

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie
Katedra Ekonomiki Nieruchomości i Procesu Inwestycyjnego

MASZTY TELEKOMUNIKACYJNE A CENY NIERUCHOMOŚCI

Badania empiryczne
Streszczenie



Autorzy:

BARTŁOMIEJ MARONA (KIEROWNIK BADAŃ)

MICHAŁ GŁUSZAK

RADOSŁAW GACA

2024

Spis treści

1. Uwagi wprowadzające	3
2. Założenia analizy cen rynkowych	5
3. Wybrane modele ekonometryczne	7
4. Interpretacja wyników	11
5. Wnioski	13

1. Uwagi wprowadzające

Celem raportu jest dostarczenie informacji charakteryzujących lokalny rynek nieruchomości mieszkaniowych obejmujących mieszkalnictwo jednorodzinne reprezentowanych przez nieruchomości gruntowe niezabudowane przeznaczone pod realizację zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej oraz nieruchomości zabudowane tego rodzaju budynkami w zakresie niezbędnym dla przeprowadzenia oceny wpływu sąsiedztwa infrastruktury technologii łączności bezprzewodowej (GSM, LTE, UMTS, 5G) na ceny nieruchomości.

Jak wynika z przeprowadzonych badań literaturowych, w Polsce prowadzono dotychczas badania empiryczne wyłącznie w zakresie rynku nieruchomości mieszkaniowych obejmujące analizę wpływu infrastruktury technologii łączności bezprzewodowej na ceny nieruchomości na terenie Miasta Warszawy (rok 2022). Również baza badań naukowych z innych części świata jest ograniczona i na datę sporządzenia raportu obejmuje zasadniczo badania dotyczące wpływu sąsiedztwa różnego typu stacji bazowych na ceny nieruchomości. Jak wskazano w badaniu z 2022 roku, obserwowane są obecnie w przestrzeni publicznej obawy mieszkańców przejawiające się między innymi w protestach przeciw inwestycjom 5G ale również obawy dotyczące samej infrastruktury łączności bezprzewodowej. Obawy te dotyczą również zagrożeń związanych z ewentualną utratą wartości mienia w tym w szczególności utratą wartości sąsiadujących nieruchomości.

Biorąc pod uwagę powyższe, za cel raportu wyznaczono sobie rozpoznanie wpływu sąsiedztwa stacji bazowych (stacji przekaźnikowych, BTS) na ceny nieruchomości, w oparciu o badanie empiryczne przeprowadzone na terenie rynku lokalnego obejmującego nieruchomości niezabudowane przeznaczone pod realizację zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej oraz nieruchomości zabudowane tego rodzaju budynkami, zlokalizowane na terenie ośmiu mniejszych gmin zlokalizowanych w różnych częściach Polski (zob. podrozdział 2.1). Analiza została przeprowadzona na podstawie danych rynkowych obejmujących sprzedaże nieruchomości niezabudowanych przeznaczonych pod realizację zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej oraz nieruchomości zabudowanych tego rodzaju budynkami położonych na wskazanym wyżej terenie w okresie lat 2018-2023.

Celowi głównemu towarzyszyły następujące cele szczegółowe:

1. Identyfikacja rynku lokalnego pod względem obszarowym i rodzajowym.
2. Identyfikacja czynników mogących mieć potencjalny wpływ na zmienność cen w badanym zbiorze nieruchomości.
3. Wybór postaci modelu.
4. Ocena ewentualnego wpływu bliskości BTS na ceny nieruchomości wynikającego z obserwowalnej zmienności cen.
5. Analiza warunków instytucjonalnych funkcjonowania badanego rynku w zintegrowanym ujęciu prawno-ekonomicznym dotyczącym zasad rozwiązywania konfliktów sąsiedzkich.

Dla realizacji określonego celu badawczego, wykorzystując informacje zabrane w ramach przeglądu literatury wyodrębniono następujące etapy: (1) wskazanie hipotezy badawczej i określenie pytania badawczego, (2) przygotowanie danych, (3) właściwa analiza danych, (4) dyskusja wyników i wnioskowania.

Biorąc pod uwagę wykorzystaną w opracowaniu metodykę opisana w kolejnych punktach Raportu oraz w szczególności zasady weryfikacji hipotez dla modeli ekonometrycznych przyjęto hipotezę badawczą o braku związku występującego pomiędzy obecnością infrastruktury w postaci stacji bazowych (stacji przekaźnikowych, BTS) a cenami nieruchomości mieszkaniowych. W stosunku do przyjętej hipotezy sformułowano następujące pytanie badawcze: Czy położenie nieruchomości w sąsiedztwie stacji bazowych (stacji przekaźnikowych, BTS) wpływa na zmianę poziomu ich cen w stosunku do poziomu cen dla nieruchomości poza sąsiedztwem tego rodzaju infrastruktury?

W niniejszej części pominięto część dotyczącą przeglądu literatury przedmiotu, która stanowiła przedmiot odrębnego opracowania w ramach realizowanego projektu na przełomie 2021 i 2022 roku.

2. Założenia analizy cen rynkowych

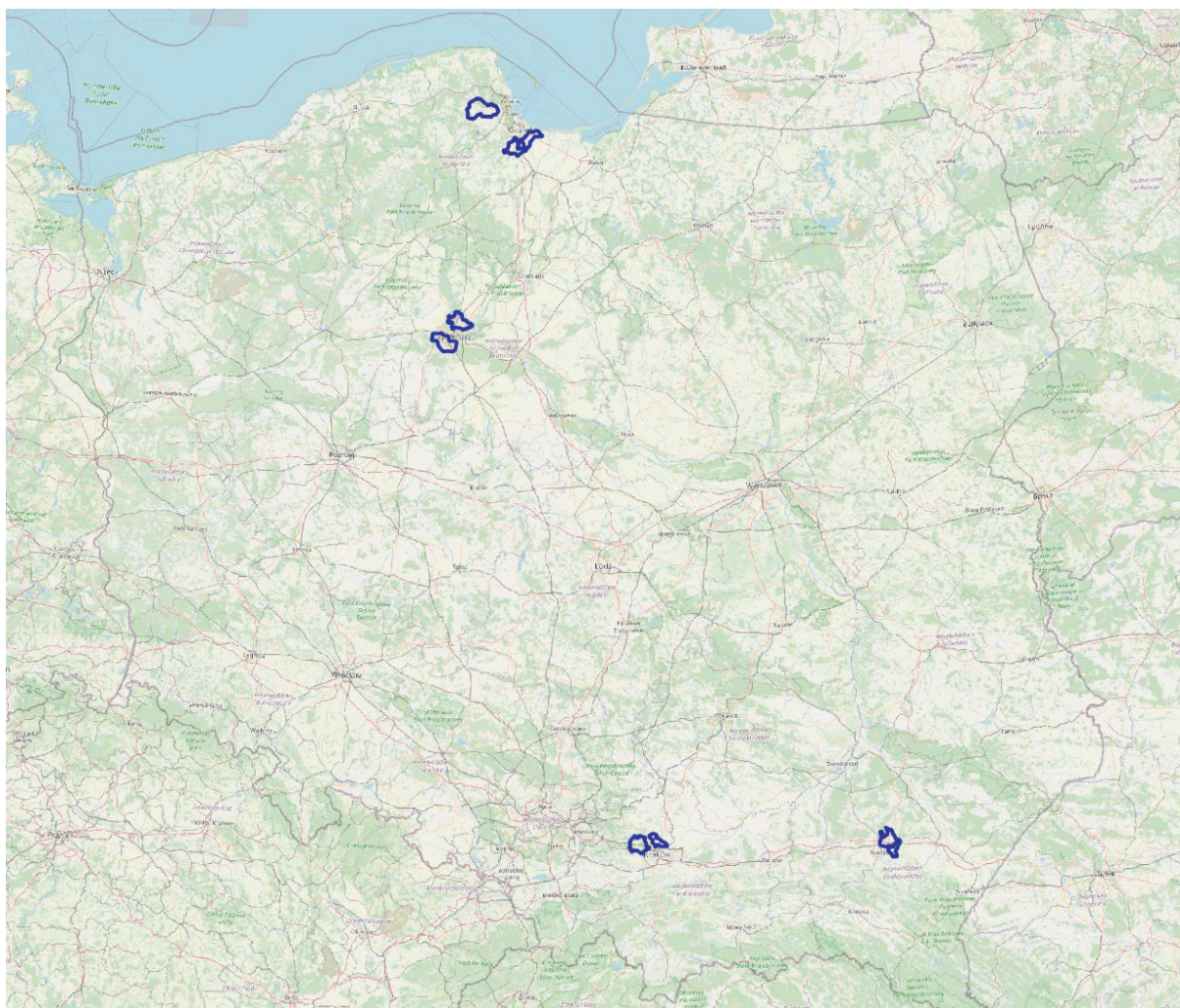
2.1. Rodzaj i obszar analizowanego rynku

Wykorzystując informacje zabrane w ramach przeglądu literatury, badaniu poddano segment mieszkaniowy obejmujących mieszkalnictwo jednorodzinne reprezentowany przez nieruchomości zabudowane budynkami mieszkalnymi jednorodzinnymi oraz nieruchomości niezabudowane przeznaczone pod tego rodzaju zabudowę.

Zakresem objęto teren gmin:

- Trzebowniko i Krasne – powiat rzeszowski,
- Szemud – powiat wejherowski,
- Pruszcz Gdański – powiat gdański,
- Osielsko i Białe Błota – powiat bydgoski,
- Zielonki i Zabierzów – powiat krakowski.

Wszystkie badane gminy położone są w obszarach metropolitalnych¹ i stanowią naturalne obszary osadnictwa mieszkaniowego związanego z głównymi ośrodkami miejskimi.



Rysunek 1. Położenie analizowanych rynków lokalnych

Źródło: opracowanie własne

¹ <https://metropolie.pl/o-nas>

2.2. Zakres analizy

Analiza rynku i zebrane w jej ramach dane stanowią podstawę dla dalszych badań, w tym w szczególności dla budowy modelu analitycznego. W związku z powyższym zakres analizy dostosowano do zakresu zleconego badania.

W ramach analizy dokonano identyfikacji i oceny:

- transakcji kupna/sprzedaży nieruchomości pod kątem poziomu i dynamiki uzyskiwanych cen oraz warunków zawierania transakcji,
- kształtowania się popytu i podaży dla uwzględnionego rodzaju nieruchomości,
- czynników rynkowych wpływających na poziom cen transakcyjnych i atrakcyjność inwestowania w tego rodzaju nieruchomości,
- analizy parametrów powierzchniowych nieruchomości będących przedmiotem sprzedaży,
- analizy tendencji zmian cen nieruchomości w czasie,
- analizy rozkładów zmian cen nieruchomości.

Analizą objęto dwa segmenty rynku nieruchomości zabudowanych i niezabudowanych pełniących funkcję mieszkaniową jednorodziną lub przeznaczonych do pełnienia tej funkcji.

2.3. Okres badania cen

Dla potrzeb niniejszego opracowania przeanalizowano dostępne transakcje kupna-sprzedaży nieruchomości zabudowanych o charakterze mieszkalnym jednorodzinym oraz niezabudowanych przeznaczonych na cele zabudowy mieszkalnej jednorodzinnej z okresu od 1 stycznia 2018 r. do daty sporządzenia raportu (grudzień 2023).

2.4. Charakterystyka próby badawczej

Liczebność próby badawczej została ujęta w Tabeli 1.

LICZEBNOŚCI PRZEBADANYCH ZBIORÓW		
Gminy objęte badaniem	Grunty zabudowane domami	Grunty niezabudowane
Białe Błota	478	1 264
Osielsko	204	730
Pruszcz Gdański	242	409
Szemud	386	1 436
Trzebowniko	355	467
Krasne	219	299
Zabierzów	535	923
Zielonki	796	572
Razem	3 215	6 100

Tabela 1. Liczebność próby badawczej

3. Wybrane modele ekonometryczne

3.1. Modele regresji wielorakiej - wprowadzenie

Kluczową decyzją w badaniach empirycznych jest dobór właściwej metody i techniki badań. W analizie systematycznej zidentyfikowano metody stosowane w przeprowadzonych dotychczas badaniach empirycznych. We wszystkich przypadkach narzędziem wykorzystanym do oceny wpływu bliskości stacji bazowej telefonii komórkowej był model regresji wielorakiej, zwany w literaturze przedmiotu² modelem hedonicznym (hedonic model). W modelu tym zmienną zależną jest cena nieruchomości, natomiast zmiennymi niezależnymi (eksplanatorami) są cechy nieruchomości najczęściej związane z czynnikami lokalizacyjnymi, strukturalnymi oraz dotyczącymi różnych czynników występujących w otoczeniu nieruchomości. Jednym z kluczowych wyzwań w konstruowaniu modeli hedonicznych jest dobór odpowiedniej formy funkcyjnej³. Podstawowym modelem regresji hedonicznej jest model liniowy, w którym cena w liniowy sposób zależy od wartości cech nieruchomości. Dla typowego modelu równanie regresji przybiera postać:

$$P = \beta_0 + \beta_i X_i + \gamma BTS + \varepsilon \quad (1)$$

P – zmienna zależna (cena, wartość nieruchomości)

X_i – zmienna niezależna (atraktyby nieruchomości – lokalizacyjne, strukturalne oraz powiązane z jej otoczeniem)

BTS – zmienna opisująca czynniki związane ze stacjami bazowymi telefonii komórkowej względem badanego segmentu rynku nieruchomości

β_0 – stała, często nie posiada interpretacji ekonomicznej

β_i – parametry modelu, wyrażające kierunek i siłę oddziaływania atrybutów nieruchomości na cenę

γ – parametr wyrażający kierunek i siłę oddziaływania bliskości stacji bazowej telefonii komórkowej na ceny nieruchomości

ε – składnik losowy modelu (nieuwzględnione zmienne, przypadkowość zachowań podmiotów, itd.)

Interpretując wyniki estymacji można odnieść się do oceny parametru γ . Jeśli nieruchomość znajduje się blisko BTS, to P zmieni się o γ jednostek (np. PLN), przy innych niezmiennych. Kolejną formą funkcyjną jaką często spotyka się w modelach hedonicznych jest funkcja wykładnicza. Po obustronnym logarytmowaniu i przekształceniu równania model można sprowadzić do postaci log-liniowej.

$$\ln P = \beta_0 + \beta_i X_i + \gamma BTS + \varepsilon \quad (2)$$

Interpretując wyniki estymacji można odnieść się do oceny parametru γ . Jeśli nieruchomość znajduje się blisko BTS, to P zmieni się o $(e^\gamma - 1)100\%$, przy innych niezmiennych.

Wydaje się, że ze względów praktycznych w badaniach warto jako bazową zastosować formę log-liniową.

² Rosen, S. (1974). Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition. *Journal of Political Economy*, 82 (1), 34–55. <http://www.jstor.org/stable/1830899>

³ Malpezzi, S. (2002). Hedonic Pricing Models: A Selective and Applied Review. In *Housing Economics and Public Policy* (eds T. O'Sullivan and K. Gibb). <https://doi.org/10.1002/9780470690680.ch5>

Kolejnym istotnym aspektem, była kwestia modelowania oceny bliskości stacji bazowej w stosunku do nieruchomości. Jak wynika z dotychczasowych badań, ewentualny wpływ stacji bazowej na ceny nieruchomości jest funkcją odległości. Generalnie wpływ ten słabnie wraz z odległością. W literaturze zależność tą opisuje koncepcja tzw. oporu przestrzeni (distance decay). Dodatkowo wyniki dotychczasowych badań empirycznych jednoznacznie wskazywały, że stacja bazowa może oddziaływać jedynie na ceny nieruchomości w bliskim sąsiedztwie – z praktycznych względów można założyć, że w pewnej granicznej odległości (threshold) jej wpływ jest już nieistotny. Wyniki badań wskazują, że odległość ta to 1000 metrów. **W modelach zmienną opisującą bliskość BTS najczęściej określano jako:**

1. Zmienną ilościową (ilorazową), której wartość to obiektywna odległość w linii prostej od BTS wyrażona w km. Nieruchomość w odległości 122 metrów w linii prostej od stacji bazowej będzie miała wartość cechy $BTS=0,122$, a nieruchomość w odległości 213 metrów będzie miała wartość cechy $BTS=0,213$. Zmienna oznaczona w dalszej części raportu jako N_BTS .
2. Zmienną ilościową (ilorazową), której wartość to liczba BTS występująca w określonej odległości od nieruchomości. W przypadku występowania np. trzech BTS w odległości 1000 m od nieruchomości zmienna przyjmuje wartość 3. W przypadku braku BTS w wyznaczonym zasięgu zmienna przyjmuje wartość 0. Zmienna oznaczona w dalszej części raportu jako IL_BTS .
3. Zmienną jakościową (dychotomiczną), która przyjmuje wartość 1 w przypadku bliskiego sąsiedztwa do BTS i 0 w przeciwnym przypadku. Dla przykładu, wartość 1 cechy BTS mają wszystkie nieruchomości, których odległość od stacji bazowej jest nie większa niż 1000 metrów. Nieruchomość w odległości 122 metrów w linii prostej od stacji bazowej będzie miała wartość cechy $BTS=1$, a nieruchomość w odległości 1013 metrów będzie miała wartość cechy $BTS=0$. Zmienna oznaczona w dalszej części raportu jako Z_BTS .

Uwzględniając opisane wyżej wskazówki wynikające z przeglądu literatury, w badaniu wykorzystano wszystkie trzy metody, dodatkowo wykonując obliczenia przy uwzględnieniu logarytmu z ceny całkowitej oraz cen jednostkowych.

Jako zmienną objaśnianą przyjęto:

- $\ln CENA_J$ – logarytm naturalny z cen jednostkowych w zł/m² PU,
- $\ln CENA$ – logarytm naturalny z cen całkowitych w zł,

Natomiast jako zmienne objaśniające przyjęto cechy:

- DT – data transakcji – format daty liczbowa,
- OT – otoczenie – pogorszone – 1, korzystane – 2, polepszone – 3
- AI – aktywność inwestycyjna - niska - 1, typowa - 2, podwyższona - 3, LS – lokalizacja subiektywnie – ocena 3 stopniowa – wg skali poniżej.
- PD – powierzchnia działki - ilościowa ciągła pow. ewidencyjna, (jako pow. nieruchomości transakcyjnej a nie pojedynczej działki w sytuacji gdy w jednej umowie były dwie lub więcej)
- PB – powierzchnia budynku - ilościowa ciągła jako iloraz ewidencyjnej powierzchni zabudowy i liczby kondygnacji,
- OCG – (odległość od centrum gminy) - ilościowa ciągła wyrażona w km,
- OCMR – (odległość od centrum miasta regionalnego np. Kraków, Bydgoszcz, Gdańsk) ilościowa ciągła wyrażona w km,
- NS – najbliższa szkoła - odległość do najbliższej szkoły - ilościowa ciągła wyrażona w km,

LOT – odległość od lotniska – środek pasa - ilościowa ciągła wyrażona w km, N_BTS – najbliższy BTS - ilościowa ciągła wyrażona w km,
IL_BTS – ilość BTS-ów w buforze 1000 m od działki - ilościowa – liczba BTS,
Z_BTS – występowanie BTS-ów w buforze 1000 m od działki - jakościowa (dychotomiczna), która przyjmuje wartość 1 w przypadku bliskiego sąsiedztwa do BTS i 0 w przeciwnym przypadku.

Przyjęte zmienne są z jednej strony zbieżne ze zmiennymi stosowanymi w innych badaniach, z drugiej obejmują zakres czynników możliwych do jednoznacznej identyfikacji dla analizowanego segmentu rynku.

W celu przeprowadzenia kompleksowego wnioskowania przeprowadzono obliczenia dla sześciu modeli w dwóch grupach przy przyjęciu zmiennej zależnej w postaci logarytmu z cen jednostkowych dla segmentu nieruchomości niezabudowanych (modele 1, 2 i 3 CJ) oraz logarytmu z cen całkowitych (modele 1, 2 i 3 CC) – oraz dla segmentu nieruchomości zabudowanych (modele 1, 2 i 3 CJ) – oraz logarytmu z cen całkowitych (modele 1, 2 i 3 CC) – uwzględniając modelowanie zmiennej BTS w każdym z opisanych wcześniej wariantów, odrębnie dla segmentu nieruchomości niezabudowanych oraz zabudowanych.

3.2. Etapy analizy i założenia oceny wpływu BTS na ceny nieruchomości w sąsiedztwie

W uproszczeniu celem badania jest odpowiedź na pytanie, czy bliskość stacji bazowych wpływa na ceny nieruchomości. W szczególności testowana jest hipoteza, że bliskość stacji bazowych nie wpływa w istotny sposób na ceny transakcyjne nieruchomości zabudowanych domami oraz nieruchomości niezabudowanych. **Analizę przeprowadzono w dwóch wariantach: (1) modeli opisujących całkowite ceny transakcyjne oraz (2) modeli opisujących jednostkowe ceny transakcyjne.** W badaniach wykorzystano trzy mierniki pokazujące obecność stacji bazowych w sąsiedztwie nieruchomości będących przedmiotem obrotu rynkowego: (1) odległość nieruchomości w linii prostej od najbliższego BTS (w km), (2) liczbę BTS w promieniu 1 km od sprzedawanej nieruchomości oraz (3) fakt obecności przynajmniej jednego BTS w promieniu 1 km od nieruchomości będącej przedmiotem transakcji. Aby sprawdzić wrażliwość wyników względem wykorzystanych zmiennych kontrolnych przeprowadzono analizę specyfikacji, której wyniki zwizualizowano za pomocą tzw. analizy krzywej specyfikacji (specification curve analysis). Metoda ta pozwala ograniczyć ryzyko arbitralnego wyboru modelu ekonometrycznego i poprawia wiarygodność uzyskanych wyników⁴.

Z uwagi na liczbę zmiennych kontrolnych, w każdym przypadku sprawdzano 128 możliwych kombinacji zmiennych. **Podsumowując dla każdej gminy, analiza obejmowała 768 modeli regresji opisujących ceny transakcyjne domów jednorodzinnych oraz 768 modeli regresji objaśniających ceny transakcyjne gruntów niezabudowanych w gminie X⁵.**

Aby odrzucić postawioną hipotezę konieczne jest zebranie przekonującego materiału empirycznego, a wyniki badań powinny jednoznacznie wskazywać, że obecność stacji bazowej w istotny sposób wpływa na ceny nieruchomości w sąsiedztwie. Oznacza to po pierwsze, że modele są

⁴ U. Simonsohn, J.P. Simmons, L.D. Nelson, Specification curve analysis, „Nature Human Behaviour” t. 4 nr 11 (2020), DOI: 10.1038/s41562-020-0912-z, <https://doi.org/10.1038/s41562-020-0912-z>.

⁵ Wynika to z następujących przesłanek: 2 (sposoby opisania zmiennej zależnej) * 3 (sposoby opisania bliskości BTS) * 128 (kombinacje zmiennych kontrolnych) = 768 możliwych modeli regresji

względnie dobrze dopasowane do danych empirycznych, czyli w zadowalającym stopniu tłumaczą zróżnicowanie cen a wyniki dla zmiennych modelujących oddziaływanie stacji BTS są istotne statystycznie. Po drugie wyniki estymacji modeli powinny w spójny i jednoznaczny sposób wskazywać na oddziaływanie BTS (negatywne lub pozytywne) niezależnie od wykorzystanej specyfikacji empirycznej (wykorzystanej zmiennej zależnej oraz zmiennej opisującej bliskość BTS) oraz niezależnie od analizowanego segmentu rynku (nieruchomości zabudowane lub niezabudowane). Po trzeciej, wyniki powinny być stabilne w przypadku wykorzystania różnych zbiorów zmiennych kontrolnych. Łączne spełnienie powyższych przesłanek daje solidne podstawy empiryczne do odrzucenia podstawowej hipotezy o braku wpływu BTS na ceny nieruchomości. W innych przypadkach uznajemy, że wyniki pozostają niejednoznaczne (niekonkluzywne), co nie pozwala nam na odrzucenie postawionej hipotezy.

4. Interpretacja wyników

Wyniki estymacji dla kluczowych zmiennych estymowanych modeli regresji wielorakiej dla segmentu rynku obejmującego nieruchomości niezabudowane przedstawiono w Tabeli 2, natomiast wyniki estymacji modeli regresji wielorakiej dla segmentu rynku obejmującego nieruchomości zabudowane przedstawiono w Tabeli 3. W tabelach zamieszczono współczynniki dla zmiennych opisujących obecność BTS dla modeli regresji ze wszystkimi zmiennymi kontrolnymi (czyli 6 z 768 oszacowanych modeli).

Wyniki estymacji modeli w poszczególnych gminach nie są w pełni spójne. Wielkości współczynników różnią się w poszczególnych gminach, nie tylko co do wartości, ale również istotności współczynnika oraz kierunku. W przypadku naiwnego podejścia przyjęcie takich wyników oznaczałoby, że wpływ BTS jest niejednorodny – negatywny lub pozytywny w zależności od gminy. Dodatkowo w ramach poszczególnych gmin wyniki estymacji nie są spójne i zależą od specyfikacji (zmienną opisującą obecność BTS i rodzaju zmiennej zależnej – cena całkowita, cena jednostkowa). W niektórych przypadkach są nawet sprzeczne. Zwiększa to ryzyko występowania zjawiska tzw. cherry picking, które w badaniach naukowych oznacza proces dobierania dowodów pod tezę (dobierania niektórych informacji a odrzucania pozostałych). Aby ograniczyć to ryzyko należy spojrzeć na wyniki całościowo, uwzględniając wyniki z wszystkich możliwych modeli.

Gminy objęte badaniem	Grunty niezabudowane					
	Cena całkowita (ln)			Cena jednostkowa (ln)		
	Odległość od BTS (km)	Ilość BTS w odległości do 1 km	Czy jest BTS w odległości do 1 km	Odległość od BTS (km)	Ilość BTS w odległości do 1 km	Czy jest BTS w odległości do 1 km
Białe Błota	-0.091***	0.034**	0.091***	-0.084***	0.033**	0.089***
Osielsko	-0.111	0.049	0.049	-0.149	0.082	0.082
Pruszcz Gdański	0.024	0.008	0.017	0.022	0.017	0.028
Szemud	-0.063	0.136	0.179	-0.051	0.091	0.127
Trzebowniko	0.058***	-0.036	-0.058	0.051***	-0.016	-0.032
Krasne	-0.114**	0.121*	0.164*	-0.105**	0.100*	0.141*
Zabierzów	0.031	-0.017	-0.020	0.027	-0.020	-0.008
Zielonki	-0.036	-0.015	0.014	-0.032	-0.010	0.024

Tabela 2. Modele dla cen transakcyjnych nieruchomości niezabudowanych o przeznaczeniu mieszkaniowym

Uwaga. Gwiazdkami oznaczono istotność statystyczną: * $P \leq 0.05$, ** $P \leq 0.01$, *** $P \leq 0.001$. Kolorem oznaczono wyniki, które można uznać za istotne statystycznie.

Źródło: opracowanie własne

Gminy objęte badaniem	Grunty zabudowane domami					
	Cena całkowita (ln)			Cena jednostkowa (ln)		
	Odległość od BTS (km)	Ilość BTS w odległości do 1 km	Czy jest BTS w odległości do 1 km	Odległość od BTS (km)	Ilość BTS w odległości do 1 km	Czy jest BTS w odległości do 1 km
Białe Błota	0.056*	-0.014	-0.032	0.077**	-0.016	-0.038
Osielsko	0.177**	-0.184*	-0.184*	0.012	-0.003	-0.003
Pruszcz Gdański	0.040	0.003	0.003	0.036	0.008	0.008
Szemud	0.030	-0.008	-0.024	0.043	-0.009	-0.014
Trzebowisko	-0.050	0.042	0.042	-0.036	0.020	0.020
Krasne	0.014	-0.007	-0.054	0.025	-0.028	-0.088*
Zabierzów	0.009	-0.031*	-0.029	-0.010	-0.031*	-0.035
Zielonki	-0.028	-0.015	0.033	-0.007	-0.023*	0.017

Tabela 3. Modele dla cen transakcyjnych nieruchomości zabudowanych domami

Uwaga. Gwiazdkami oznaczono istotność statystyczną: * $P \leq 0.05$, ** $P \leq 0.01$, *** $P \leq 0.001$. Kolorem oznaczono wyniki, które można uznać za istotne statystycznie.

Źródło: opracowanie własne

W przypadku części rynków lokalnych dane empiryczne jednoznacznie wskazują na brak mierzalnego wpływu sąsiedztwa infrastruktury technologii łączności bezprzewodowej (GSM, LTE, UMTS, 5G) na ceny nieruchomości mieszkaniowych związanych z mieszkalnictwem jednorodzinym (Osielsko, czy Pruszcz Gdański).

W innych przypadkach wyniki badań empirycznych są albo sprzeczne wewnętrznie (np. Białe Błota, lub Trzebowisko), albo niestabilne i zależne od przyjętych założeń związanych z konstrukcją modelu (Szemud, Zabierzów, czy Zielonki). W żadnym z powyższych przypadków nie ma przekonujących dowodów pozwalających na przyjęcia tezy o oddziaływaniu sąsiedztwa infrastruktury technologii łączności bezprzewodowej (GSM, LTE, UMTS, 5G) na ceny nieruchomości mieszkaniowych związanych z mieszkalnictwem jednorodzinym (Osielsko, czy Pruszcz Gdański).


W przypadku gminy Krasne, część modeli dla domów jednorodzinnych wskazywała, że ceny domów jednorodzinnych objętych oddziaływaniem BTS mogą być niższe niż ceny nieruchomości porównywalnych, jednak wyniki nie były wystarczająco spójne i zależały od specyfikacji samego modelu. Dodatkowo wyniki były sprzeczne z wynikami estymacji dla gruntów, które nie wskazywały na obecność istotnego negatywnego oddziaływania BTS na ceny transakcyjne nieruchomości.

5. Wnioski

Uzyskane wyniki nie potwierdzają wpływu sąsiedztwa infrastruktury technologii łączności bezprzewodowej (GSM, LTE, UMTS, 5G) na ceny nieruchomości mieszkaniowych na badanych rynkach lokalnych.

Jak wskazano wcześniej, aby możliwe było odrzucenie postawionej w badaniu hipotezy, konieczne jest zebranie przekonującego materiału empirycznego, a wyniki badań empirycznych powinny jednoznacznie wskazywać, że obecność stacji bazowej w istotny sposób wpływa na ceny nieruchomości w sąsiedztwie. Oznacza to po pierwsze, że modele są względnie dobrze dopasowane do danych empirycznych, czyli w zadowalającym stopniu tłumaczą zróżnicowanie cen a wyniki dla zmiennych modelujących oddziaływanie stacji BTS są istotne statystycznie. Po drugie wyniki estymacji modeli powinny w spójny i jednoznaczny sposób wskazywać na oddziaływanie BTS (negatywne lub pozytywne) niezależnie od wykorzystanej specyfikacji empirycznej (wykorzystanej zmiennej zależnej oraz zmiennej opisującej bliskość BTS) oraz niezależnie od analizowanego segmentu rynku (nieruchomości zabudowane lub niezabudowane). Po trzecie, wyniki powinny być stabilne w przypadku wykorzystania różnych zbiorów zmiennych kontrolnych. Dopiero łączne spełnienie powyższych warunków daje podstawy empiryczne do odrzucenia podstawowej hipotezy o braku wpływu BTS na ceny nieruchomości. W przypadku analizowanych zbiorów nie doszło do spełnienia wszystkich z opisanych wyżej warunków. Uzyskane wyniki dla wszystkich badanych rynków lokalnych obejmujących zarówno rynek domów jednorodzinnych jak i gruntów niezabudowanych nie dały podstaw do odrzucenia hipotezy badawczej zakładającej brak związku przyczynowo skutkowego pomiędzy występowaniem na danym terenie infrastruktury technologii łączności bezprzewodowej (GSM, LTE, UMTS, 5G) a cenami nieruchomości mieszkaniowych.

Powyższe oznacza, że obecnie nie ma żadnych podstaw do przyjęcia tezy o oddziaływaniu sąsiedztwa infrastruktury technologii łączności bezprzewodowej (GSM, LTE, UMTS, 5G) na ceny nieruchomości mieszkaniowych związanych z mieszkalnictwem jednorodzinnym na badanych rynkach lokalnych.



Katedra Ekonomiki Nieruchomości i Procesu Inwestycyjnego
Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie
ul. Rakowicka 27, pawilon E
31-510 Kraków