

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr Ewy Wilk pt. „*Modelowanie przestrzennego rozmieszczenia wyrobów azbestowych w Polsce i oszacowanie kosztów ich usunięcia*”

Rozprawa doktorska mgr Ewy Wilk pt. „*Modelowanie przestrzennego rozmieszczenia wyrobów azbestowych w Polsce i oszacowanie kosztów ich usunięcia*” podejmuje ważną społecznie tematykę przestrzennego rozmieszczenia wyrobów azbestowych w Polsce. Ze względu na wagę tematu, przede wszystkim dla zdrowia ludzi, ale także z uwagi na koszty usuwania wyrobów azbestowych, podjęcie tych badań przez mgr Ewę Wilk uważam za jak najbardziej zasadne.

Rozprawa liczy 144 strony, zawiera 41 rycin oraz 27 tabel. W spisie literatury znajduje się 182 pozycje, dodatkowo Autorka wymienia internetowe oraz dodatkowe źródła danych (głównie bazy danych dostępne w internecie).

Uwagi redakcyjne

Praca zredagowana jest poprawnie, jednakże należy wymienić kilka usterek, które obniżają czytelność tekstu:

- nieliczne literówki (np. s. 35),
- powtarzanie podawania angielskich odpowiedników używanych terminów, np. to, że lasy losowe to *Random Forests* Autorka podaje m. in. na stronie 12, 13, 14,
- słabo czytelne podpisy rycin i tabel oraz przypisy (nie bardzo wiadomo, dlaczego szarą czcionką), brak części podpisu ryciny 8,
- nieczytelna rycina 7, słabo czytelne niektóre inne ryciny (ryc. 12, 13, 25, 27, 30),
- używanie kartogramu do prezentowanie wartości bezwzględnych (mapy w części wynikowej, np. ryc. 13, 25, 27, 30),
- nadużywanie objaśnień angielskich, szczególnie w opisie metodycznym, z częstym podawaniem nazw funkcji i operacji w języku angielskim zamiast opisanie ich w języku polskim (np. s. 70: „Zastosowanie opcji *response* w konstrukcji funkcji *predict* umożliwiło ...”),
- powtórzenia, np. stwierdzenie, że istotne jest oszacowanie nie rozpoznanego do tej pory przestrzennego rozmieszczenia wykorzystanych wyrobów azbestowych w skali

kraju i łącznej ich ilości, Autorka, w różnej formie, zamieszcza na stronach 12-13 (cel pracy), 22, 26, 29, 33; o stosowaniu lasów losowych w różnych dziedzinach Autorka pisze na stronie 38 oraz 42.

Układ pracy

Rozprawa podzielona jest na osiem głównych rozdziałów. Pierwsze trzy rozdziały (*Wstęp, Charakterystyka azbestu i wyrobów zawierających azbest oraz Modelowanie rozmieszczenia wyrobów azbestowych w środowisku*) stanowią wprowadzenie do tematyki pracy i uzasadniają podjęcie tematu oraz dobór metod modelowania. Rozdziały 4-5 (*Obszar i obiekt badań oraz Metodyka badań*) charakteryzują badany obszar, przedstawiają wykorzystane dane oraz szczegółowo referują przyjęty tok postępowania. Rozdziały 6-8 (*Wyniki, Analiza i dyskusja uzyskanych wyników oraz Podsumowanie i wnioski*) prezentują uzyskane wyniki modelowania, podejmują dyskusję niektórych aspektów pracy i przedstawiają końcowe wnioski. Układ pracy jest poprawny i zgodny ze schematem przyjętym w pracach empirycznych.

Uwagi merytoryczne

Uwagi merytoryczne przedstawione poniżej zostały uporządkowane zgodnie z układem pracy, podzielonym na cztery części – cele pracy, ich uzasadnienie i przegląd literatury dotyczącej tematu badań (rozdziały 1-3), obszar badań i metody (rozdziały 4-5), rozdziały wynikowe (rozdział 6 i część rozdziału 7), dyskusja i wnioski (część rozdziału 7 i rozdział 8).

Cele pracy i przegląd literatury (rozdziały 1-3)

Autorka szeroko omawia problematykę stosowania wyrobów azbestowych, ich wpływ na zdrowie człowieka oraz stosowane w literaturze metody szacowania ilości azbestu w środowisku. Przegląd literatury jest wyczerpujący i dowodzi dużego doświadczenia Autorki w dziedzinie pracy oraz znajomości zagadnień związanych ze stosowaniem azbestu w budownictwie. Daje też solidne podstawy do wyprowadzenia i uzasadnienia postawionego celu badań.

Cel pracy Autorka formułuje na stronie 13 pracy. Jakkolwiek cele sformułowane są właściwie, to uważam, że cel nr 1 (poznawczy według Autorki) jest w istocie celem metodycznym, natomiast cel nr 2 (aplikacyjny według Autorki) jest celem poznawczym, który ma istotne implikacje praktyczne.

Biorąc pod uwagę zakres tematyczny pracy, być może należało pominąć zagadnienia związane z teledetekcyjnym rozpoznaniem stosowania azbestu – jakkolwiek są one ciekawe, to stanowią jedynie wątek uboczny w pracy i nie znajdują w dalszych częściach pracy żadnego odzwierciedlenia.

Literatura cytowana w pracy jest bogata, jednakże są fragmenty, w których czytelnik oczekiwałby cytowania literatury, jednakże jej nie znajduje. Na przykład, na stronie 22 Autorka pisze „*Podjęmowane są próby określania ilości i ryzyka narażenia na ekspozycję środowiskową na włókna azbestu (...)*” – ale nie wiadomo, kto takie próby podejmował i gdzie opublikowano ich wyniki.

W rozdziale 3 scharakteryzowano metodę lasów losowych. Autorka wskazała, na podstawie literatury, że lasy losowe uważane są za jedną z lepszych metod modelowania (s. 38, s. 41-42), jednakże nie omawia wyników prac, w których metoda ta porównana została by z innymi, dla tego samego zestawu danych, co wykazałoby jednoznacznie jej przewagę nad innymi metodami. Dlatego uzasadnienie wyboru metody lasów losowych w prezentowanej pracy doktorskiej pozostawia pewien niedosyt.

Obszar i metody badań (rozdziały 4-5)

W rozdziale 4 Autorka pokrótce charakteryzuje obszar badań. Ponieważ obejmuje on całą Polskę, szczegółowy opis uwarunkowań przyrodniczych oraz społeczno-ekonomicznych jest niewątpliwie zbędny, jednakże uważam, że w tej części pracy pominięto jedną niezwykle ważną kwestię. Zgadając się, że historyczny podział na trzy zabory wpływał na charakter obszarów zabudowanych, co w pracy jest zaznaczone (jakkolwiek lapidarnie), to jednak – biorąc pod uwagę treść rozdziału 2 – brakuje szerszego odniesienia się mgr Ewy Wilk do sytuacji społeczno-ekonomicznej okresu powojennego, w szczególności do okresu 1960-1990, kiedy to import azbestu i produkcja wyrobów azbestowych były największe (ryc. 2, 3, s. 18). Czytając tekst na stronie 44 można odnieść wrażenie, że przyczyną takiego, a nie innego rozmieszczenia wyrobów azbestowych w Polsce są struktury użytkowania gruntów utrwalone w XIX w. i w I połowie XX w., natomiast niewielkie znaczenie miały zmiany powojenne. Do tego wątku odnoszę się również poniżej, ponieważ ma on związek z doбором zmiennych objaśniających do modelowania.

Rozdział 5 przedstawia szczegółowo metody zastosowane przez Autorkę pracy. W tego typu pracy jest to zwykle najważniejszy rozdział, którego zawartość przesądza o jakości uzyskanych wyników i rzetelności wyciągniętych wniosków.

Autorka słusznie rozpoczyna rozdział metodyczny od przedstawienia głównych etapów pracy. Zgodnie z pierwszym zdaniem rozdziału, jest ich pięć, ale bezpośrednio poniżej wymienionych jest w punktach siedem etapów. Etapy te omówione są skrótowo na początku rozdziału 5 (s. 45-49), moim zdaniem niepotrzebnie, ponieważ wiele zagadnień powtórzonych jest w kolejnych podrozdziałach, opisujących szczegółowo poszczególne etapy. Podrozdziałów tych jest zresztą sześć, każdy odpowiada jednemu z siedmiu etapów prac wymienionych w punktach poza etapem weryfikacji modelu (nie jest jasne, dlaczego Autorka nie wyróżniła takiego

podrozdziału). Podrozdziały są różnej długości – najwięcej miejsca zajmuje opis etapu pierwszego (Pozyskanie i weryfikacja danych, tytuł odpowiedniego podrozdziału to *Pozyskanie danych*), bardzo oszczędnie potraktowano natomiast wspomnianą wcześniej weryfikację modelu – jest to w zasadzie jeden krótki akapit na stronie 70, w podrozdziale 5.5 (*Modelowanie ilości wyrobów azbestowo-cementowych*). Informacja o próbie 17 gmin, która posłużyła do weryfikacji została zamieszczona natomiast w podrozdziale odnoszącym się do danych (5.1), na stronie 54. Uważam, że wątki metodyczne dotyczące weryfikacji modeli należało umieścić w jednym podrozdziale.

Podrozdziały 5.1 (*Pozyskanie danych*) i 5.2 (*Przetwarzanie danych*) w sposób klarowny opisują dane, zebrane i wykorzystane przez Autorkę pracy i sposób ich wstępnego opracowania. Nie budzą one istotnych zastrzeżeń, poza jednym: w jaki sposób wybrano próbę gmin, w których realizowano badania terenowe w latach 2008-13 oraz w 2016 r.? Szkoda, że tego drugiego zestawu gmin nie pokazano na mapie (np. na ryc. 9), zwraca również uwagę (prawdopodobne) pominięcie w tym zestawie gmin w granicach zaboru austriackiego (a wcześniej Autorka wskazała na znaczenie historycznego podziału na zabory dla rozważnych zagadnień). Właściwy jest natomiast dobór danych o terenach zabudowanych, przeznaczony do skonstruowania modeli – w pracy wykorzystano wszystkie dostępne obecnie dane, w tym też dane o zasięgu europejskim. Są to Corine Land Cover 2006 (CLC2006), Soil Sealing Layer 2009 (SSL2009) oraz Baza Danych Obiektów Topograficznych z warstwą obszarów zabudowanych (BDOT10k PT) i z warstwą budynków (BDOT10k BBU). Szkoda jednak, że Autorka niewiele uwagi poświęca różnicom między tymi danymi – choć mapy zamieszczone na rycinie 10 wskazują, że są to różnice zasadnicze (o znaczeniu tych różnic piszę też dalej).

Bardzo ważną kwestią jest wybór cech (zmiennych objaśniających) do modelowania. Z opisu sposobu zbierania danych (r. 5.1) oraz selekcji zmiennych objaśniających na podstawie współliniowości (s. 63-4) trudno wywnioskować, czym jeszcze kierowała się Autorka, tworząc początkowy zestaw danych dla zmiennych objaśniających. Niektóre cechy wydają się być powiązane z rozmieszczeniem wyrobów azbestowych, ale dla niektórych ich związek z badanym zjawiskiem wydaje się być wątpliwy (na przykład, współczynnik feminizacji, udział łąk i pastwisk w powierzchni gminy, bezrobotni zarejestrowani na 1000 osób). Uważam, że niedosyt, jaki pozostawia lektura pracy w tej kwestii jest do pewnego stopnia efektem wspomnianego wcześniej braku szerszego omówienia (np. w rozdziale 4) hipotetycznych uwarunkowań rozmieszczenia w Polsce wyrobów azbestowych, z czego mogłaby logicznie wynikać wstępna selekcja zmiennych.

Ważne, zdaniem Autorki, uwarunkowania historyczne opisują cztery zmienne, w zasadzie binarne (tak / nie, przynależność do zaboru lub ziemie odzyskane). Jest to technicznie

poprawne, jednakże jest interesujące, jak wpłynęłoby na wyniki modelowania zagregowanie tych czterech zmiennych binarnych do jednej zmiennej rangowej.

Kolejne trzy podrozdziały opisują proces modelowania (wybór zmiennych istotnych, uczenie się oraz modelowanie). Generalna linia postępowania jest jasna, jednakże pewne szczegóły nie są opisane w dostatecznie zrozumiały sposób, na co wpływ ma także nadużywanie objaśnień angielskich, o którym już wcześniej wspomniano w recenzji. Na przykład, z treści podrozdziału 5.3 nie wynika jednoznacznie, czy selekcję zmiennych istotnych robiono dwukrotnie, dwiema niezależnymi metodami (w takim wypadku należałoby powiedzieć dlaczego i wskazać na różnice obu metod), czy też algorytm Boruta posłużył tylko do dodatkowej analizy wstępnie wyselekcjonowanych zmiennych istotnych – kwestia ta wyjaśnia się dopiero w części wynikowej, w rozdziale 6.2. Nie zostało też wyjaśnione, dlaczego dla różnych zestawów danych zastosowano różne wartości optymalnej liczby węzłów (s. 69-70). Odnosząc się do procedur weryfikacji, opisanych w podrozdziale 5.5, nie jest jasne, dlaczego Autorka zrezygnowała z weryfikacji za pomocą dodatkowych danych dla 17 gmin wszystkich czterech opracowanych modeli, poprzestając wyłącznie na weryfikacji modelu o najwyższej wartości parametru pseudo- R^2 . Weryfikacja w ogóle wydaje się słabo zaznaczona w opisie metod: na przykład, na stronie 24 pracy (r. 2.1) pojawia się zapowiedź konfrontacji modelu z danymi z bazy azbestowej (wydaje się to być sensowny sposób oceny poprawności modelu), ale Autorka nie podejmuje tego wątku w rozdziale metodycznym. Natomiast porównanie to zostało przeprowadzone i omówienie jego efektów znaleźć można w rozdziale 7.

Ostatni podrozdział rozdziału 5, dotyczący szacowania kosztów usunięcia wyrobów azbestowych i pojemności składowisk, nie budzi zastrzeżeń.

Wyniki i ich dyskusja (rozdziały 6 i 7)

Biorąc pod uwagę to, że Dyskusja to część pracy, w której konfrontuje się uzyskane w czasie badań wyniki z aktualnym stanem badań i postawionymi celami pracy badawczej, to układ rozdziałów 6 i 7 nie jest właściwy. Rozdział 6 w całości przedstawia wyniki, ale wyniki przedstawia też rozdział 7, poza podrozdziałami 7.4 i 7.5, w których zamieszczono dyskusję wyników (choć elementy dyskusji pojawiają się także w podrozdziałach 7.1-7.3, np. na stronie 95). W podrozdziale 7.3 pojawia się, zapowiadana w części wstępnej, ale nie omówiona w rozdziale metodycznym, ocena wyników modelowania, przeprowadzona w odniesieniu do danych bazy azbestowej (a także Programu Oczyszczania Kraju z Azbestu).

Autorka przyjęła, że wyniki pracy ograniczają się jedynie do najlepszego modelu (skonstruowanego na podstawie danych SSL2009), **jednakże wyboru optymalnego modelu dokonuje przedwcześnie, w ten sposób obniżając rangę treści przedstawionych w rozdziale 7 (pozostałe modele)**. Zwróć uwagę, że wartości wskaźnika pseudo- R^2 dla wszystkich modeli

pojawiają się dopiero na początku rozdziału 7 (s. 94, tab. 16) – a jest to informacja, na podstawie której Autorka wybiera model SSL2009 do dalszych analiz. Co prawda na początku rozdziału 6 jest informacja o tym, że wartości pseudo- R^2 wahały się od 54,05% do 75,85% i najwyższa wartość odnosi się do SSL2009, ale dopiero na stronie 94 dowiadujemy się, że wartości trzech z czterech modeli (BDOT10k BBU, BDOT10k PT oraz SSL2009) różniły się nieznacznie (odpowiednio 68,80%, 70,39% i 75,85%), a ewidentnie odstająca była tylko wartość dla modelu CLC2006. Prezentowanie wyników powinno nawiązywać też do toku postępowania, a tak nie jest – skoro w toku postępowania najpierw wybierano zmienne istotne, a potem realizowano modelowanie, to należało wyniki tych dwóch etapów omówić w tym samym porządku. Tymczasem w części wynikowej, zarówno w rozdziale 6, jak i 7 Autorka najpierw przedstawia wyniki modelowania, a potem dopiero referuje, które zmienne były uwzględnione i istotne w każdym modelu.

Uważam, że właściwy porządek tych dwóch rozdziałów (6 i 7, bez podrozdziałów 7.4 i 7.5) mógł być następujący (w zasadzie, powinien to być jeden rozdział, a nie dwa):

1. przedstawienie zmiennych istotnych wszystkich czterech modeli,
2. przedstawienie wyników modelowania, dla wszystkich czterech modeli, wraz z wynikiem ich oceny za pomocą parametru pseudo- R^2 oraz niezależnej próby 17 gmin, co pozwoliłoby na wybór najlepszego modelu,
3. zastosowanie najlepszego modelu (lub najlepszych modeli) do szacunków o znaczeniu praktycznym i ewentualnego porównania z wynikami innych prac lub zawartością innych baz danych.

Przyjęty w pracy porządek rozdziałów wynikowych spowodował, że Autorka nie podała, dla trzech z czterech modeli, wartości współczynnika determinacji R^2 , wyliczonego dla dodatkowej próby 17 gmin (wartość R^2 wyliczono tylko dla modelu SSL2009; wynosiła ona 0,75, ryc. 23). **Tymczasem wartości te powinny tak samo zostać wzięte pod uwagę przy wyborze najlepszego modelu, jak wartości wskaźnika pseudo- R^2 . Być może, uwzględnienie ich prowadziłoby do innego wyboru najlepszego modelu niż zaprezentowano w pracy.**

Z kwestią wyboru modelu wiążą się jeszcze dwa inne problemy, w zasadzie fundamentalne w tej pracy. **Po pierwsze, dlaczego Autorka wybrała model, który co prawda ma najlepszy wskaźnik pseudo- R^2 , ale korzysta w nim z danych o powierzchni zabudowanej znacząco gorszych niż te, które są dostępne w BDOT10k?** Każdy model opiera się na warstwie reprezentującej powierzchnię zabudowaną w różny sposób, z bardzo dużym rozrzutem wartości, od 214 tys. ha dla BDOT10k BBU do 2,4 mln ha dla CLC2006 (tab. 20, s. 103). Ale właśnie BDOT10k BBU odnosi się do faktycznej powierzchni dachów budynków (pomijając błędy tej bazy, jednak nieznaczące w skali kraju), natomiast wszystkie inne modele korzystają z generalizacji tej cechy, często posuniętej do skrajności (np. CLC2006). Czy wybór dokonany

przez Autorkę nie oznacza tak naprawdę wyboru modelu statystycznie lepszego, ale poznawczo mniej wartościowego, w tym sensie, że skoro dane o powierzchni zabudowanej są niedokładne wskutek generalizacji, to i dobór zmiennych istotnych modelu jest w jakimś stopniu przypadkowy, bo dowiazuje i wyjaśnia częściowo właśnie te generalizacje? **Po drugie, które zmienne objaśniające istotnie wpływają na przestrzenne rozmieszczenie wyrobów azbestowych w Polsce i dla których można wykazać, że odnoszą się przyczyn tego rozkładu?** Czy są to zmienne z modelu SSL2009, czy też te z innych modeli o podobnych wartościach parametru pseudo-R²? Zwraca uwagę, że dla każdego modelu zestawy zmiennych objaśniających są inne (tab. 12, 22-24). W modelu SSL2009 najważniejszą zmienną jest liczba gospodarstw rolnych z użytkownikiem indywidualnym, w modelach BDOT10k BBU i CLC2006 zmienna ta jest szóstą w kolejności ważności, w modelu BDOT10k PT – siódmą. Z kolei w modelach BDOT10k BBU, CLC2006 i BDOT10k PT przynależność do zaboru rosyjskiego jest ważniejsza niż w modelu SSL2009. Dyskusja tej kwestii, zamieszczona na stronach 112-113 pracy, jest zbyt lapidarna, a ma ona fundamentalne znaczenie dla wyjaśnienia rozkładu przestrzennego badanego zjawiska.

Szkoda, że porównania modelowania z danymi bazy azbestowej i Programu Oczyszczania Kraju z Azbestu dotyczą również wyłącznie modelu SSL2009 – być może rozbieżności innych modeli z danymi tych baz nie są wcale większe niż modelu SSL2009. Tabele i ryciny w tej części pracy można było łączyć (np. tabele 25, 26, ryciny 39, 41), niektóre powtarzają treści (np. tabela 25, rycina 40), brak natomiast w tabelach i na rycinach wskaźników procentowych różnic (są tylko wartości bezwzględne).

Dyskusja, podsumowanie i wnioski (rozdział 7 i 8)

Jak wspomniano wcześniej, dyskusja ogranicza się w dużym stopniu tylko do rozdziałów 7.4 i 7.5, stosunkowo krótkich, skupiając się na ocenie rzetelności uzyskanych wyników i ich praktycznym znaczeniu dla działań związanych z usuwaniem wyrobów azbestowych. Podsumowanie (pierwsza część rozdziału 8) streszcza tok postępowania i najważniejsze wyniki pracy. Autorka formułuje osiem wniosków, jeszcze raz podkreślając wagę praktyczną wyników uzyskanych w pracy. Dyskusja oraz wnioski nie budzą zastrzeżeń, poza tymi, które wprost wynikają z kwestii poruszonych w recenzji powyżej. Na przykład, bardziej szczegółowa analiza zmiennych istotnych modeli mogła doprowadzić do uszczegółowienia wniosku 2 i wskazania konkretnych zmiennych objaśniających wpływających na przestrzenne rozmieszczenie wyrobów azbestowych, a poprzez to na scharakteryzowanie związków przyczynowo-skutkowych. Słusznie (i zgodnie z przedstawionymi w recenzji pytaniami) Autorka wskazuje, że modele korzystające z danych BDOT10k miały dobre dopasowanie i powinny być uwzględnione w przyszłych badaniach – ale szkoda, że Autorka już w tej pracy nie poczyniła w tym względzie bardziej śmiałych kroków. Podkreślę jeszcze dwie uwagi Autorki zamieszczone w części

wnioskowej. Pierwsza z nich (s. 126) dotyczy różnic modelu dla gmin wiejskich, miejskich i miejsko-wiejskich – zgadzając się z Autorką, że różnice te wymagają dalszych badań uważam, że w pracy nie wykorzystano potencjału danych do analizy tychże różnic. Uwaga druga dotyczy możliwości zastosowania danych SSL2009 w skali europejskiej (s. 128). Ponownie zgadzam się z Autorką – ale szkoda, że opinii tej nie uwzględniła podczas swoich rozważań o wyborze najlepszego modelu, jako dodatkowego uzasadnienia przewagi modelu SSL2009 nad modelami BDOT10k (które z oczywistych względów muszą być ograniczone tylko do obszaru Polski).

Ogólna ocena pracy i konkluzja

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska mgr Ewy Wilk pt. „*Modelowanie przestrzennego rozmieszczenia wyrobów azbestowych w Polsce i oszacowanie kosztów ich usunięcia*” rozwiązuje bez wątplenia ważny problem naukowy. **Budzi uznanie zakres pracy, w tym prac terenowych związanych z inwentaryzacją, a także wykorzystanie do analiz wielu różnych baz danych, dla rozległego obszaru, co wymaga znacznych umiejętności, jest czasochłonne i nasyca wiele problemów interpretacyjnych. Uzyskane wyniki mają istotny walor aplikacyjny, co zostało przez Autorkę jednoznacznie wykazane.** Uwzględniając z kolei zarzuty podniesione w recenzji uważam, że Autorka nie w pełni wykorzystwała możliwości, jakie stwarzały zebrane przez nią dane i przeprowadzone analizy – przede wszystkim z uwagi na zbyt szybkie ograniczenie rozważań do jednego z czterech skonstruowanych modeli. **Chciałbym wyraźnie zaznaczyć, że nie wpłynęło to negatywnie na realizację założonych celów pracy** – te zostały osiągnięte – ale pozostawia u czytelnika wrażenie niedosytu. Od pracy naukowej oczekujemy bowiem nie tylko rozwiązania problemu, często natury praktycznej, ale też wnikliwości w wyjaśnianiu, dlaczego obiekt badań jest taki, a nie inny oraz drobiazgowego rozstrzygnięcia wątpliwości co do zastosowanych metod i decyzji podejmowanych w trakcie postępowania badawczego.

Biorąc pod uwagę wskazane w recenzji mocne i słabe strony pracy stwierdzam, że mgr Ewa Wilk wykazała, że potrafi samodzielnie zaplanować oraz przeprowadzić oryginalne badania naukowe, opracować ich wyniki i wyciągnąć poprawne wnioski. Jej rozprawa doktorska pt. „*Modelowanie przestrzennego rozmieszczenia wyrobów azbestowych w Polsce i oszacowanie kosztów ich usunięcia*” jest dziełem naukowym spełniającym wymogi Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki. W związku z tym wnoszę o dopuszczenie mgr Ewy Wilk do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

