.
21. XIX Konferencja Naukowa Towarzystwa Naukowego Nieruchomości, Szczecin, 29-31 maja 2011 r.

- byłem członkiem **Prezydium Rady Programowej** podczas XXXII Krajowa Konferencja Rzeczoznawców Majątkowych, Olsztyn, 4-5 września 2025,

- w 2024 roku zainicjowałem i koordynowałem podpisanie umowy z zagraniczną jednostką naukową **The Neapolis University Pafos** (Erasmus + Mobility Agreement Staff Mobility for Teaching), w ramach której w 2025 r. odbyłem staż dydaktyczny i miałem przyjemność wygłosić szereg wykładów.

- za działalność organizacyjną w 2015 r. otrzymałem Nagrodę zespołową Rektora Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie (II stopnia) – 1 grudnia 2015 r.,

- od 2012 r. (do dziś) jestem członkiem komisji egzaminacyjnych Wydziału Geodezji i Gospodarki Przestrzennej (od 2015 Wydziału Geodezji, Inżynierii Przestrzennej i Budownictwa, od 2020 roku Wydziału Geoinżynierii)

Osiągnięcia o charakterze popularyzatorskim

- przygotowywałem/współprzygotowałem i opublikowałem artykuły popularno-naukowe w branżowych czasopismach związanych z wyceną nieruchomości na zaproszenie redaktorów tych czasopism:

1. „Valuers and AVMs - from adversaries to Dream Team” European Valuer, Issue 26, June 2022.
2. „Wybrane zasady i procedury nabywania nieruchomości pod realizację inwestycji drogowych w Norwegii”, Biuletyny SRMWW, Nr 4/34 grudnia 2012.

- w dniu 7 października 2023 r. byłem prelegentem na szkoleniu/seminarium organizowanym przez Okręgową Radę Adwokacką na którym, na zaproszenie, wygłosiłem referat pt. „Wycena nieruchomości w postępowaniu sądowym”.

7. Inne informacje, ważne z punktu widzenia, dotyczące kariery zawodowej.

Uzupełnieniem moich prac w ramach przedstawionego cyklu było:

- wykonywanie szeregu opinii, ekspertyz, analiz na zlecenie instytucji publicznych (Centralnego Biura Antykorupcyjnego, Policji, Sądów itp.) oraz podmiotów gospodarczych i instytucji branżowych (47 opracowań)

- powołanie do zespołu ekspertów w Międzynarodowej Federacji Geodetów (FIG), Komisji 9 ds. Wyceny nieruchomości i zarządzania nieruchomościami (Working group of the Commission 9 „Valuation and the Management of Real Estate”),

- powołanie do zespołu ekspertów w International Association of Assessing Officers (IAAO), w Radzie ds. Różnorodności, Równości i Włączenia (DEI Council),

- powołanie do zespołu ekspertów Komisji Opiniodawczo-Rozjemczej przy Polskim Stowarzyszeniu Rzeczników Wyceny Nieruchomości im. Prof. Andrzeja Hopfera.

- zostanie członkiem 8 komitetów redakcyjnych w roli redaktora gościnnego/tematycznego lub członka komitetu:

1. Journal of Property Investment and Finance (ISSN: 1463-578X) - IF = 1,6000; Członek komitetu redakcyjnego oraz rady recenzentów - od listopada 2024 do dziś,
2. Survey Review (ISSN: 0039-6265) - IF = 1,0000; Członek komitetu redakcyjnego oraz rady recenzentów od kwietnia 2024 do dziś,
3. Geomatics and Environmental Engineering (ISSN: 1898-1135) - lista JCR bez IF; Członek komitetu redakcyjnego od sierpnia 2024 do dziś,
4. Acta Scientiarum Polonorum Administratio Locorum (ISSN: 1898-1135); Redaktor tematyczny (thematic editor) w sekcji „Urban development” od kwietnia 2024 r do dziś;
5. The Valuation Journal (ISSN-L:1842-3787); Członek komitetu redakcyjnego od października 2023 r. do dziś,
6. Sustainability (ISSN: 2071-1050) - IF = 3,3000; Redaktor gościnnie (guest editor) numeru specjalnego pt. „Policy and Regulatory Impact of Sustainability on Property Valuation” - w trakcie
7. Sustainability (ISSN: 2071-1050) - IF = 3,3000; Redaktor gościnnie (guest editor) numeru specjalnego pt. „Socioeconomic Approaches to Sustainable Development of Real Estate Markets-COVID-19 Pandemic Lessons” – nieopublikowane,
8. Land (ISSN: 2073-445X) - IF = 3,2000; Redaktor gościnnie (guest editor) numeru specjalnego pt. „Optimizing Land Development: Trends and Best Practices” - w trakcie,

- odbycie szeregu staży praktyczno-wdrożeniowych, które łącznie trwały 293 dni (niespełna 11 miesięcy):

1. ITeLAB Sp. z o.o. (podmiot zajmujący się przygotowaniem terminali do ładowania pojazdów elektrycznych) - realizacja 6 miesięcznego stażu w przedsiębiorstwie (1.12.2014 r. - 31.05.2015 r.).
2. Kosiński Group Artur Kosiński (podmiot zajmujący się świadczeniem usług IT) - realizacja 3 miesięcznego stażu w przedsiębiorstwie (2.04.2013 r. - 30.06.2013 r.).

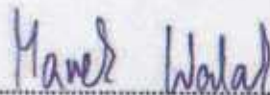
3. Adamiczka Consulting (firma z siedzibą we Wrocławiu, która przeszło 25 lat świadczy usługi w zakresie: m.in. projektowania architektoniczno-budowlanego, analizy opłacalności inwestycji, wyceny przedsiębiorstw) - realizacja 3 tygodniowego stażu w przedsiębiorstwie (29.11.2020 r. - 22.12.2020 r.).

- udział w szeregu wdrożeń, które miały istotny wpływ na społeczeństwo/gospodarkę o zasięgu przede wszystkim międzynarodowym (zgodnie z zasadami ewaluacji 3 kryterium):

1. Współpraca od 2025 r. z Real Geo Solutions Ltd. (przedsiębiorstwem zajmującym się wielokryterialnymi analizami rynku nieruchomości opartymi na rozwiązaniach geoprzestrzennych) przy optymalizacji rozwiązań:
 - GIS estimate APP (<https://web.gisrealestate.com/valuationapp>),
 - Semi-Automated Valuation Model (<https://web.gisrealestate.com/savm>),w zakresie niewystarczających danych na temat rynku nieruchomości i problematycznych aspektów metodologicznych, gdzie tradycyjne metody nie były skuteczne i często dawały mało wiarygodne wyniki.
2. Współpraca od 2024 r. z Center for Appraisal Research and Technology CART (organizacją z siedzibą w Waszyngtonie (USA) zajmującą się problematyką m.in. masowej wyceny w tzw. gospodarkach wschodzących) w zakresie opracowania raportu pt. „Leveraging technology for property tax management in asia and the pacific guidance note” opublikowanego przez Azjatycki Bank Rozwoju, który stanowi podstawę modernizacji systemów opodatkowania nieruchomości w krajach azjatyckich. W ramach współpracy z CART dodatkowo zorganizowane zostało międzynarodowe seminarium naukowe „Modern trends in real estate valuation and market analysis - international experiences, challenges and opportunities” (Olsztyn 15 maj 2024).
3. Współpraca od 2023 r. z AXIA Chartered Surveyors (przedsiębiorstwa zajmującego się wyceną nieruchomości na Cyprze) przy wdrożeniu metodologii wyznaczania homogenicznych rynków nieruchomości opartej na wykorzystaniu geoprzetwarzania oraz teorii rozmytej i metodologii zbiorów przybliżonych (RST).
4. Współpraca od 2021 r. z Property Technologies Ltd. (brytyjskim podmiotem zajmującym się wyceną nieruchomości i doradztwem majątkowym) przy m.in. implementacji elementów metodyki określania wartości nieruchomości dla wymuszonej sprzedaży.
5. Współpraca od 2021 r. z Market Trend Valuation Center (litewskiego podmiotu zajmującego się wyceną nieruchomości i doradztwem majątkowym) w opracowaniu i wdrożeniu specjalistycznych szkoleń skierowanych do litewskich rzeczoznawców majątkowych, przedstawicieli sektora bankowego oraz administracji publicznej.
6. Współpraca od 2021 r. z ProperT Ltd. (brytyjskim podmiotem zajmującym się automatyczną wyceną nieruchomości) przy implementacji rozwiązań automatycznych (tzw. Automated Valuation models - AVM) na potrzeby analiz rynkowych i wyceny nieruchomości.

- opieka nad kandydatami na rzeczoznawców majątkowych, z których następujące osoby uzyskały uprawnienia w zakresie szacowania nieruchomości:

1. Ewelina Zakrzewska (numer uprawnień 8248),
2. Monika Głusek (numer uprawnień 8294),
3. Aneta Chmielewska (numer uprawnień 8473),
4. Magdalena Skorupska (numer uprawnień 8424),



(podpis wnioskodawcy)