

***Optymalizacja schematu losowania w badaniu  
dochodów i warunków życia EU-SILC  
jako droga do zaspokojenia potrzeb informacyjnych dotyczących ubóstwa  
w ujęciu regionalnym***

**Tomasz Piasecki**

**Urząd Statystyczny w Łodzi –  
Ośrodek Statystyki Matematycznej**

*Konferencja „Pomiar ubóstwa i wykluczenia społecznego  
w układach regionalnych i lokalnych”*

*Poznań, 11 – 12 czerwca 2015 r.*

# Projekt POPT: *Dezagregacja wskaźników strategii Europa 2020 z zakresu pomiaru ubóstwa i wykluczenia społecznego na poziom NTS-2*

- **Wskaźniki:**
  - **zagrożenia ubóstwem lub wykluczeniem społecznym (ARPE)**
  - zagrożenia ubóstwem (ARPR)
  - bardzo niskiej intensywności pracy (LWI)
  - pogłębionej deprywacji materialnej (SMD)
- **Poziomy agregacji (przekroje)**
  - **województwo**
  - *a także:* miasto/wieś, stopień urbanizacji, płeć, wiek, status zatrudnienia, typ gospodarstwa domowego
- **Źródło danych:**  
Europejskie badanie dochodów i warunków życia (EU-SILC)

# Działania w ramach projektu

- Diagnoza stanu obecnego
- Potencjalne drogi osiągnięcia celów:
  - **Wprowadzenie jednostopniowego schematu losowania w badaniu EU-SILC (w miejsce obecnego dwustopniowego)**
  - **Zmiany w liczebności i alokacji próby do badania EU-SILC**
  - Zastosowanie estymacji pośredniej (statystyki małych obszarów)

# Schemat losowania próby

- Schemat dotychczasowy
  - dwustopniowy
  - jednostka losowania pierwszego stopnia (JPS) – obwód spisowy
  - jednostka losowania drugiego stopnia – mieszkanie
- Proponowany schemat jednostopniowy:
  - jednostka losowania – mieszkanie
- Jednostki badania
  - gospodarstwa domowe
  - osoby w gospodarstwach domowych

# Schemat losowania próby

- Teoretyczne konsekwencje stosowania schematu dwustopniowego:
  - motyw: usprawnienie realizacji badania i obniżenie jego kosztów, ze względu na skupienie punktów badania w terenie
  - koszt: zmniejszenie precyzji oszacowań przy tej samej liczbie zbadanych mieszkań
- Wniosek
  - rezygnacja z dwustopniowości losowania może poprawić precyzję estymacji bez zwiększania liczebności próby
  - większe rozproszenie punktów badania może być kosztem łatwiejszym do poniesienia, niż zwiększenie próby

# Alokacja próby w województwach

- Z punktu widzenia uogólnień dla całego kraju:
  - alokacja proporcjonalna
- Z punktu widzenia uogólnień wojewódzkich
  - podział na próby wojewódzkie o równej liczebności
- Rozwiązanie kompromisowe
  - alokacja próby proporcjonalna do pierwiastka liczebności populacji
- Alokacja bliska proporcjonalnej powinna być bardziej korzystna także z punktu widzenia każdego przekroju nie uwzględniającego podziału na województwa

# Ocena precyzji i porównanie wariantów

- **Pomiar błędu:** oszacowania błędu standardowego uzyskane symulacyjnie (metoda bootstrap)
- **Kryteria i zasady oceny**
  - Ocena porównawcza (ocena wpływu poszczególnych modyfikacji na precyzję)
  - Ocena przydatności i jakości uogólnień
    - z zastosowaniem jednolitych wymogów dla uogólnień wojewódzkich
    - z zastosowaniem wymogów zróżnicowanych ze względu na wielkość województwa

# Kryteria oceny jakości uogólnień

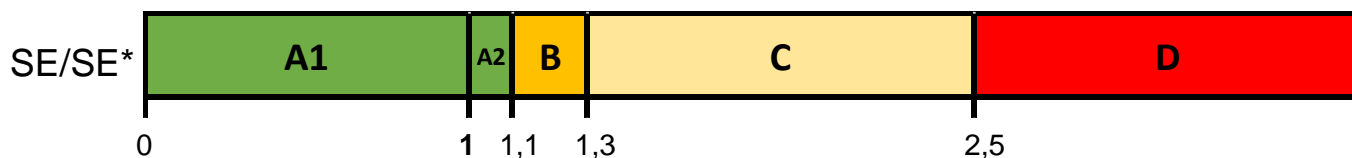
- Jednolite dla wszystkich województw

- oczekiwana precyzja:  $SE \leq 1,25$  p. proc.



- Uwzględniające wielkość województwa

- wywiedzione z nowej propozycji wymogów grupy roboczej Eurostatu
- oczekiwana (wymagana) precyzja uzależniona od wielkości populacji (liczby mieszkańców województwa)
- formuła preferuje alokację proporcjonalną do pierwiastka z wielkości populacji
- oczekiwane poziomy precyzji (maksymalne dopuszczalne wartości SE: SE\*) dla województw Polski: 1,44 – 2,33 p. proc.



(Kod A2 – dla oznaczenia spełnienia wymogów z 10%-owym „marginesem błędu”)



# Wyniki analizy schematu jednostopniowego

- Wyniki analizy **nie potwierdziły oczekiwanych korzyści dotyczących precyzji** związanych z zastosowaniem schematu jednostopniowego
- Zaobserwowana poprawa precyzji jest bardzo mała lub mieści się w granicach błędu pomiaru
- Porównanie ocen precyzji potwierdza efektywność i użyteczność stosowanego schematu dwustopniowego
- **Rekomenduje się pozostawienie** w badaniu dotychczasowego **dwustopniowego schematu losowania próby** i na nim skupiono analizy dotyczące alokacji oraz liczebności próby
- Brak możliwości znaczącej poprawy precyzji estymacji poprzez zmianę schematu losowania w zasadzie wyklucza osiągnięcie celów projektu bez zwiększenia liczebności próby

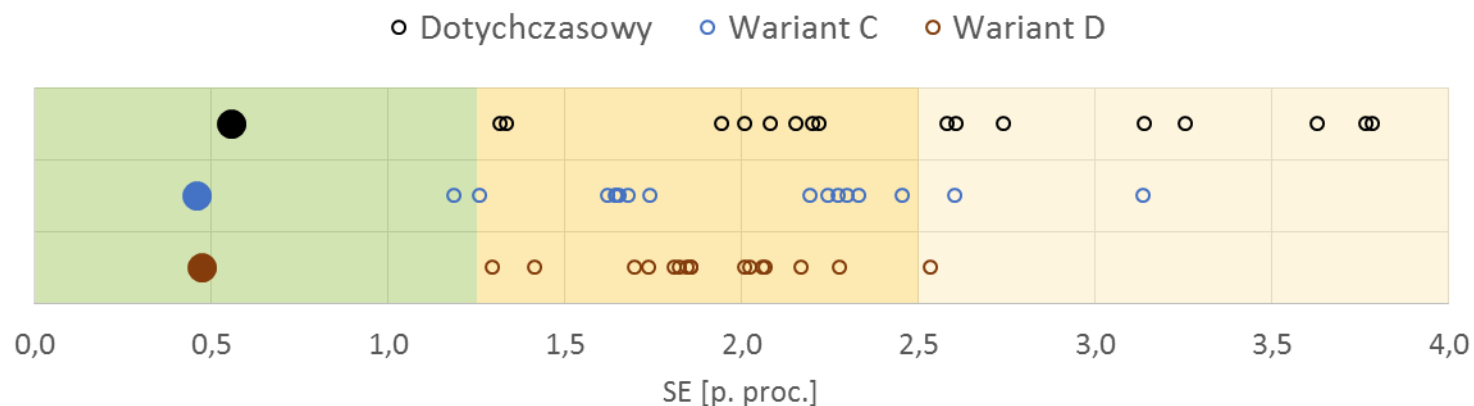
# Potencjalne czynniki wspierające efektywność losowania dwustopniowego

- Losowanie jednostopniowe *de facto* nie jest losowaniem prostym, lecz zespołowym
  - jednostki badania: gospodarstwo domowe, osoba
  - jednostka losowania: mieszkanie
- JPS-y terytorialne bardziej jednorodne z punktu widzenia średniej wartości badanych cech, niż zespoły w losowaniu jednostopniowym (mieszkania)
- Specyfika badanych wskaźników
  - określane na poziomie gospodarstwa domowego
  - mierzony odsetek osób
  - wartość cechy na poziomie gospodarstwa domowego:
    - **0**, jeśli gospodarstwo nie jest dotknięte danym typem ubóstwa/wykluczenia
    - **n** (liczba osób w gospodarstwie), gdy gospodarstwo jest dotknięte danym typem ubóstwa/wykluczenia

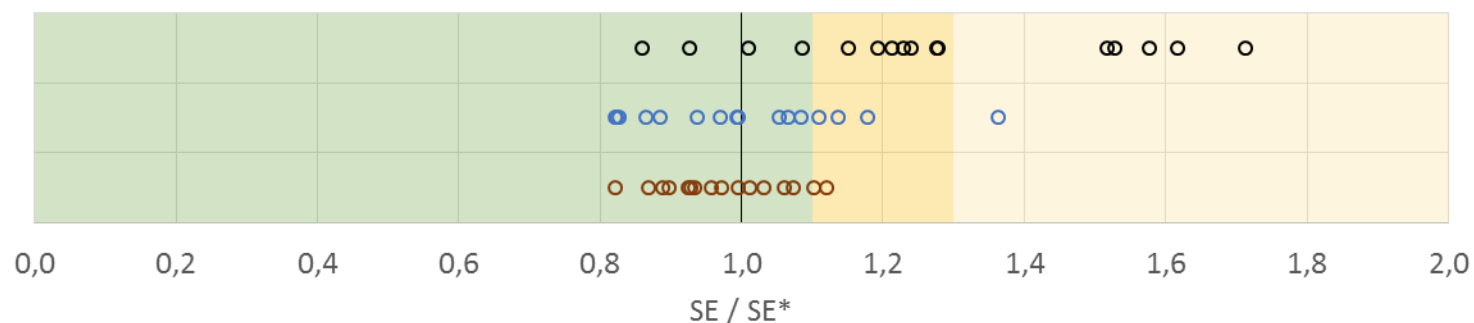
# Finalne warianty alokacji i liczebności próby

- Wariant „C”
  - wywiedziony z „nowych” proponowanych wymogów Eurostatu – teoretycznie powinien pozwolić osiągnąć wymagane poziomy precyzji dla każdego z województw
  - liczebność próby zwiększona o ok. 50%
  - alokacja zbliżona do proporcjonalnej do pierwiastka z wielkości populacji
- Wariant „D”
  - liczebność próby zwiększona o ok. 50%
  - podział próby ogólnopolskiej na próby wojewódzkie o równej liczebności, z zastrzeżeniem zachowania próby wojewódzkiej nie mniejszej niż 60% liczebności wynikającej z alokacji proporcjonalnej
  - jedynie dla dwóch województw: mazowieckiego i śląskiego próby nieco większe niż dla pozostałych województw

# Ocena efektów proponowanych zmian dla precyzji uogólnień wojewódzkich AROPE

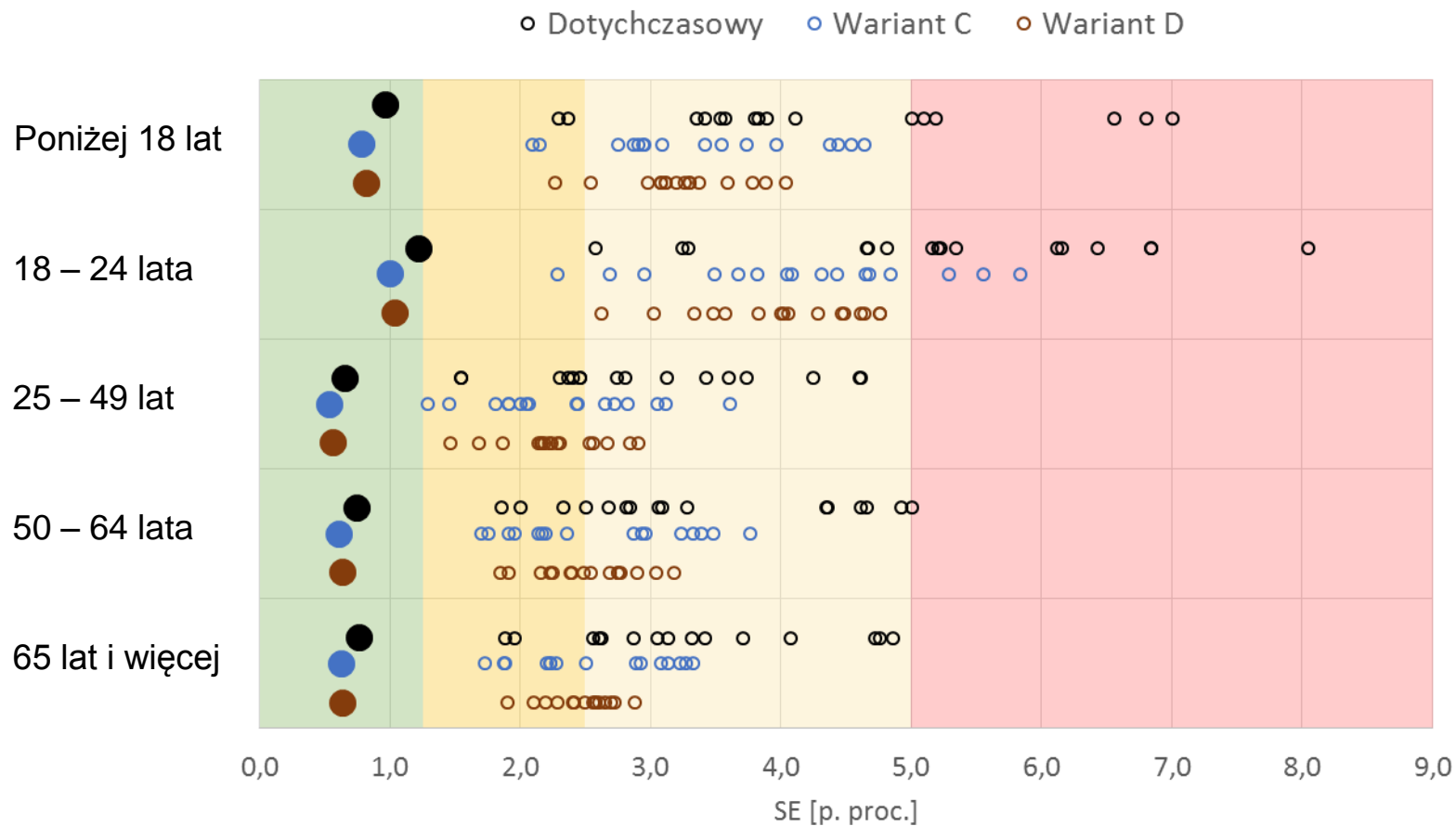


Punkty wyróżnione – precyzja uogólnień dla Polski ogółem (bez podziału na województwa)



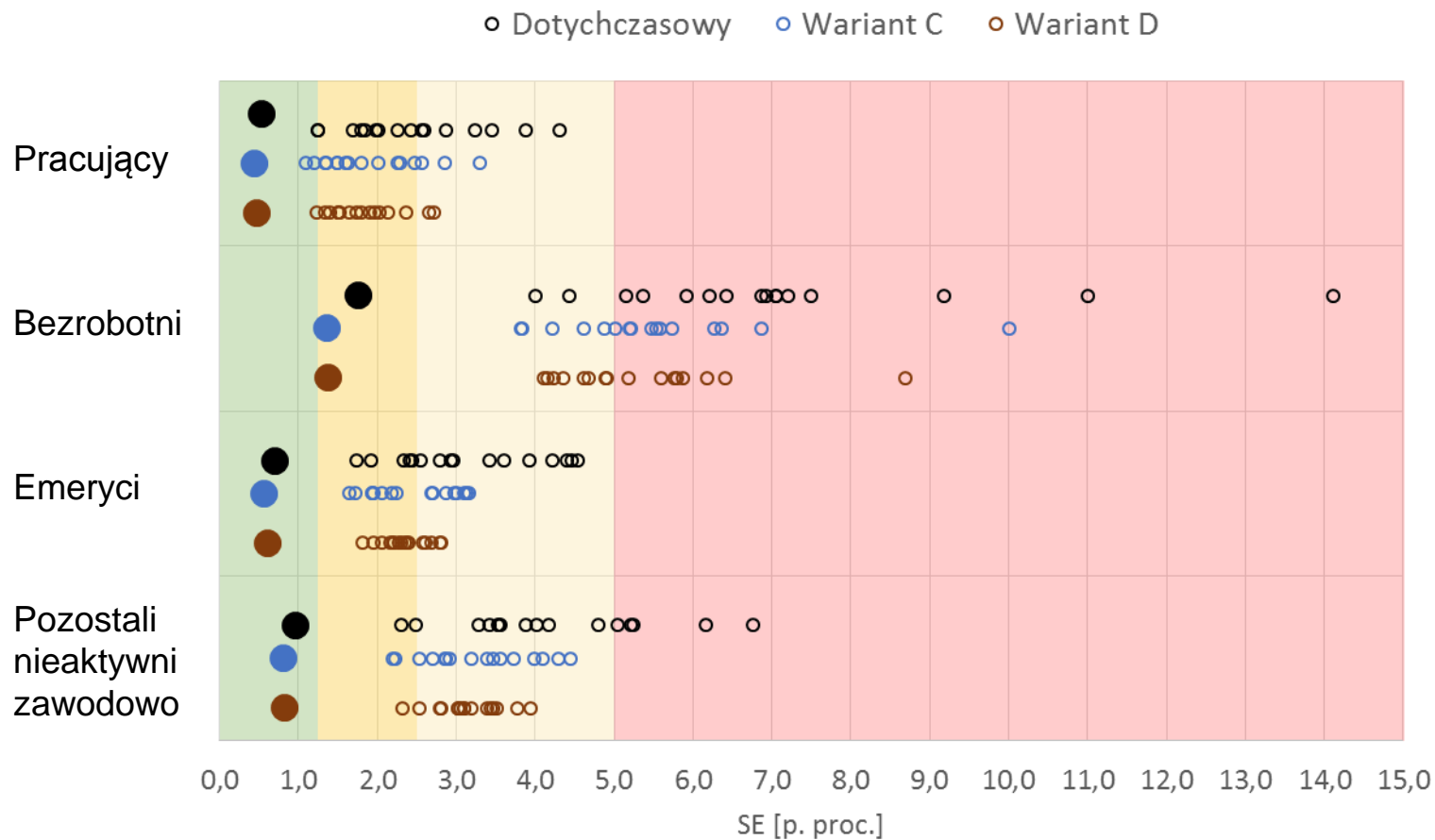
SE\* - maksymalny dopuszczalny poziom SE dla województwa wg nowej propozycji wymogów (zróżnicowany wg województw)

# Ocena efektów proponowanych zmian dla precyzji uogólnień wojewódzkich AROPE wg wieku



Punkty wyróżnione – precyzja uogólnień dla Polski ogółem (bez podziału na województwa)

# Ocena efektów proponowanych zmian dla precyzji uogólnień wojewódzkich AROPE wg statusu zatrudnienia



Punkty wyróżnione – precyzja uogólnień dla Polski ogółem (bez podziału na województwa)

# Wnioski i spostrzeżenia

- Rezygnacja z dwustopniowego schematu losowania próby (na rzecz jednostopniowego) nie przynosi oczekiwanej poprawy precyzji estymacji, w związku z czym przejście na schemat jednostopniowy nie jest racjonalne
- Proponowane zwiększenie liczebności próby o 50% oraz zmiany alokacji ujednolicające liczebności prób wojewódzkich w stosunku do dotychczasowej alokacji, pozwalają uzyskać satysfakcjonujące precyzje dla wskaźników wojewódzkich ogółem oraz znacznie poprawić jakość estymacji wskaźników wojewódzkich z uwzględnieniem dodatkowych przekrojów
- Pożądaný efekt osiągnięty jest nie tylko dzięki zwiększeniu próby; wpływ zmiany alokacji jest także bardzo istotny
- Wariant „D” alokacji próby, silniej ujednolicający liczebności prób wojewódzkich niż wariant „C”, okazuje się dawać nieco lepsze rezultaty także z punktu widzenia oceny różnicującej wymagania ze względu na województwa (a więc kryteriów teoretycznie faworyzujących wariant „C”, „zoptymalizowany” z punktu widzenia tych kryteriów)