

**MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA  
STATYSTYCZNYCH METOD KLASYFIKACJI DANYCH  
W BADANIACH NATĘŻENIA SUBURBANIZACJI**

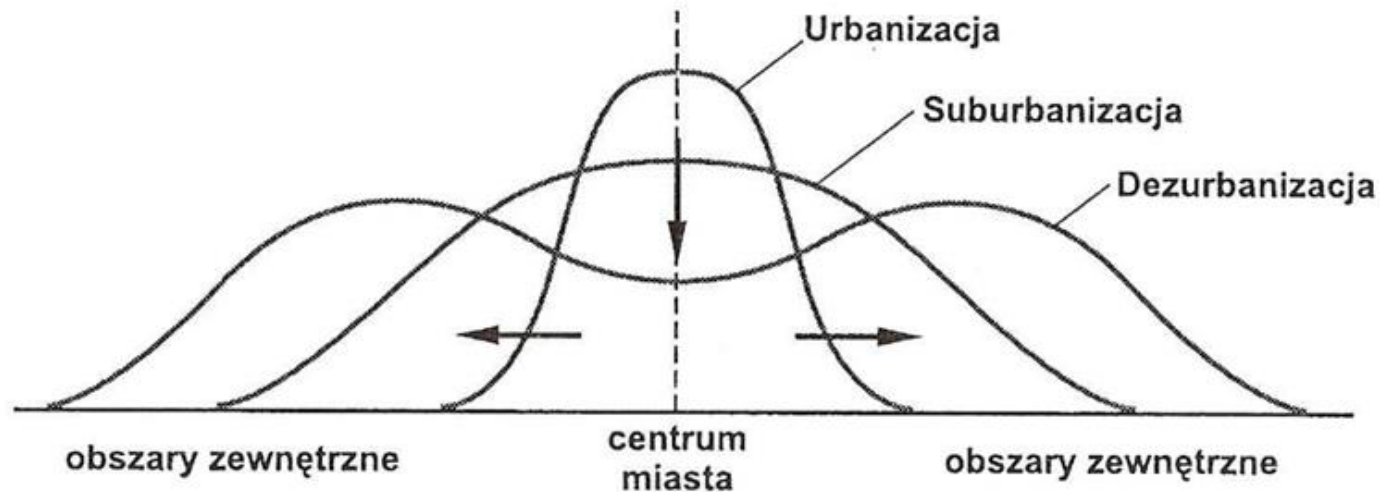
*Maciej Żelechowski*

**Ośrodek Statystyki Budownictwa  
Urząd Statystyczny w Lublinie**

## SUBURBANIZACJA – ETAP ROZWOJU AGLOMERACJI

**Suburbanizacja** – to proces rozprzestrzeniania się miast, powodujący wzrost udziału ludności mieszkającej na terenach otaczających miasto w stosunku do jego obszaru centralnego (**aspekt demograficzny**) oraz przemieszczanie się aktywności ekonomicznej z centrum na peryferie (**aspekt gospodarczy**).

*Cykl życia miasta – zmiany rozmieszczenia ludności i zabudowy*



Źródło: Słodczyk J., *Przestrzeń miasta i jej przeobrażenia*, Opole 2001.

**Suburbanizacja** może być rozumiana jako:

- etap cyklu życia aglomeracji miejskich (między fazą urbanizacji a dezurbanizacji),
- **składowa procesu metropolizacji** .

## *SUBURBANIZACJA – ZASIĘG I NASILENIE*

**Suburbanizacja w aspekcie demograficznym** – dotyczy obecnie prawie wszystkich głównych ośrodków miejskich Polski, stanowiąc **podstawowy problem** związany z ich rozwojem. Obserwuje się, jednak, jej spore zróżnicowanie ze względu na zasięg i nasilenie (dynamikę i intensywność).

Ze względu na **geograficzny zasięg suburbanizacji** wyróżnia się:

- suburbanizację wewnętrzną,
- suburbanizację zewnętrzną w obrębie strefy podmiejskiej bliższej,
- suburbanizację rozszerzoną lub peryurbanizację na terenie tzw. strefy „przedmiejskiej”.

Ze względu na **dynamikę i intensywność suburbanizacji** można wyróżnić:

- **smart growth** – suburbanizację przebiegającą w sposób uporządkowany, nie nazbyt intensywny,
- **urban sprawl** – suburbanizację intensywną i żywiołową, czyli – rozlewanie się miast.

## WSKAŹNIKI ZAAWANSOWANIA SUBURBANIZACJI

W prowadzonych w **Ośrodku Statystyki Budownictwa** Urzędu Statystycznego w Lublinie **badaniach gmin strefy podmiejskiej Lublina** dla okresu **2006-2010**, których efekty zaprezentowano w publikacji *Oddziaływanie obszarów miejskich na budownictwo w gminach sąsiadujących w województwie lubelskim w latach 2006-2010* – za **wskaźniki zaawansowania suburbanizacji** przyjęto wartości trzech zmiennych:

- ogólne **saldo migracji** gminy,
- **liczba mieszkań oddanych do użytkowania**,
- **napiływ ludności z miasta centralnego** (Lublina).

Dwie pierwsze zmienne – wskazują, **czy** na obszarze danej gminy faktycznie **występuje zwiększanie się liczby ludności spowodowane migracjami** (nie przyrostem naturalnym) i **rozwój budownictwa mieszkaniowego**.

Zmienna napiływ ludności z miasta centralnego – pozwala na **powiązanie** obserwowanego na obszarze danej gminy spowodowanego migracjami wzrostu zaludnienia i rozwoju budownictwa mieszkaniowego z **konkretnym miastem – ośrodkiem centralnym aglomeracji** (Lublinem).

# WSKAŹNIKI ZAAWANSOWANIA SUBURBANIZACJI

Wybrane kryteria wyboru gmin można uznawać za dość miarodajne, gdyż:

- **liczba mieszkań oddanych do użytkowania** jest czynnikiem, który pozwala na wskazanie w strefie oddziaływania miasta gmin o podobnej intensywności rozwoju budownictwa mieszkaniowego;
- **saldo migracji** – pozwala wyodrębnić gminy, które rozwijają swój potencjał demograficzny i są postrzegane jako atrakcyjne miejsca do zamieszkania (gminy o dodatnim i stosunkowo wysokim saldzie migracji);
- **napływ ludności z miasta centralnego** jest bardzo ściśle powiązany z budownictwem mieszkaniowym, a jednocześnie stymuluje suburbanizację w aspekcie społecznym i kulturowym (upowszechnianie się w gminach „miejskiego” stylu życia); uwzględnienie tej zmiennej pozwoliło na wskazanie obszarów, które co prawda leżą w szerszej strefie miejskiej Lublina i charakteryzują się dodatnim saldem migracji oraz rozwojem budownictwa mieszkaniowego, ale silniej niż centralne miasto aglomeracji oddziałują na nie inne ośrodki (np. gmina Mełgiew – gdzie można zaobserwować istotny napływ ludności z sąsiadującego z nią bezpośrednio Świdnika, nie z Lublina).

## METODA BADANIA – ANALIZA SKUPIEŃ

**Analiza skupień** – to jedna z metod klasyfikacji danych statystycznych, pozwalających na grupowanie obiektów (np. gmin lub innych jednostek terytorialnych danego obszaru) we względnie jednorodne pod względem natężenia zjawisk suburbanizacyjnych klasy (skupienia).

We wspomnianej analizie prowadzonej dla **strefy podmiejskiej Lublina**:

- podziału obiektów na skupienia dokonano z wykorzystaniem aglomeracyjnej **metody Warda**, zmierzającej do minimalizacji sumy kwadratów odchyleń wewnątrz skupień,
- jako miarę odległości pomiędzy obiektami (gminami) przyjęto odległość euklidesową daną wzorem:

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^p (x_i - y_i)^2}$$

gdzie:  $x = (x_1, \dots, x_p)$ ;  $y = (y_1, \dots, y_p)$

## ANALZA SKUPIEŃ – PROCEDURA KLASYFIKACJI

Przebieg analizy polegał na tym, że w każdym z kolejnych etapów procedury grupowania gmin **strefy podmiejskiej Lublina** w klasy o podobnym natężeniu suburbanizacji (mierzonym trzema wskaźnikami – saldo migracji, liczba mieszkań oddanych do użytkowania, napływ ludności z Lublina) realizowanej **metodą Warda**:

- spośród wszystkich możliwych do łączenia par skupień wybierano tę, która w rezultacie łączenia dawała **skupienie o minimalnym zróżnicowaniu**,
- miarą tego zróżnicowania było wyrażenie, nazywane **błędem sumy kwadratów** – ESS (*ang. Error Sum of Squares*) określone wzorem:

$$ESS = \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2$$

gdzie:

$x_i$  – wartość zmiennej będącej kryterium segmentacji dla i-tego obiektu,

$k$  – liczba obiektów w skupieniu.

## ZAKRES PODMIOTOWY ANALIZY – BADANIE DLA LAT 2006-2010

W badaniu dla okresu 2006-2010 za zbiorowość objętą procedurą opisywanej analizy przyjęto wszystkie gminy otaczające miasto Lublin („pierwszy pierścień”) oraz gminy sąsiadujące z nimi („drugi pierścień”). Zbiorowość ta była tożsama z ówczesnym zasięgiem wyznaczonej na potrzeby programu *Urban Audit* szerszej strefy miejskiej (*Larger Urban Zone – LUZ*).

<i>gminy „pierwszego pierścienia”</i>	<i>gminy „drugiego pierścienia”</i>
	Bełżyce ( <i>gmina miejsko-wiejska</i> )
	Borzechów ( <i>gmina wiejska</i> )
Głusk ( <i>gmina wiejska</i> )	Garbów ( <i>gmina wiejska</i> )
Jastków ( <i>gmina wiejska</i> )	Kamionka ( <i>gmina wiejska</i> )
Konopnica ( <i>gmina wiejska</i> )	Jabłonna ( <i>gmina wiejska</i> )
Niedrzwica Duża ( <i>gmina wiejska</i> )	Lubartów ( <i>gmina wiejska</i> )
Niemce ( <i>gmina wiejska</i> )	Łączna ( <i>gmina miejsko-wiejska</i> )
Świdnik ( <i>miasto</i> )	Mełgiew ( <i>gmina wiejska</i> )
Wólka ( <i>gmina wiejska</i> )	Nałęczów ( <i>gmina miejsko-wiejska</i> )
	Piaski ( <i>gmina miejsko-wiejska</i> )
	Spiczyn ( <i>gmina wiejska</i> )
	Strzyżewice ( <i>gmina wiejska</i> )
	Wilkołaz ( <i>gmina wiejska</i> )
	Wojciechów ( <i>gmina wiejska</i> )



# ZAKRES PODMIOTOWY ANALIZY – BADANIE DLA LAT 2006-2010

## Gminy otaczające miasto Lublin

miasto Lublin



„pierwszy pierścień” gmin



„drugi pierścień” gmin



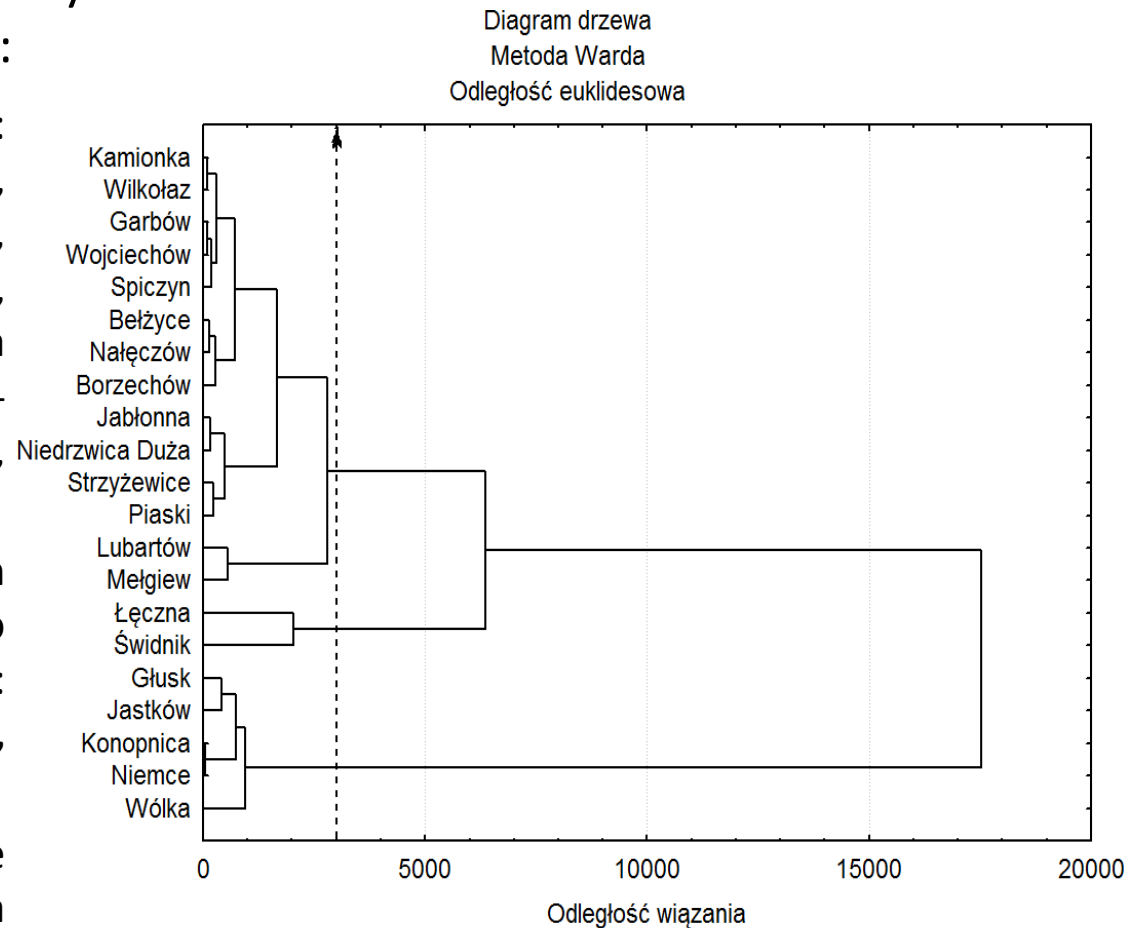
Źródło: Oddziaływanie obszarów miejskich na budownictwo w gminach sąsiadujących w województwie lubelskim w latach 2006-2010, Urząd Statystyczny w Lublinie, Lublin 2011.

# WYODRĘBNIONE SKUPIENIA – BADANIE DLA LAT 2006-2010

W wyniku realizacji opisanej wcześniej procedury, w oparciu o dane dla lat 2006-2010 – dla obszaru oddziaływania Lublina

wyodrębniono **trzy skupienia**:

- skupienie nr 1 – gminy wiejskie: Kamionka, Wilkołaz, Garbów, Wojciechów, Strzyżewice, Spiczyn, Borzechów, Lubartów, Mełgiew, Jabłonna, Niedrzwica Duża oraz gminy miejsko-wiejskie: Piaski, Bełżyce, Nałęczów;
- skupienie nr 2 – pięć gmin wiejskich bezpośrednio graniczących z miastem Lublin: **Głusk, Jastków, Konopnica, Niemce, Wólka**;
- skupienie nr 3 – obejmujące gminę miejsko-wiejską Łęczna i gminę miejską Świdnik.



Źródło: Oddziaływanie obszarów miejskich na budownictwo w gminach sąsiadujących w województwie lubelskim w latach 2006-2010, Urząd Statystyczny w Lublinie, Lublin 2011.

# WYODRĘBNIONE SKUPIENIA – BADANIE DLA LAT 2006-2010

*miasto Lublin*



*skupienie nr 1*



*skupienie nr 2*



*skupienie nr 3*

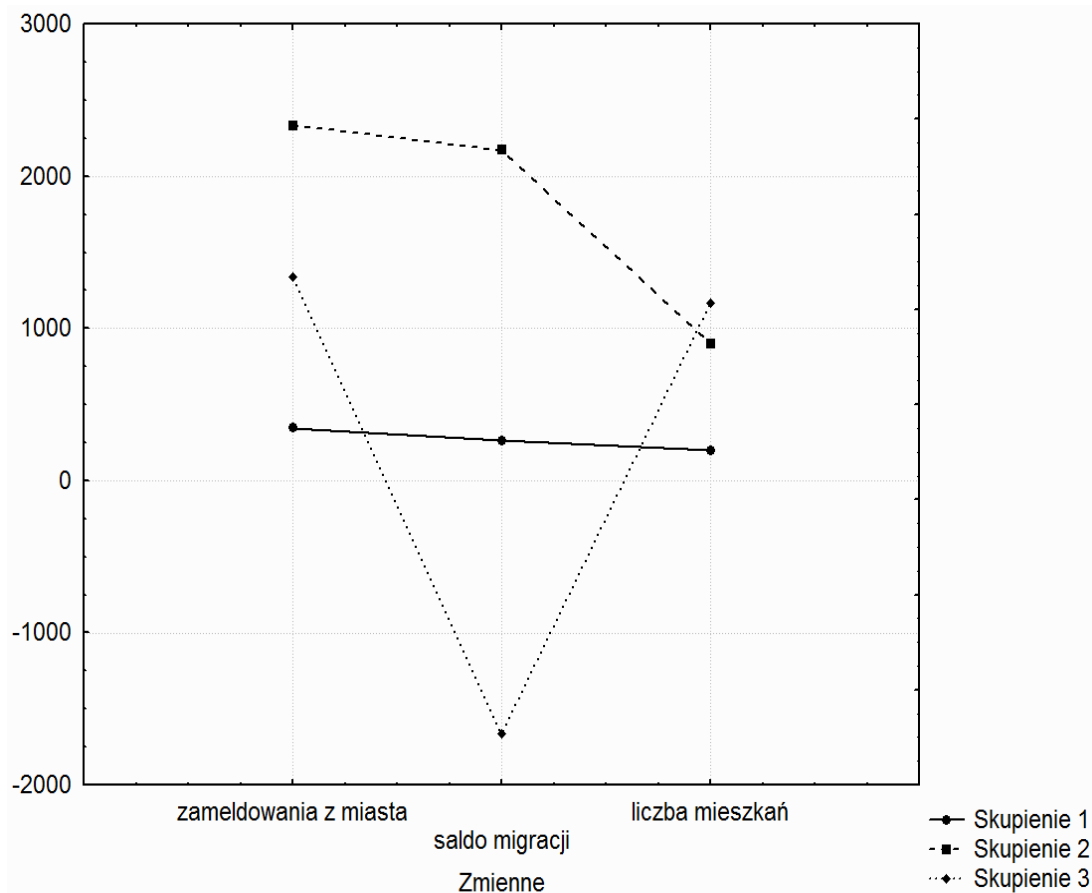


Źródło: Oddziaływanie obszarów miejskich na budownictwo w gminach sąsiadujących w województwie lubelskim w latach 2006-2010, Urząd Statystyczny w Lublinie, Lublin 2011.

# CHARAKTERYSTYKA SKUPIEŃ – BADANIE DLA LAT 2006-2010

Dla poszczególnych wyodrębnionych skupień zaobserwowano następujące **charakterystyki średnich wartości zmiennych będących podstawą grupowania:**

- skupienie nr 1 – najniższy napływ ludności z Lublina; saldo migracji dodatnie, ale stosunkowo niskie; stosunkowo mała liczba mieszkań oddanych do użytkowania;
- skupienie nr 2 – największy napływ ludności z Lublina; dodatnie i dość wysokie saldo migracji ogółem; stosunkowo duża liczba mieszkań oddanych do użytkowania;
- skupienie nr 3 – umiarkowany napływ ludności z Lublina; wyraźnie ujemne saldo migracji; najwyższa liczba mieszkań oddanych do użytkowania.



Źródło: Oddziaływanie obszarów miejskich na budownictwo w gminach sąsiadujących w województwie lubelskim w latach 2006-2010, Urząd Statystyczny w Lublinie, Lublin 2011.

# WNIOSKI Z ANALIZY SKUPIEŃ – BADANIE DLA LAT 2006-2010

Przeprowadzona procedura grupowania pozwala wnioskować, że:

- gminy zaliczone do skupienia nr 2 – to gminy, w których istotnie **obserwowano** – w okresie objętym analizą – **powodowane sąsiedztwem miasta Lublina zmiany o charakterze procesów suburbanizacyjnych** i te gminy, spośród wszystkich położonych w obszarze oddziaływania Lublina, można w pewnym sensie utożsamiać z tzw. „**strefą podmiejską bliższą**” Lublina.

Jednocześnie procedura ta pozwoliła na potwierdzenie przypuszczeń, że:

- w gminach zaliczonych do skupienia nr 1 – bardziej oddalonych od miasta centralnego aglomeracji – powodowane wpływem Lublina procesy suburbanizacyjne nie są istotnie zaawansowane;
- w skupieniu nr 3 znalazły się leżące w strefie oddziaływania Lublina miasta powiatowe – Świdnik i Łęczna, które jednak nie pełnią funkcji suburbialnej wobec Lublina, a raczej można w ich wypadku mówić o początkach odpływu ludności na teren gmin wiejskich z nimi sąsiadujących, miasta te są w skali regionu istotnymi ośrodkami przemysłowymi.

## *MIEJSKIE OBSZARY FUNKCJONALNE A SUBURBANIZACJA*

Właściwa **diagnoza** i stały **monitoring procesów rozwojowych w Miejskich Obszarach Funkcjonalnych (MOF)** jest bardzo istotnym elementem dla planowania, wdrażania oraz oceny efektywności instrumentów strukturalnych, na co zwracają uwagę m.in.:

- **dokumenty strategiczne na poziomie krajowym:** koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK), Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010–2020 (KSRR), Strategia Rozwoju Kraju 2020 (SRK 2020), Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju. Polska 2030 (DSRK 2030);
- przygotowywany obecnie **projekt Krajowej Polityki Miejskiej (KPM)**;
- dokumenty tworzone na niższych poziomach – strategie rozwoju województw, strategie i programy makroregionalne, regionalne, czy wprost dotyczące konkretnych obszarów funkcjonalnych.

Monitoring taki powinien obejmować **badanie nasilenia suburbanizacji** – tak w MOF jako całości, jak w poszczególnych jego częściach (gminach), co ma obecnie szczególne znaczenie także dla właściwego planowania i realizacji Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych (ZIT).

## *MIEJSKI OBSZAR FUNKCJONALNY LUBLINA*

Prowadzone przez samorządy poszczególnych województw prace nad delimitacją Miejskich Obszarów Funkcjonalnych Ośrodków Wojewódzkich (MOF OW) nie zostały jeszcze zakończone. W lutym 2013 r. ukazał się sygnowany przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego materiał „**Kryteria delimitacji miejskich obszarów funkcjonalnych ośrodków wojewódzkich**”, lipcu 2013 r. opublikowano zatwierdzone przez Ministra Rozwoju Regionalnego „**Zasady realizowania Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych w Polsce**”, zawierające zestawienie gmin wchodzących w skład poszczególnych MOF OW – **według tych dokumentów MOF Lublina obejmuje:**

- gminę **miejską Lubartów**
- gminę **wiejską Lubartów**
- gminę (wiejską) **Głusk**
- gminę (wiejską) **Jabłonna**
- gminę (wiejską) **Jastków**
- gminę (wiejską) **Konopnica**
- gminę (wiejską) **Niedzwica Duża**
- gminę (wiejską) **Niemce**
- gminę (wiejską) **Strzyżewice**
- gminę (wiejską) **Wólka**
- gminę (wiejską) **Spiczyn**
- gminę **miejską Świdnik**
- gminę (wiejską) **Mełgiew**
- gminę **miejsko-wiejską Piaski**

# MIEJSKI OBSZAR FUNKCJONALNY LUBLINA

*miasto Lublin*



*gminy MOF Lublina*



Źródło: Zasady realizowania Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych w Polsce, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2013  
Kryteria delimitacji miejskich obszarów funkcjonalnych ośrodków wojewódzkich, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2013



## *ANALIZA SKUPIEŃ DLA MOF LUBLINA DLA LAT 2004-2012*

**Opisana** wcześniej **procedura klasyfikacyjna** (analiza skupień metodą Warda z odległością euklidesową, oparta o zmienne: saldo migracji gminy, liczba mieszkań oddanych do użytkowania, napływ ludności z miasta centralnego) **może być**, naturalnie, stosowana **dla dowolnie określonego obszaru i okresu**.

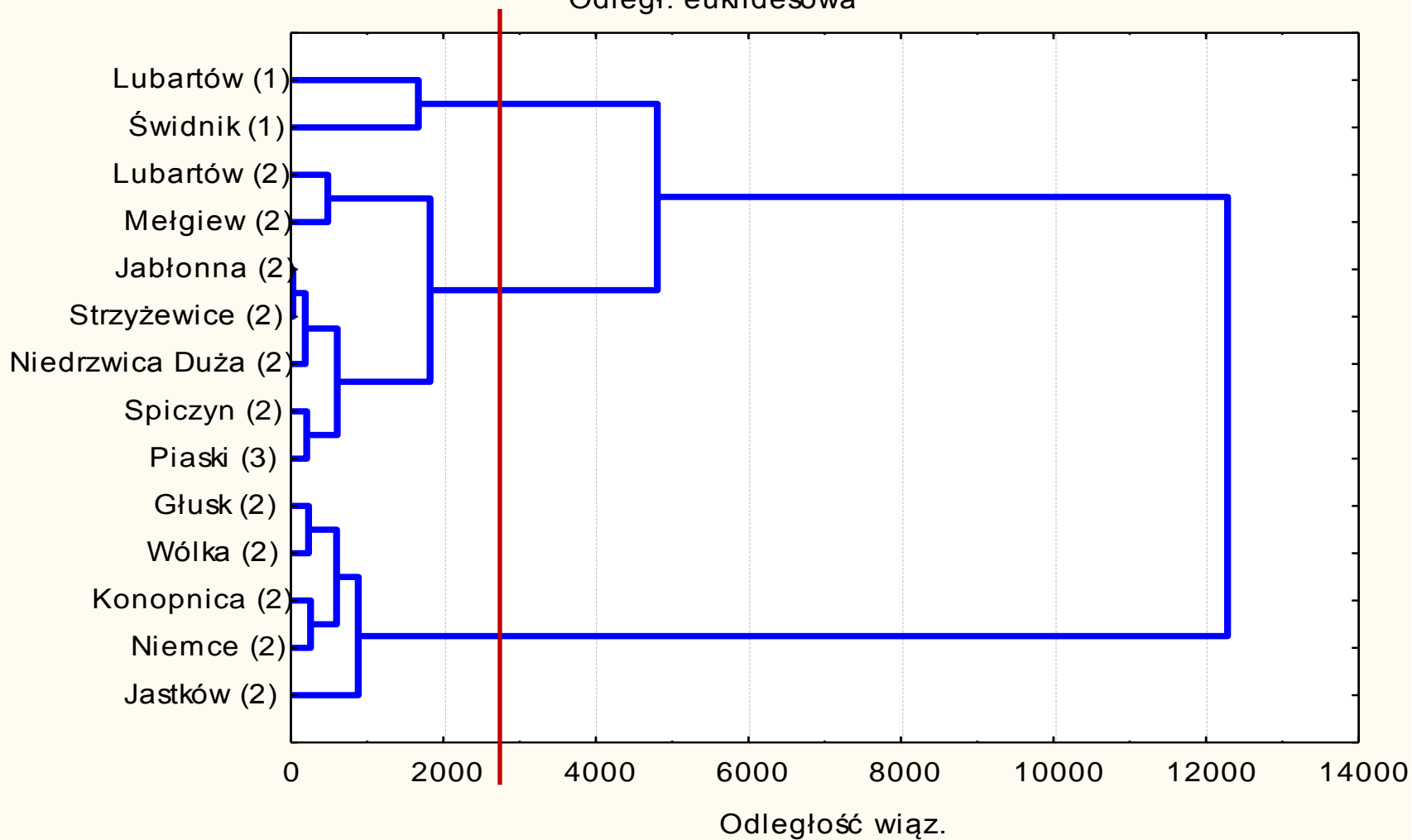
Na potrzeby niniejszego referatu została ona eksperymentalnie **zastosowana do gmin Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Lublina**, w oparciu o **dane dla lat 2004-2012**.

W wyniku jej zastosowania dla obszaru MOF Lublina wyodrębniono **trzy skupienia**:

- skupienie nr 1 – obejmujące gminy miejskie Lubartów i Świdnik;
- skupienie nr 2 – obejmujące gminy wiejskie: Jabłonna, Lubartów, Niedrzwica Duża, Strzyżewice, Spiczyn, Mełgiew i gminę miejsko-wiejską Piaski;
- skupienie nr 3 – złożone z gmin **wiejskich: Głusk, Jastków, Konopnica, Niemce, Wólka**.

# WYODRĘBNIONE SKUPIENIA – MOF LUBLINA, LATA 2004-2012

Diagram drzewa  
Metoda Warda  
Odległ. euklidesowa



# WYODRĘBNIONE SKUPIENIA – MOF LUBLINA, LATA 2004-2012

*miasto Lublin*



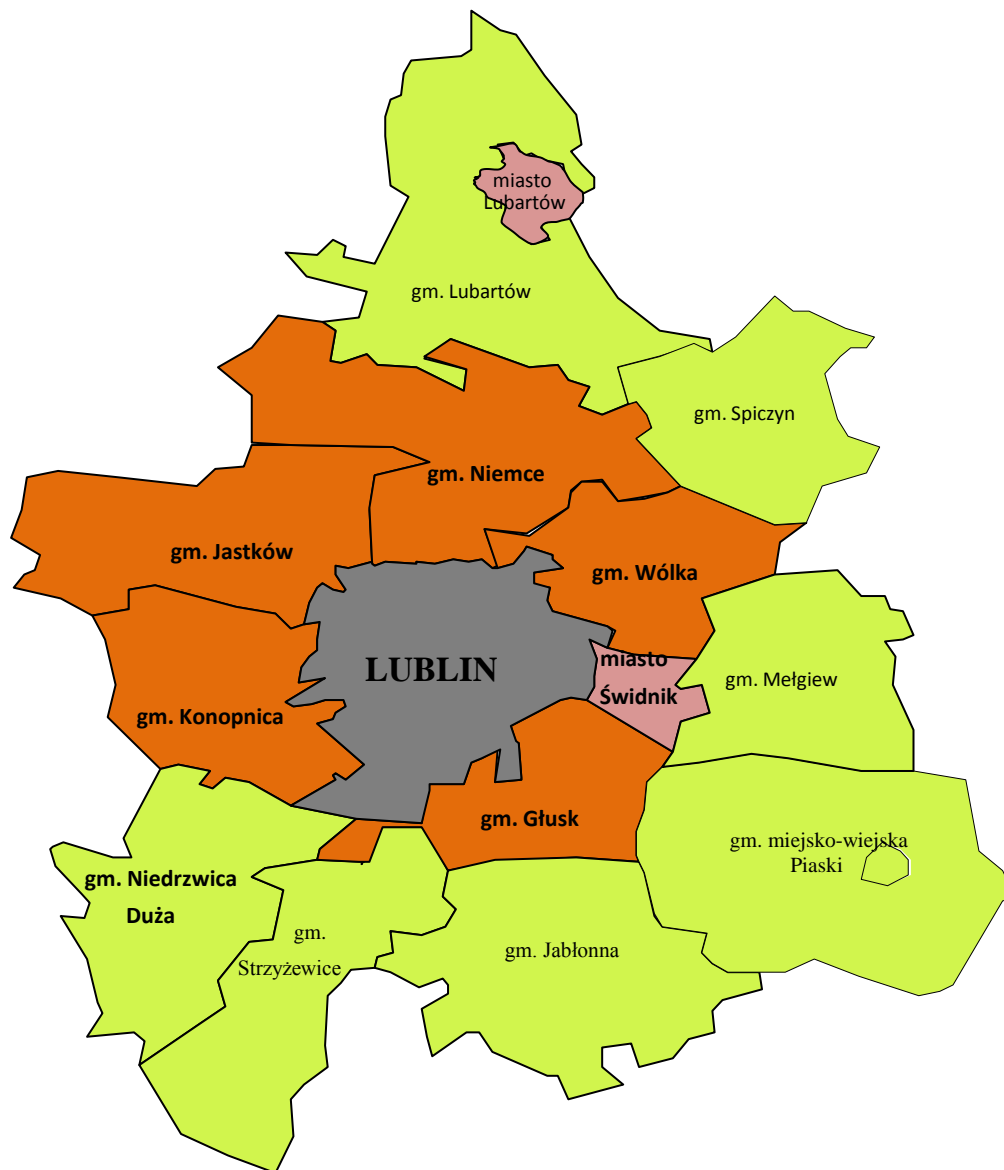
*skupienie nr 1*



*skupienie nr 2*



*skupienie nr 3*



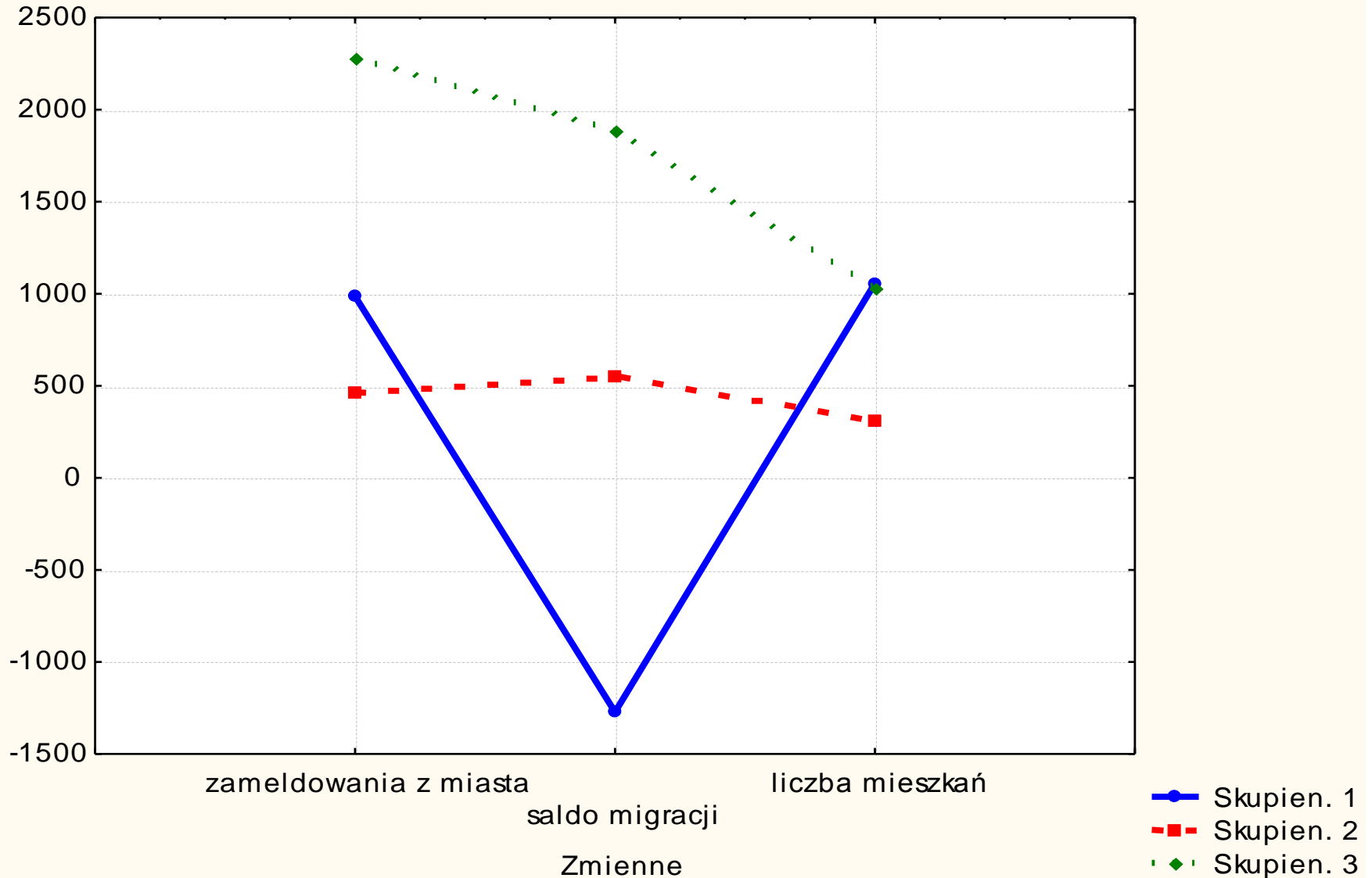
# CHARAKTERYSTYKA SKUPIEŃ – MOF LUBLINA, LATA 2004-2012

Dla poszczególnych wyodrębnionych skupień zaobserwowano następujące **charakterystyki średnich wartości zmiennych będących podstawą grupowania:**

- skupienie nr 1 – saldo migracji wyraźnie ujemne, umiarkowany napływ ludności z Lublina, stosunkowo duża liczba mieszkań oddanych do użytkowania  
*(miasta Lubartów i Świdnik);*
- skupienie nr 2 – saldo migracji dodatnie, względnie niski napływ ludności z Lublina, stosunkowo mała liczba mieszkań oddanych do użytkowania  
*(gm. wiejska Lubartów, gm. Jabłonna, Niedrzwica Duża, Strzyżewice, Mełgiew, Spiczyn, gm. miejsko-wiejska Piaski);*
- skupienie nr 3 – największy napływ ludności z Lublina, wyraźnie dodatnie saldo migracji, stosunkowo duża liczba mieszkań oddanych do użytkowania  
*(gm. Głusk, Jastków, Konopnica, Niemce, Wólka);*

# CHARAKTERYSTYKA SKUPIEŃ – MOF LUBLINA, LATA 2004-2012

Wykr. średnich każd. skupienia



## PODSUMOWANIE

Referat bazuje na doświadczeniach dotyczących badania obszaru metropolitalnego Lublina, jednak przedstawiana w nim **metoda** klasyfikacji danych **może być stosowana dla dowolnie zdefiniowanych obszarów**, w tym różnie określanych stref „podmiejskich” (obszary metropolitalne, miejskie obszary funkcjonalne, strefy dojazdów do pracy – *commuting zones* lub *labour market areas*).

Metoda ta może być wykorzystywana nie tylko w badaniu zróżnicowania zaawansowania suburbanizacji wewnątrz takich stref, ale także do dokonywania **porównań międzyregionalnych** i tworzenia uogólnionych **typologii** badanych jednostek terytorialnych.

Możliwe jest **wykorzystanie do grupowania różnych zmiennych** – innych niż przedstawione w referacie (np. wskaźniki dotyczące „gęstości zabudowy”, budownictwa budynków niemieszkalnych, uzbrojenia terenu, dostępności komunikacyjnej itp.). Zaletą opisywanej metody jest przy tym możliwość jej obrazowania na dość czytelnych i prostych wykresach – tzw. diagramach drzewa i wykresach średnich dla poszczególnych skupień.

## ZAPROSZENIE DO WSPÓŁPRACY

Ośrodek Statystyki Budownictwa rozpoczyna pracę badawczą, której celem jest **stworzenie trwałej metodyki pozyskiwania danych i obliczania wskaźników służących monitorowaniu zmian zachodzących w Miejskich Obszarach Funkcjonalnych**. Do celów szczegółowych tej pracy należy opracowanie wskaźników opisujących kluczowe sfery funkcjonowania MOF:

- **ruch budowlany** w zakresie **budownictwa mieszkaniowego** oraz **budownictwa budynków niemieszkalnych**;
- **zasoby mieszkaniowe**;
- **sytuację demograficzną**;

Planowane jest także rozpoznanie możliwości pozyskania **większej grupy** istotnych dla funkcjonowania MOF danych – np. z zakresu gospodarki przestrzennej, infrastruktury komunalnej, rynku nieruchomości itd...

Nasz zespół będzie Państwu bardzo wdzięczny, jeśli zechcieliby Państwo przekazać swoje **uwagi** bądź **postulaty** dotyczące **zakresu** wspomnianej **pracy**.

**Serdecznie zapraszamy do współpracy** w realizacji tej pracy, jest to w naszej opinii temat niezwykle ważny, interesujący i aktualny!



**Ośrodek  
Statystyki  
Budownictwa**

## **Urząd Statystyczny w Lublinie**

*e-mail:* **[budownictwoUSLublin@stat.gov.pl](mailto:budownictwoUSLublin@stat.gov.pl)**

*Maciej Żelechowski*

*Główny Specjalista*

*e-mail: [m.zelechowski@stat.gov.pl](mailto:m.zelechowski@stat.gov.pl)*

*tel. 81 5332421*