



**CENTRUM
POLITYK
PUBLICZNYCH**

Energetyczna bieda

**Raport o gospodarstwach domowych
ubogich energetycznie**

5/2021

Lilia Karpińska
Sławomir Śmiech

Kraków, maj 2021



**UNIWERSYTET
EKONOMICZNY
W KRAKOWIE**



Tekst został opracowany w ramach Centrum Polityk Publicznych
Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie



Niniejsza publikacja odzwierciedla wyłącznie poglądy Autorów

Korekta:
Anna Chrabąszcz
Skład:
Marcin Kukielka

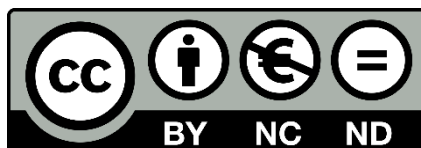
Wydawca:



Małopolska Szkoła Administracji Publicznej
Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie
ul. Rakowicka 16
31-510 Kraków
T: 12 293 75 60
E: msap@uek.krakow.pl
www.msap.uek.krakow.pl

Copyright © by Małopolska Szkoła Administracji Publicznej
Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, 2021

Tekst dostępny na licencji Creative Commons
CC-BY-NC-ND 3.0 PL



Wersją pierwotną tekstu jest wersja elektroniczna.
Tekst jest dostępny bezpłatnie na stronie internetowej Wydawcy.

politykipubliczne.pl

Wprowadzenie.....	4
1. Definicje ubóstwa energetycznego i sposoby pomiaru	6
1.1 Definicje ubóstwa energetycznego.....	6
1.2 Pomiar pośredni i pomiar bezpośredni ubóstwa energetycznego	7
1.3 Ukryte wymiary ubóstwa energetycznego i ich związek z jakością powietrza w Polsce.....	9
2. Zbiory danych odnoszące się do ubóstwa energetycznego	10
3. Powszechność ubóstwa energetycznego w Polsce	12
3.1 Ukryte ubóstwo energetyczne na podstawie danych EU-SILC oraz danych GUS	12
3.2 Subiektywne ubóstwo energetyczne a ubóstwo monetarne w Polsce na podstawie danych EU-SILC oraz danych GUS.....	17
4. Profile gospodarstw ubogich energetycznie	22
5. Głębokość ubóstwa energetycznego i koszty wyjścia z ubóstwa energetycznego w przypadku doskonałego, przybliżonego i przy braku kierowania pomocy	33
6. Wnioski i rekomendacje	35
Literatura.....	40
Dodatek.....	42

Ubóstwo energetyczne w Polsce jest powszechnie kojarzone z niską emisją i smogiem, który co rok zabija około 50 tys. Polaków¹. Rodziny mieszkające w domach o niskim standardzie energetycznym potrzebują dużo taniej energii. Tania energia oznacza spalanie paliw niskiej jakości w piecach, które nie spełniają norm, co generuje zanieczyszczenie, obniża jakość życia i je skraca – wszystkim, którzy mieszkają w danym gospodarstwie domowym, ale także w sąsiedztwie. Zwalczanie ubóstwa energetycznego nie jest zatem problemem osób ubogich, ale leży w interesie wszystkich grup społecznych. Ważne jest to, aby zwalczanie ubóstwa energetycznego stało się kluczowym elementem transformacji energetycznej, przed którą staje nasz kraj. Pomimo wagi problemu, w Polsce żadna definicja ubóstwa energetycznego nie ma mocy prawnej. Inaczej jest w prawodawstwie Unii Europejskiej. Rola ubóstwa energetycznego została podkreślona w niedawnych rekomendacjach Komisji Europejskiej (2020/1563). Brak odniesienia w prawodawstwie nie oznacza jednak, że nie ma w Polsce programów, które są kierowane do gospodarstw ubogich energetycznie. Głównym narzędziem zwalczania ubóstwa energetycznego jest program Stop Smog (<https://czystepowietrze.gov.pl/stop-smog>), którego budżet na lata 2019-2024 wynosi 180 mln zł – to oznacza, że pomocą zostanie objętych od kilku do kilkunastu tysięcy gospodarstw domowych. Taka skala programu jest dalece niewystarczająca.

Debata o ubóstwie energetycznym w Polsce skupia się zwykle na wysokich kosztach energii, które w połączeniu z niskim dochodem sprawiają, że gospodarstwa domowe są klasyfikowane jako ubogie energetycznie. W tym kontekście pojawia się wskaźnik „10% wydatków na energię”. W literaturze przedmiotu można znaleźć liczne mierniki ubóstwa energetycznego, dzięki którym można wskazać gospodarstwa domowe narażone na tę deprivację. Co do zasady każdy z tych mierników obejmuje jedynie fragment gospodarstw ubogich energetycznie albo z uwagi na ograniczenia w dostępnych zbiorach danych jest niemożliwy do zastosowania w warunkach polskich.

W prezentowanym w niniejszym tekście badaniu do oceny ubóstwa energetycznego w Polsce wykorzystujemy kilka mierników ubóstwa energetycznego, w tym miarę, która ma stanowić

¹ Źródło: <https://naukawpolsce.pap.pl/aktualnosci/news%2C413296%2Czanieczyszczenie-powietrza-zabija-co-roku-ok-50-tys-polakow.html>.

podstawę decyzji rządu w zakresie ochrony wrażliwej części społeczeństwa (wspomniana miara: 10% wydatków na energię). Szczególnie zwracamy uwagę na ukryty i dotychczas mało zbadany aspekt ubóstwa energetycznego w Polsce - otóż część gospodarstw domowych może mieć niskie wydatki na energię, a mimo to powinna zostać zaliczona do ubogich energetycznie. Dzieje się tak albo wtedy, gdy zużycie energii jest nadmiernie ograniczane, albo wtedy, gdy gospodarstwo zużywa energię pochodzącą z najtańszych, „brudnych” źródeł, tj. węgla, drewna, odpadów. Gospodarstwa stosujące wymienione strategie nie będą określone jako ubogie energetycznie, o ile przyjęty zostanie miernik odnoszący się do wydatków na energię, a zatem nie będą one podmiotem polityki społecznej. Aby wskazać, które gospodarstwa ponoszą nienaturalnie małe wydatki - biorąc pod uwagę ich charakterystyki demograficzne oraz dostępne informacje o zajmowanych lokalach - przyjęliśmy, że dla danego gospodarstwa domowego należy brać pod uwagę oczekiwane wydatki na energię zamiast rzeczywistych. W ten sposób możemy wykryć te gospodarstwa, które przez trudną sytuację materialną konsumują mało energii albo spalają śmieci lub inne wysokoemisyjne źródła.

Oszacowany zakres zagrożenia ukrytym ubóstwem energetycznym został uzupełniony pomiarem głębokości tego zjawiska, który umożliwia ocenę potencjalnych kosztów eliminacji ubóstwa energetycznego. Gospodarstwa ubogie energetycznie, zidentyfikowane na podstawie różnych mierników i różnych zbiorów danych, nieco się od siebie różnią, jednak zdecydowanie wskazują, w jakich grupach społecznych jest ich najwięcej. Uzyskane profile gospodarstw zagrożonych ukrytym ubóstwem energetycznym dostarczają interesującej informacji na temat obrazu grupy docelowej.

Badanie uzupełniliśmy z użyciem kilku wskaźników subiektywnych szeroko wykorzystywanych w analizie porównawczej. Badanie przeprowadzono na dwóch reprezentatywnych zbiorach danych udostępnionych przez Eurostat i GUS za lata 2019 i 2018.

W niniejszym raporcie przedstawiamy obraz ubóstwa energetycznego w Polsce w oparciu o dwa zbiory danych. Pierwszy obejmuje ankietę energetyczną i jest gromadzony przez Główny Urząd Statystyczny. Baza zawiera dane z 2018 r. Drugi zbiór danych bazuje na ankiecie opisującej sytuację społeczną krajów Unii Europejskiej i jest udostępniany przez Eurostat. Ostatnia dostępna edycja tej ankiety dotyczy 2019 r.

1. Definicje ubóstwa energetycznego i sposoby pomiaru

1.1 Definicje ubóstwa energetycznego

W ujęciu międzynarodowym ubóstwo energetyczne jest definiowane jako brak dostępu do nowoczesnej energii, w szczególności do energii elektrycznej (Ayodele et al., 2018)². Równocześnie ta sama definicja jest przyjmowana jako określenie ubogich energetycznie w krajach rozwijających się (Barnes et al., 2011). W krajach rozwiniętych, w tym w Polsce, ubóstwo energetyczne lokuje się w kategoriach rozwoju proinkluzywnego. Określając to zjawisko, EU Energy Poverty Observatory³ (2021) wskazuje, że: „Odpowiednie ogrzewanie i chłodzenie, oświetlenie, energia do zasilania urządzeń to podstawowe usługi konieczne do zagwarantowania godnego poziomu życia i zdrowia obywateli. Ponadto dostęp do tych usług energetycznych umożliwia obywatelom Europy realizację swojego potencjału i zwiększa inkluzywność społeczną. Gospodarstwa domowe dotknięte ubóstwem energetycznym doświadczają niewystarczającego poziomu podstawowych usług energetycznych ze względu na połączenie wysokich wydatków na energię, niskich dochodów gospodarstw domowych, nieefektywnych budynków i urządzeń oraz szczególnych potrzeb energetycznych gospodarstw domowych”. Zatem zgodnie z sugestią Komisji Europejskiej (2021) ubóstwo energetyczne powstaje wtedy, gdy niskim dochodom gospodarstwa domowego towarzyszą wysokie koszty energii oraz niska efektywność energetyczna mieszkań. Podstawowy problem związany z pomiarem ubóstwa energetycznego polega na tym, że równocześnie trzeba badać bardzo różne kategorie, w tym dochody, potrzeby energetyczne generowane przez wielkość i skład gospodarstwa domowego oraz klasę energetyczną mieszkań.

Warto podkreślić odrębność pojęć ubóstwa oraz ubóstwa energetycznego. To drugie wiąże się z szeregiem negatywnych konsekwencji dla zdrowia i ogólnego dobrostanu (Baudu et al., 2020; Churchill et al., 2020). Ubóstwo energetyczne, a w konsekwencji szkodliwe warunki bytowe mogą prowadzić do chorób układu oddechowego, serca, mogą też oddziaływać na zdrowie psychiczne (Liddell, Morris, 2010). Ubóstwo energetyczne jest również silnie skorelowane ze wskaźnikami rozwoju społecznego (González-Eguino, 2015).

² Międzynarodowa Agencja Energii (2017) deklaruje, że „dostęp do przystępnej cenowo, niezawodnej, zrównoważonej i nowoczesnej energii dla wszystkich do 2030 r. jako część nowych Celów Zrównoważonego Rozwoju ONZ” jest kluczem do dobrobytu gospodarczego.

³ www.energy-poverty.eu.

Liczne badania (Phimister et al., 2015; Miazga, Owczarek, 2015), w tym zawarte w niniejszym raporcie pokazują, że ubóstwo energetyczne chociaż jest powszechne wśród osób ubogich, to nie ogranicza się jedynie do tej grupy. Ubogich energetycznie można spotkać w gospodarstwach domowych należących do kilku pierwszych percentyli dochodowych.

Specyfiką Polski jest związek ubóstwa energetycznego z jakością powietrza. Niski standard energetyczny wielu budynków oraz używanie pieców, które nie spełniają żadnych norm powodują, że ekonomicznymi i dostępnymi źródłami ogrzewania są paliwa stałe, w tym węgiel, drewno czy odpady. Według raportu World Air Quality Polska lokuje się najniżej w rankingach dotyczących jakości powietrza w Europie – aż 15 polskich miast znajduje się wśród 50 najbardziej zanieczyszczonych miast w Europie (IQAir AirVisual, 2018).

1.2 Pomiar pośredni i pomiar bezpośredni ubóstwa energetycznego

Definicja ubóstwa energetycznego nie ma charakteru operacyjnego. Aby określić, które gospodarstwa domowe doświadczają ubóstwa energetycznego konieczne jest przyjęcie odpowiednich miar. Można je podzielić na miary obiektywne, tj. takie, które odnoszą się do pewnych mierzalnych kategorii, takich jak dochód i wydatki, oraz subiektywne, które odnoszą się do odczuć i doświadczeń respondentów oraz ocen eksperckich. Wśród miar obiektywnych znajdziemy m.in. wskaźnik 10% wydatków na energię w dochodzie; LIHC – wskaźnik bazujący na dwóch progach, czyli dochodowym i wydatkach na energię; minimalna ilość energii fizycznej (Alem, Demeke, 2020); niskie bezwzględne wydatki na energię (Meyer et al., 2018).

Linia ubóstwa energetycznego może być określona absolutnie, np. na poziomie 10% wydatków na energię w dochodzie⁴ lub relatywnie, np. mediana/podwójna mediana wydatków na energię (wydatki za wysokie) lub 0,5 mediany (wydatki za niskie). Co ważne, koszty energii mogą być rzeczywiste lub estymowane, co wymaga danych określających krajowe standardy zasobów mieszkaniowych i skale ekwiwalencji. Na przykład obliczenie zapotrzebowania na energię w LIHC obejmuje ogrzewanie pomieszczeń, podgrzewanie wody, gotowanie, oświetlenie i urządzenia; wymagania energetyczne uwzględniają wielkość nieruchomości, liczbę osób mieszkających w mieszkaniu, efektywność energetyczną gospodarstwa domowego

⁴ Próg 10% został zaproponowany przez Boardman (1991) i w latach 90. XX w. stanowił podwójną medianę wydatków na energię dla Wielkiej Brytanii.

oraz zestaw różnych paliw wykorzystywanych przez każde gospodarstwo domowe (UK Government, 2020).

Wskaźniki subiektywne są reprezentowane przez takie zmienne ankietowe, jak niedograny dom; ciemne mieszkanie; zaległości w spłacie rachunków za media; przeciekający dach, zawilgocone ściany/podłogi/fundamenty lub gnicie ram okiennych lub podłogi.

W ankietach gromadzonych dla europejskich instytucji statystycznych (EU-SILC) czy w tej dotyczącej zużycia energii przygotowywanej dla GUS (EGD) znajdują się pytania, które odnoszą się odczuwalnego komfortu w miejscu zamieszkania. W ankiecie EU-SILC pytanie dotyczące domu brzmi: „czy Państwa gospodarstwo domowe może sobie pozwolić na odpowiednie ogrzanie domu?”. GUS pyta natomiast: „czy Pana/Pani zdaniem użytkowany dom/mieszkanie zapewnia komfort termiczny (jest wystarczająco ciepłe w zimie, odpowiednio chłodne w lecie)?”. To pytanie można potraktować jako odpowiednik tego z ankiety EU-SILC. Wskaźniki subiektywne są preferowane w sytuacji niejasno zdefiniowanych pojęć i nieobserwowalnych zdarzeń, ponieważ lepiej uchwytują wiele aspektów kompleksowych zjawisk (Jahedi, Méndez, 2014).

Istnieje też szereg miar uzupełniających, takich jak ceny za energię, poziom bezrobocia, wskaźnik zagrożenia ubóstwem, wskaźnik przeludnienia mieszkań, liczba stopniodni grzania/chłodzenia itd. Zarówno miary subiektywne, jak i uzupełniające często są komponentami wskaźników złożonych (Healy, Clinch, 2002; Recalde et al., 2019; Sokołowski et al., 2019).

W polskim ustawodawstwie i planowaniu kierunków polityki społecznej wymienia się miernik „10% dochodu na energię” jako wskaźnik ubóstwa energetycznego. Jak podaje pełnomocnik rządu ds. strategicznej infrastruktury energetycznej Piotr Naimski⁵, taka miara jest przyjęta w Europie, oraz wskazuje, że około 1 mln gospodarstw domowych doświadcza ubóstwa energetycznego.

⁵ Źródło: <https://serwisy.gazetaprawna.pl/energetyka/artykuly/8117103,naimski-projekt-pomocy-ubostwo-energetyczne.html>.

1.3 Ukryte wymiary ubóstwa energetycznego i ich związek z jakością powietrza w Polsce

Większość przedstawionych miar posiada poważne wady. Na przykład miara wskazująca na ubóstwo wykorzystywana przez obecnie rządzących (10% wydatków na energię), ale też miary oparte na wydatkach na energię przyjmują założenie, że gospodarstwa domowe zaspokajają swoje potrzeby energetyczne, przy czym ze względu na nadmierny udział kosztów energii w wydatkach są traktowane jako ubogie energetycznie. Takie rozumienie ubóstwa energetycznego wyłącza z kategorii ubogich energetycznie te gospodarstwa domowe, które ze względu na niedostateczne dochody ograniczają konsumpcję energii. W przypadku rezygnacji z ogrzewania mieszkania wydatki na energię pozostaną niskie, natomiast członkowie takiego gospodarstwa domowego będą cierpieć z powodu niedostatku ciepła i energii. Inny powód, dla którego taka miara nie jest odpowiednia, to gospodarstwa domowe, które wykorzystują do ogrzewania domów paliwa stałe (drewno albo odpady). Abstrahując od tego, że spalanie odpadów nie jest legalne i może stanowić zagrożenie dla zdrowia społeczności lokalnej, to koszty pozyskania takich źródeł energii mogą być niemal darmowe, zatem znowu nie będą stanowić stosownie dużej części dochodu.

Zaproponowaliśmy zatem, odchodząc od miar opartych na rzeczywistych wydatkach na energię, aby mierzyć raczej oczekiwane wydatki na energię, tj. wydatki, które są ponoszone przez przeciętne gospodarstwa domowe mające określone charakterystyki demograficzne, geograficzne i techniczne (zob. Karpińska, Śmiech, 2020a; Karpińska, Śmiech, 2020b). Mając oczekiwane wydatki na energię gospodarstw domowych, można je następnie odnosić do dochodów i dopiero wtedy identyfikować gospodarstwa energetycznie ubogie. W praktyce przyjmujemy, że jeśli rozporządzalny ekwiwalentny dochód gospodarstwa domowego po odjęciu oczekiwanych wydatków na energię nie będzie przekraczał progu 60% mediany dochodów wszystkich gospodarstw domowych, wówczas gospodarstwo będzie zagrożone ubóstwem energetycznym.

W badaniu na danych GUS oszacowane są wydatki na energię, tymczasem badanie na danych EU-SILC jest oparte na szacowanych kosztach mieszkaniowych. Model ma na celu uchwycenie różnych składników kosztów mieszkaniowych przypisywanych zużyciu energii. W naszym podejściu szacujemy teoretyczne wydatki mieszkaniowe, które są funkcją między innymi wielkości domu, jego stanu technicznego, roku budowy czy regionu, gdzie się znajduje (czynniki klimatyczne). Dzięki temu zmienność teoretycznych wydatków na mieszkania

uwzględnia zmienność specyficzną wyłącznie dla zapotrzebowania na energię. W tym sensie teoretyczne koszty mieszkaniowe stanowią dobre przybliżenie dla oczekiwanego zużycia energii, zaś porównanie oczekiwanych wydatków mieszkaniowych z teoretycznymi dobrze opisuje lukę pomiędzy rzeczywistymi i oczekiwanymi wydatkami na energię.

Warto podkreślić, że niskie koszty energii mogą wynikać z innych powodów niż oszczędzanie czy spalanie brudnych, tanich paliw. Kraje, które wprowadziły wysokie standardy efektywności energetycznej w budownictwie raczej charakteryzują się niskim zużyciem energii w sektorze mieszkaniowym, tj. Dania, Niemcy, Holandia itp. W niektórych krajach (Niemcy) dzięki odpowiedniej polityce wiele domów wyposaża się w źródła energii (fotowoltaika). Koszty energii mogą zostać obniżone do zera, jeśli zapotrzebowanie na energię jest pokrywane z własnej instalacji. Podobna sytuacja ma zresztą miejsce w Polsce, jednak dynamiczny przyrost prosumentów w naszym kraju jest zauważalny w ostatnich dwóch latach. W 2018 r. liczba prosumentów podana przez URE to 51 tys., w 2019 r. – 149 tys., zaś w 2020 r. – 457,44 tys. Dwa zastrzeżenia są ważne w kontekście rozwoju konsumenckiego rynku fotowoltaiki w Polsce. Po pierwsze dane, które stanowią podstawę naszych badań obejmują lata 2018-2019, kiedy liczba instalacji fotowoltaicznych była ograniczona. Po drugie w tego typu instalacje inwestują relatywnie zamożne gospodarstwa domowe, których nie dotyka ubóstwo energetyczne.

2. Zbiory danych odnoszące się do ubóstwa energetycznego

Stosowanie wskaźników ubóstwa energetycznego w dużym stopniu zależy od dostępności danych. Obecnie istnieje kilka zbiorów danych przydatnych do badań nad ubóstwem energetycznym, takich jak badanie dochodów i warunków życia – EU-SILC (realizowane przez Eurostat), badanie budżetów gospodarstw domowych – BBGD (realizowane przez Eurostat i GUS), europejskie badanie jakości życia – EQLS (realizowane przez Eurofound - Agencja UE ds. Poprawy Warunków Życia i Pracy), specjalna ankieta zużycia paliw i energii w gospodarstwach domowych – EGD (gromadzona przez GUS). O wyborze zbioru danych decyduje ich aktualność i przydatność do porównawczych badań nad ubóstwem energetycznym na poziomie mikro.

Nasze badanie opieramy na badaniu dochodów i warunków życia, które jest jedyną dostępną w tej chwili i regularnie aktualizowaną bazą danych zawierającą mikro-poziomowe informacje o wszystkich państwach członkowskich UE i poza nią. EU-SILC jest poświęcony kwestiom ubóstwa, wykluczenia społecznego i warunków życia, i jest realizowany corocznie zgodnie z rozporządzeniem 1177/2003. Prawo stanowi, że „dane przekrojowe i dotyczące zmian w czasie powinny być oparte na reprezentatywnych dla kraju próbach prawdopodobieństwa” (art. 8). Wszystkie procedury statystyczne związane z metodologią gromadzenia danych są zharmonizowane we wszystkich krajach uczestniczących.

Reprezentatywność danych EU-SILC panelowych i przekrojowych jest gwarantowana przez odpowiednie prawo UE. Wielkość próby reguluje art. 9 ustawy. Mianowicie, każdy kraj ma minimalną efektywną wielkość próby dla danych przekrojowych i panelowych (załącznik II do rozporządzenia 1177/2003). Wymagane wielkości próby uwzględniają populację kraju. Minimalna wielkość próby dla Polski to 6000 gospodarstw domowych i 15 000 osób (dane przekrojowe); 4500 gospodarstw domowych i 11 250 osób (dane panelowe). W wytycznych metodologicznych EU-SILC (2019) Eurostat szczegółowo wyjaśnia, w jaki sposób zorganizowany jest panel. Respondenci biorący udział w panelu są obserwowani przez cztery lata. Chociaż EU-SILC nie jest specjalnie dostosowany do analizy ubóstwa energetycznego, zawiera szeroki wachlarz zmiennych niezbędnych do zbadania zarówno subiektywnego, jak i ukrytego ubóstwa energetycznego w wielu krajach europejskich.

Obecne opracowanie oparte jest również na cyklicznym module BBGD dedykowanym paliwom i zużyciu energii w gospodarstwach domowych. Badanie jest przeprowadzane co trzy lata, a najnowsza dostępna wersja zawiera dane z 2018 r. Łączna wielkość próby BBGD w 2018 r. to 36166 gospodarstw domowych; EGD zawiera informacje o 4081 gospodarstwach domowych, co stanowi około 11,3% próby BBGD. Próba EGD ma minimalną wielkość próby reprezentującą około 14,4 mln polskich gospodarstw domowych.

EGD obejmuje takie aspekty, jak: stan cieplny budynków, zużycie energii według przeznaczenia i rodzaju energii, urządzenia grzewcze, klimatyzacja, oświetlenie, sprzęt AGD i elektronika, urządzenia pomiarowe i regulacyjne, dodatkowe informacje o paliwach z biomasy, kolektorach słonecznych, pompy, samochody osobowe, energooszczędne i samodzielne wytwarzanie energii. W naszej analizie dane z EGD są uzupełnione o dodatkowe informacje z BBGD dotyczące warunków życia, dochodu, typu gospodarstwa domowego, cech

personalnych głów rodzin. W sumie w analizie regresji wykorzystuje się 12 zmiennych z ankiety EGD i BBGD oraz 17 zmiennych z ankiety EU-SILC.

3. Powszechność ubóstwa energetycznego w Polsce

3.1 Ukryte ubóstwo energetyczne na podstawie danych EU-SILC oraz danych GUS

Ukryte ubóstwo energetyczne na podstawie danych EU-SILC

Aby oszacować teoretyczne wydatki na energię, które zastąpią wydatki rzeczywiste podczas identyfikacji gospodarstw zagrożonych ubóstwem energetycznym wykorzystano 17 zmiennych ilościowych i jakościowych. Zmienne należą do następujących kategorii: charakterystyki domu/mieszkania, w tym wielkość; stan techniczny; rok budowy; stan właścicielski; charakterystyki demograficzne gospodarstwa domowego; kondycja finansowa gospodarstwa domowego; miejsce zamieszkania, tj. region oraz stopień urbanizacji. Statystyki opisowe otrzymane na podstawie danych zostały dołączone do załącznika.

Koszty teoretyczne szacowano trzema modelami, tj. zwykłą regresją wieloraką (Model 1), regresją lasso (Model 2) oraz modelem regresji dla obciętej do typowych wartości próbki (Model 3). Ostatnia regresja miała wyłączyć z próbki zarówno gospodarstwa, które zużywają zbyt mało energii (gospodarstwa stosują strategię samoograniczenia konsumpcji energii) albo te, które zużywają jej za dużo (gospodarstwa, które nie mają typowych ograniczeń budżetowych i mogą pozwolić sobie na nieefektywność w zakresie energii). Po wyliczeniu teoretycznych kosztów zużycia energii dochody gospodarstw zostały skorygowane o wielkość oszacowanych kosztów – jeśli pozostały dochód nie przekraczał 60% mediany, wówczas gospodarstwo było określane jako zagrożone ubóstwem energetycznym.

Tabela 1 porównuje udział gospodarstw zagrożonych ubóstwem energetycznym otrzymany modelami regresji z ubóstwem monetarnym. Do obliczenia relatywnego ubóstwa monetarnego użyto progu 60% mediany rozporządzalnego dochodu wszystkich gospodarstw domowych. Wszystkie trzy modele wskazują, że około 22,5-23,5% gospodarstw domowych w Polsce jest zagrożonych ubóstwem energetycznym i jest to udział znacząco wyższy niż w przypadku ubóstwa monetarnego, które obejmuje około 15,4% gospodarstw domowych.

Tabela 1. Zasięg ukrytego ubóstwa energetycznego w Polsce oraz ubóstwa monetarnego

	Ubóstwo monetarne	Model 1	Model 2	Model 3
Udział	15,36	22,56	23,41	23,43

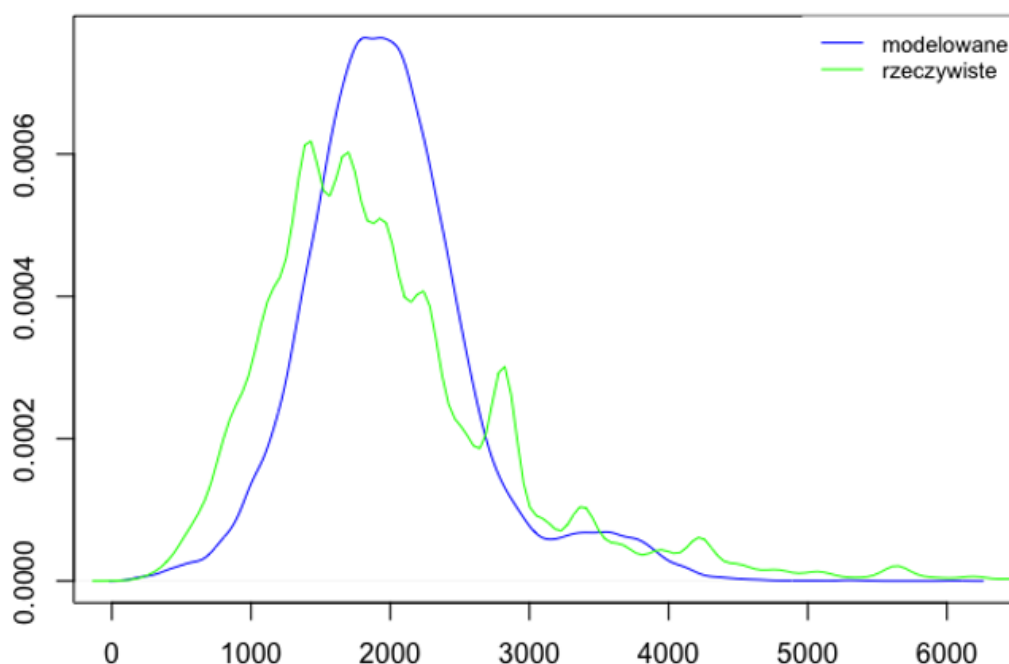
Źródło: opracowanie własne.

Wykres 1 przedstawia porównanie kosztów teoretycznych i rzeczywistych. Kluczowe jest to, że występuje bardzo duża nadreprezentacja gospodarstw domowych, które mają zbyt niskie w stosunku do oczekiwanych koszty. Widać to po lewej stronie wykresu (zielona linia, reprezentująca koszty rzeczywiste jest wyżej niż linia niebieska, która odpowiada kosztom modelowanym. Zatem gęstość⁶ rozkładu empirycznego wskazuje na dużą frakcję gospodarstw, które konsumują mało energii (niskie koszty), co biorąc pod uwagę koszty oczekiwane, nie powinno mieć miejsca.

Innymi słowy, mamy tutaj do czynienia z gospodarstwami domowymi, które konsumują zbyt mało energii niż wynikałoby to z ich potrzeb. Nie są to też gospodarstwa, których niskie koszty wynikają z wyposażenia domów w instalacje wytwarzające energię elektryczną (fotowoltaikę) czy wydajne źródła ogrzewania (pompy ciepła). Według raportu danych Urzędu Regulacji Energetyki w 2018 r. w Polsce funkcjonowało około 51 tys. mikroinstalacji fotowoltaicznych, co stanowiło niecałe 0,4 procenta wszystkich gospodarstw domowych w Polsce. W tym samym czasie udział gospodarstw mających w swoich lokalach pompę ciepła wykorzystywaną do ogrzewania nie przekroczył 0,7 procent (według raportu portalu Port PC⁷, 2021).

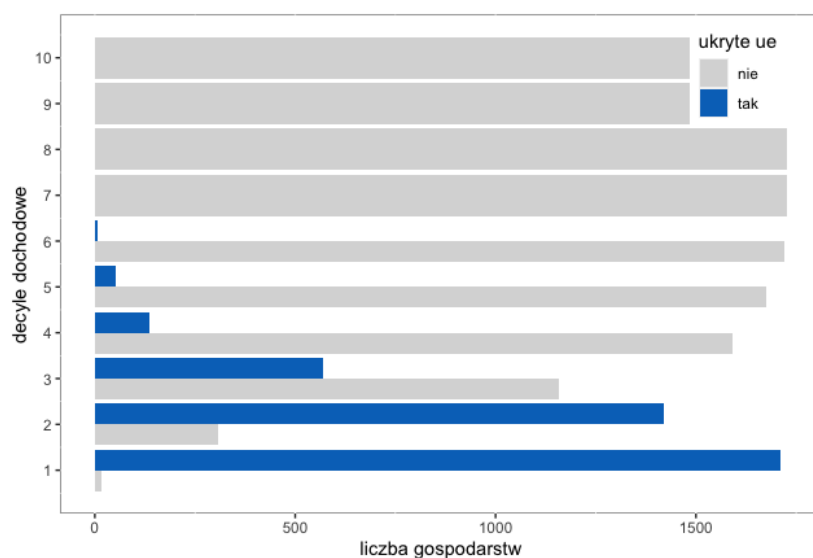
⁶ Wykres wskazuje gęstość dla modelu 1.

⁷ <https://portpc.pl>.



Wykres 1. Rozkład rzeczywistych oraz teoretycznych kosztów mieszkaniowych

Źródło: opracowanie własne.



Wykres 2. Porównanie ekspozycji na ubóstwo energetyczne oraz decyle dochodowych

Źródło: opracowanie własne.

Wykres 2 przedstawia, jak ukryte ubóstwo energetyczne rozkłada się w kolejnych percentylach dochodowych. Analiza zaprezentowanych danych pokazuje, że ubóstwo energetyczne jest dodatnio skorelowane z dochodami gospodarstwa domowego. Niemal wszystkie gospodarstwa domowe (99,07%) z najniższego percentyla dochodowego są dotknięte ubóstwem energetycznym. W drugim percentylu dochodowym takich gospodarstw

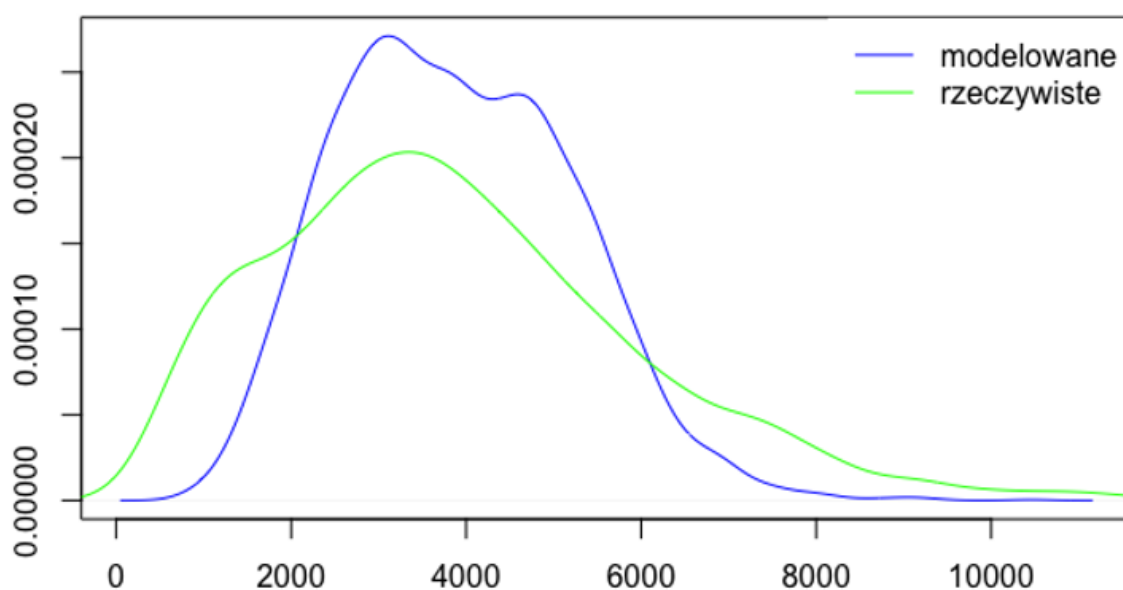
jest około 82,28%. Trzeci percentyl to około 32,96%. Ubogie energetycznie gospodarstwa domowe mogą być znalezione w czwartym, a nawet piątym i szóstym percentylu dochodowym, jednak ich udział jest niewielki – odpowiednio 7,93%, 2,95% oraz 0,4%.

Pomiar na podstawie danych GUS

Ukryte ubóstwo energetyczne na podstawie bazy danych GUS będzie szacowane podobnie jak dla danych EU-SILC. Zatem podstawą określenia ubóstwa energetycznego będzie ocena wydatków otrzymanych z modelu, który uśrednia te wydatki wykorzystując 11 zmiennych różnych typów. Wśród nich są takie, które odnoszą się do charakterystyk budynku zajmowanego przez gospodarstwo domowe, charakterystyk demograficznych gospodarstwa domowego oraz miejsca zamieszkania (gęstość zaludnienia oraz województwo).

W raporcie odniesiemy się do wyników otrzymanych za pomocą regresji liniowej. Podobnie jak w punkcie 3.1, po wyliczeniu teoretycznych kosztów zużycia energii dochody gospodarstw zostaną skorygowane o wielkość tych kosztów – jeśli pozostały dochód nie przekroczy 60% mediany, wówczas gospodarstwo będzie określone jako zagrożone ubóstwem energetycznym. Powyższa procedura wskazuje, że 24,94% gospodarstw domowych jest zagrożonych ubóstwem energetycznym. Taka skala jest nieco wyższa od wyniku otrzymanego na podstawie danych EU-SILC (por. tabela 1) i jest podobna do skali ubóstwa monetarnego, obliczonego na podstawie ankiety GUS.

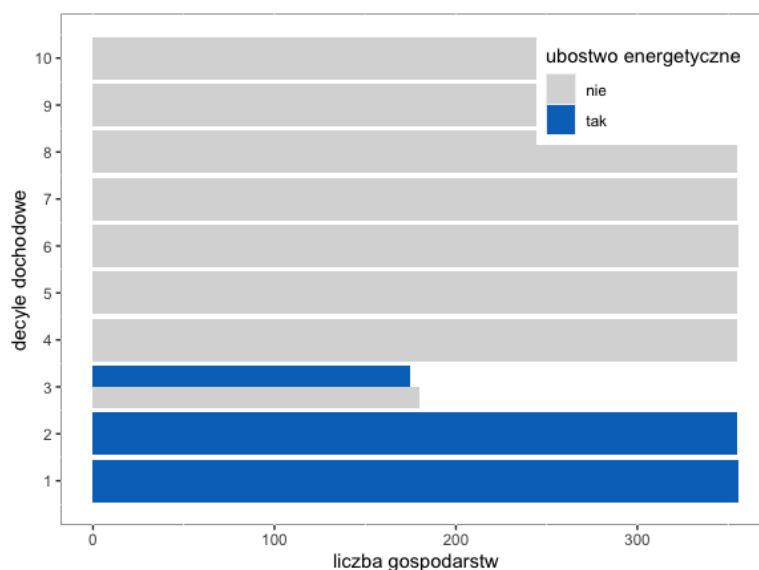
Wykres 3 przedstawia porównanie rzeczywistych i teoretycznych wydatków na energię. Z jednej strony, otrzymane wyniki są podobne do tych uzyskanych dla danych EU-SILC, bo dużą grupę stanowią gospodarstwa, które konsumują mniej energii (mają niższe wydatki) niż wynikałoby to z ich uśrednionych potrzeb (porównaj lewą część tj. lewy ogon funkcji gęstości). Z drugiej strony, obraz uzyskany dla danych GUS pokazuje nadreprezentację gospodarstw domowych, które mają bardzo wysoki poziom wydatków (patrz prawy ogon rozkładu wydatków). Oznacza to, że znaczna frakcja gospodarstw domowych w Polsce konsumuje więcej energii niż podobne, przeciętne gospodarstwo zajmujące lokal o takich samych parametrach. Wskazuje to prawdopodobnie na bardzo niski standard energetyczny budynków, które wymagają nieproporcjonalnie dużo energii, aby utrzymać komfort cieplny.



Wykres 3. Porównanie rzeczywistych i teoretycznych wydatków na energię oszacowanych na podstawie danych ankiety GUS

Źródło: opracowanie własne.

Wykres 4 przedstawia rozkład ukrytego ubóstwa energetycznego obliczonego na podstawie danych GUS, według decyli dochodu. Pokazane wyniki dowodzą, podobnie jak poprzednie, że ukryte ubóstwo energetyczne jest związane z poziomem dochodu. Im niższy dochód, tym większe szanse, że gospodarstwo domowe zostanie włączone do kategorii ubogich energetycznie. Wszystkie gospodarstwa, których dochód mieści się w pierwszym i drugim decylu są zagrożone ubóstwem energetycznym. Znaczna część gospodarstw z trzeciego decyla wygląda podobnie (około 50%). W kolejnych decylach dochodu zagrożenie ubóstwem energetycznym znika.



Wykres 4. Rozkład ukrytego ubóstwa energetycznego wg decyli dochodowych na podstawie danych GUS

Źródło: opracowanie własne.

3.2 Subiektywne ubóstwo energetyczne a ubóstwo monetarne w Polsce na podstawie danych EU-SILC oraz danych GUS

Skala subiektywnego ubóstwa energetycznego

W ankiecie GUS znajduje się pytanie „czy Pana/Pani zdaniem użytkowany dom/mieszkanie zapewnia komfort termiczny (jest wystarczająco ciepłe w zimie, odpowiednio chłodne w lecie)?”. Można je rozumieć jako samodzielną ocenę czy dane gospodarstwo domowe znajduje się w stanie ubóstwa energetycznego. Pozytywna odpowiedź na wskazane pytanie oznacza, że do budynku dostarczono dostateczną ilość energii tak, aby otrzymać komfort akceptowalny przez dane gospodarstwo domowe. Negatywna odpowiedź wskazuje na ubóstwo energetyczne.

Według danych GUS około 13,17% gospodarstw domowych negatywnie odpowiedziało na postawione pytanie, zatem tyle gospodarstw określa siebie jako ubogie energetycznie.

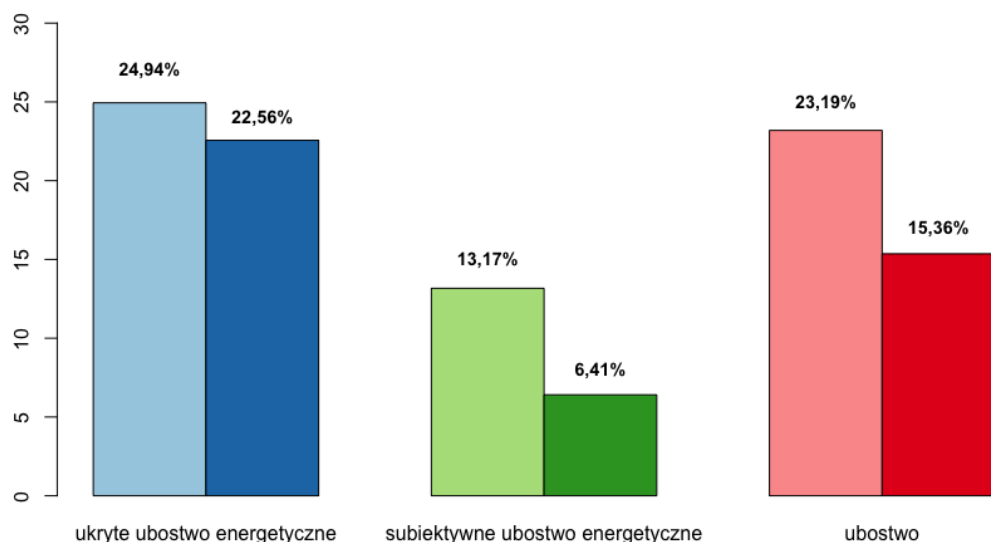
W ankiecie EU-SILC respondenci odpowiadają na pytanie: „czy Państwa gospodarstwo domowe może sobie pozwolić na odpowiednie ogrzanie domu?”. Można przyjąć, że intencją tego pytania jest sprawdzenie, podobnie jak w przypadku ankiety GUS, czy ankietowani wskazują na problemy z ogrzaniem swoich mieszkań. Ponownie, podobnie jak poprzednio,

pozytywna odpowiedź na to pytanie wskazuje, że gospodarstwo domowe jest ubogie energetycznie.

Procent pozytywnych odpowiedzi na pytanie jest relatywnie niski i wynosi jedynie 6,41%. Oznacza to, że albo respondenci nie do końca odgadują intencję pytania, albo z powodów kulturowych lub innych deklarują lepszą sytuację swoich gospodarstw domowych niż w rzeczywistości, albo powszechność subiektywnego ubóstwa energetycznego w Polsce jest istotnie bardzo niska.

Subiektywne ubóstwo energetyczne a ubóstwo monetarne w Polsce

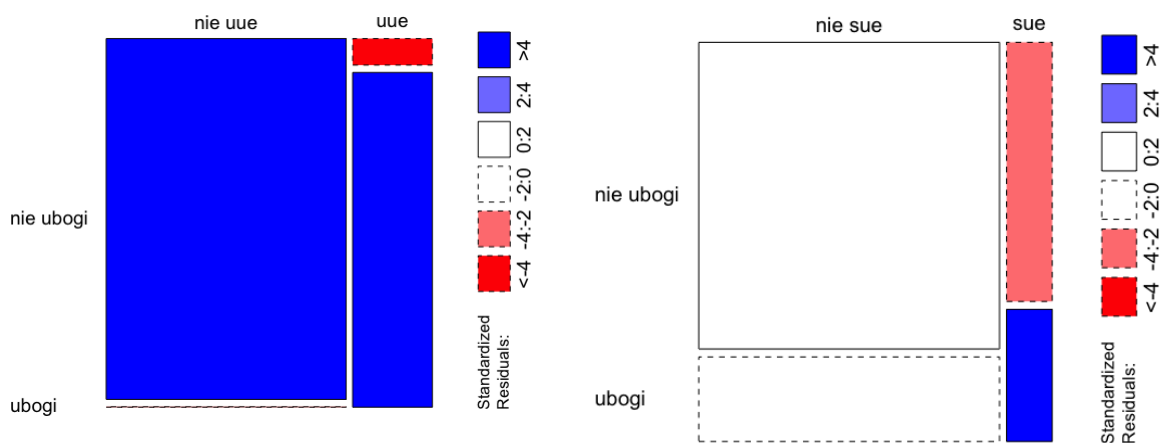
Relacji pomiędzy ubóstwem energetycznym a ubóstwem monetarnym nie można sprowadzić jedynie do relacji pomiędzy częścią a całością. Z badań wynika, że nie wszystkie gospodarstwa domowe ubogie energetycznie są ubogie i vice versa. Przyjmujemy relatywne określenie ubóstwa monetarnego, bazując na progu Eurostatu, tzn. 60% mediany odpowiedniego dochodu gospodarstwa domowego. Wykres 5 przedstawia poziom subiektywnego i ukrytego ubóstwa energetycznego oraz ubóstwa oszacowanych na podstawie dwóch ankiet z lat 2018 i 2019. Jak widać, najmniej gospodarstw deklaruje ubóstwo energetyczne (6,41-13,17%), najwięcej zostało zaliczonych do kategorii ukrytego ubóstwa energetycznego (22,56-24,94%), przy czym zasięg tego ubóstwa jest podobny do ubóstwa monetarnego, które obejmuje w Polsce około 15,36-23,19% gospodarstw domowych. Różnice wynikające z wyników ankiet można wytłumaczyć odmiennością wskaźników, metod obliczeń i dochodu.



Wykres 5. Poziom ukrytego i subiektywnego ubóstwa energetycznego oraz ubóstwa monetarnego na podstawie danych EGD-2018 (lewy słupek) i EU-SILC-2019 (prawy słupek)

Źródło: opracowanie własne.

Korelacja pomiędzy subiektywnym ubóstwem energetycznym i monetarnym obliczona na podstawie danych EU-SILC i GUS jest wysoka i istotna statystycznie. Wykresy 6a i 6b przedstawiają wyniki testu niezależności Chi-kwadrat. Test pokazuje niższy poziom korelacji pomiędzy subiektywnym ubóstwem energetycznym a ubóstwem. Wskaźniki subiektywne i obiektywne tak ubóstwa energetycznego, jak i ubóstwa monetarnego nie muszą się pokrywać, ponieważ pokazują stan deprywacji z odmiennej perspektywy.



Wykres 6. Test Chi-kwadrat dla subiektywnego ubóstwa energetycznego i ubóstwa monetarnego, EU-SILC-2019 (lewy panel), EGD-2018 (prawy panel)

Źródło: opracowanie własne

Tabela 2 przedstawia procentowy udział gospodarstw domowych zaklasyfikowanych do odpowiednich grup według różnych wskaźników. Warto podkreślić, że tylko około 2-4% wszystkich gospodarstw domowych w Polsce można uznać za ubogie (ubóstwo mierzone przez dwa wskaźniki), a 68-80% nie należy do żadnej kategorii ubogich. Odpowiednio, około 15-25% jest błędnie klasyfikowana, co również potwierdza rozkład ubogich energetycznie i monetarnie gospodarstw domowych według grup decylowych przedstawionych na wykresie 7.

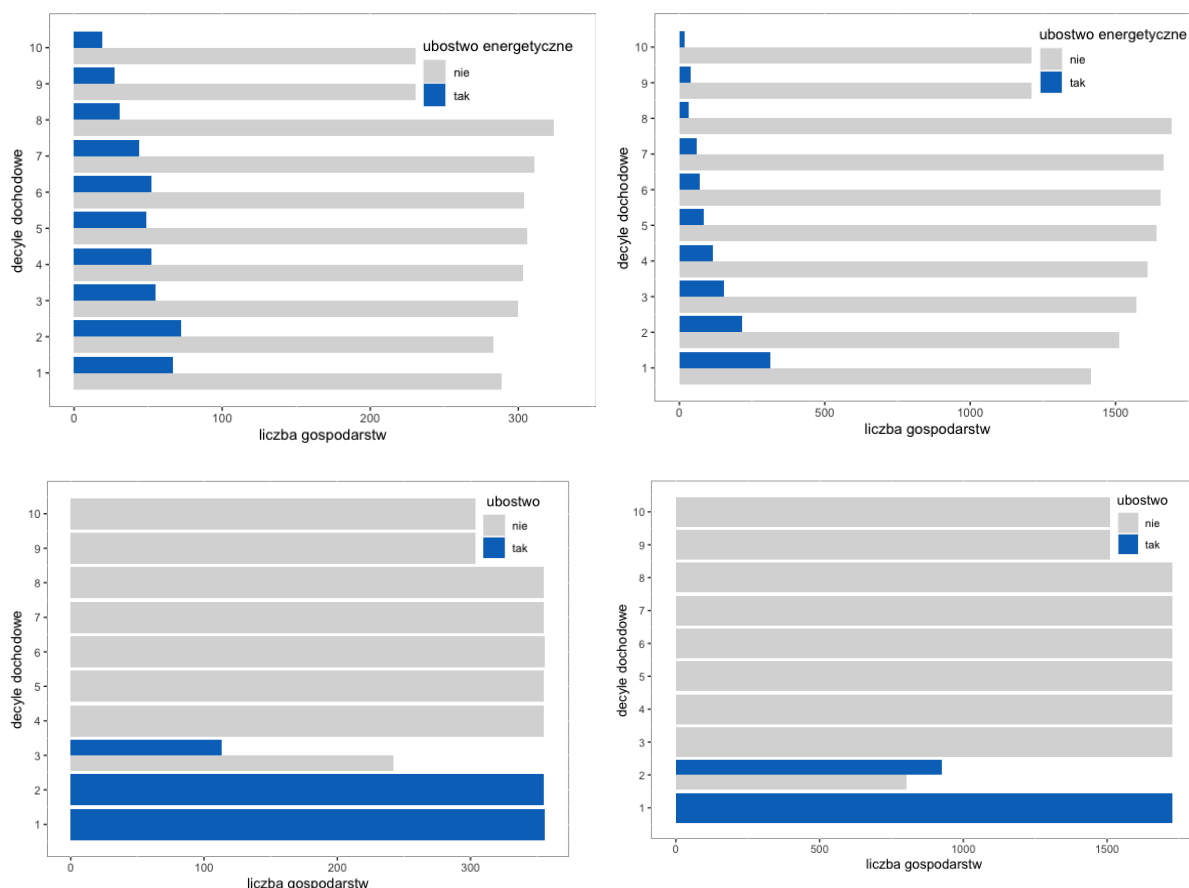
Tabela 2. Pokrywanie się subiektywnego ubóstwa energetycznego i ubóstwa monetarnego na podstawie danych EU-SILC i EGD

	Ubóstwo		Brak ubóstwa	
	tak	nie	tak	nie
Subiektywne ubóstwo energetyczne				
EU-SILC	2,58%	12,77%	3,82%	80,81%
EGD	4,44%	18,75%	8,72%	68,07%

Uwaga: wartości ucięte do dwóch miejsc po przecinku.

Źródło: opracowanie własne.

Jak widać, subiektywne ubóstwo energetyczne obejmuje wszystkie grupy gospodarstw domowych aż do najwyższych decyli dochodowych. Niezależnie od poziomu dochodu respondenci uznają, że mają kłopoty z utrzymaniem ciepła w domu i skarżą się na niekomfortowe warunki termiczne w mieszkaniu. Najwięcej jest ich wśród najuboższych, jednak udziały w poszczególnych decylach nie różnią się tak znacznie, jak można by oczekiwać. Największy odsetek gospodarstw, które same definiują się jako ubogie energetycznie znajdziemy w pierwszym i drugim decylu dochodów. Jednak odsetek ten jest bardzo niewielki (12-20%), co wskazuje, że większość najuboższych deklaruje, że nie ma problemów z zapewnieniem energii cieplnej w swoich mieszkaniach. Taki obraz nie wydaje się prawdopodobny. Ponadto gospodarstwa, które deklarują problemy z odpowiednią temperaturą można znaleźć również wśród najbogatszych, którzy mając najwyższe dochody, dysponują środkami, aby zapewnić sobie dostateczną ilość energii. W dziesiątym decylu udział gospodarstw domowych ubogich energetycznie według wskaźnika subiektywnego wynosi 4,22%-5,35%, podczas gdy ubóstwo monetarne sięga maksymalnie drugiego/trzeciego decyla (31,83% i 53,61%). Taki obraz ubóstwa sugeruje, że należy podchodzić z dystansem do tej miary subiektywnej.



Wykres 7. Rozkład subiektywnego ubóstwa energetycznego i ubóstwa monetarnego wg decyli dochodowych na podstawie danych GUS (lewy panel) oraz EUSIL (prawy panel)

Źródło: opracowanie własne.

Najważniejszy wniosek, jaki wypływa z tego porównania wskazuje, że deklarowane przez respondentów ubóstwo energetyczne nie jest tożsame z ubóstwem monetarnym i prawdopodobnie niedoszacowuje skali ubóstwa energetycznego w Polsce.

Wskaźnik subiektywny należy traktować z pewną ostrożnością. Mimo iż wskaźniki subiektywne sprawdzają się w badaniach zjawisk złożonych i lepiej oddają postrzegane znaczenie zasobów pieniężnych (Buttler, 2013), to odnotowanie ubóstwa energetycznego w Polsce w najwyższych decylach dochodowych może świadczyć o braku rozumienia problemu albo o specyfice społeczno-kulturowej kraju.

Reasumując, pomiar subiektywny ubóstwa energetycznego – zarówno w przypadku danych z ankiety GUS, jak i EU-SILC – daje dość problematyczne wyniki. Na ich podstawie trudno byłoby budować skuteczną strategię redukcji ubóstwa energetycznego.

4. Profile gospodarstw ubogich energetycznie

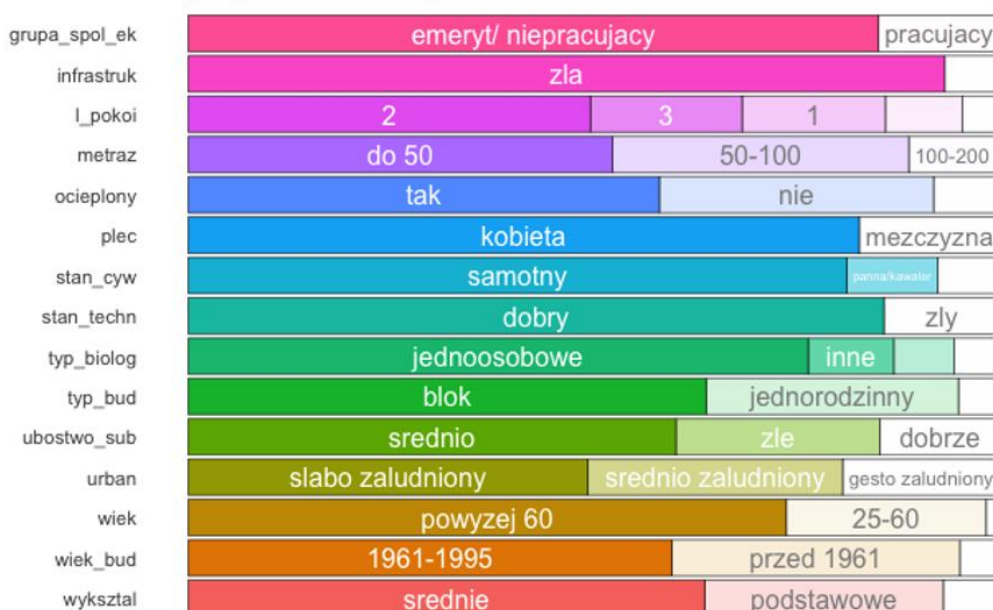
W niniejszym punkcie przedstawimy profile gospodarstw domowych, które zostały określone jako ubogie energetycznie według wskazania ukrytego ubóstwa energetycznego oraz według wskaźnika 10%. Ze względu na opisane powyżej słabości subiektywnych miar ubóstwa, tj. liczną reprezentację zamożnych i bardzo zamożnych gospodarstw domowych, które wskazują problemy z energią w swoich lokalach, profile dla tych grup będą pominięte.

Ukryte ubóstwo energetyczne na podstawie danych GUS

Ukryte ubóstwo w przypadku danych z ankiety GUS pozwoliło wskazać na dwa profile gospodarstw domowych⁸.

Rozkłady kluczowych charakterystyk obu profilów zostały przedstawione na wykresach 8-9. Oba profile obejmują gospodarstwa domowe prowadzone przez osoby starsze, powyżej 60 roku życia, nieaktywne zawodowo. To, co różnicuje oba profile, to wielkość gospodarstwa domowego oraz rodzaj zajmowanego lokalu. Pierwszy profil stanowią jednoosobowe gospodarstwa domowe, zazwyczaj tworzone przez samotne kobiety, które przeważnie mieszkają w dwu, trzy lub jednopokojowych mieszkaniach w blokach (zob. wykres 8). Bloki były budowane zazwyczaj przed 1961 r. lub do 1995 r. Mimo roku budowy, stan techniczny bloków jest określony jako dobry i są one docieplone. Co ważne, tylko nieznaczna część bloków jest położona w miastach, zaś większość na terenach słabiej zurbanizowanych. Infrastruktura w najbliższej okolicy jest natomiast słabo rozwinięta. Wykształcenie tych osób jest średnie albo podstawowe, co zapewne jest ujemnie skorelowane z wysokością dochodu (świadczenia emerytalnego). Co ciekawe, osoby te określają swoją sytuację ekonomiczną jako przeciętną, co może wiązać się z tym, że w ich otoczeniu znajdują się podobnie niezamożne gospodarstwa domowe.

⁸ Decydując się na liczbę opisywanych profili, braliśmy pod uwagę liczebność danych w próbie, tj. relatywnie małą liczbę gospodarstw, które można określić jako ubogie energetycznie, oraz kryteria formalne, tj. szerokość sylwetkową, która wskazuje, że optymalny jest podział na dwie grupy.



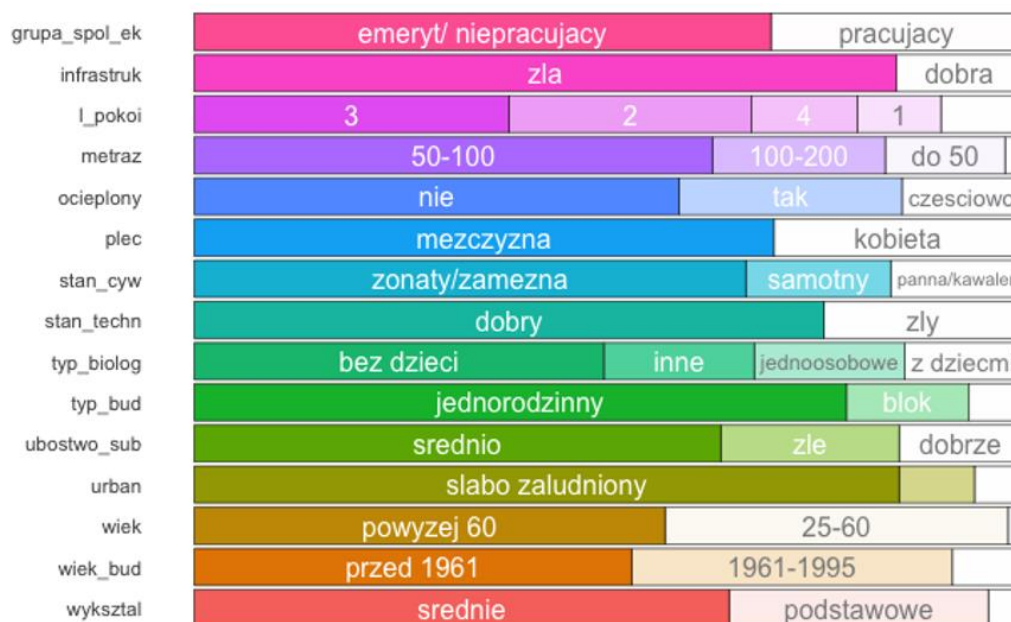
Wykres 8. Profile gospodarstw ubogich energetycznie w profilu pierwszym otrzymanym na podstawie danych ankiety GUS

Źródło: opracowanie własne.

Drugi profil to rodziny, małżeństwa i osoby starsze mieszkające w domach jednorodzinnych na wsi (zob. wykres 9). Wielkość domów zazwyczaj nie przekracza 100 metrów kwadratowych, przy czym część rodzin mieszka w większych domach (do 200 metrów kwadratowych). Domy zwykle budowano między latami 1961 a 1995 lub wcześniej. Domy często nie są ocieplone albo są ocieplone jedynie częściowo. Mimo tego deficytu, same gospodarstwa oceniają stan techniczny swoich lokali jako dobry. Liczba pokoi najczęściej wynosi trzy, ale wiele domów ma dwa lub cztery pokoje. Infrastruktura w sąsiedztwie jest słabo rozwinięta. Głowa gospodarstwa domowego (czynnik kulturowy) to mężczyzna, z wykształceniem średnim lub podstawowym, nieaktywny na rynku pracy. Gospodarstwa te zwykle określają swoją sytuację materialną jako przeciętną, co znowu, biorąc pod uwagę zagrożenie ubóstwem energetycznym, wskazuje, że porównują swoją sytuację do podobnych gospodarstw.

Dwie kwestie łączące oba profile wydają się warte podkreślenia. Po pierwsze, wielkość mieszkań jest relatywnie duża w stosunku do liczebności gospodarstwa domowego. Sugeruje to, że w gospodarstwach, które zostały zaklasyfikowane jako ubogie energetycznie wcześniej mieszkało więcej osób (dzieci). Migracja młodsze pokolenia oraz słabo rozwinięta infrastruktura wskazują, że tereny, na których mieszkają ubodzy energetycznie nie są

atrakcyjne, wobec czego niewielkie są szanse, aby je rewitalizować przy ograniczeniach budżetowych.



Wykres 9. Profile gospodarstw ubogich energetycznie w profilu drugim otrzymanym na podstawie danych ankiety GUS

Źródło: opracowanie własne.

Wykres 10 przedstawia rozkład źródeł ogrzewania dla gospodarstw w pierwszym profilu. Jak widać, najliczniejsza grupa wykorzystuje ciepło systemowe, ale podobny udział ma węgiel. Około 11% gospodarstw wykorzystuje drewno, a tylko 6% gaz ziemny. Pozostałe źródła nie są często wykorzystywane w tej grupie gospodarstw.

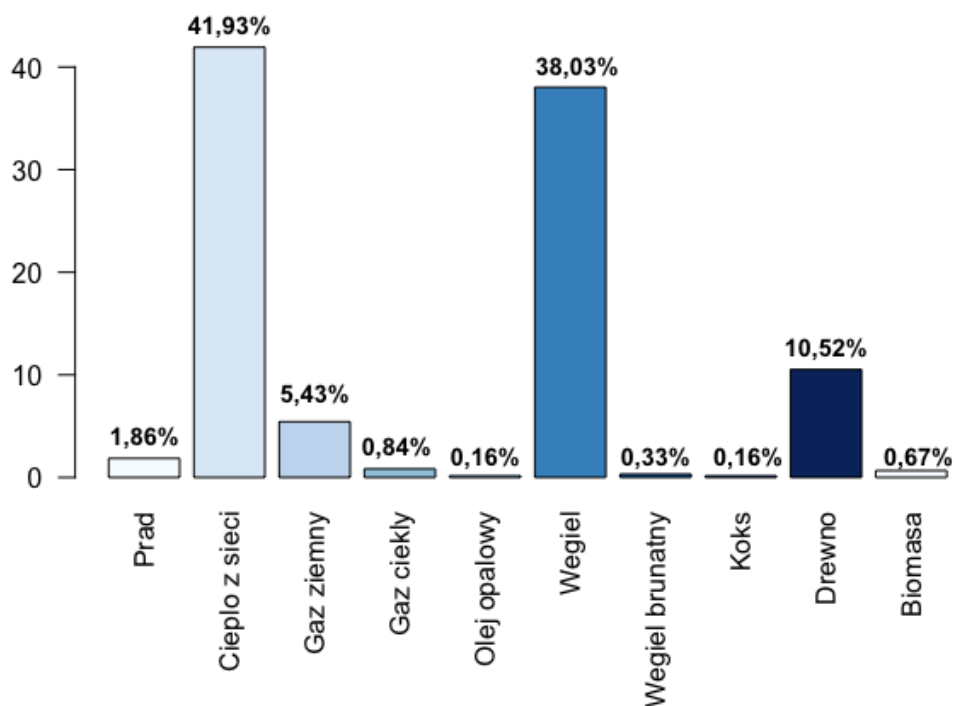
W przypadku drugiego profilu (zob. wykres 11) dominują dwa paliwa, tj. węgiel i drewno opałowe. Łącznie ponad 85% gospodarstw domowych wykorzystuje jedno lub drugie paliwo do ogrzania swoich domów. Oba paliwa należą do najbardziej emisyjnych, należy zatem oczekiwać, że na obszarach, gdzie znajduje się wiele gospodarstw domowych, które mają powyższą charakterystykę, jakość powietrza jest bardzo niedobra.

Statystyki opisowe wydatków na energię obu profili zostały porównane z odpowiednimi statystykami dla wydatków oczekiwanych (zob. tabela 3). W obu przypadkach wartości minimalne oraz pierwsze kwartyle w przypadku danych rzeczywistych są mniejsze niż wartości modelowane. Dla danych rzeczywistych większe są natomiast wartości maksymalne i kwartyle trzecie. Świadczy to tym, że rozkłady empiryczne mają tzw. grubsze ogony niż rozkłady

teoretyczne, co z kolei pokazuje, że dla obu profili charakterystyczne są gospodarstwa, w których zużywa się zbyt mało energii, oraz takie, gdzie, zapewne z uwagi na niski standard lokali wydatki na energię są bardzo duże.

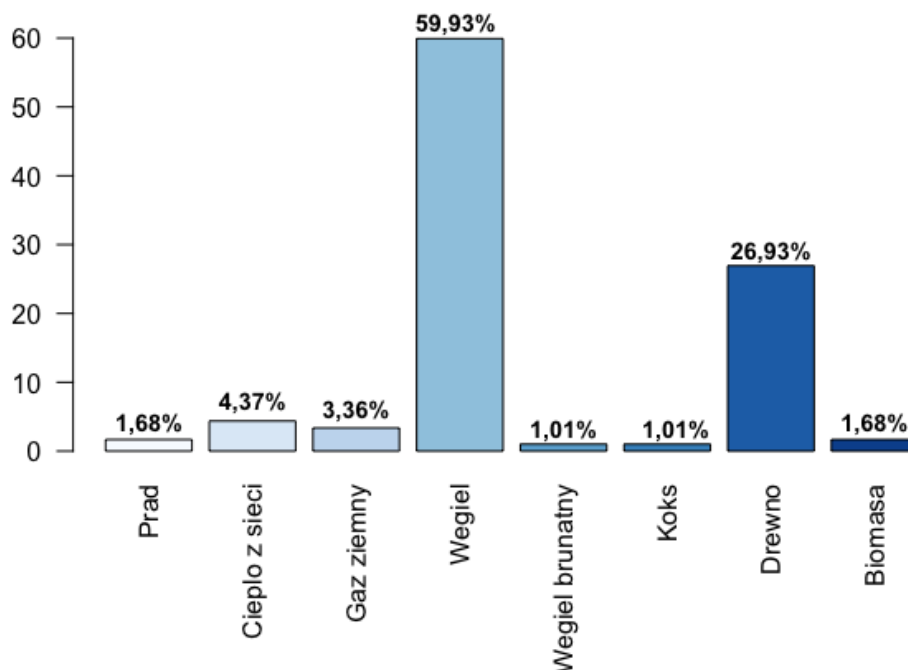
Tabela 3. Statystyki opisowe wydatków na energię GD ubogich energetycznie według wskaźnika ukrytego ubóstwa energetycznego w badaniu GUS

Wydatki na energię (zł rocznie)		Min	Max	Średnia	Mediana	Q1	Q3
Grupa 1	Rzeczywiste	152	10650	2805	2620	1600	3680
	Modelowane	750	5749	2796	2580	2000	3536
Grupa 2	Rzeczywiste	184	24580	3925	3500	2375	4800
	Modelowane	1752	7197	3925	3962	3311	4488



Wykres 10. Rozkład rodzajów paliw wykorzystywanych przez ubogie energetycznie gospodarstwa w profilu pierwszym, ankieta GUS, ukryte ubóstwo energetyczne

Źródło: opracowanie własne.



Wykres 11. Rozkład rodzajów paliw wykorzystywanych przez ubogie energetycznie gospodarstwa w profilu drugim, ankieta GUS, ukryte ubóstwo energetyczne

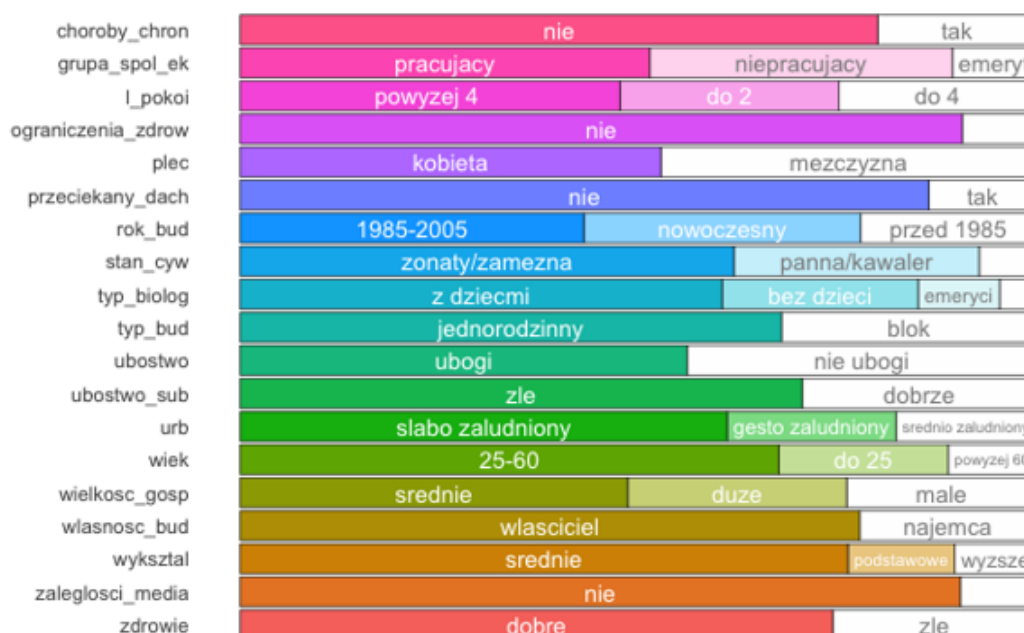
Źródło: opracowanie własne.

Ukryte ubóstwo energetyczne na podstawie danych EU-SILC

W tym punkcie zostaną przedstawione cechy, jakie mają gospodarstwa domowe, które zostały zaklasyfikowane jako narażone na ukryte ubóstwo energetyczne. Kryteria grupowania, podobnie jak poprzednio, wskazują na dwa odrębne profile. Wykresy 12-13 przedstawiają rozkład kluczowych cech, które określają sylwetkę demograficzną oraz charakterystyki budynków w obu grupach.

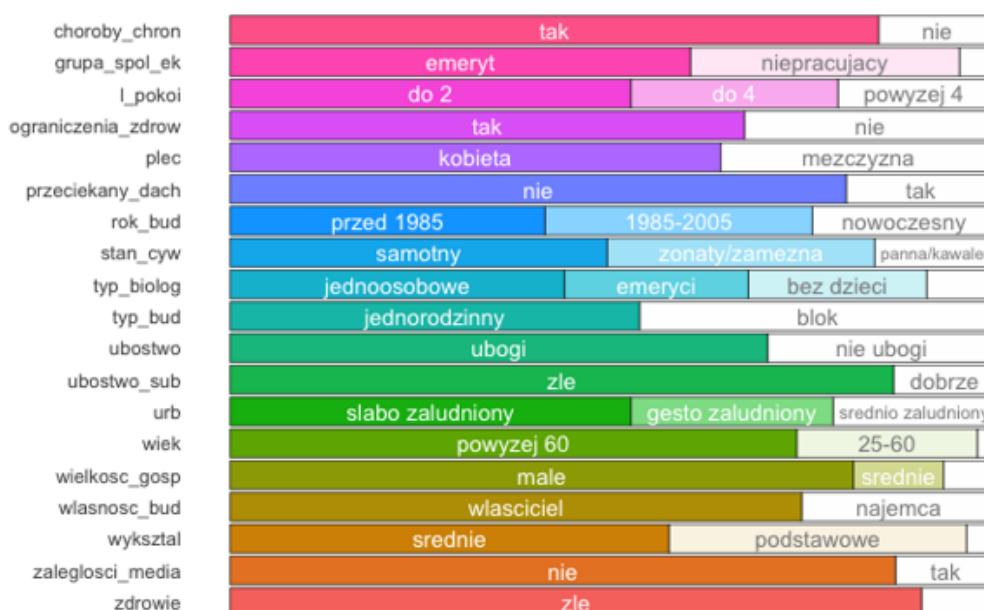
Pierwszą grupę stanowią rodziny z dziećmi, które najczęściej mieszkają w domach jednorodzinnych na wsiach (por. wykres 12). Domy te zostały wybudowane przed 1995 r., a znaczna część z nich przed 1961 r. Domy nie są bardzo duże, zwykle mają trzy lub dwa pokoje i powierzchnię nie większą niż 100 metrów kwadratowych. Respondent, który reprezentuje opisywane gospodarstwo domowe jest aktywny zawodowo, ma wykształcenie średnie i zwykle określa sytuację materialną swojego gospodarstwa domowego jako przeciętną. Jak się wydaje, w tym przypadku ubóstwo energetyczne wynika z niskiego standardu energetycznego budynku (trudności z jego ogrzaniem).

Druga grupa składa się z gospodarstw domowych, które są reprezentowane przez osoby starsze, zwykle kobiety (zob. wykres 13). Gospodarstwa te są zazwyczaj jednoosobowe. Większość osób w tej grupie ma wykształcenie średnie, jednak duża część jedynie podstawowe. Gospodarstwa domowe z tej grupy znajdują się w blokach, przeważnie na obszarach słabo zurbanizowanych. Powierzchnia mieszkań zazwyczaj nie przekracza 50 metrów kwadratowych, najczęściej mieszkania posiadają co najmniej dwa pokoje. Część mieszkań można określić jako duże, jak na potrzeby jednoosobowych czy dwuosobowych gospodarstw domowych. Można się domyślać, że samookreślenie ubóstwa w przypadku tych gospodarstw domowych wynika z relatywnie niewielkich dochodów (emerytura, zasiłek, renta), które są łączone ze stosunkowo dużymi lokalami i lokalami trudnymi do ogrzania.



Wykres 12. Profile gospodarstw ubogich energetycznie w profilu pierwszym otrzymanym na podstawie danych ankiety EU-SILC

Źródło: opracowanie własne.



Wykres 13. Profile gospodarstw ubogich energetycznie w profilu drugim otrzymanym na podstawie danych ankiety EU-SILC

Źródło: opracowanie własne.

Ubóstwo energetyczne na podstawie wskaźnika 10%

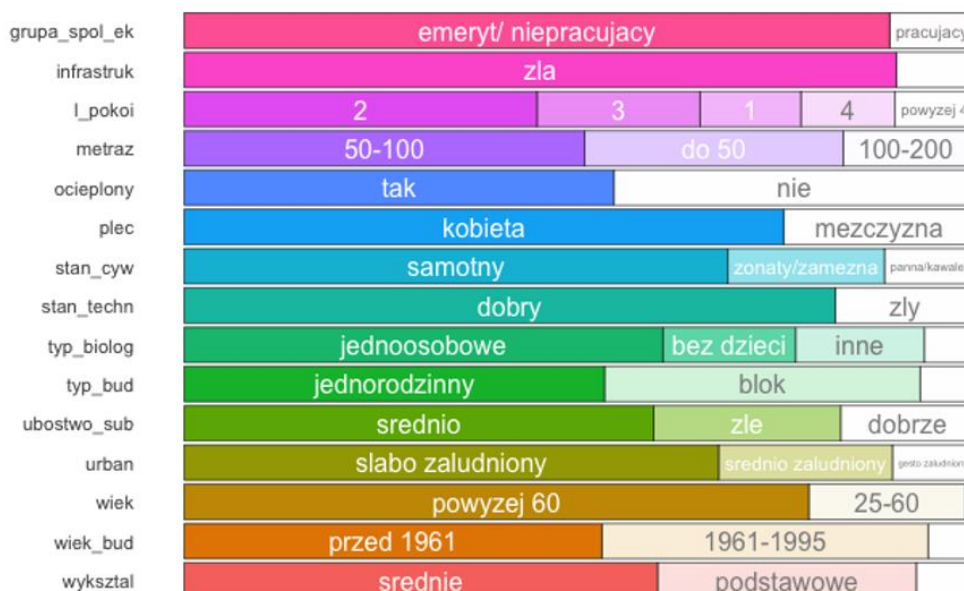
Ubóstwo energetyczne mierzone za pomocą indeksu 10% wydatków

Jeśli przyjmiemy, że gospodarstwa ubogie to te, które na energię wydają więcej niż 10% swoich dochodów, wówczas okaże się, że poziom ubóstwa energetycznego w Polsce obejmuje dokładnie 33% populacji gospodarstw domowych

Grupowanie, podobnie jak poprzednio, pozwala wskazać dwie grupy gospodarstw domowych, które są ubogie energetycznie.

Pierwsza grupa to gospodarstwa jednoosobowe prowadzone przez osoby starsze, powyżej 60 roku życia, nieaktywne zawodowo, zwykle kobiety na emeryturze (zob. wykres 14). Osoby te mają najwyżej wykształcenie średnie, a duża część podstawowe. Nieco ponad połowa respondentów z tej grupy mieszka w domach jednorodzinnych, pozostali w zazwyczaj w blokach. Zajmowane lokale mają zwykle powierzchnie od 50 do 100 metrów kwadratowych (domy jednorodzinne), zaś mieszkania mają poniżej 50 metrów kwadratowych. Warto zwrócić uwagę, że większość mieszkań ma więcej niż jeden pokój. Co istotne, te lokale są bardzo stare, wybudowano je przed 1961 r. lub pomiędzy latami 1961 a 1995. Ubóstwo energetyczne w tej

grupie gospodarstw wynika z niewielkiego dochodu, tj. pojedynczego świadczenia emerytalnego osoby słabo wykształconej i z konieczności zapewnienia energii w relatywnie dużych budynkach czy mieszkaniach, których standard energetyczny nie jest wysoki. Podobnie jak w przypadku wyżej opisywanych miar, ta grupa respondentów zamieszkuje tereny o słabo rozwiniętej infrastrukturze.



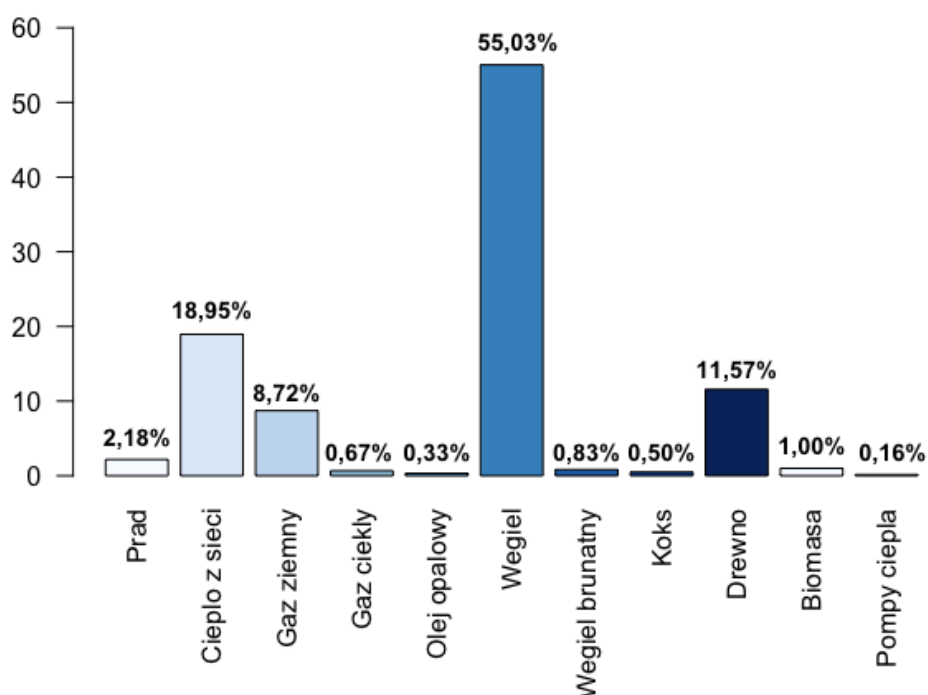
Wykres 14. Profile gospodarstw ubogich energetycznie w profilu pierwszym otrzymanym na podstawie danych ankiety GUS i miernika „10% wydatków na energię”

Źródło: opracowanie własne.

Drugą grupę stanowią gospodarstwa domowe, które zamieszkują małżeństwa (zob. wykres 16). Część z nich mieszka z dziećmi, a część to gospodarstwa domowe, z których wyprowadziły się dorosłe dzieci. Świadczy o tym wielkość zajmowanych lokali, która jest relatywnie duża, raczej przewidywana dla rodzin z dziećmi. Dominujące w tej grupie jest wykształcenie średnie, a większość osób jest aktywnych zawodowo. Większość gospodarstw domowych w tej grupie znajduje się na wsi, w domach jednorodzinnych budowanych przed 1995 r., a dość duża część przed 1961 r. Rozkład liczby pokoi w domach gospodarstw z tej grupy jest równomierny. Wiele domów ma trzy lub więcej niż cztery pokoje. Typowa powierzchnia domów to 50-100 metrów kwadratowych, przy czym znaczna część domów ma między 100 a 200 metrów kwadratowych. Stan techniczny jest określany jako dobry, a większość domów jest ocieplona.

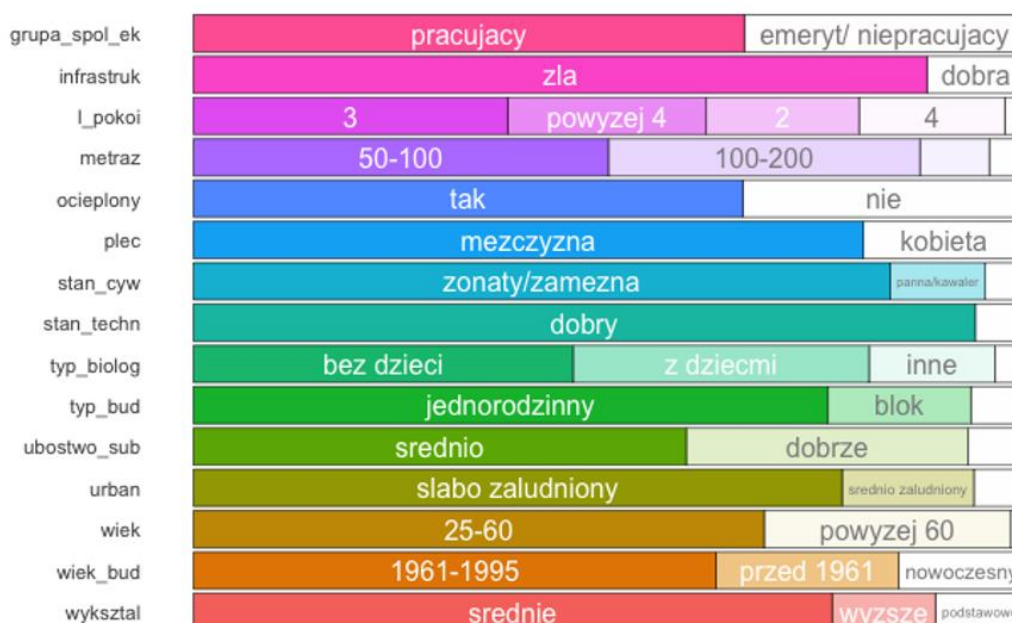
Jeśli chodzi o źródła ciepła, to gospodarstwa należące do pierwszej grupy wykorzystują (zob. wykres 15) węgiel, drewno opałowe lub ciepło z sieci (mieszkańcy bloków). Pierwsze dwie

kategorie obejmują łącznie ponad 65% wszystkich gospodarstw z tej grupy. Pozostałe źródła nie są często wykorzystywane.



Wykres 15. Rozkład rodzajów paliw wykorzystywanych przez ubogie energetycznie gospodarstwa w profilu pierwszym, ankieta GUS, miernika „10% wydatków na energię”

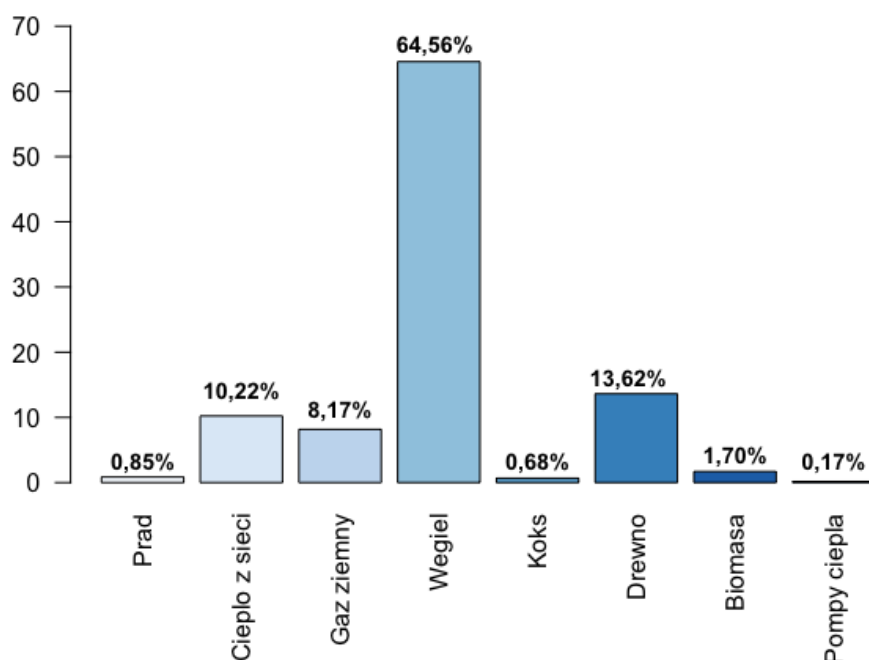
Źródło: opracowanie własne.



Wykres 16. Profile gospodarstw ubogich energetycznie w profilu drugim otrzymanym na podstawie danych ankiety GUS i miernika „10% wydatków na energię”

Źródło: opracowanie własne.

W drugiej grupie dominują gospodarstwa, które do ogrzewania używają węgla (niemal 65%) oraz drewna (13,62 %) (zob. wykres 17). Prawie 10% gospodarstw domowych używa ciepła z sieci, zaś 8,17% gazu ziemnego. Inne źródła nie są często wykorzystywane.



Wykres 17. Rozkład rodzajów paliw wykorzystywanych przez gospodarstwa ubogie energetycznie w profilu drugim, ankieta GUS, miernika „10% wydatków na energię”

Źródło: opracowanie własne.

Wykres 18 przedstawia porównanie wydatków na energię osób ubogich energetycznie według wskaźnika 10% oraz modelowana dla całej populacji. Profil wydatków na energię grupy gospodarstw ubogich energetycznie jest inny niż całej populacji. W grupie EP jest znacząca część, która wydaje na energię znacznie więcej niż wynika z uśrednionych za pomocą modelu potrzeb. Świadczy to o wspomnianym niedopasowaniu wielkości lokali do obecnych potrzeb gospodarstwa domowego oraz, pomimo deklaracji respondentów, o niskiej klasie energetycznej zamieszkiwanych lokali.

Statystyki opisowe wydatków na energię obu profili zostały porównane z odpowiednimi statystykami dla wydatków oczekiwanych (zob. tabela 4). W obu przypadkach wszystkie statystyki otrzymane dla danych modelowanych są mniejsze niż wartości rzeczywiste. Innymi słowy, oba rozkłady rzeczywiste są przesunięte w prawo w stosunku do rozkładów teoretycznych. Dowodzi to, że przyjęta miara ubóstwa wskazuje wyłącznie te gospodarstwa,

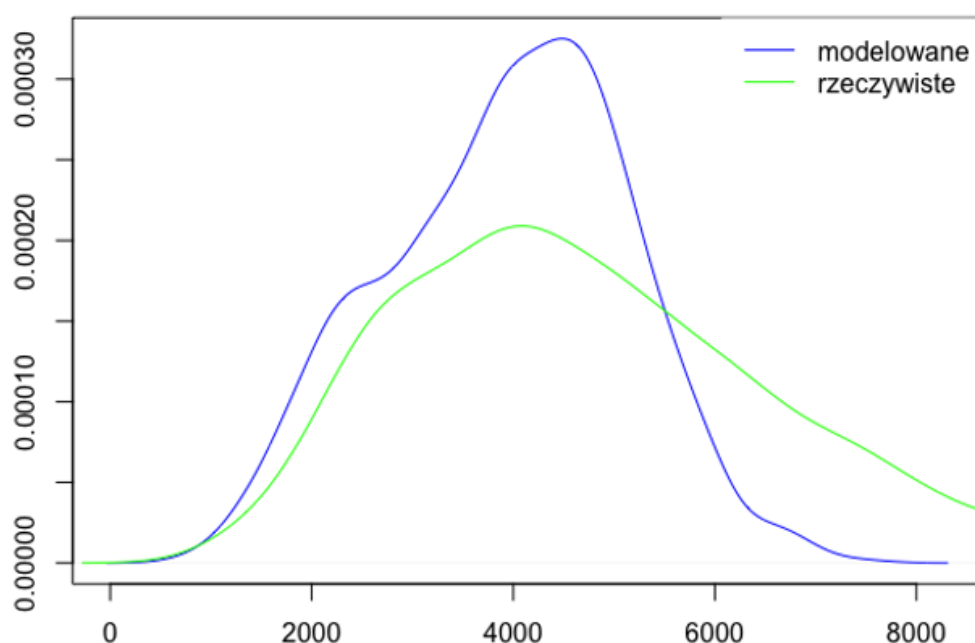
które zużywają więcej energii (niski standard energetyczny lokali) niż wynikałoby to z uśrednionych charakterystyk. Równocześnie miara ta zupełnie pomija te gospodarstwa, które są w sytuacji jeszcze gorszej, tj. nie stać ich na energię i dlatego jej nie kupują. Ta grupa może też obejmować gospodarstwa, które zużywają jako źródło energii odpady czy najtańsze materiały, które można spalić.

Tabela 4. Statystyki opisowe wydatków na energię gospodarstw ubogich energetycznie według wskaźnika 10% w badaniu GUS

Wydatki na energię (zł rocznie)		Min	Max	Średnia	Mediana	Q1	Q3
Grupa 1	Rzeczywiste	1080	10650	3505	3814	2671	4610
	Modelowane	851	6938	3186	3199	2428	3882
Grupa 2	Rzeczywiste	1040	24580	5710	5400	4200	6840
	Modelowane	750	7527	4452	4538	3895	5117

Źródło: opracowanie własne.

Co istotne, niemal wszystkie energetycznie ubogie gospodarstwa domowe wykorzystują najtańsze paliwa, tj. węgiel oraz drewno opałowe. Jeśli mimo tego wydatki na energię są duże, świadczy to o niezwykle niskiej, w porównaniu do pozostałych gospodarstw, klasie energetycznej domów, które muszą być ogrzewane.



Wykres 18. Rozkład wydatków na energię według wskaźnika 10% w badaniu GUS

Źródło: opracowanie własne.

5. Głębokość ubóstwa energetycznego i koszty wyjścia z ubóstwa energetycznego w przypadku doskonałego, przybliżonego i przy braku kierowania pomocy

W tym punkcie oszacujemy koszty eliminacji ubóstwa energetycznego w trzech scenariuszach, tj. doskonałego określenia celów (*perfect targeting*), bez określania celów (*no targeting*) oraz z uwzględnieniem profili gospodarstw domowych (*proxy targeting*).

Wskaźniki ubóstwa energetycznego nie dają wglądu w nierówności pomiędzy ubogimi energetycznie. Luka pomiędzy faktycznym stanem gospodarstwa domowego a linią ubóstwa dostarcza decydentom cennych informacji na temat tego, ile potrzeba, żeby taką lukę zlikwidować. Wyniki mogą być wykorzystywane do oszacowania kosztów zmniejszenia ubóstwa energetycznego. Praktyczną implikacją takiej analizy jest możliwość znalezienia optymalnej (pod względem efektywności energetycznej i przyszłych kosztów) alternatywy dla zastępowania „brudnych” źródeł ciepła mniej szkodliwymi dla środowiska źródłami energii. W naszym badaniu głębokość zagrożenia ukrytym ubóstwem energetycznym pokazuje roczny rozporządzalny dochód gospodarstwa domowego, po uwzględnieniu oszacowanych w modelu kosztów energetycznych, których brakuje, żeby osiągnąć 60% mediany, czyli 26 538,8 zł. Tabela 5 przedstawia statystyki opisowe rozkładu głębokości ukrytego ubóstwa energetycznego. Z rozkładu wynika, że najniżej położonym gospodarstwom domowym, będącym w najgorszej sytuacji, brakuje 30 364,53 zł do linii ukrytego ubóstwa energetycznego.

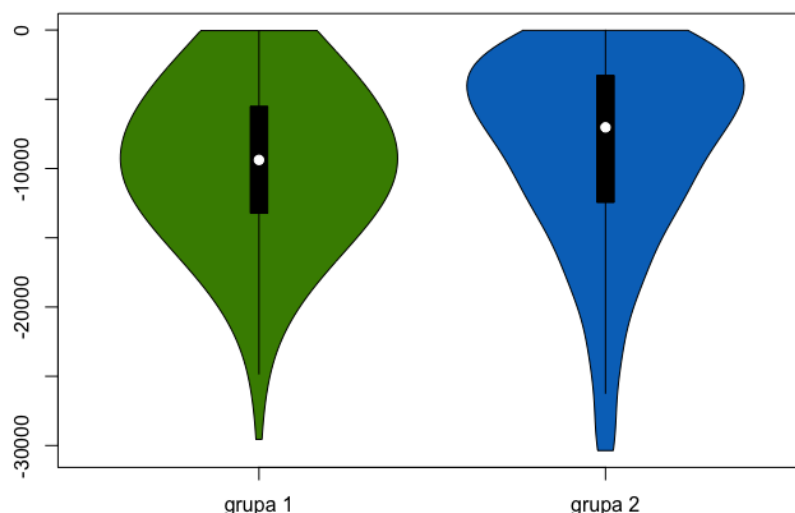
Tabela 5. Głębokość ukrytego ubóstwa energetycznego w Polsce, dane EGD-2018

min	Rozstęp ćwiartkowy	mediana	Średnia	SD	max
-30364,53	30340,23	-8795,94	-9227,83	5958,31	-24,30

Źródło: opracowanie własne.

Otrzymana przeciętna luka, wynosząca 9 227,83 zł oznacza kwotę, którą powinno otrzymać każde gospodarstwo ubogie energetycznie, aby wyjść poza linię ubóstwa (w przypadku polityki doskonałego określenia celów, *perfect targeting*). Jest to minimalny koszt eliminacji ukrytego ubóstwa energetycznego. Polityka bez określania celów zapewnia wszystkim gospodarstwom poniżej linii ubóstwa roczny transfer na poziomie 60% mediany, tzn. 26 538,8 zł. Są to maksymalne koszty, aby umożliwić wyjście z ubóstwa energetycznego gospodarstwom dotkniętym deprawacją.

Biorąc pod uwagę brak możliwości uzyskania pełnej informacji o każdym gospodarstwie domowym, konieczne jest zastosowanie podejścia przybliżonego określenia celów, przy którym luka jest wyznaczona w przekrojach dla gospodarstw domowych o określonych profilach, co pozwala na oszacowanie przybliżonych kosztów zwalczania ukrytego ubóstwa energetycznego dla pewnych grup populacji. Wykres 19 pokazuje rozkład głębokości zagrożenia ukrytym ubóstwem energetycznym w uzyskanych wcześniej profilach. Grupa pierwsza jest reprezentowana przez samotne kobiety w wieku emerytalnym mieszkające w blokach; grupa druga składa się z rodzin bez dzieci, gdzie głową rodziny jest osoba w starszym wieku, która mieszka w domu jednorodzinnym na wsi. W grupie pierwszej mediana i przeciętna luka są większe niż w grupie drugiej, która z kolei charakteryzuje się większym rozproszeniem głębokości ubóstwa energetycznego.



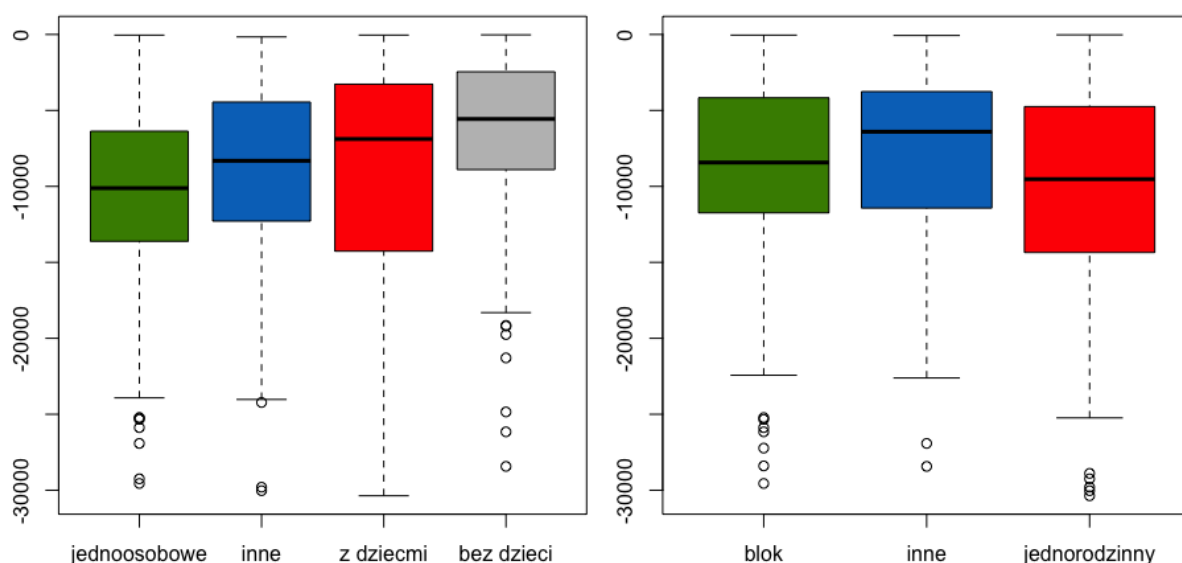
Wykres 19. Rozkład głębokości ukrytego ubóstwa energetycznego w grupach

Źródło: opracowanie własne.

Wykres 20 pokazuje, że głębokość ubóstwa energetycznego niewiele różni się pomiędzy typami biologicznymi gospodarstw - najmniejsza jest w grupie gospodarstw z dziećmi (co można tłumaczyć wsparciem finansowym takich rodzin w ramach programu 500 Plus). Luka jest większa w przypadku domów jednorodzinnych, z reguły wymagających dużych inwestycji na termomodernizację.

W pierwszej grupie średnia głębokość zagrożenia ukrytym ubóstwem energetycznym wynosi 9 519,77 zł, w drugiej zaś 8 624,77 zł; każda z grup to odpowiednio 16,8% i 8,13% wszystkich gospodarstw. Wspomniane kwoty pomogą wyjść gospodarstwom z ukrytego ubóstwa

energetycznego (scenariusz *proxy targeting*), natomiast nie rozwiązują problemu nieefektywności energetycznej.



Wykres 20. Rozkład głębokości ukrytego ubóstwa energetycznego w przekrojach typów biologicznych gospodarstw domowych oraz typów mieszkań

Źródło: opracowanie własne.

6. Wnioski i rekomendacje

- Ubóstwo energetyczne jest pojęciem wielowymiarowym. Różne miary ubóstwa energetycznego (możliwe do obliczenia na podstawie zbieranych informacji) pozwalają uchwycić tylko niektóre aspekty ubóstwa energetycznego. Podejście wieloaspektowe jest sposobem na zrozumienie złożoności i specyfiki zjawiska ubóstwa energetycznego w Polsce. Równocześnie ograniczenie się w politykach do jednej miary, zapowiadanej przez Piotra Naimskiego, pełnomocnika rządu do spraw strategicznej infrastruktury energetycznej, miary „10% wydatków na energię”, daje niepełny i równocześnie błędny obraz ubóstwa energetycznego w Polsce, przez co polityki zastosowane w oparciu o tę miarę będą nieefektywne. Kopiowanie w Polsce miary „10% wydatków”, która została stworzona w Wielkiej Brytanii jako funkcja tamtejszej mediany, jest metodologicznie wątpliwe.
- W przypadku stosowania miary „10% wydatków na energię” ubogie energetycznie gospodarstwa domowe to gospodarstwa prowadzone przez emerytów (wyliczenia na

podstawie danych GUS). W tym przypadku skala ubóstwa energetycznego to niemal 1/3 wszystkich gospodarstw domowych w Polsce, co oznacza, że niemal wszyscy emeryci w Polsce należą do ubogich energetycznie oraz że inne typy gospodarstw domowych nie są ubogie energetycznie. Oba wnioski nie powinny stanowić podstawy dla wdrażanych polityk społecznych.

- Niniejsze opracowanie postuluje włączenie w zakres polityki społecznej ukrytego ubóstwa energetycznego, dla którego niedawno zaproponowano sposób pomiaru (zob. Karpińska, Śmiech, 2020a). Ukryte ubóstwo energetyczne polega na tym, że gospodarstwo domowe, optymalizując wydatki w ramach ograniczonego budżetu, unika wydatków na energię. Efektem takiego stanu jest niedostateczne dogrzanie zajmowanych pomieszczeń lub zupełna rezygnacja z ogrzewania i wszystkie potencjalnie negatywne konsekwencje takiej strategii. Ta forma ubóstwa energetycznego nie jest możliwa od uchwycenia w przypadku wykorzystywania miar opartych na dochodach i wysokich wydatkach na energię (10%, LIHC itd.), ponieważ w przypadku ukrytego ubóstwa energetycznego koszty energii są minimalne.
- Analizy ukrytego ubóstwa na podstawie danych GUS oraz EU-SILC nie dają całkowicie spójnych wyników. Według ankiety GUS dominującymi gospodarstwami w obu głównych profilach są gospodarstwa prowadzone przez emerytów, a to, co różnicuje oba profile to miejsce zamieszkania. Mniej więcej dwa razy liczniejsza jest grupa gospodarstw jednoosobowych w blokach. W przypadku ankiety EU-SILC pojawia się profil, w którym przeważają gospodarstwa prowadzone przez emerytów mieszkających w blokach, ale jest też liczniejsza grupa gospodarstw zamieszkałych przez rodziny z dziećmi, w domach jednorodzinnych na wsi.
- Problemem w przypadku gospodarstw emerytów są niskie świadczenia/dochody (szczególnie w tych jednoosobowych) oraz relatywnie duże lokale, które zamieszkują. O ile wysokość dochodów emerytów jest w dużej mierze od nich niezależna, o tyle można zakładać, że większa mobilność mogłaby się przyczynić do lepszego dopasowania wielkości lokalu do jedno- czy dwuosobowych gospodarstw domowych. Nie jest to łatwe z dwóch powodów. Po pierwsze, istnieją czynniki kulturowe („nie przesadza się starych drzew”). Po drugie, typowe gospodarstwa, które są ubogie energetycznie znajdują się w miejscach mało zurbanizowanych, ze słabo rozwiniętą infrastrukturą, a więc nieatrakcyjnych.

Co ciekawe, domy te czy mieszkania mają według deklaracji dobry stan techniczny i są docieplone, przez co ich dalsze docieplanie nie wydaje się efektywne. W przypadku tej grupy jedynym sensownym wsparciem wydaje się pomoc społeczna oraz zwiększenie świadczeń emerytalnych. Pamiętać należy, że około połowa tych rodzin wykorzystuje jako paliwo węgiel lub drewno. W tym przypadku wymóg zmiany paliwa będzie oznaczać konieczność zwiększenia opłat za energię, zatem problem ubóstwa energetycznego zostanie pogłębiony.

- W przypadku rodzin z dziećmi, które mieszkają w domach jednorodzinnych sytuacja i proponowane rozwiązania powinny być inne.
- Część rodzin ubogich energetycznie znalazła się w pułapce. Mając niskie dochody, pomimo aktywności na rynku pracy, nie są w stanie zmodernizować swoich domów i są zmuszone wydawać na energię znacznie więcej niż rodziny zamożne, które mieszkają w dobrze docieplonych domach. Wysokie koszty energii nie dają możliwości zgromadzenia kapitału na inwestycje termoizolacyjne i nie dają możliwości kredytowych. Tego typu sytuacja staje się problemem społeczności lokalnej. Duże zużycie taniej, ale brudnej energii generuje duże zanieczyszczenie powietrza, co jest kosztem, który ponoszą wszyscy. Biorąc pod uwagę zasięg i wielowymiarowość problemu, warto ten profil potraktować szczególnie.
- Część rodzin opisywanych w tym profilu wydaje na energię zbyt mało, biorąc pod uwagę swoje potrzeby. Należy podejrzewać, że jest to efekt racjonalnej decyzji o konieczności przeznaczania zasobów finansowych na inne niż energia, bardziej pilne potrzeby, albo spalanie paliw, które można pozyskać tanio (odpady, biomasa itd.). Małe wydatki na energię w tej grupie spowodowują, że rodziny te nie zostaną objęte pomocą ukierunkowaną na gospodarstwa ubogie energetycznie wskazane wymienianym w zapowiedziach Ministerstwa Klimatu i Środowiska miernikiem „10%”. Trudno zgodzić się z takim stanem rzeczy. Podobnie jak w przypadku rodzin, które wydają na energię dużo, gminne ośrodki społeczne powinny identyfikować takie rodziny i szukać dla nich możliwości pomocy. W interesie społeczności lokalnej jest sprawienie, aby żadne gospodarstwo domowe nie emitowało zanieczyszczeń.
- Dotychczasowe programy „Czysta energia” i „Stop smog” zostały dobrze pomyślane, jednak na pewno ich skala jest zbyt mała. Kwota 180 mln zł w budżecie programu „Stop Smog” jest niska, jeśli zestawimy ją z innymi przedsięwzięciami związanych z transformacją

energetyczną. Przypomnijmy, że koszt rozpoczęcia, a następnie porzucenia budowy elektrowni Ostrołęka C to co najmniej 1,3 mld zł. Tzw. ustawa „lex lexus” przegłosowana przez wszystkie siły polityczne w parlamencie w 2019 r., która zwalniała z akcyzy paliwożerne i przy okazji drogie SUVy, spowodowała w przeciągu 11 miesięcy 2020 r. około 200 mln zł strat dla budżetu⁹.

- W kontekście programu „Stop smog” należy pamiętać, że dochody rodzin ubogich energetycznie mogą być zbyt niskie, by wygenerować nadwyżkę niezbędną do pokrycia wkładu własnego (30%) do uczestnictwa w programie. Rolą gminnych ośrodków pomocy społecznej powinno być wskazanie rodzin ubogich oraz raportowanie o ich możliwościach finansowych, aby optymalnie modyfikować program albo zaproponować jego inną formę. Duży udział dotacji na termomodernizację i wymianę źródła energii na czystsze powinien trwale poprawić jakość życia ubogich energetycznie rodzin i społeczności lokalnej. Tak wszechstronna pomoc jest jednak bardzo droga i wobec skromnego budżetu programu obejmie jedynie niewielką część gospodarstw ubogich energetycznie.
- Obliczona na podstawie danych GUS średnia luka, tj. przeciętna głębokość ubóstwa energetycznego w Polsce, czyli dodatkowy dochód rozporządzalny, bez wydatków na energię, który pozwoliłby przeciętnemu gospodarstwu wyjść powyżej linii ubóstwa, wynosi około 9 tys. zł. Biorąc pod uwagę powszechność ubóstwa energetycznego w Polsce, środki niezbędne do wyjścia z ubóstwa energetycznego wszystkich gospodarstw domowych w Polsce są szacowane na kwotę rzędu około 23 mld zł (dla 2018 r.), przy czym jest to pomoc doraźna. Trwałe wyjście z ubóstwa, które wymagałoby termomodernizacji mieszkań czy domów, oznaczałoby wielokrotność przedstawionych szacunków. Biorąc pod uwagę dużą liczbę zobowiązań i działań państwa, wysokość tych nakładów sprawia, że całkowite zlikwidowanie ubóstwa energetycznego w Polsce w krótkim czasie nie wydaje się realne. Środki i wsparcie należy kierować tam, gdzie ich efekty będą trwałe i możliwie szerokie. Dlatego proponujemy, aby skoncentrować politykę zwalczania ubóstwa energetycznego na obszarach o najgorszej jakości powietrza.
- Niezwykle ważnym wynikiem przedstawionym w raporcie jest struktura paliw wykorzystywanych przez gospodarstwa ubogie energetycznie. Najczęściej są to paliwa

⁹ Źródło: wysokienapiecie.pl.

brudne, tj. węgiel oraz drewno. Szczególnie w przypadku gęstej zabudowy konieczna jest zmiana paliw na emitujące mniej zanieczyszczeń i bardziej ekologiczne. Skala ubóstwa energetycznego oraz trudny do określenia standard energetyczny budynków mieszkalnych w Polsce powodują, że ryzykowne jest forsowanie wymiany istniejących źródeł na drogie w zakupie pompy ciepła, które w przypadku gorzej docieplonych domów mogą być też drogie w użytkowaniu. Zamiast tego należy promować znacznie tańsze ekologiczne kotły na pelet, ogrzewanie elektryczne z zasobnikiem ciepłej wody (zużywające energię w taniej taryfie) i kolektory słoneczne.

- Szczególnie obiecujące wydaje się ogrzewanie elektryczne z zasobnikami wody o dużej pojemności, które mogą magazynować tanią energię (pozaszczytową) i w ten sposób łagodzić niedopasowanie popytu i podaży na energię z niestabilnych źródeł odnawialnych, których znaczenie musi istotnie wzrosnąć w najbliższych latach. W takiej sytuacji optymalne byłoby – zarówno dla gospodarstw domowych, jak i dla producentów energii – wprowadzenie dynamicznych taryf oraz rozwój inteligentnych sieci (*smartgrid*).
- Dane zbierane przez GUS i dane Eurostatu nie zawierają informacji o klasie energetycznej budynku, która jest kluczowym parametrem określającym efektywność energetyczną i zapotrzebowanie na energię. Nie ma też możliwości, ze względu na zbyt duży stopień agregacji danych udostępnianych przez GUS oraz Eurostat, aby w prosty sposób nałożyć dane o ubóstwie energetycznym na mapy zanieczyszczeń. Konieczne jest gromadzenie tych danych i połączenie informacji z charakterystykami społeczno-demograficznymi gospodarstw domowych. Jedynie taka forma danych pozwoli na trafne i efektywne stosowanie polityk społecznych.
- Biorąc pod uwagę powszechność zjawiska ubóstwa energetycznego, dotkliwość tego problemu oraz ograniczony budżet przeznaczony na jego eliminację, konieczne jest prowadzenie analiz, które pozwoliłyby na wskazanie formy pomocy i efektywne zarządzanie środkami. Optymalnym rozwiązaniem wydaje się opracowanie prostego wskaźnika, który opisywałby zarówno dotkliwość ubóstwa energetycznego dla danego gospodarstwa domowego, jak i jego ewentualne negatywne oddziaływanie na otoczenie. Najpilniejszą pomocą powinny być objęte gospodarstwa i gminy, gdzie dotkliwość problemu jest największa.

Literatura

- Alem, Y., Demeke, E., 2020. The persistence of energy poverty: A dynamic probit analysis. *Energy Economics*, 104789.
- Ayodele, T.R., Ogunjuyigbe A.S.O., Opebiyi A.A., 2018. Electrical energy poverty among micro-enterprises: Indices estimation approach for the city of Ibadan, Nigeria. *Sustainable Cities and Society* 37, 344–357
- Barnes D.F., Khandker S.R., Samad H.A., 2011. Energy poverty in rural Bangladesh, *Energy Policy*, 39(2), 894-904
- Baudu R., Charlier D., Legendre B., 2020. Fuel Poverty and Health: a Panel Data Analysis. FAERE Working Paper, 2020.04.
- Boardman B., 1991. *Fuel Poverty: From Cold Homes to Affordable Warmth*. Belhaven Press.
- Buttler F., 2013. What determines subjective poverty? An evaluation of the link between relative income poverty measures and subjective economic stress within the EU. DFG Research Unit Horizontal Europeanization, Oldenburg.
- Churchill S.A., Smyth R., Lisa Farrell L., 2020. Fuel poverty and subjective wellbeing. *Energy Economics* 86. 104650.
- Commission Recommendation (EU) 2020/1563 on energy poverty. C/2020/9600. OJ L 357: 35–41.
- Energy Poverty Observatory, What is Energy Poverty? 2020, www.energypoverty.eu/about/what-energy-poverty
- European Commission. 2021. Energy Poverty. https://ec.europa.eu/energy/topics/markets-and-consumers/energy-consumer-rights/energy-poverty_en
- Eurostat, 2019. Methodological Guidance and Description of SILC Target Variables: Cross-sectional and longitudinal, https://circabc.europa.eu/sd/a/e9a5d1ad-f5c7-4b80-bdc9-1ce34ec828eb/DOCSILC065%20operation%202018_V5.pdf
- González-Eguino M., 2015. Energy poverty: An overview, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 47, 377-385.
- Healy, J.D., Clinch, J.P., 2002. Fuel poverty in Europe: a cross-country analysis using a new composite measurement. *Environmental Studies Research Series Working Papers*. University College Dublin.
- International Energy Agency, Energy Access Outlook 2017, www.iea.org/reports/energy-access-outlook-2017
- IQAir AirVisual, 2018. World air quality report. Region and City PM2.5 Ranking, www.airvisual.com/world-most-polluted-cities
- Jahedi S., Méndez F., 2014. On the advantages and disadvantages of subjective measures, *Journal of Economic Behavior & Organization* 98, 97–114.
- Karpinska L., Śmiech S., 2020 a. Conceptualising housing costs: The hidden face of energy poverty in Poland, *Energy Policy*, 111819.

- Karpinska L., Śmiech S., 2020 b. Invisible energy poverty? Analysing housing costs in Central and Eastern Europe, *Energy Research & Social Science* 70, 101670.
- Liddell C., Morris C., 2010. Fuel poverty and human health: A review of recent evidence. *Energy Policy* 38(6), 2987-2997.
- Meyer, S., Laurence, H., Bart, D., Lucie, M., Kevin, M., 2018. Capturing the multifaceted nature of energy poverty: lessons from Belgium, *Energy Research and Social Science* 40, 273-283.
- Miazga, A., Owczarek, D., 2015. It's cold inside –energy poverty in Poland, IBS Working Paper 16/2015.
- Phimister E., Vera-Toscano E., Roberts D., 2015. The Dynamics of Energy Poverty: Evidence from Spain. *Economics of Energy & Environmental Policy*. 4.
- Portal PORTPC, 2021, <https://portpc.pl/rynek-pomp-ciepla-w-polsce-w-2019-roku-i-w-perspektywie-do-roku-2030/>
- Program Stop Smog, 2021. <https://czystepowietrze.gov.pl/stop-smog/>
- Recalde M., Peralta, A. Oliveras, L. Tirado-Herrero, S., Borrell, C., Palència, L., Gotsens, M., Artazcoz, L., Marí-Dell’Olmo, M., 2019. Structural energy poverty vulnerability and excess winter mortality in the European Union: Exploring the association between structural determinants and health, *Energy Policy* 133, 110869.
- Regulation EC 1177/2003 of the European Parliament and of the Council of 16 June 2003 concerning Community statistics on income and living conditions (EU-SILC) (Text with EEA relevance), OJ L 165, 2003, 1–9.^[1]_{SEP}
- Sokołowski J., Lewandowski P., Bouzarovski S., Kiełczewska A., 2019. Measuring energy poverty in Poland with the Multidimensional Energy Poverty Index. IBS Working Paper 07/2019.
- Ubóstwo energetyczne: PiS pracuje nad rozwiązaniami dla gospodarstw domowych, 2021 <https://serwisy.gazetaprawna.pl/energetyka/artykuly/8117103,naimski-projekt-pomocy-ubostwo-energetyczne.html>
- UK Government, Fuel Poverty Methodology handbook, 2020, www.gov.uk/government/publications/fuel-poverty-statistics-methodology-handbook
- Urząd Regulacji Energetyki, 2021, www.ure.gov.pl/pl/urząd/informacje-ogolne/aktualnosci/9349,OZE-produkcja-energii-elektrycznej-z-mikroinstalacji-wzrosła-trzykrotnie-wskazuj.html
- Wysokie Napięcie, 2021, <https://wysokienapiecie.pl/23845-prezydent-podpisal-lex-lexus-preferencyjne-podatki-dla-suv-ow-diesli/>

Tabela A1. Czynniki wykorzystane do oceny ukrytego ubóstwa energetycznego na podstawie danych EU-SILC

Kod zmiennej	Zmienna	Poziomy	Udziały
HH010	Rodzaj mieszkania	1 domy jednorodzinne	44,07
		2 domy w zabudowie bliźniaczej	5,43
		3 mieszkania w blokach do 10 mieszkań	11,09
		4 mieszkania w blokach z co najmniej 10 mieszkaniami	39,39
HH021	Tytuł prawny do mieszkania	1 właściciel	79,54
		2 właściciel spłacający kredyt hipoteczny	2,14
		3 najemca płacący czynsz według stawki rynkowej	4,43
		4 zakwaterowanie wynajmowane po obniżonej stawce	1,22
		5 zakwaterowanie udostępnione nieodpłatnie	12,64
HH030	Liczba pokoi pozostających do dyspozycji gospodarstwa domowego	1-99	N/A
HH040	Przeciekające dachy, wilgotne ściany/ podłogi/ fundamenty lub gnicie ram okiennych lub podłóg	1 tak	10,90
		2 nie	89,09
HH050	Zdolność do utrzymania odpowiedniego ciepła w domu	1 tak	93,58
		2 nie	6,41
HH081	Wanna lub prysznic w mieszkaniu	1 tak, do wyłącznego użytku	95,36
		2 tak, współdzielone	1,45
		3 nie	3,18
HH091	Toaleta spłukiwana wewnątrz pomieszczeń do wyłącznego użytku gospodarstwa domowego	1 tak, do wyłącznego użytku	95,91
		2 tak, współdzielone	1,43
		3 nie	2,64
HS021	Zaległości w opłatach za media	1 tak, jednorazowa	2,84
		2 tak, częściej niż jednorazowa	3,21
		3 nie	93,93
HS120	Zdolność do wiązania końca z końcem	1 z dużą trudnością	6,91
		2 z trudnością	14,03
		3 z pewną trudnością	34,95
		4 dość łatwo	30,38
		5 łatwo	10,26
		6 bardzo łatwo	3,43
HS160	Problemy z mieszkaniem: za ciemno, za mało światła	1 tak	4,19
		2 nie	95,80
HX040	Wielkość gospodarstwa domowego	1-99	N/A
HX060	Typ biologiczny gospodarstwa domowego	5. jednoosobowe gospodarstwo domowe	25,26
		6. 2 osoby dorosłe, bez dzieci na utrzymaniu, obie osoby dorosłe poniżej 65 roku życia	14,53
		7. 2 osoby dorosłe, bez dzieci na utrzymaniu, co najmniej jedna osoba dorosła w wieku 65 lat lub więcej	19,44
		8. inne gospodarstwa domowe bez dzieci na utrzymaniu	10,26
		9. gospodarstwo domowe rodziców samotnie wychowujących dzieci, jedno lub więcej dzieci na utrzymaniu	2,60
		10. 2 osoby dorosłe, jedno dziecko na utrzymaniu	7,03

		11. 2 osoby dorosłe, dwoje dzieci na utrzymaniu	7,01
		12. 2 osoby dorosłe, troje lub więcej dzieci na utrzymaniu	2,32
		13. inne gospodarstwa domowe z dziećmi na utrzymaniu	8,06
		16. pozostałe	3,44
DB040	Region (NUTS 2)	PL2	14,42
		PL4	16,45
		PL5	10,67
		PL6	16,88
		PL7	11,35
		PL8	18,30
		PL9	11,89
DB100	Stopień zurbanizowania	1 obszar gęsto zaludniony	33,34
		2 obszar pośredni	23,52
		3 obszar słabo zaludniony	43,13

Tabela A2. Statystyki opisowe dla zmiennych ilościowych w ankiecie EU-SILC

Kod zmiennej	Zmienna	Min	Maks	Średnia	Mediana
HH070	Całkowite koszty mieszkaniowe (euro na miesiąc)	11,73	1877,27	166,89	150,18
HX090	Ekwiwalentny dochód do dyspozycji (euro na rok)	- 1806,88	99028,51	7185,39	6287,88
HH031	Rok budowy lub generalnego remontu	1924	2019	1994,89	1998

Tabela A3. Charakterystyki ankietowanych w ankiecie EU-SILC

Kod zmiennej	Zmienna	Poziomy	Udziały
PE040	Najwyższy osiągnięty poziom edukacji ISCED	000 Mniej niż wykształcenie podstawowe	0,89
		100 Wykształcenie podstawowe	14,81
		200 Wykształcenie gimnazjalne	3,62
		300 Szkolnictwo średnie II stopnia	58,79
		400 Szkolnictwo policealne inne niż wyższe	3,04
		500 Wykształcenie wyższe o krótkim cyklu	0,28
		600 Licencjat lub równoważne	4,72
		700 Tytuł magistra lub równoważny	13,32
		800 Doktorat lub równoważny	0,47
PL031	Samodzielnie zdefiniowany obecny status ekonomiczny	1 Pracownik zatrudniony w pełnym wymiarze czasu pracy	31,23
		2 Pracownik zatrudniony w niepełnym wymiarze godzin	2,30
		3 Osoba pracująca na własny rachunek zatrudniona w pełnym wymiarze czasu pracy (w tym pracownik rodzinny)	8,23
		4 Osoba pracująca na własny rachunek pracująca w niepełnym wymiarze godzin (w tym pracownik rodzinny)	1,04
		5 Bezrobotny	4,06
		6 Uczeń, student, dalsze kształcenie, nieodpłatne doświadczenie zawodowe	5,24
		7 Na emeryturze lub wcześniejszej emeryturze lub zaprzestał prowadzenia działalności gospodarczej	36,34
		8 Trwale niepełnosprawny lub/i niezdolny do pracy	4,07
		10 Wypełnia obowiązki domowe i opiekuńcze	2,42
		11 Inna osoba nieaktywna zawodowo	5,01

PH010	Ogólny stan zdrowia	1 bardzo dobry	12,19
		2 dobry	40,76
		3 przeciętny	31,33
		4 zły	12,64
		5 bardzo zły	3,05
PB150	Płeć	1 mężczyzna	43,90
		2 kobieta	56,09
PB190	Stan cywilny	1 Nigdy nie był żonaty	19,24
		2 Zameżna/zamężny	61,53
		3 Separacja	0,38
		4 Wdowieństwo	13,72
		5 Rozwiedziony	5,11

Tabela A4. Wyniki regresji wielorakiej

Zmienna:	Ocena	Błąd.stand	t value	Pr(> t)	
(wyraz wolny)	-820,395645	819,156265	-1,002	0,316593	
factor(HH010)2	75,895364	28,116058	2,699	0,006954	**
factor(HH010)3	90,124638	23,477497	3,839	0,000124	***
factor(HH010)4	182,257885	18,909048	9,639	< 0,0000000000000002	***
factor(HS120)2	22,195333	28,761916	0,772	0,440308	
factor(HS120)3	38,165881	27,211174	1,403	0,160760	
factor(HS120)4	-9,119052	28,521311	-0,320	0,749179	
factor(HS120)5	48,918952	32,920153	1,486	0,137301	
factor(HS120)6	18,278000	42,828835	0,427	0,669553	
HX090	0,029071	0,001519	19,134	< 0,0000000000000002	***
HS160	33,360870	31,038338	1,075	0,282467	
HH030	206,881511	6,005912	34,446	< 0,0000000000000002	***
factor(DB040)PL4	-47,556822	22,345126	-2,128	0,033328	*
factor(DB040)PL5	-90,414338	25,007941	-3,615	0,000301	***
factor(DB040)PL6	-178,032718	22,100522	-8,056	0,00000000000000842	***
factor(DB040)PL7	-229,037013	24,184837	-9,470	< 0,0000000000000002	***
factor(DB040)PL8	-396,568491	21,518062	-18,430	< 0,0000000000000002	***
factor(DB040)PL9	1,112749	23,775603	0,047	0,962671	
factor(HX060)6	231,960451	24,275617	9,555	< 0,0000000000000002	***
factor(HX060)7	182,323475	22,641269	8,053	0,00000000000000862	***
factor(HX060)8	241,529127	37,341579	6,468	0,000000000101913541	***
factor(HX060)9	140,791092	44,288711	3,179	0,001481	**
factor(HX060)10	246,949162	37,051103	6,665	0,00000000027251245	***
factor(HX060)11	187,211302	47,267912	3,961	0,000075049103801655	***
factor(HX060)12	171,168351	70,077613	2,443	0,014594	*
factor(HX060)13	197,175731	61,718237	3,195	0,001402	**
factor(HX060)16	291,980232	51,766568	5,640	0,000000017239593719	***
HH031	0,837004	0,410159	2,041	0,041297	*
factor(HH081)2	-79,174809	300,062195	-0,264	0,791890	
factor(HH081)3	-395,702037	62,270618	-6,355	0,000000000214278296	***
factor(HH091)2	-141,544632	301,694246	-0,469	0,638957	
factor(HH091)3	60,418959	67,148331	0,900	0,368248	
factor(HH021)2	1147,587436	43,214531	26,556	< 0,0000000000000002	***
factor(HH021)3	1680,611373	31,197331	53,870	< 0,0000000000000002	***
factor(HH021)4	636,367620	55,718393	11,421	< 0,0000000000000002	***
factor(HH021)5	48,368633	19,525049	2,477	0,013249	*
HX040	84,917445	13,061984	6,501	0,000000000081917701	***
factor(DB100)2	-173,249535	16,944661	-10,224	< 0,0000000000000002	***
factor(DB100)3	-350,114820	17,307625	-20,229	< 0,0000000000000002	***
factor(HH040)2	23,529950	21,218957	1,109	0,267484	
HH050	14,227794	26,933617	0,528	0,597330	

factor(HS021)2	-48,067080	49,122715	-0,979	0,327836
factor(HS021)3	-24,146582	37,037219	-0,652	0,514439

Poziom istotności: 0 '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 '.' 0,1 ' ' 1

Tabela A5. Wyniki regresji wielorakiej szacowanej na typowych pod względem dochodów gospodarstw domowych (pomiędzy pierwszym oraz trzecim kwartylem)

Zmienna:	Ocena	Błąd.stand	t value	Pr(> t)	
(Wyras wolny)	-2303,1885	1347,5856	-1,709	0,087501	.
factor(HH010)2	-26,4360	50,3858	-0,525	0,599840	
factor(HH010)3	71,6061	39,0440	1,834	0,066726	.
factor(HH010)4	169,1033	32,2027	5,251	0,000000158446	***
factor(HS120)2	-26,0928	50,8375	-0,513	0,607797	
factor(HS120)3	-77,2848	48,0235	-1,609	0,107622	
factor(HS120)4	-100,6490	50,6000	-1,989	0,046752	*
factor(HS120)5	-64,8751	62,7833	-1,033	0,301514	
factor(HS120)6	178,8348	99,6765	1,794	0,072859	.
HS160	46,3099	54,8884	0,844	0,398879	
HH030	180,1438	10,2164	17,633	< 0,0000000000000002	***
factor(DB040)PL4	-0,2700	38,3692	-0,007	0,994385	
factor(DB040)PL5	-0,5896	44,7317	-0,013	0,989485	
factor(DB040)PL6	-125,9289	38,3709	-3,282	0,001039	**
factor(DB040)PL7	-190,1308	40,8379	-4,656	0,000003325979	***
factor(DB040)PL8	-312,0544	37,1589	-8,398	< 0,0000000000000002	***
factor(DB040)PL9	-44,6729	42,6947	-1,046	0,295466	
factor(HX060)6	274,1119	43,6191	6,284	0,000000000362	***
factor(HX060)7	210,6852	36,4512	5,780	0,000000008005	***
factor(HX060)8	243,8422	64,0824	3,805	0,000144	***
factor(HX060)9	225,9403	72,3283	3,124	0,001797	**
factor(HX060)10	297,9527	64,0586	4,651	0,000003398944	***
factor(HX060)11	204,9518	78,7148	2,604	0,009254	**
factor(HX060)12	167,1994	113,4602	1,474	0,140652	
factor(HX060)13	162,9153	104,2672	1,562	0,118249	
factor(HX060)16	234,6678	88,9952	2,637	0,008398	**
HH031	1,6890	0,6743	2,505	0,012292	*
factor(HH081)2	-219,1530	85,5405	-2,562	0,010442	*
factor(HH081)3	-513,3059	118,3544	-4,337	0,000014775422	***
factor(HH091)2	NA	NA	NA	NA	
factor(HH091)3	233,3630	134,4500	1,736	0,082691	.
factor(HH021)2	1056,3894	110,8001	9,534	< 0,0000000000000002	***
factor(HH021)3	1427,8996	54,6542	26,126	< 0,0000000000000002	***
factor(HH021)4	585,8707	92,7144	6,319	0,000000000290	***
factor(HH021)5	6,9874	32,3068	0,216	0,828778	
HX040	79,4062	21,6022	3,676	0,000240	***
factor(DB100)2	-125,6962	29,6420	-4,240	0,000022775946	***
factor(DB100)3	-303,3302	30,0964	-10,079	< 0,0000000000000002	***
factor(HH040)2	63,6675	35,2296	1,807	0,070799	.
HH050	79,5403	43,9662	1,809	0,070502	.
factor(HS021)2	-52,1684	87,0642	-0,599	0,549075	
factor(HS021)3	-111,0965	63,8800	-1,739	0,082081	.

Poziom istotności: 0 '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 '.' 0,1 ' ' 1

Tabela A6. Wyniki regresji szacowanej za pomocą lasso

Zmienne	Oceny
(Intercept)	-474,20400846
factor(HH010)2	.
factor(HH010)3	.
factor(HH010)4	79,81488084
HH030	162,10573202
HH031	0,77586487
	.
factor(HH081)2	.
factor(HH081)3	-247,87505314
factor(HH091)2	.
factor(HH091)3	.
HS160	.
factor(HH021)2	948,39867379
factor(HH021)3	1485,62601863
factor(HH021)4	268,11190814
factor(HH021)5	.
HX040	100,55587665
factor(HX060)6	.
factor(HX060)7	.
factor(HX060)8	.
factor(HX060)9	.
factor(HX060)10	.
factor(HX060)11	.
factor(HX060)12	.
factor(HX060)13	.
factor(HX060)16	.
factor(DB040)PL4	.
factor(DB040)PL5	.
factor(DB040)PL6	.
factor(DB040)PL7	-40,96790944
factor(DB040)PL8	-234,57543938
factor(DB040)PL9	.
HX090	0,03140726
factor(DB100)2	-9,46985843
factor(DB100)3	-245,53603015
HH050	.
factor(HS021)2	.
factor(HS021)3	.
factor(HS120)2	.
factor(HS120)3	.
factor(HS120)4	.
factor(HS120)5	.
factor(HS120)6	.

Tabela A7. Zgodność klasyfikacji ukrytego ubóstwa energetycznego oraz ubóstwa monetarnego

	Ubóstwo monetarne	Model 1	Model 2	Model 3
Ubóstwo monetarne		64,64	63,68	64,74
Model 1			93,73	91,17
Model 2				92,84

Uwaga: Pokazano skorygowany indeks Randa dla par klasyfikacji. Im większa wartość skorygowanego indeksu Rand, tym bardziej podobne są do siebie dwie klasyfikacje. Maksymalna wartość skorygowanego indeksu Rand wynosi 1.

Tabela A8. Statystyki opisowe rzeczywistych wydatków mieszkaniowych oraz otrzymanych kolejnymi modelami

Całkowite koszty mieszkaniowe (euro na rok)	Min	Maks	Średnia	Mediana	Skośność	Odchylenie stand.
Rzeczywiste	140,76	22527,24	2002,66	1802,16	2,6	1004,73
Model 1	175,89	6064,35	2002,66	1944,98	0,83	621,72
Model 2	281,67	4232,2	1938,32	1896,82	0,83	515,75
Model 3	608,23	5680,73	2002,66	1929,6	1,16	507,88

Tabela A9. Pokrywanie się klasyfikacji ubogich dla miar otrzymanych na podstawie ankiety EU-SILC, w procentach

	Subiektywne ubóstwo energetyczne	Brak subiektywnego ubóstwa energetycznego
Zagrożone ukrytym ubóstwem energetycznym	3,02	19,53
Nie zagrożone ukrytym ubóstwem energetycznym	3,38	74,05

Tabela A10. Zmienne w ankiecie GUS

Zmienne kategoryjne	Poziomy	Udziały
Rodzaj budynku		
Bloki		46,32
Domy jednorodzinne		47,30
Pozostałe		6,36
Rok budowy		
przed 1946		19,31
1946 - 1960		12,21
1961 - 1980		33,60
1981 - 1995		19,87
1996 - 2011		12,52
po 2011		2,46
Powierzchnia użytkowa mieszkania		
do 50 m ²		26,40
50-100 m ²		46,63
100-200 m ²		24,21
Powyżej 200 m ²		2,74
Liczba pokoi		
1 pokój		7,37
2 pokoje		30,46
3 pokoje		30,96
4 pokoje		14,82
Więcej niż 4 pokoje		16,36

Subiektywna ocena budynku (posiada odpowiednie warunki techniczne i sanitarne – sprawne instalacje kanalizacyjne, wodne, elektryczne, gazowe, grzewcze; dobry stan dachu, ścian, podłóg, okien)		
	tak	91,22
	nie	8,77
Komfort cieplny budynku (ciepło w zimie i chłód w lecie)		
	tak	86,85
	nie	13,14
Subiektywna percepcja sytuacji finansowej gospodarstwa domowego		
	dobra	20,23
	raczej dobra	21,07
	ani dobra ani zła	50,02
	raczej zła	6,75
	zła	1,90
Klasa miejscowości zamieszkania		
	powyżej 500,000 mieszkańców	8,77
	200,000 – 499,000 mieszkańców	8,77
	100,000 – 199,000 mieszkańców	7,53
	20,000 – 99,000 mieszkańców	17,06
	mniej niż 20,000 mieszkańców	11,32
	wioska	46,52
Typ biologiczny gospodarstwa domowego		
	para bez dzieci na utrzymaniu	27,88
	para z jednym dzieckiem na utrzymaniu	9,05
	pary z 2 dzieci na utrzymaniu	8,57
	pary z 3 dzieci na utrzymaniu	1,96
	pary z 4 i więcej dzieci na utrzymaniu	0,28
	matka z dziećmi na utrzymaniu	1,73
	ojciec z dziećmi na utrzymaniu	0,19
	para z co najmniej jednym dzieckiem na utrzymaniu i innymi osobami dorosłymi	9,72
	matka z dziećmi na utrzymaniu i innymi osobami dorosłymi	2,04
	ojciec z dziećmi na utrzymaniu i innymi osobami dorosłymi	0,22
	inne gospodarstwa domowe z dziećmi na utrzymaniu	0,67
	jednoosobowe gospodarstwo domowe	20,12
	inne	17,51
Województwo		
	dolnośląskie	8,38
	kujawsko-pomorskie	5,80
	lubelskie	6,86
	lubuskie	2,94
	łódzkie	7,17
	małopolskie	6,86
	mazowieckie	13,34
	opolskie	2,41
	podkarpackie	5,35
	podlaskie	3,55
	pomorskie	5,91

	śląskie	10,39
	świętokrzyskie	3,95
	warmińsko-mazurskie	4,56
	wielkopolskie	8,40
	zachodniopomorskie	4,06
Izolacja budynku		
	tak, w całości	62,04
	tak, częściowo	8,84
	nie	27,95
	nie wiem	1,15

Tabela 11. Statystyki opisowe dla zmiennych ilościowych w ankiecie GUS

	Minimum	Kwartył 1	Mediana	Średnia	Kwartył 3	Maksimum
Koszty energii	90	2,340	3,600	3,889	5,061	24,580
Dochody	192	30,000	48,000	56,520	70,540	606,500

Tabela 12. Wyniki regresji wielorakiej oraz regresji lasso

Zmienne	Oceny	Błąd stand	t value	Pr(> t)	Ocena Lasso
(wyraz wolny)	1564,641	247,994	6,309	0,000 ***	1949,493
Rodzaj budynku: jednorodzinny	1109,558	103,596	10,710	0,000 ***	829,815
Rodzaj budynku: inny	931,341	142,765	6,524	0,000 ***	354,516
Rok budowy: 1946 - 1960	-296,541	115,220	-2,574	0,010 *	.
Rok budowy: 1961 - 1980	-182,836	97,713	-1,871	0,061 .	.
Rok budowy: 1981 - 1995	-115,037	108,247	-1,063	0,288	.
Rok budowy: 1996 - 2011	-158,122	126,272	-1,252	0,211	.
Rok budowy: po 2011 r.	-664,203	216,790	-3,064	0,002 **	.
Całkowita powierzchnia użytkowa	9,576	1,089	8,792	0,000 ***	10,810
Liczba pomieszczeń	107,344	34,417	3,119	0,002 **	103,903
Ocena budynku: brak instalacji	-291,501	118,538	-2,459	0,014 *	.
Komfort cieplny budynku: nie	73,763	95,747	0,770	0,441	.
Stan finansowy: raczej dobry	-119,714	95,841	-1,249	0,212	.
Kondycja finansowa: ani dobra, ani zła	-98,046	87,902	-1,115	0,265	.
Sytuacja finansowa: raczej zła	-181,004	147,221	-1,229	0,219	.
Sytuacja finansowa: zła	-378,757	237,696	-1,593	0,111	.
Obszary miejskie i wiejskie: 200000 – 499000 mieszkańców	692,883	162,760	4,257	0,000 ***	.
Obszary miejskie i wiejskie: 100000 - 199000 mieszkańców	363,598	167,282	2,174	0,030 *	.
Obszary miejskie i wiejskie: 20000 - 99000 mieszkańców	645,154	134,709	4,789	0,000 ***	.
Obszary miejskie i wiejskie: mniej niż 20000 mieszkańców	877,842	148,356	5,917	0,000 ***	.
Obszary miejskie i wiejskie: wieś	564,219	138,288	4,080	0,000 ***	.
Typ gospodarstwa domowego: para z jednym dzieckiem na utrzymaniu	-56,890	117,939	-0,482	0,630	.
Typ gospodarstwa domowego: para z 2 dziećmi na utrzymaniu	145,121	121,864	1,191	0,234	.
Typ gospodarstwa domowego: para z 3 dziećmi na utrzymaniu	356,910	228,609	1,561	0,119	.
Typ gospodarstwa domowego: para z 4 i więcej dzieci na utrzymaniu	1202,726	574,386	2,094	0,036 *	.
Typ gospodarstwa domowego: matka z dziećmi na utrzymaniu	23,233	237,224	0,098	0,922	.
	-447,986	683,374	-0,656	0,512	.
	454,790	118,645	3,833	0,000 ***	203,357
	410,129	219,218	1,871	0,061 .	.
	320,366	642,204	0,499	0,618	.
	215,907	373,218	0,579	0,563	.
	-410,569	92,207	-4,453	0,000 ***	-380,693
	33,597	94,651	0,355	0,723	.
	0,089	0,011	8,056	0,000 ***	0,066
	288,640	168,211	1,716	0,086 .	.

Typ gospodarstwa domowego:	-705,418	165,048	-4,274	0,000 ***	-236,276
ojciec z dziećmi na utrzymaniu	-275,489	207,107	-1,330	0,184	.
Typ gospodarstwa domowego: para z co najmniej jednym dzieckiem na utrzymaniu i innymi osobami dorosłymi	198,856	160,125	1,242	0,214	.
Typ gospodarstwa domowego: matka z dziećmi pozostającymi na utrzymaniu i innymi osobami dorosłymi	220,546	162,411	1,358	0,175	.
Typ gospodarstwa domowego: ojciec z dziećmi pozostającymi na utrzymaniu i innymi osobami dorosłymi	-80,033	140,955	-0,568	0,570	.
Typ gospodarstwa domowego: inne gospodarstwa domowe z dziećmi pozostającymi na utrzymaniu	-160,754	224,528	-0,716	0,474	.
Typ gospodarstwa domowego:	-250,287	174,886	-1,431	0,152	.
jednoosobowe gospodarstwo domowe	-718,838	198,492	-3,621	0,000 ***	-165,810
Typ gospodarstwa domowego: inne	-402,707	169,775	-2,372	0,018 *	.
Dochody	452,860	149,979	3,019	0,003 **	83,608
województwo kujawsko-pomorskie	18,985	191,207	0,099	0,921	.
województwo lubelskie	79,528	179,801	0,442	0,658	.
województwo lubuskie	406,491	151,257	2,687	0,007 **	85,848
województwo łódzkie	-59,203	188,727	-0,314	0,754	.
województwo małopolskie	123,362	113,750	1,085	0,278	.
województwo mazowieckie	290,289	80,452	3,608	0,000 ***	55,802
województwo opolskie	95,858	285,873	0,335	0,737	.

Tabela 13. Pokrywanie się klasyfikacji ubogich dla miar otrzymanych na podstawie ankiety GUS, w procentach

	Subiektywne ubóstwo energetyczne	Brak subiektywnego ubóstwa energetycznego
Ukryte ubóstwo energetyczne	4,61	20,32
Brak ukrytego ubóstwa energetycznego	8,55	66,49