

## Rozdział 3. STRUKTURA I SKŁADOWE INDEKSU REGIONALNEJ KONKURENCYJNOŚCI KLIMATYCZNEJ

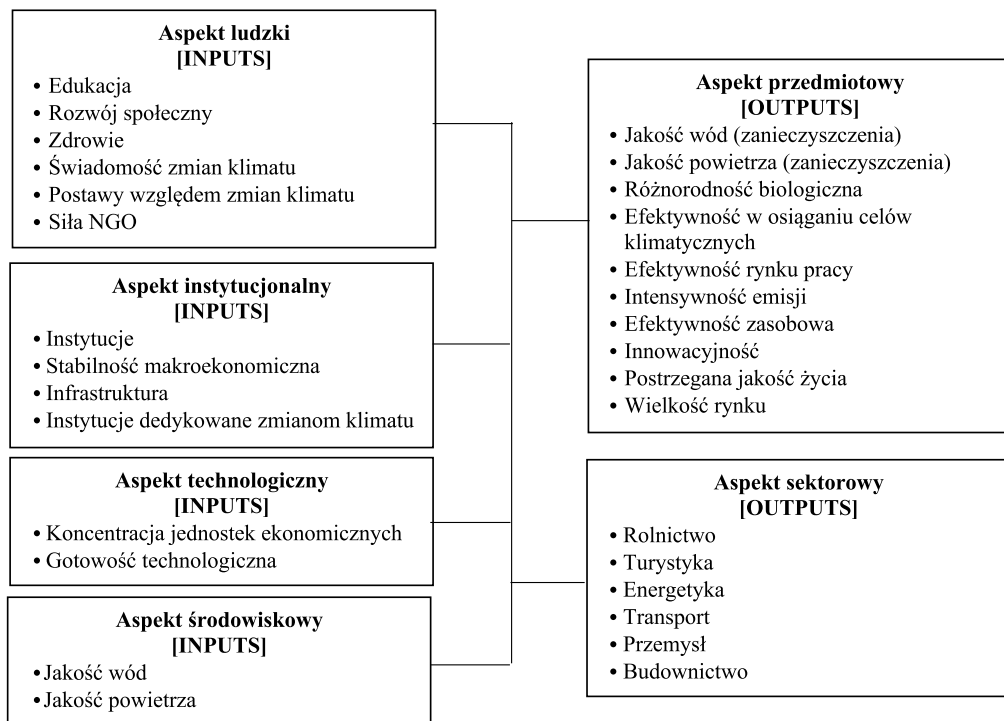
### 3.1. Konstrukcja indeksu regionalnej konkurencyjności klimatycznej (RCCCI) – ujęcie teoretyczne

Celem indeksu RCCCI (*regional climate change competitiveness index*) jest szacowanie konkurencyjności regionalnej w warunkach zmian klimatu. Ze względu na zróżnicowanie klimatyczne wewnątrz niektórych krajów przyjęto, że regiony cechować będzie heterogeniczność także w zakresie konkurencyjności. Celem jest więc przedstawienie syntetycznej metody ewaluacji RCCCI, jak też obrazu konkurencyjności klimatycznej regionów UE. Na podstawie analizy literatury zaproponowanych zostało 28 obszarów, stanowiących główne filary proponowanej metody. W ujęciu strukturalnym opracowana konstrukcja stanowi „pochodną” indeksu RCI (*regional competitiveness index*), jednak różni się w wyniku:

- dodania obszarów tematycznych bezpośrednio odnoszących się do zmian klimatu (np. postawy względem zmian klimatu),
- usunięcia obszarów tematycznych nie posiadających powiązań ze zmianami klimatu (np. zaawansowanie rynku finansowego, które zostało uwzględnione w indeksie RCI),
- dokonania przesunięć pomiędzy obszarami (np. szkolnictwo wyższe połączone zostało z obszarem edukacja).

Wybrane obszary (filary) mogą stanowić komponenty wejściowe lub wyjściowe konkurencyjności (ryc. 2); a więc stanowią siły napędowe (*Input*) lub rezultaty konkurencyjnej gospodarki (*Output*).

Komponenty wejściowe odnoszą się do czterech aspektów: ludzkiego, instytucjonalnego, technologicznego, środowiskowego, natomiast komponenty wyjściowe – aspektu sektorowego i przedmiotowego. Dwa komponenty (jakość powietrza i wód) mają charakter dwustronny: z jednej strony ich stan pierwotny (np. jakość powietrza) determinuje konkurencyjność regionu, z drugiej emisje i zanieczyszczenia generowane przez gospodarkę regionalną wpływają na stan tych komponentów „na wyjściu”.



Ryc. 2. Obszary RCCCI w ujęciu Input – Output

Wybrane obszary scharakteryzowane zostały poprzez wskaźniki ilościowe. Podstawowe źródło danych stanowiła baza Eurostatu, jednak w przypadku części zmiennych wykorzystano także inne źródła danych, m.in. bazę ESPON. Wstępny wybór wskaźników uwzględniał wyniki przeglądu literatury oraz badania ekspertów.

## 3.2. Charakterystyka komponentów klimatycznej konkurencyjności regionów

### Instytucje

Jednostki gospodarcze pozostają w ciągłej interakcji ze swoim otoczeniem, kreowanym przez instytucje publiczne. Instytucje te definiują m.in. jakość rządów, jakość prawa oraz poziom korupcji. Jakość instytucji wynika z politycznej niezależności (neutralności), jakości usług sektora publicznego, poziomu korupcji i biurokracji a także jakości stanowienia prawa. Czynniki te, w sposób łączny, kreują otoczenie, w jakim



funkcjonują przedsiębiorstwa, określając ramy polityczno-instytucjonalne. Efektywne instytucje w sposób pozytywny wpływają na konkurencyjność regionu, poprzez poprawę dostępności dóbr publicznych, wspieranie transparenecyjności, zmniejszanie kosztów transakcyjnych. Tworzą one lepsze warunki do lokalnych inwestycji, rozwoju rynku, a także zapobiegają niestabilności politycznej. Instytucje są również postrzegane jako katalizatory przewagi konkurencyjnej firm [Mihailova *et al.* 2020]. Graham i Naim [1998] za główne czynniki wpływające na jakość instytucji uznają:

- zasoby – związane z jakością, ilością, alokacją zasobów,
- uwarunkowania polityczne – związane z korupcją, kooptacją, upolitycznieniem,
- uwarunkowania systemowe – związane z wyznaczaniem celów długookresowych, koncentracją władzy w podmiotach gospodarczych.

Buitrago i Camargo do czynników tych zaliczają: korupcję, jakość rządów, biurokrację. Z kolei Alonso *et al.* [2020] koncentrują się na czynnikach powiązanych z polityką publiczną (redystrybucja dochodów, opodatkowanie, otwartość międzynarodowa, edukacja). W modelu RCCCI, jako zmienne charakteryzujące obszar instytucji przyjęto: korupcję (Corr), jakość rządów (QoGI), jakość prawa (RQ).

## Stabilność makroekonomiczna

Stabilność makroekonomiczna, stanowiąca m.in. jeden z filarów Indeksu Globalnej Konkurencyjności (GCI), determinuje jakość klimatu inwestycyjnego w regionie. Określa ona konfigurację wskaźników gospodarczych, które odpowiadają warunkom wzrostu gospodarczego. W gospodarce rynkowej tempo wzrostu uzależnione jest od popytu, zaś jego istnienie od stabilności makroekonomicznej [Jespersen 2016]. Wskazuje to na rolę tego obszaru w osiągnięciu wyższego tempa wzrostu. Czynniki kształtujące stabilność makroekonomiczną sprzyjają poprawie potencjału konkurencyjnego gospodarki m.in. przez tworzenie możliwości alokacji kapitału, budowanie zaufania do rynku.

Stabilność makroekonomiczna charakteryzowana jest poprzez wiele mierników: niską i przewidywalną inflację, zrównoważoną politykę finansową, odpowiednie stopy procentowe, kursy walut, poziom długu publicznego, nadwyżkę budżetową, rating kredytowy (GCI). Czynniki te, ze względu na ich współzależności, nie mogą być jednak analizowane pojedynczo (np. deficyt budżetowy prowadzi do wzrostu oprocentowania pożyczek rządowych itd.). Z tego powodu w prezentowanej pracy, bazując na Milovic *et al.* [2021], jako zmienne opisujące obszar stabilności makroekonomicznej przyjęto: wskaźnik inflacji (HICP), dług publiczny w relacji do PKB (QGD), regionalny produkt krajowy brutto na mieszkańca (RGDP), rentę za zasoby naturalne (% PKB) (SGDPI).

## Infrastruktura

Poziom rozwoju infrastruktury jest czynnikiem wpływającym na efektywność gospodarki, ale też na jakość życia. Rola infrastruktury polega głównie na stwarzaniu warunków do działalności gospodarczej; dobre zagospodarowanie infrastrukturalne umożliwia swobodny przepływ towarów, usług oraz czynników produkcji. Chociaż infrastruktura nie tworzy bezpośrednio wartości dodanej, warunkuje konkurencyjność regionu [Góralski, Lazarek 2009]. Jej znaczenie wynika z usług świadczonych przez majątek trwały. Usługi te, w tym transport, energetyka, telekomunikacja, dostarczanie wody, stanowią podstawę funkcjonowania gospodarstw domowych i produkcji ekonomicznej. Należy zatem zgodzić się ze stwierdzeniem, że jest to narzędzie rozwoju regionu, które może bezpośrednio i pośrednio wpływać na atrakcyjność regionu (gospodarczą, turystyczną, mieszkaniową) [Nijkamp 1986]. Infrastruktura nie gwarantuje konkurencyjności, ale stwarza warunki niezbędne do rozwoju. Potwierdzają to uprzednie badania [Snieska, Bruneckiene 2009; Palei 2015]. Obszar infrastruktury obejmuje sieć drogowo-kolejową, oczyszczalnie, zużycie wody, wielkość odpadów komunalnych.

## Edukacja

Obszar edukacji dotyczy jakości i nakładów na szkolnictwo od podstawowego do wyższego. Jakość edukacji stanowi podstawę rozwoju kapitału ludzkiego, tworząc warunki do przyszłego rozwoju gospodarczego. W efekcie wpływa na możliwości gospodarcze regionu, napędzając produkcję i konsumpcję. Umiejętności mieszkańców przekładają się na innowacyjność i tempo wzrostu gospodarczego. Co więcej, wpływają na ograniczenie nierówności dochodowych, dobrostan jednostek i rynek pracy. Z badań empirycznych wynika, że te regiony, które zdecydowały się na inwestycje w kapitał ludzki, rozwijają się szybciej od pozostałych, niezależnie od początkowego poziomu zamożności. Opierając się na wynikach PISA [Baumann, Winzar 2016] wskazać można, że osiągnięcia edukacyjne wyjaśniają 54% konkurencyjności. Doświadczenia krajów europejskich potwierdzają, że edukacja przyczynia się do poprawy konkurencyjności, poprzez wpływ na wielkość zatrudnienia, długookresowy wzrost gospodarczy, spójność społeczną [Gryczka 2021]. Dla zweryfikowania tej zależności w warunkach zmian klimatu wybrano następujące wskaźniki: średnia wartość wyników uczenia się w czytaniu (PISA\_R), średnia wartość wyników uczenia się w matematyce (PISA\_M), średnia wartość wyników w nauce (PISA\_S), ludność według poziomu wyższego wykształcenia (PbTEAL), liczba uczelni regionu w rankingu 200 najlepszych uniwersytetów UE (PEoE), wydatki publiczne na edukację (NoUitEU).

## Instytucje dedykowane zmianom klimatu

Obszar ten dotyczy tworzenia warunków do realizacji polityki klimatycznej i osiągnięcia celów klimatycznych. Ukierunkowuje on działania regionu w sferze ochrony klimatu (przez tworzenie i monitorowanie planów, analizę dobrych praktyk) oraz określa ich zakres (przez dostępność środków finansowych). Uwzględnia on także uczestnictwo lokalnych władz w inicjatywach na rzecz ochrony klimatu, przez co zyskują one szersze wsparcie w procesie adaptacji.

## Koncentracja jednostek ekonomicznych

Pod pojęciem *koncentracji* rozumie się stopień skupienia/rozproszenia elementów pewnego zbioru [Kostrubiec 1972]. W niniejszej pracy przyjęto, że jest to liczba jednostek gospodarczych w regionie. Jak pokazują opracowania łączące nową geografie ekonomiczną z endogenicznymi modelami wzrostu, bezpośrednią konsekwencją koncentracji aktywności ekonomicznej w konkretnych regionach danego kraju jest przyspieszenie wzrostu gospodarczego [Baldwin 2003]. Liczebność i zróżnicowanie przedsiębiorstw prowadzi do rozwoju regionu. Z punktu widzenia konkurencyjności klimatycznej koncentracja jednostek ekonomicznych z jednej strony pozytywnie wpływa na potencjał przedsiębiorczości, z drugiej negatywnie na wielkość generowanych emisji. Pozytywna rola MŚP w kreacji rozwoju regionu powinna być zestawiona z liczbą przedsiębiorstw z sektorów energochłonnych i oddziałujących na wielkość emisji. Obszar Koncentracji obejmuje: udział MŚP w regionie (SME) oraz liczbę przedsiębiorstw w sektorze wydobywczym (SBS).

## Jakość wód

Jakość wody ma znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa przemysłowego i komunalnego. W przemyśle woda wykorzystywana jest jako czynnik produkcyjny, myjący, chłodzący, grzewczy. Jakość wody decyduje o możliwości jej wykorzystania produkcyjnego. Z drugiej strony istotnie wpływa ona na życie mieszkańców (żywność, zdrowie, wypoczynek). Jak wskazuje raport Banku Światowego kryzys jakości wody zmniejsza potencjał wzrostu gospodarczego o 1/3 [Damania *et al.* 2019]. Przyjmując istnienie związku pomiędzy tymi zjawiskami [Cai *et al.* 2020], jako wskaźnik jakości wód w metodzie RCCCI przyjęto odsetek udziału wód o niezadowalającej jakości.

## Jakość powietrza

Zależność pomiędzy jakością powietrza a wzrostem ekonomicznym potwierdza wiele badań [Pao, Tsai 2010; Azam 2016; Tiba, Omri 2017; Hao *et al.* 2018]. Z jednej strony wzrost ekonomiczny wywiera presję na powietrze z powodu rosnącego uprzemysłowienia i liczby ludności. Poziom zanieczyszczeń, wynikający ze zurbanizowania generuje koszty, które np. dla Polski wynoszą 13% PKB rocznie [Patorska 2017], przekłada się na absencję w pracy, nieefektywną alokację zasobów ludzkich, ograniczenie przychodów z turystyki i rekreacji, czy spadek wartości nieruchomości. Z drugiej strony, stanowi wejściowy czynnik produkcyjny, oddziałujący na działalność gospodarczą. Niska jakość powietrza istotnie wpływa na produktywność i zdrowie publiczne, może powodować „drenaż mózgow”, odpływ kapitału, ograniczać lokalny wzrost gospodarczy [Zivin, Neidell 2013]. Przyjmując, że niska jakość powietrza może negatywnie wpływać na konkurencyjność lokalną, w ramach RCCCI uwzględniono wskaźnik jakości powietrza.

## Różnorodność biologiczna

Zmiany klimatu wpływają na strukturę i funkcje ekosystemu bezpośrednio (poprzez wielkość temperatury, poziom morza), jak też pośrednio (intensywność i częstotliwość ekstremów pogodowych). Przyczyniają się do zmian zasięgu gatunków i liczebności populacji, co skutkuje zmianami morfologicznymi, fizjologicznymi i behawioralnymi gatunków, w skrajnych przypadkach lokalnymi ekstynkcjami [Wessely *et al.* 2017]. Skutki zmian klimatu różnią się regionalnie, zawsze jednak występowanie optymalnej różnorodności biologicznej jest wyrazem „zdrowia” regionu [Muluneh 2021]. Jej utrata i degradacja ekosystemów osłabiają usługi ekosystemowe niezbędne do adaptacji. Z kolei jej ochrona sprzyja adaptacji i mitygacji do zmian klimatu. Jako miernik różnorodności biologicznej przyjęto indeks ptaków terenów rolniczych występujących na danym terytorium, produktywność zasobową oraz powierzchnię terenów leśnych i łąkowych.

## Efektywność w osiągnięciu celów klimatycznych

Osiągnięcie celów klimatycznych pozytywnie przyczynia się do tworzenia nowych miejsc pracy, ekoinnowacji, poprawy bezpieczeństwa energetycznego, efektywności transportu publicznego. Szacuje się, że np. osiągnięcie 20% celu udziału energii odnawialnej wygeneruje ok. 400 000 nowych miejsc pracy<sup>7</sup>, zaś osiągnięcie celu redukcji emisji spowoduje korzyści finansowe rzędu 3,3-7,9 bln euro<sup>8</sup>. Z pewnością efektywna

<sup>7</sup> [[https://ec.europa.eu/clima/citizens/benefits-climate-action\\_en](https://ec.europa.eu/clima/citizens/benefits-climate-action_en)].

<sup>8</sup> [[http://www.env-health.org/IMG/pdf/heal\\_background\\_paper\\_climate\\_co-benefits\\_en.pdf](http://www.env-health.org/IMG/pdf/heal_background_paper_climate_co-benefits_en.pdf)].

polityka klimatyczna przyczyni się do oszczędności w wyniku poprawy efektywności energetycznej, a także do wzrostu innowacyjności związanej z OZE.

## Efektywność rynku pracy

Efektywny rynek pracy to taki, który charakteryzuje się wysoką aktywnością zawodową ludności, przyciąga dobrze wykształconych pracowników, osoby w sile wieku produkcyjnego, niepozostające zbyt długo bez pracy, daje możliwość znalezienia zatrudnienia także ludziom bez doświadczenia zawodowego, jest otwarty dla osób podejmujących pierwszą pracę i posiada trwałymi perspektywy rozwoju. Zmiany klimatu wpływają na sytuację rynku pracy poprzez ruchy migracyjne oraz jakościowe zmiany po stronie podaży (tworzone/likwidowane miejsca pracy). Dobra sytuacja w tym obszarze sprzyja budowaniu atrakcyjności regionu i zamożności mieszkańców. Do oceny efektywności rynku pracy wykorzystano pięć wskaźników. Dwa z nich powiązane są z poziomem zatrudnienia/bezrobocia. Wskazują one na poziom aktywności regionalnej gospodarki oraz problemy strukturalne w gospodarce. W odniesieniu do zmian klimatu uwzględniono udział zielonych miejsc pracy i zatrudnienie w sektorach wrażliwych na zmiany klimatu przyjmując, że są one bezpośrednio uzależnione od tempa/zakresu zmian.

## Wielkość rynku

Wielkość rynku, definiowana jako potencjał rynku dostępny dla firm, w odniesieniu do wyrobów proekologicznych zależy od dochodów mieszkańców i podaży takich produktów. Wielkość rynku determinuje możliwość wykorzystania ekonomii skali; przy czym przedsiębiorstwa operujące na większych rynkach posiadają większe możliwości. Wpływa ona również korzystnie na dochody płynące z sektorów przyjaznych środowisku. Dla potrzeb indeksu RCCCI wielkość rynku określona została przez wskaźniki, tj. rozchód rozporządzalny *per capita* (DIoPH), czy rynek dla produktów proekologicznych (TiERG).

## Intensywność emisji

Związki pomiędzy intensywnością emisji a konkurencyjnością są dwustronne. Z jednej strony wzrost intensywności stanowi granicę potencjalnego wzrostu gospodarczego, negatywnie wpływa na warunki środowiska i postrzeganie regionu, z drugiej konkurencyjność wynikająca ze wzrostu ekonomicznego wpływa na intensywność emisji. Związki te tłumaczone są na bazie teorii środowiskowej krzywej Kuznetsa (EKC).

Na poziomie mezo- i mikroekonomicznym, związek pomiędzy intensywnością emisji a konkurencyjnością sektorów/przedsiębiorstw potwierdzony został w badaniach Goldar *et al.* [2017] oraz Zuoza i Pilinkiene [2021]. Do oceny intensywności emisji wykorzystano następujące mierniki: wielkość emisji wynikających z popytu (DbCO<sub>2</sub>I), wielkość emisji produkcyjnych (PbCO<sub>2</sub>I), emisje wynikające z konsumpcji (CbCO<sub>2</sub>E), roczna wielkość emisji (ACO<sub>2</sub>E).

## Efektywność zasobowa

Bardziej efektywne wykorzystanie zasobów naturalnych sprzyja poprawie zdrowia mieszkańców oraz generuje korzyści ekonomiczne poprzez oszczędność surowców i tworzenie miejsc pracy. Jak wskazuje Komisja Europejska wzrost efektywności zasobowej pozwala utrzymać przewagę konkurencyjną i kreuje zielony wzrost [*European Commission* 2020]. Jego źródłem są inwestycje w ekoinnowacje i wdrażanie nowatorskich (cyrkulacyjnych) modeli biznesu [Flachenecker 2018]. Obszar efektywności zasobowej, dla potrzeb niniejszej pracy, opisany został za pomocą trzech zmiennych: wskaźnika cyrkularności materiałowej (CMUR), wydajności zasobowej (RP) oraz krajowego zużycia materiałowego (DMCPI).

## Gotowość technologiczna

Popularyzacja narzędzi IT w regionie stanowi klucz do konkurencyjności. Wiele poprzednich badań potwierdziło bezpośredni związek pomiędzy gotowością technologiczną a jakością edukacji, innowacyjnością, jak też rolę tego czynnika we wzmacnianiu przewagi konkurencyjnej. Przykładowo Radivojevic *et al.* [2018] wskazują, że gotowość technologiczna determinuje jakość życia mieszkańców i atrakcyjność ekonomiczną regionu. W szczególności dostępność najnowszych technologii, ich transfer i absorpcja, wpływają na efektywność i innowacyjność [Istomina *et al.* 2020]. Wobec tego, budowanie gotowości technologicznej wspiera rozwój zrównoważony i konkurencyjność na poziomie regionalnym [Balcerzak, Bernard 2017].

## Innowacyjność

Obszar ten odnosi się do innowacji technicznych: produktowych i procesowych. Innowacyjność, obok czynników, tj. kapitał ludzki, infrastruktura, gotowość technologiczna, tworzy płaszczyznę rozwoju gospodarki regionalnej. W szczególności dotyczy to regionów bardziej rozwiniętych, które nie mogą poprawić produktywności poprzez wdrażanie istniejących innowacji, ale muszą stworzyć nowe. Jak wskazują Petronela i Cojanu [2013], związek pomiędzy innowacyjnością a konkurencyjnością był już

przedmiotem rozważań ekonomicznych, zaś ich wyniki potwierdzają pozytywny wpływ innowacji na wzrost gospodarczy. Innowacje wspierają konkurencyjność, produktywność, tworzenie miejsc pracy. Poza istotnym wpływem na wzrost gospodarczy, stymulują rozwój regionalny [Kroll *et al.* 2012].

## Rolnictwo

Rolnictwo wpływa na rozwój regionu i jego konkurencyjność w sposób dalece wykraczający poza wytwarzanie produktów rolnych. Wpływ ten wynika z usług o charakterze dóbr publicznych: rekreacyjnych, turystycznych, produkcji wyrobów lokalnych, propagowania tradycyjnych umiejętności i rzemiosła, ochrony różnorodności biologicznej. Korzyści społeczno-ekonomiczne (miejsca pracy, stabilność populacji wiejskiej, lokalne inwestycje i inicjatywy) wynikające z tych usług, wykraczają poza sektor rolnictwa, przyczyniając się do dobrostanu społecznego i konkurencyjności ekonomicznej [Schaller *et al.* 2018].

## Turystyka

W odniesieniu do turystyki konkurencyjność dotyczy zdolności do efektywnego wykorzystania zasobów regionu i przyciągania turystów w długim okresie. Rozwój turystyki wzmacnia infrastrukturę regionu (hotelarstwo, bankowość, wodociągi, drogi), przez co przyczynia się do poprawy jakości życia. Aktywuje lokalną gospodarkę poprzez dopływ kapitału, powstawanie MŚP, tworzenie miejsc pracy. Ponadto lokalne przedsiębiorstwa mogą generować wyższe przychody ze sprzedaży, zwiększają się samorządowe dochody podatkowe oraz dochody mieszkańców.

## Energetyka

Obszar energetyki rozpatrywany jest głównie pod kątem OZE, którego endogeniczny charakter zwiększa konkurencyjność lokalnych zasobów. Wielkość kosztów energii ze źródeł konwencjonalnych, a także związane z tym emisje powodują, że OZE stanowi o przewadze konkurencyjnej. Wprowadzenie niskoemisyjnych technologii, poprzez ich oddziaływanie na ceny energii, wpływa na koszty prowadzenia działalności gospodarczej, zwłaszcza w sektorach energochłonnych. Potwierdza to opinia agencji McKinsey & Company [2009], zgodnie z którą potencjał konkurencyjny związany z energetyką wynika z produktów o niskiej energochłonności (nowe rynki, niższe koszty).

## Transport

Ekonomiczne analizy sektora transportowego najczęściej odnoszą się do kosztów prowadzenia działalności w tym sektorze lub do kosztów transportu. Koszty transportu odgrywają kluczową rolę w kształtowaniu gospodarki regionalnej poprzez ich wpływ na decyzje lokalizacyjne, przepływy handlowe i dochody regionu. W tym kontekście, wpływ transportu na konkurencyjność wiąże się z poprawą dostępności regionu (a w efekcie z obniżeniem kosztów transportu) poprzez inwestycje w rozbudowę infrastruktury. Inwestycje te mogą dotyczyć elementów, tj. odnowienie taboru, usprawnienie obsługi logistycznej, rozbudowa linii kolejowych, sieci drogowej. Wszystkie te działania mają wpływ na rynek podróży i transportu. W niniejszej pracy obszar transportu rozpatrywany jest pod kątem niwelowania emisji z tego sektora. Oznacza to przejście w kierunku pojazdów niskoemisyjnych i propagowanie transportu publicznego.

## Przemysł

Znaczenie przemysłu wynika ze zdolności produkcyjnych i specjalizacji procesów produkcyjnych. Tempo i jakość zmian w sektorze przemysłowym przyczyniają się do korzyści ekonomicznych, społecznych, środowiskowych oraz progresu technologicznego. Z kolei konkurencyjność wynikająca z czystych przemysłów sprzyja osiągnięciu celów rozwoju zrównoważonego (SDG9), nie ograniczając się do regionalnego sektora przemysłowego. W odniesieniu do konkurencyjności klimatycznej, w tym obszarze będą rozpatrywane dwa czynniki: produkcja dóbr proekologicznych (jako stymulanta) oraz emisje z sektora (jako czynnik oddziałujący negatywnie, czyli destymulanta).

## Budownictwo

Konkurencyjność sektora budownictwa istotna jest nie tylko dla innych podsektorów (produkcja materiałów budowlanych, usługi budowlane, audyt energetyczny), ale dla gospodarki regionu jako całości. Poprawa wyników tego sektora wpływa na wyniki innych sektorów i jakość życia (tworzenie miejsc pracy, dostępność lokali mieszkaniowych). Poza tym, dzięki zrównoważonemu budownictwu, odpowiada na wyzwania związane z ochroną klimatu. Z perspektywy generowanych emisji, sektor ten cechuje się wysoką emisyjnością; według US Green Building Council w 2018 r. wyemitował 39% emisji CO<sub>2</sub>. Wskazane przesłanki potwierdzają potrzebę uwzględniania budownictwa w analizie konkurencyjności klimatycznej regionu.



## Rozwój społeczny

Rozwój społeczny stanowi jedną z determinant dobrostanu społecznego, jak też wzrostu ekonomicznego. Zwiększenie możliwości i potencjału jednostek poprzez inwestycje w edukację, ochronę zdrowia, pomoc społeczną, wpływa na rynek pracy i produktywność, jak też dochody i jakość życia. Dwustronny związek pomiędzy rozwojem społecznym a gospodarczym powoduje efekt wzmocnienia, przyjmujący postać spirali wzrostu lub pułapki ubóstwa. Wysoki rozwój społeczny pozytywnie wpływa na konkurencyjność w ten sposób, że stanowi bazę zasobową, która kształtuje możliwości produkcyjne przedsiębiorstw, poziom produktywności i kondycję psychofizyczną społeczeństwa.

## Świadomość zmian klimatu

Świadomość zmian klimatu pozwala zrozumieć to zjawisko i jego następstwa, a przez to legitymizuje działania rządu w sferze ochrony klimatu. Wzrastająca świadomość jest głównym czynnikiem napędzającym działania proekologiczne – odgrywa kluczową rolę w kształtowaniu gospodarki niskoemisyjnej [Liu *et al.* 2018]. Jednocześnie wzrost społecznej świadomości problemu zmian klimatu przekłada się na działania adaptacyjne do zmian klimatu.

## Postawy względem zmian klimatu

Postawy względem zmian klimatu wpływają na wskaźniki środowiskowe w ten sposób, że determinują poziom zaangażowania w proekologiczne inicjatywy społeczne czy biznesowe. Aktywna postawa zmniejsza koszty mitygacji i adaptacji regionu do zmian klimatu. Natomiast zmiana zachowań społecznych, poprzez zainteresowanie innowacjami ekologicznymi (od produktów po technologie) jest „motorem napędowym” dla zielonych sektorów gospodarki.

## Postrzegana jakość życia

Wkład, jaki jakość życia wnosi do konkurencyjności regionalnej, polega na przyciąganiu kapitału (inwestycji) do regionu. W tym celu wykorzystuje się jego wizerunek, jako miejsca “dobrego do życia”, co ma sprzyjać zainteresowaniu potencjalnych inwestorów i mieszkańców. Jak wskazują badania nad jakością życia [Rogerson 1999], czynnik ten wpływa na wzrost gospodarczy poprzez pozyskiwanie nowych środków produkcji. Odzwierciedla także możliwość zaspokajania osobistych potrzeb i aspiracji mieszkańców, co oddziałuje na ruchy migracyjne. W efekcie, postrzegana jakość życia kształtuje lokalny kapitał ludzki i określa przestrzenną dystrybucję i konsumpcję dóbr.

## Zdrowie

Stan zdrowia mieszkańców i poziom opieki zdrowotnej wpływają na konkurencyjność poprzez oddziaływanie na możliwości produkcyjne i produktywność. Dobry stan zdrowia publicznego zwiększa zdolności wytwórcze, wydajność kapitału ludzkiego, prowadzi do wydłużenia okresu aktywności zawodowej, ale też pozytywnie wpływa na jakość życia. Z drugiej strony, czynnik ten wpływa na koszty opieki medycznej oraz koszty społeczne. Związek pomiędzy zdrowiem a zmianami klimatu pozostaje bezsporny [Ebi, Hess 2020]. Zmiany klimatu mogą prowadzić do pogorszenia stanu zdrowia (co wpływa na długość życia) i liczbę zgonów (z powodu ekstremów pogodowych, czy zanieczyszczeń atmosferycznych). Prowadzą do zakłóceń w systemach żywnościowych, chorób odzwierzęcych; osłabiają też społeczne determinanty dobrego zdrowia, tj. dostęp do opieki zdrowotnej, czy udział w programach prozdrowotnych.

## Siła organizacji pozarządowych

Wpływ organizacji pozarządowych na konkurencyjność regionalną wynika z możliwości wymuszania przez nie określonych zachowań przedsiębiorstw, jak też oddziaływania na wizerunek przez wskazywanie niewłaściwych praktyk. Organizacje pozarządowe lobbują, budują świadomość społeczną, prowadzą kampanie edukacyjne.

W kontekście zmian klimatu, ten typ organizacji reprezentuje społeczność lokalną, wspierając i kontrolując działalność rządową i samorządową dotyczącą redukcji emisji. Sektor pozarządowy wspomaga także proces opracowywania strategii klimatycznych, organizowania zasobów do realizacji inicjatyw proklimatycznych, łączenia mieszkańców z jednostkami rządowymi we wspólnych działaniach z zakresu ochrony klimatu. W ramach indeksu RCCCI obszar ten charakteryzowany jest poprzez partycypację mieszkańców w programach wolontariackich oraz liczbę pracowników trzeciego sektora.

## 3.2. Założenia analiz statystycznych

### Braki danych

Występowanie braków danych rodzi wiele niebagatelnych problemów, takich jak zniekształcenie rozkładów analizowanych zmiennych czy wzrost obciążenia i wariancji wykorzystywanych estymatorów. Ignorowanie problemu braków danych lub niewłaściwe traktowanie tego problemu może zniekształcić wyniki i prowadzić do błędnych wniosków. W niniejszych badaniach napotkano na dwa rodzaje braku danych:

1. Występowanie danych dla kraju, lecz ich brak na poziomie regionalnym.
2. Losowe występowanie braku danych, gdzie braki dotyczą niektórych regionów lub niektórych krajów.

W pierwszym przypadku zastosowano zabieg polegający na przekształceniu danych krajowych (NUTS1) na dane regionalne (NUTS2) poprzez ich odpowiednie przeliczanie. Jako punkt odniesienia zastosowano dane zbliżonego tematycznie wskaźnika  $Y$ , który jest dostępny dla regionów. Relację wartości krajowej do regionalnej określono wówczas jako  $r$ , gdzie:

$$r = \frac{Y_{krajowe}}{Y_{regionalne}}$$

gdzie  $Y_{krajowe}$  – wartość wskaźnika  $Y$  dla kraju,  $Y_{regionalne}$  – wartość wskaźnika  $Y$  dla regionu.

Wskaźnik  $r$  oraz dostępna wartość ujętego w modelu RCCCI wskaźnika dla kraju ( $X_{krajowe}$ ) stanowiły podstawę do oszacowania wartości brakującej zmiennej dla regionu ( $X_{regionalne}$ ). Przyjęto przy tym, że wartość  $r$  dla zmiennej  $Y$ , będzie zbliżona dla poszukiwanej zmiennej  $X$ .

$$X_{regionalne} = \frac{X_{krajowe}}{r}$$

W przypadku drugiego rodzaju braków mechanizm generowania wartości dla braków był losowy (MAR) lub nielosowy (MNAR) [Rubin 1976], związany z brakiem raportowania lub gromadzenia danych przez region. Uzupełnianie braków danych uzależnione było od ich ilości. W przypadku niskiej proporcji braków zastosowano imputację pozycyjną bazującą na medianie. Metoda ta sprowadza się do zastąpienia brakującej wartości medianą wyznaczoną na grupie obserwacji najbliższych sąsiadów; w prezentowanej pracy były to regiony należące do tego samego kraju. W sytuacji znacznej ilości braków dla danego kraju, aby nie zniekształcić wyników badań (m.in. rozkładów zmiennych, wariancji estymatorów), nie dokonano zastąpienia braku danych.

## Analiza jednowymiarowa

Celem analizy było określenie jakości danych oraz zakresu, w jakim są one wystarczające do opisu obszaru, do którego zostały przypisane. Wskaźniki analizowane były pojedynczo, aby:

- sprawdzić braki danych,
- obliczyć podstawowe statystyki opisowe,
- sprawdzić skośność oraz normalność rozkładu danych, w celu dokonania adekwatnych transformacji,
- przeprowadzić normalizację danych.

W grupie statystyk opisowych służących opisaniu analizowanych zmiennych uwzględniono:

- miary występowania, np. liczbę obserwacji,
- miary położenia np. średnia, minimum, maksimum,
- miary zmienności np. odchylenie standardowe, wariancja,
- miary asymetrii np. skośność,
- miary położenia np. kurtoza.

Głównym celem przedstawienia statystyk opisowych było opisanie najważniejszych właściwości zmiennych.

Rozkład empiryczny zmiennych przedstawiony został za pomocą histogramów. Pozwalają one na przedstawienie struktury zbiorowości, a więc szeregów strukturalnych dotyczących zmiennych ilościowych; stanowią podstawę określenia, czy rozkład jest symetryczny, który przedział jest najliczniejszy, czy występują przedziały odstające. Histogramy stanowiły potwierdzenie asymetrii rozkładu zmiennych. Wraz z testami normalności oraz miarami asymetrii pozwoliły zidentyfikować zmienne wymagające przekształcenia.

Uzupełnieniem analizy jednowymiarowej było opracowanie map wskazujących regiony o najlepszych i najgorszych wynikach w zakresie analizowanej zmiennej. Dla cech, których wartości w ramach kraju nie różnią się znacznie w ujęciu regionalnym, wykorzystano mapy NUTS1, w pozostałych przypadkach NUTS2. Mapy te ułatwiają wizualną prezentację poszczególnych cech determinujących poziom klimatycznej konkurencyjności regionu.

## Analiza wielowymiarowa

Analiza wielowymiarowa przeprowadzana została w celu weryfikacji wewnętrznej spójności każdego z obszarów (filarów). Każdy z obszarów został opisany przez jedną lub kilka zmiennych. Implikować to może wysoki poziom korelacji zmiennych w ramach filaru, a także występowanie zmiennych latentnych. Aby określić możliwości uproszczenia struktury zbioru danych stosuje się metodę redukcji wielowymiarowości.

W pracy do analizy wielowymiarowej zastosowano analizę korelacji oraz metodę PCA. Celem wybranych analiz było wykrycie zależności pomiędzy obserwowanymi zmiennymi, a także wspólnych czynników, które powodują istnienie tych zależności. Zgodnie z założeniami metody PCA przyjęto, że obserwowane zmienne można przedstawić w postaci funkcji mniejszej liczby nieobserwowanych (sztucznych) zmiennych, zwanych czynnikami. W ten sposób uzyskuje się funkcję liniową. Analiza struktury zależności sprowadza się do estymacji parametrów funkcji. Podstawowym zastosowaniem tej metody jest ograniczenie liczby badanych zmiennych i prostszy opis badanego zjawiska poprzez sztuczne zmienne. Dokładna analiza składowych głównych umożliwia wskazanie tych zmiennych początkowych, które mają duży wpływ na wygląd

poszczególnych składowych głównych, czyli tych, które tworzą grupę jednorodną. Każda składowa główna wyjaśnia pewną część zmienności zmiennych początkowych, przy czym standardową praktyką jest wybór składowych, jeżeli:

- wartości własne spełniają regułę Kaisera,
- indywidualnie przyczyniają się do wariancji powyżej 10%,
- łącznie przyczyniają się do całkowitej wariancji ponad 60%.

W kontekście powyższych warunków, głównym problemem pojawiającym się w przypadku analizy składowych głównych jest wybór odpowiedniego odsetka ogólnej wyjaśnianej zmienności przez zmienne wykorzystywane w analizie. W opracowaniu do wskazania głównych składowych użyto wymienionych powyżej kryteriów. Zgodnie z nimi, jeżeli dana składowa (czynnik) wyjaśnia więcej wariancji niż pojedyncza zmienna, czyli wartość własna jest większa niż 1, to daną składową należy przyjąć w rozwiązaniu czynnikowym. Zatem jeśli wartość początkowa była mniejsza od 1 (przy czym uwzględniano wartość do trzeciego miejsca po przecinku), przystąpienie do dalszej analizy uznano za zbędne, gdyż redukcja wymiarowości będzie nieznaczna. Dla celów ilustracyjnych wykonano wykresy osypiska, obrazujące tempo spadku wartości własnych, czyli odsetka wyjaśnionej wariancji.

## Transformacja danych

Zastosowana transformacja danych miała na celu ułatwienie porównywania różnych zmiennych oraz zniwelowanie skośności rozkładu. W efekcie umożliwiła przeprowadzanie dalszych analiz statystycznych oraz użycie narzędzi wymagających rozkładu normalnego.

W pracy do transformacji użyto przekształcenia Boxa-Coxa [Box, Cox 1964]. W jego centrum znajduje się wykładnik  $\lambda$ , który przyjmuje wartości z przedziału  $\langle -5, 5 \rangle$ . Jego oryginalna postać to:

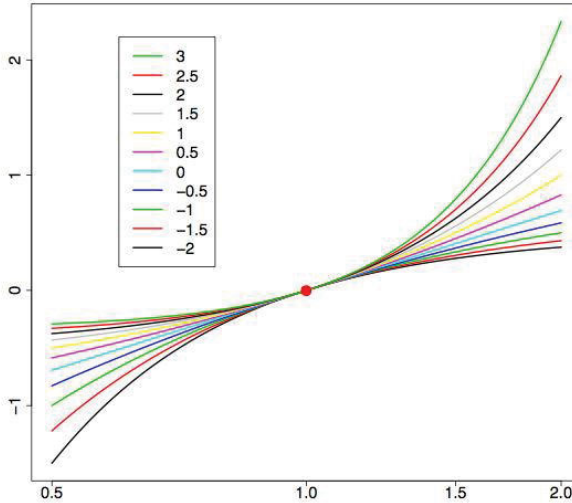
$$Y^{(\lambda)}(X) = \begin{cases} \frac{X^\lambda - 1}{\lambda} & \text{dla } \lambda \neq 0 \\ \ln(X) & \text{dla } \lambda = 0 \end{cases}$$

Przy założeniu  $\lambda > 0$  otrzymuje się przekształcenie potęgowe:

$$x_\lambda = \frac{x^\lambda - 1}{\lambda}$$

W toku transformacji brane są pod uwagę wszystkie wartości  $\lambda$ , przy czym dla konkretnego zbioru danych wybierana jest wartość optymalna. Jest to taka, które ge-

neruje najlepsze przybliżenie do rozkładu normalnego. Transformacje są ciągłe, monotonnie rosnące i wklęsłe dla  $\lambda < 1$ , bądź wypukłe dla  $\lambda > 1$ . Dzięki tym własnościom następuje kurczenie się wyższych wartości (dla  $\lambda < 1$ ) i odwrotnie. Rycina 3 przedstawia transformacje korespondujące z różnymi wartościami parametru  $\lambda$ .



Ryc. 3. Przykłady transformacji Boxa-Coxa dla lambda w przedziale  $\langle -2, 3 \rangle$

Jak już stwierdzono, do przekształceń wytypowano zmienne o rozkładzie odbiegającym od normalnego oraz znacznej skośności  $|k| > 1$ . Wybór wartości  $\lambda$  zależał od asymetrii, stąd przyjęto (Załącznik 1):

- $\lambda = 3,2029$  dla  $k \leq -1$  (skośność lewostronna), wraz z przesunięciem o wartość maksymalną 10,0;
- $\lambda = -0,1762$  dla  $k \geq 1$  (skośność prawostronna).

Wykonane przesunięcia pozwoliły spełnić założenia metody odnośnie do wartości ujemnych i 0. Wybór parametru  $\lambda$  był efektem serii dopasowań, a następnie uśrednienia parametru  $\lambda$  w obu grupach. Taka procedura jest zgodna z rekomendowaną w literaturze, w odniesieniu do poszukiwania optymalnych wartości dla każdej zmiennej oddzielnie [Si *et al.* 2022].

## Normalizacja

Normalizacja stanowi rodzaj transformacji liniowej przekształcenia danych, polegającej na odjęciu od oryginalnych danych pewnej wartości (zazwyczaj średniej z próby) i podzieleniu ich przez odchylenie standardowe. Jest stosowana w przypadku agregacji danych o różnych jednostkach miary. W tej pracy dla celów normalizacji użyto automatycznej metody wbudowanej w oprogramowanie Statistica. Dzięki temu dalsze analizy zostały uniezależnione od jednostek pomiaru poszczególnych zmiennych.

Wszystkie analizy statystyczne wykonane zostały z użyciem oprogramowania IBM SPSS Statistics [George, Mallery 2016] oraz Statistica.

Kolejny podrozdział prezentuje wyniki oceny statystycznej przeprowadzonej dla poszczególnych zmiennych i filarów konkurencyjności klimatycznej regionów. Należy nadmienić, że w przypadku zmiennych negatywnie oddziałujących na poziom konkurencyjności klimatycznej (HICP, QGD, WUitMI, MWb, SBS, WQ, UitYG, ANoUW-HoW, DbCO2I, PbCO2I, CbCO2E, ACO2E, DMCPI, WIoCP, CEEiHR, GGEiT, EaHE, EfIP, CO2E, EC, PD) dokonano ich przekodowania na wartości przeciwne. Działanie to zostało przeprowadzone przed transformacją i standaryzacją. Dla części zmiennych (Corr, UitYG, SAIDI, CiANoDwR) oddziaływanie negatywne uwzględnione zostało w sposobie pomiaru, dlatego nie wystąpiła potrzeba ich przekodowania.

### 3.3. Analiza danych pierwotnych

#### 3.3.1. Subindeks podstawowy

##### Institucje

Filar *Institucje* uwzględniał trzy zmienne:

- Korupcja (Corr),
- Jakość rządów (QoGI),
- Jakość prawa (RQ).

Tabela 8 przedstawia wybrane statystyki opisowe wskazanych zmiennych. Do analiz włączono 281 regionów europejskich, przy czym w przypadku dwóch pierwszych zmiennych uwzględniono 98% przypadków – dla zmiennych Corr, QoGI nie uzyskano danych dla Irlandii. Najwyższe wartości uzyskały regiony Finlandii (Corr, QoGI), Holandii (RQ), najniższe zaś Bułgarii (Corr), Francji (QoGI), Rumunii (RQ). Wartości wariancji wskazują, że dla zmiennych w tym obszarze zachodzi niewielkie zróżnicowanie zbiorowości, lewostronna asymetria rozkładu, występuje słaba koncentracja wyników wokół średniej (ryc. 4). Wykonane testy Shapiro-Wilka dla wszystkich zmiennych świadczą o rozkładzie odbiegającym od krzywej Gaussa: Corr 0,914 (0,000<sup>9</sup>), QoGI 0,928 (0,000), RQ 0,907 (0,000).

Graficzny rozkład regionów o najwyższych/najniższych wartościach dla poszczególnych zmiennych przedstawia ryc. 3. Analogiczne ryciny, w dalszej części opracowania przygotowane zostały wyłącznie dla zmiennych, dla których można wskazać kraje, gdzie regiony przyjmują taką samą lub zbliżoną wartość (wartości między regionami w ramach kraju nie różnią się).

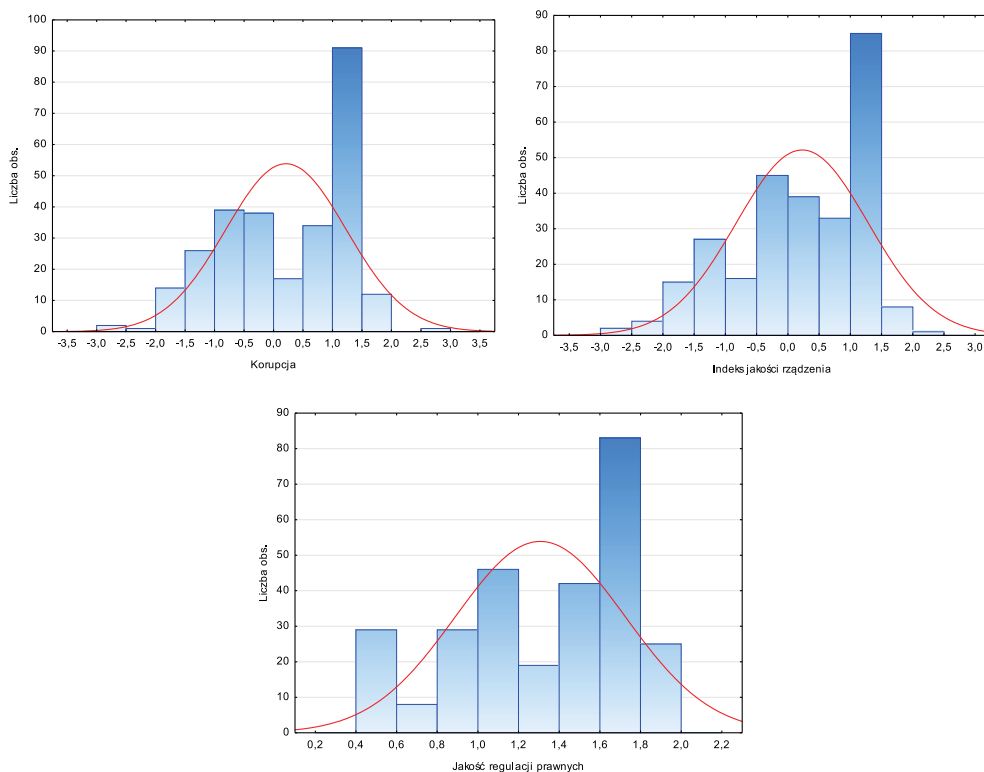
<sup>9</sup> Wartość 0,000 wskazuje na  $p < 0,001$ .

Tabela 8. Statystyki opisowe dla filaru *Instytucje*

Statystyka Zmienna	N ważnych	Średnia	Mini- mum	Maksi- mum	Warian- cja	Odchy- lenie standar- dowe	Skoś- ność	Kurtoza
Corr	275	0,191	-2,561	2,512	1,038	1,019	-0,480	-0,882
QoGI	275	0,211	-2,700	2,033	1,106	1,052	-0,625	-0,529
RQ	281	1,301	0,462	1,861	0,173	0,416	-0,515	-0,889

Źródło: opracowanie własne

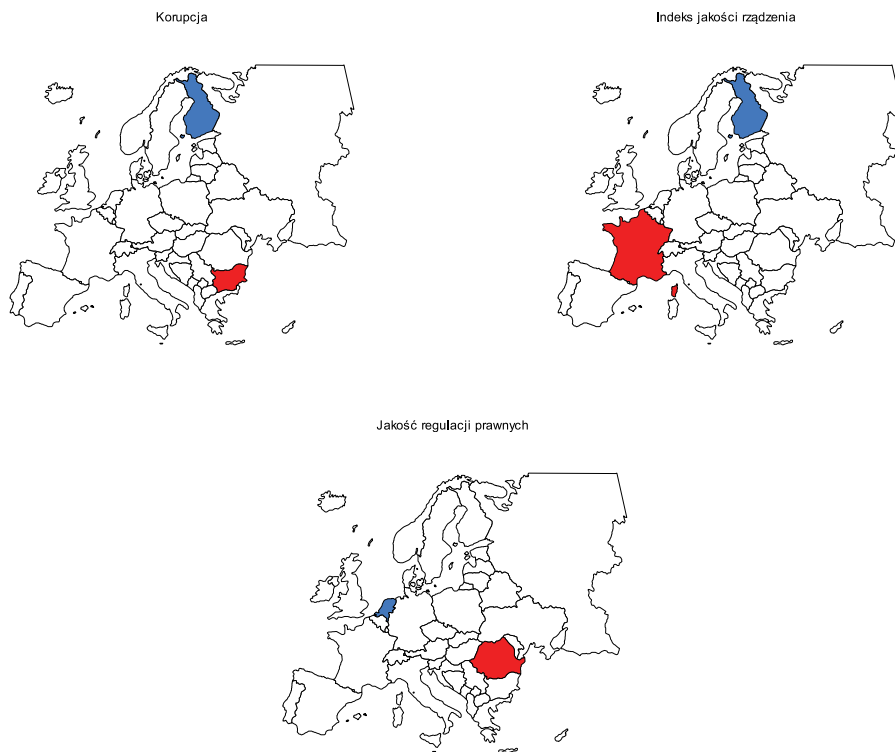
(kolejne tabele, przy których nie podano źródła są opracowaniem własnym autorów).

Ryc. 4. Histogramy dla filaru *Instytucje*

Analiza korelacji wskazuje na silne współzależności pomiędzy zmiennymi (tab. 9). Jakość rządów jest powiązana z jakością stanowionego prawa. Cechy te pozostają również w relacji odwrotnej z poziomem korupcji w regionach europejskich.

Analiza PCA wskazuje na obecność jednego dominującego wymiaru (ryc. 6), który wyjaśnia ponad 90% całkowitej wariancji i jest dobrze opisany przez wszystkie zmienne (tab. 10, tab. 11). Zmienne są dodatnio skorelowane z główną składową.





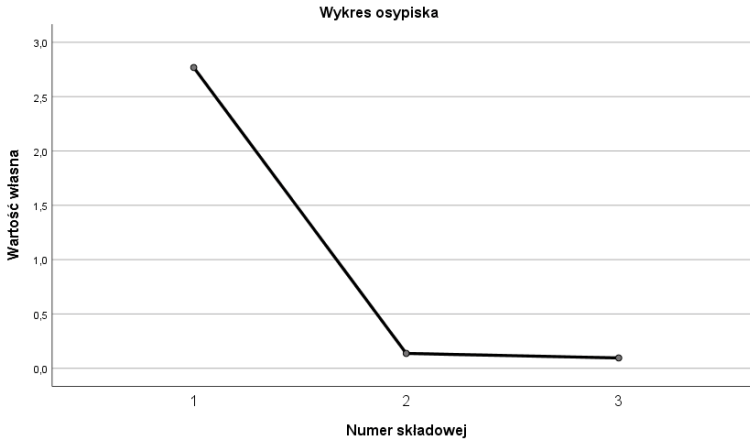
Ryc. 5. Regiony o najlepszych (niebieskie) i najgorszych (czerwone) wynikach – filar *Instytucje*

Tabela 9. Macierz współczynników korelacji zmiennych w filarze *Instytucje*

Zmienna		Corr	QoGI	RQ
Corr	Korelacja Pearsona	1	0,895**	0,894**
	Istotność (dwustronna)		0,000	0,000
QoGI	Korelacja Pearsona	0,895**	1	0,863**
	Istotność (dwustronna)	0,000		0,000
RQ	Korelacja Pearsona	0,894**	0,863**	1
	Istotność (dwustronna)	0,000	0,000	

\*\* . Korelacja istotna na poziomie 0.01 (dwustronnie).

W tab. 12 zestawiono regiony o najwyższych i najniższych wartościach dla filaru *Instytucje*. Stanowią one średnią arytmetyczną 3 zmiennych opisujących obszar, po transformacji i standaryzacji. Wysoka jakość prawa przy niskim poziomie korupcji cechuje takie regiony Niemiec i Finlandii. Są to państwa o ugruntowanej demokracji i transparentności. Odwrotna sytuacja występuje w regionach Bułgarii i Rumunii (ryc. 7; kolory od zielonego (wartości najniższe) do czerwonego (wartości najwyższe).

Ryc. 6. Wykres osypiska w filarze *Institucje*Tabela 10. Analiza czynnikowa dla filaru *Institucje* – całkowita wyjaśniona wariancja

Składowa	Początkowe wartości własne			Sumy kwadratów ładunków po wyodrębnieniu		
	Ogółem	% wariancji	% skumulowany	Ogółem	% wariancji	% skumulowany
1	2,768	92,262	92,262	2,768	92,262	92,262
2	0,137	4,563	96,826			
3	0,095	3,174	100,000			
Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.						

Tabela 11. Analiza czynnikowa dla filaru *Institucje* – macierz składowych

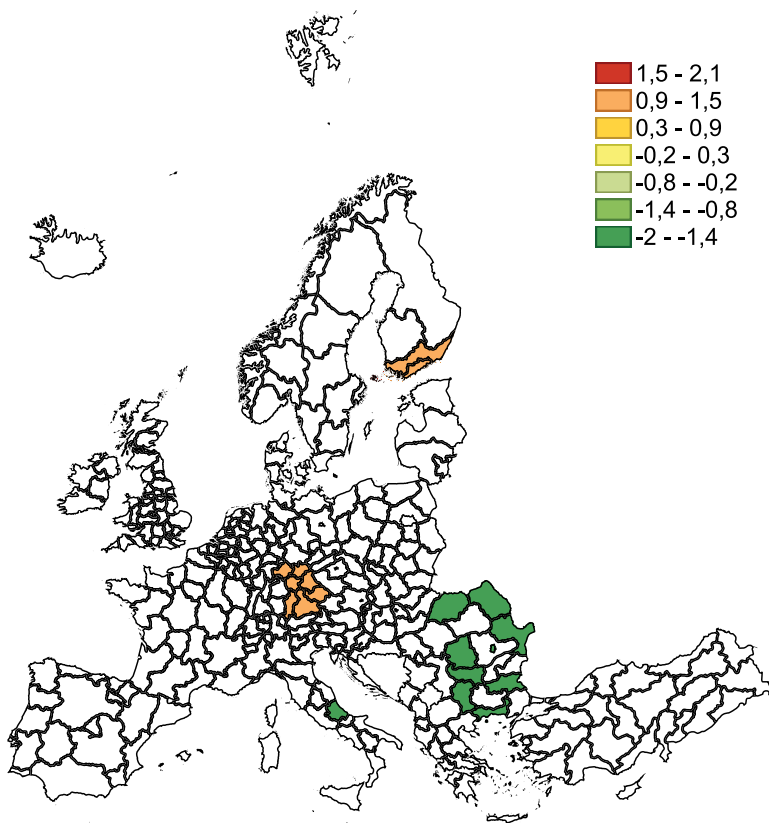
Zmienna	Składowa
	1
Corr	0,968
QoGI	0,957
RQ	0,957
Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.	
1 – liczba wyodrębnionych składowych.	

Oba państwa mają przeszłość komunistyczną, a rządy prawa i demokracja nie mają jeszcze w pełni ustabilizowanego charakteru.

Wykres nie zawiera następujących regionów: FRY3 oraz FRY5, gdyż regiony te należą do obszarów znacznie oddalonych od centralnej części Europy. Ich dodanie wpłynęłoby znacznie na zmniejszenie czytelności (przejrzystości) mapy.

Tabela 12. Regiony o najniższych i najwyższych wartościach w filarze *Institucje*

Region	Wartość	Region	Wartość
FI20 (Åland)	2,058	BG34 (Yugoiztochen)	-1,946
FI1B (Helsinki-Uusimaa)	1,340	RO22 (Sud-Est)	-1,818
FI1C (Etelä-Suomi)	1,293	BG41 (Yugozapaden)	-1,818
DE21 (Oberbayern)	1,293	BG31 (Severozapaden)	-1,814
DE22 (Niederbayern)	1,293	RO21 (Nord-Est)	-1,764
DE23 (Oberpfalz)	1,293	RO11 (Nord-Vest)	-1,764
DE24 (Oberfranken)	1,293	ITF1 (Abruzzo)	-1,761
DE25 (Mittelfranken)	1,293	RO32 (Bucuresti – Ilfov)	-1,734
DE26 (Unterfranken)	1,293	RO41 (Sud-Vest Oltenia)	-1,707
DE27 (Schwaben)	1,293	EL51 (Anatoliki Makedonia, Thraki)	-1,685

Ryc. 7. Regiony o najniższych i najwyższych wartościach w filarze *Institucje*

Na wszystkich mapach, przedstawiających regiony o najwyższych i najniższych wartościach filarów, z tego samego powodu pominięte zostaną poniższe regiony:

- FRY1 (Guadeloupe), FRY2 (Martinique), FRY3 (Guyane), FRY4 (La Réunion), FRY5 (Mayotte),
- PT20 (Região Autónoma dos Açores), PT30 (Região Autónoma da Madeira),
- ES70 (Canarias).

Przedstawione zakresy liczbowe są zbiorami lewostronnie domkniętymi.

## Stabilność makroekonomiczna

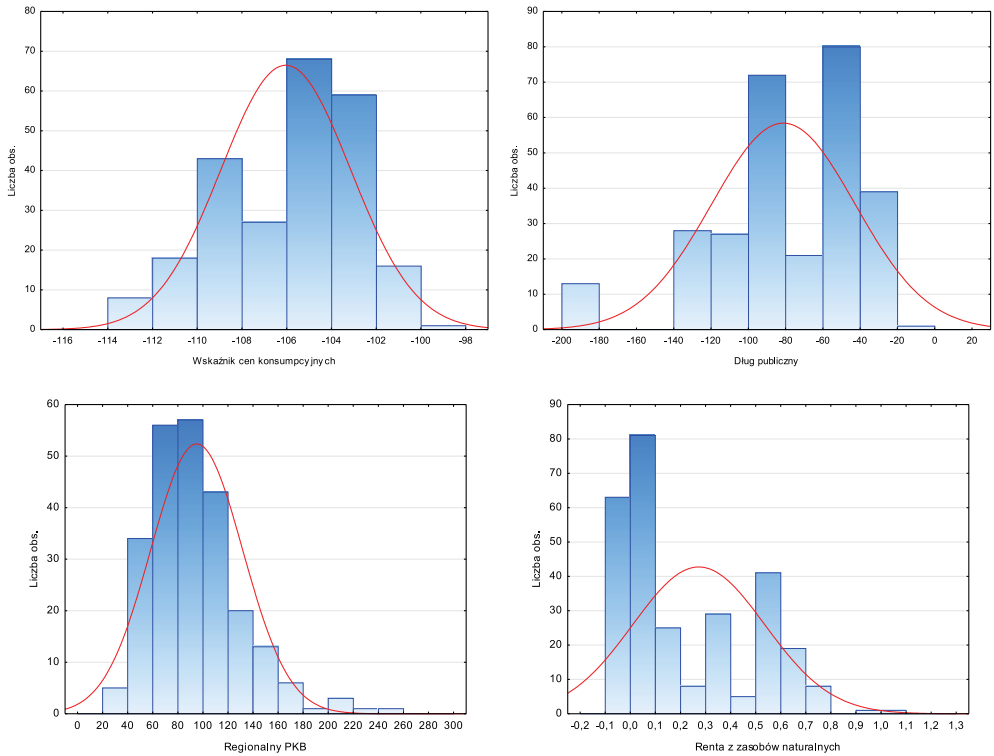
Poniższe zmienne zostały wykorzystane do analiz statystycznych filaru *Stabilność makroekonomiczna*:

- wskaźnik inflacji (HICP),
- dług publiczny w relacji do PKB (QGD),
- regionalny produkt krajowy brutto na mieszkańca (RGDP),
- renta za zasoby naturalne (% PKB) (SGDPI).

Wartość braków rzędu 14,5% odnotowano dla zmiennych HICP, RGDP (tab. 13). Nie zanotowano danych zmiennej SGDPI dla Belgii, Irlandii, Hiszpanii, Francji, Cypru oraz zmiennych HICP, RGDP dla Wielkiej Brytanii. Najwyższe wartości odnotowano dla regionów Cypru (najmniejsza inflacja), Estonii (najmniejszy dług publiczny), Luxemburga (produkt regionalny), Estonii (renta za zasoby), najniższe zaś dla Węgier (inflacja), Grecji (dług publiczny), regionów Severozapaden (BG) i Mayotte (FR) (produkt regionalny) oraz równorzędnie dla Niemiec, Włoch, Grecji, Austrii (renta za zasoby). Wartości zmienności wskazują na brak zróżnicowania populacji dla zmiennej SGDPI oraz znaczne zróżnicowanie w przypadku zmiennych QGD oraz RGDP (ryc. 8). Największa prawostronna asymetria rozkładu zachodzi dla RGDP. Dla tej zmiennej występuje znaczna koncentracja wyników poniżej średniej. Dla wszystkich zmiennych zebrane dane nie wskazują na rozkład normalny. Uzyskano następujące wartości Testów Shapiro-Wilka: HICP 0,962 (0,000), QGD 0,940 (0,000), RGDP 0,930 (0,000), SGDPI 0,851 (0,000).

Tabela 13. Statystyki opisowe dla filaru *Stabilność makroekonomiczna*

Statystyka Zmienna	N waż- nych	Średnia	Mini- mum	Maksi- mum	Wariancja	Odchy- lenie standar- dowe	Skoś- ność	Kurtoza
HICP	240	-106,1	-113	-99,670	8,296	2,9	-0,394	-0,132
QGD	281	-81,808	-180,500	-8,400	1,472*10 <sup>3</sup>	38,4	-0,607	0,017
RGDP	240	94,546	32,000	260,00- 0	1337,454	36,571	1,207	2,458
SGDPI	281	0,270	0,000	1,100	0,069	0,262	0,715	-0,763

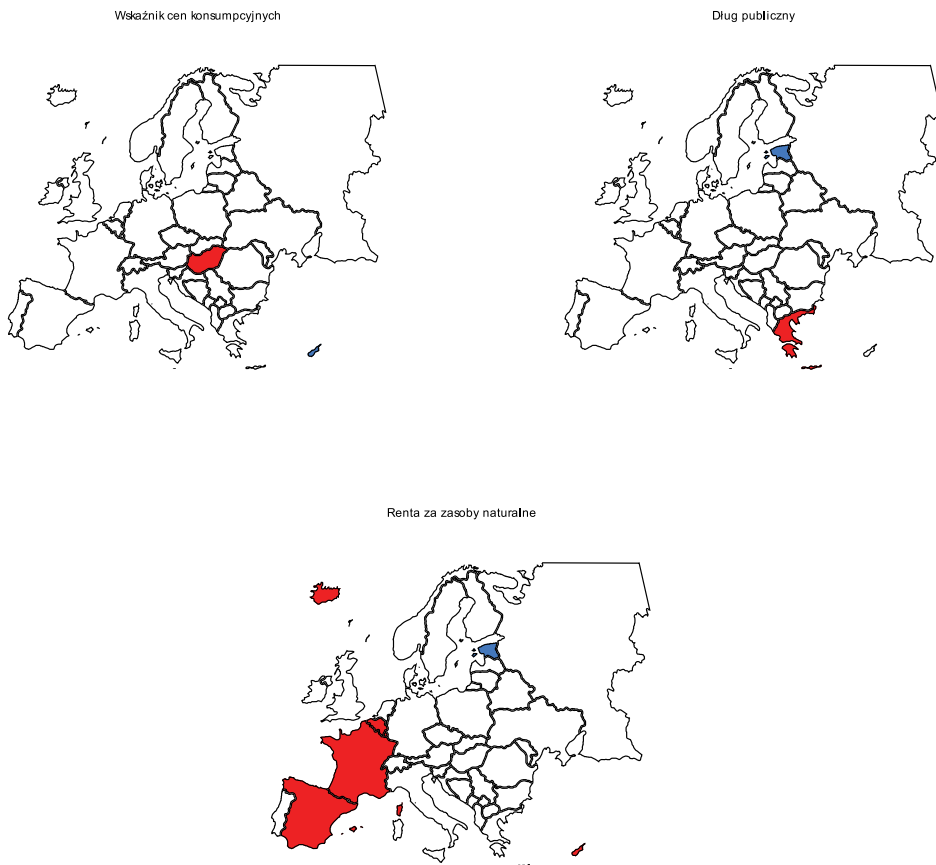


Ryc. 8. Histogramy dla filaru *Stabilność makroekonomiczna*

Współczynniki korelacji wskazują na umiarkowaną współzależność pomiędzy wskaźnikiem inflacji a długiem publicznym oraz rentą za zasoby (tab. 7). Wzrost długu publicznego pozostaje w negatywnej relacji do pozostałych zmiennych. Z kolei, gdy wzrastają wartości produktu krajowego brutto maleją wartości długu i renty.

Analiza PCA wskazuje na 2 dominujące komponenty, które łącznie wyjaśniają 81% zmienności (ryc. 10). Dominujący komponent jest opisany przez 3 zmienne: HICP, QGD, SGDPI. Zmienna RGDP jako jedyna nie wykazuje dużej korelacji z pozostałymi i odgrywa rolę w definiowaniu drugiego komponentu PCA, wyjaśniającego 28% wariancji (tab. 14, tab. 15, tab. 16).

Stabilność makroekonomiczna jest najwyższa w Danii, Estonii i wybranych regionach Irlandii (tab. 17, ryc. 11). Najgorsza sytuacja ekonomiczna cechuje regiony Belgii i Węgier, przy czym wartości te wynikają z ujemnego oddziaływania zmiennych HICP, QGD.

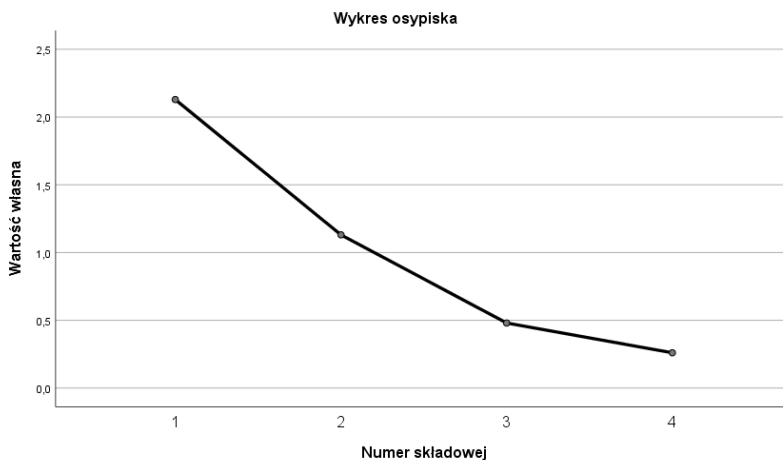


Ryc. 9. Regiony o najwyższych i najniższych wynikach – *Stabilność makroekonomiczna*

Tabela 14. Macierz współczynników korelacji w filarze *Stabilność makroekonomiczna*

Zmienna		HICP	QGD	RGDP	SGDPI
HICP	Korelacja Pearsona	1	-0,653**	-0,038	0,480**
	Istotność (dwustronna)		0,000	0,560	0,000
QGD	Korelacja Pearsona	-0,653**	1	-0,182**	-0,314**
	Istotność (dwustronna)	0,000		0,005	0,000
RGDP	Korelacja Pearsona	-0,038	-0,182**	1	-0,238**
	Istotność (dwustronna)	0,560	0,005		0,000
SGDPI	Korelacja Pearsona	0,480**	-0,314**	-0,238**	1
	Istotność (dwustronna)	0,000	0,000	0,000	

\*\* Korelacja istotna na poziomie 0.01 (dwustronnie).

Ryc. 10. Wykres osypiska w filarze *Stabilność makroekonomiczna*Tabela 15. Analiza czynnikowa dla filaru *Stabilność makroekonomiczna* – całkowita wyjaśniona wariancja

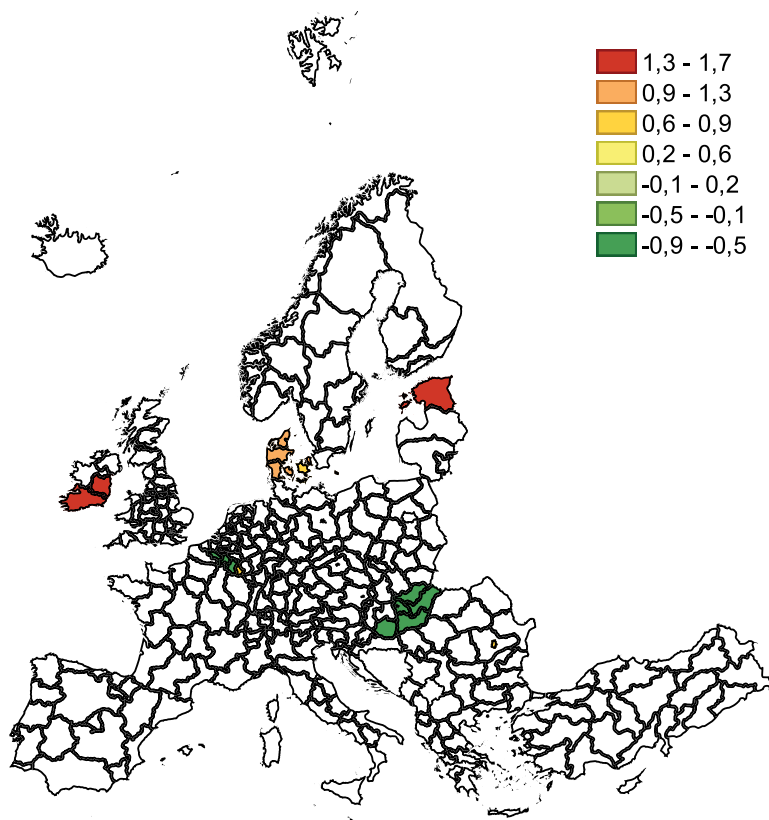
Składowa	Początkowe wartości własne			Sumy kwadratów ładunków po wyodrębnieniu		
	Ogółem	% wariancji	% skumulowany	Ogółem	% wariancji	% skumulowany
1	2,129	53,222	53,222	2,129	53,222	53,222
2	1,131	28,265	81,486	1,131	28,265	81,486
3	0,480	12,002	93,489			
4	0,260	6,511	100,000			
Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych						

Tabela 16. Analiza czynnikowa dla filaru *Stabilność makroekonomiczna* – macierz składowych

Zmienna	Składowa	
	1	2
HICP	0,849	0,054
QGD	-0,874	-0,297
RGDP	-0,056	0,970
SGDPI	0,801	-0,313
Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.		
2 – liczba wyodrębnionych składowych.		

Tabela 17. Regiony o najwyższych i najniższych wartościach w filarze  
*Stabilność makroekonomiczna*

Region	Wartość	Region	Wartość
IE05 (Southern)	1,662	BE35 (Prov. Namur)	-0,596
IE06 (Eastern and Midland)	1,532	BE32 (Prov. Hainaut)	-0,655
EE (Estonia)	1,527	BE34 (Prov. Luxembourg)	-0,668
DK01 (Hovedstaden)	1,272	HU12 (Pest)	-0,687
DK04 (Midtjylland)	1,070	HU33 (Dél-Alföld)	-0,752
DK03 (Syddanmark)	1,049	FRY3 (Guyane)	-0,783
DK05 (Nordjylland)	1,010	HU23 (Dél-Dunántúl)	-0,794
DK02 (Sjælland)	0,878	HU31 (Észak-Magyarország)	-0,809
RO32 (Bucuresti – Ilfov)	0,838	HU32 (Észak-Alföld)	-0,840
LU00 (Luxembourg)	0,809	FRY5 FRY5, Mayotte	-1,196



Ryc. 11. Regiony o najniższych i najwyższych wartościach w filarze *Stabilność makroekonomiczna*



## Infrastruktura

Wskaźniki wykorzystane do opisu tego filaru to:

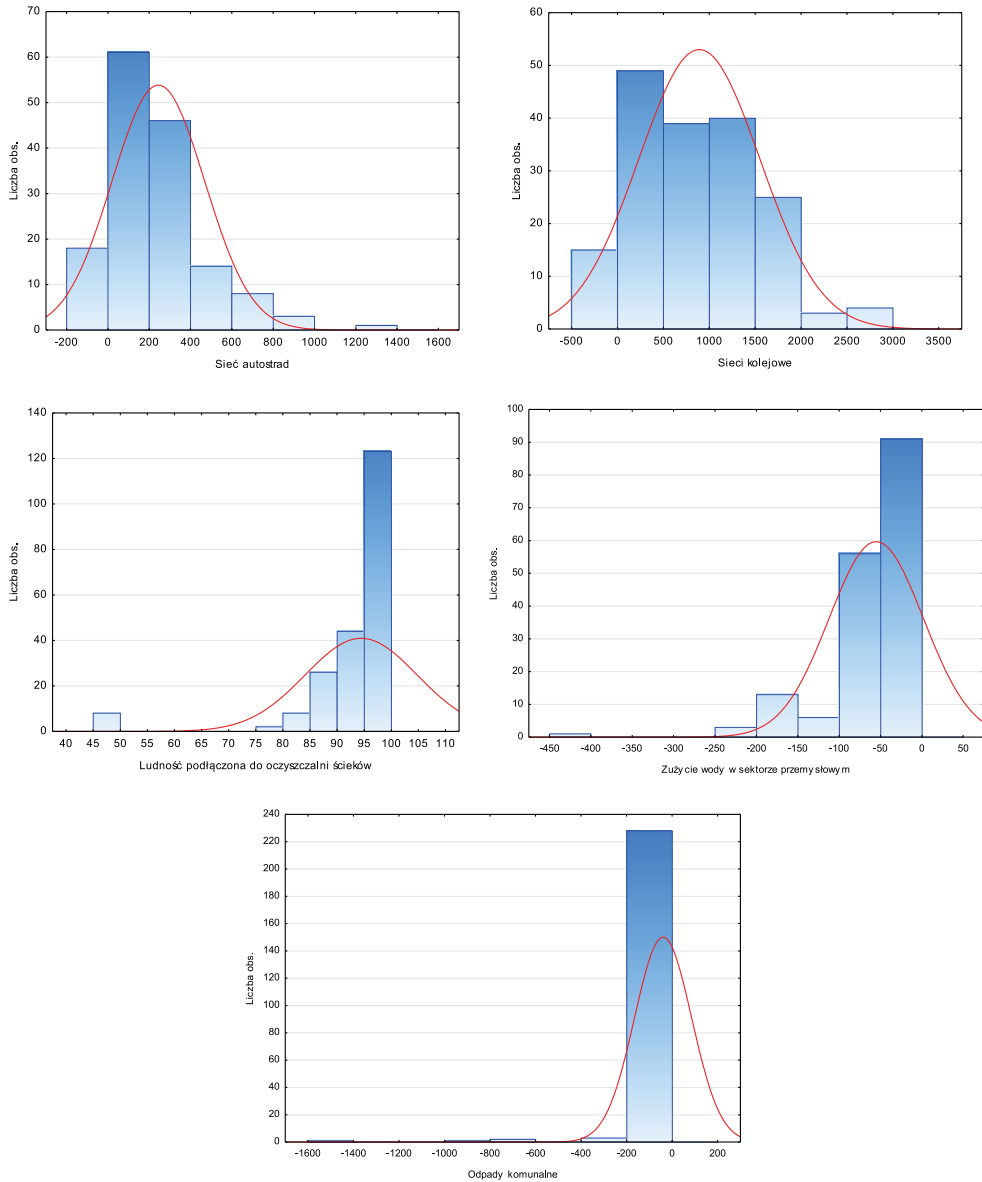
- gęstość dróg (MN),
- gęstość kolei (RN),
- ludność podłączona do oczyszczalni ścieków (PCTWPT),
- zużycie wody na mieszkańca (WUitMI),
- ilość odpadów komunalnych (MWbWMO).

Wystąpiło 46% braków dla zmiennej MN, 39% dla zmiennej WUitMI, 37% dla zmiennej RN (tab. 18). Dla gęstości dróg nie odnotowano danych dla Grecji, Hiszpanii, Włoch, Portugalii, Wielkiej Brytanii. Wartość najwyższą otrzymano dla regionu Rhône-Alpes (FR), a najniższą dla Övre Norrland (SE). Dla gęstości kolei nie odnotowano danych dla Belgii, Austrii, Danii, Cypru, Litwy, Wielkiej Brytanii; wartość najwyższą dla Etelä-Suomi (FIN), a najniższą dla Flevoland (NL). Brak danych dla zmiennej PCTWPT wystąpił dla Włoch, Portugalii, Wielkiej Brytanii; wartość najwyższa wystąpiła dla kilku krajów m.in. Beneluxu, Łotwy, Francji, najniższa dla Rumunii. Dane dotyczące zużycia wody nie są dostępne dla Irlandii, Francji, Litwy, Austrii, Portugalii, Rumunii, Słowacji, Finlandii. W pozostałej grupie regionów uzyskano wartość najwyższą dla Groningen (NL), najniższą dla Észak-Magyarország (HU). Dane dotyczące odpadów nie zostały zgromadzone dla Szwecji, Finlandii, Grecji, Danii. Największą wartość odnotowano w regionie Hannover (DE), najmniejszą w Vallée d'Aoste (IT).

Należy podkreślić wysoki rozrzut wartości dla zmiennych RN, MN, MWbWMO. W przypadku tych zmiennych duże zróżnicowanie populacji potwierdzają wielkości odchylenia standardowego. Dla zmiennej PCTWPT występuje skośność lewostronna, wynikająca z efektu podłogi, natomiast skośność prawostronna dla MN, WUitMI, MWbWMO (ryc. 10). Biorąc pod uwagę kurtozę, dla 3 ostatnich zmiennych występuje rozkład leptokurtyczny z obserwacjami odstającymi. Wyniki testu Shapiro-Wilka świadczą o tym, że rozkłady zmiennych nie są podobne do rozkładu normalnego: MN 0,864 (0,000), RN 0,948 (0,000), PCTWPT 0,577 (0,000), WUitMI 0,746 (0,000), MWbWMO 0,294 (0,000).

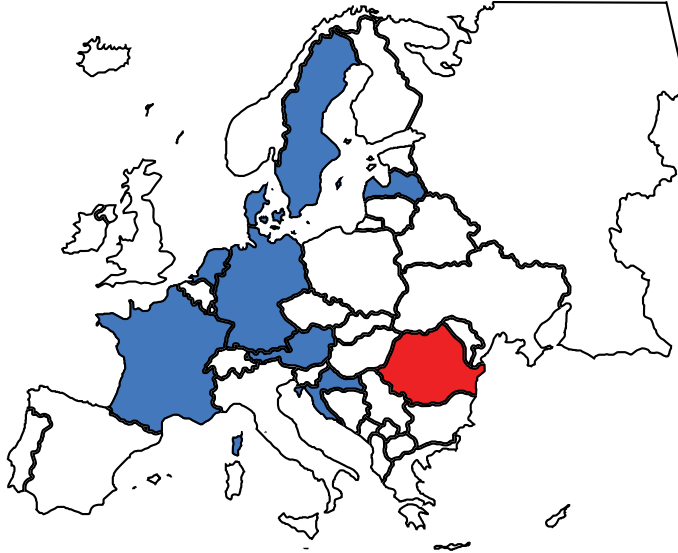
Tabela 18. Statystyki opisowe dla filaru *Infrastruktura*

Zmienna	N ważnych	Średnia	Minimum	Maksimum	Wariancja	Odchylenie standardowe	Skośność	Kurtoza
MN	151	241,629	0,000	1305,000	50063,808	223,749	1,589	3,466
RN	175	884,154	0,000	2927,000	433634,545	658,509	0,610	-0,177
PCTWTP	211	94,163	49,700	100,000	105,741	10,283	-3,150	10,887
WUitMI	171	-57,002	-408,097	-0,647	3226,24	56,8	-2,473	8,983
MWbWMO	236	-47,777	-1452,330	-1,229	1,560*10 <sup>4</sup>	124,899	-8,080	77,629

Ryc. 12. Histogramy dla filaru *Infrastruktura*

W celu ustalenia współzależności pomiędzy zmiennymi przeprowadzono analizę korelacji (tab. 19). Jej wyniki potwierdzają związek gęstości dróg samochodowych i kolejowych. Istnieje także związek pomiędzy zużyciem wody a podłączeniem do oczyszczalni ścieków. Na poziomie istotnym statystycznie nie dowiedziono korelacji ilości odpadów komunalnych z pozostałymi zmiennymi charakteryzującymi filar.

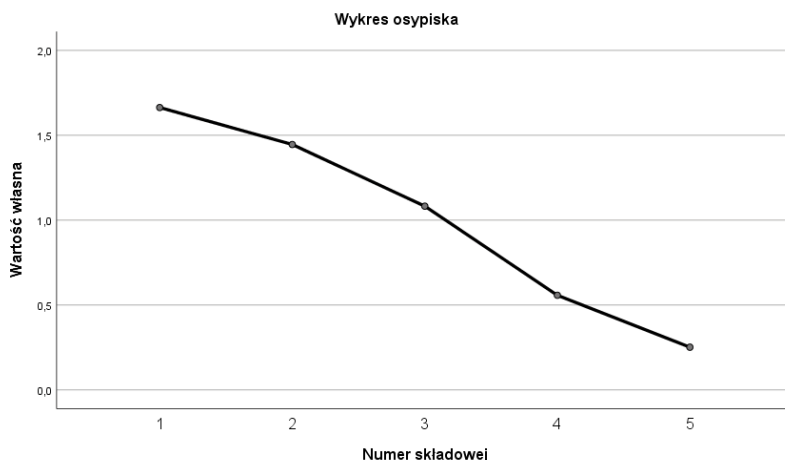
## Ludność podłączona do oczyszczalni ścieków

Ryc. 13. Regiony o najwyższych i najniższych wynikach – *Infrastruktura*Tabela 19. Macierz współczynników korelacji w filarze *Infrastruktura*

Zmienna		MN	RN	PCTWTP	WUitMI	MWbWMO
MN	Korelacja Pearsona	1	0,486**	0,251**	0,134	-0,013
	Istotność (dwustronna)		0,000	0,002	0,209	0,886
RN	Korelacja Pearsona	0,486**	1	-0,116	-0,085	-0,101
	Istotność (dwustronna)	0,000		0,158	0,348	0,227
PCTWTP	Korelacja Pearsona	0,251**	-0,116	1	0,426**	0,027
	Istotność (dwustronna)	0,002	0,158		0,000	0,726
WUitMI	Korelacja Pearsona	0,134	-0,085	0,426**	1	-0,074
	Istotność (dwustronna)	0,209	0,348	0,000		0,381
MWbWMO	Korelacja Pearsona	-0,013	-0,101	0,027	-0,074	1
	Istotność (dwustronna)	0,886	0,227	0,726	0,381	

\*\* . Korelacja istotna na poziomie 0.01 (dwustronnie).

Analiza PCA pozwoliła na wyodrębnienie 3 głównych składowych, wyjaśniających 83% skumulowanej zmienności (ryc. 14). Pierwsza składowa reprezentowana jest głównie przez zmienne PCTWT, WUitMI, natomiast druga przez zmienne MN, RN (tab. 20, tab. 21). Wykres osypiska może sugerować obecność dodatkowej (czwartej) składowej, ponieważ jednak wyjaśnia ona tylko 11% wariacji nie została wyodrębniona.

Ryc. 14. Wykres osypiska w filarze *Infrastruktura*Tabela 20. Analiza czynnikowa dla filaru *Infrastruktura* – całkowita wyjaśniona wariancja

Składowa	Początkowe wartości własne			Sumy kwadratów ładunków po wyodrębnieniu		
	Ogółem	% wariacji	% skumulowany	Ogółem	% wariacji	% skumulowany
1	1,663	33,269	33,269	1,663	33,269	33,269
2	1,446	28,911	62,180	1,446	28,911	62,180
3	1,082	21,645	83,825	1,082	21,645	83,825
4	0,557	11,148	94,973			
5	0,251	5,027	100,000			

Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.

Tabela 21. Analiza czynnikowa dla filaru *Infrastruktura* – macierz składowych

Zmienna	Składowa		
	1	2	3
MN	0,047	0,897	0,227
RN	-0,688	0,613	-0,217
PCTWTP	0,651	0,512	-0,067
WUitMI	0,873	0,052	-0,095
MWbWMO	-0,034	-0,032	0,985

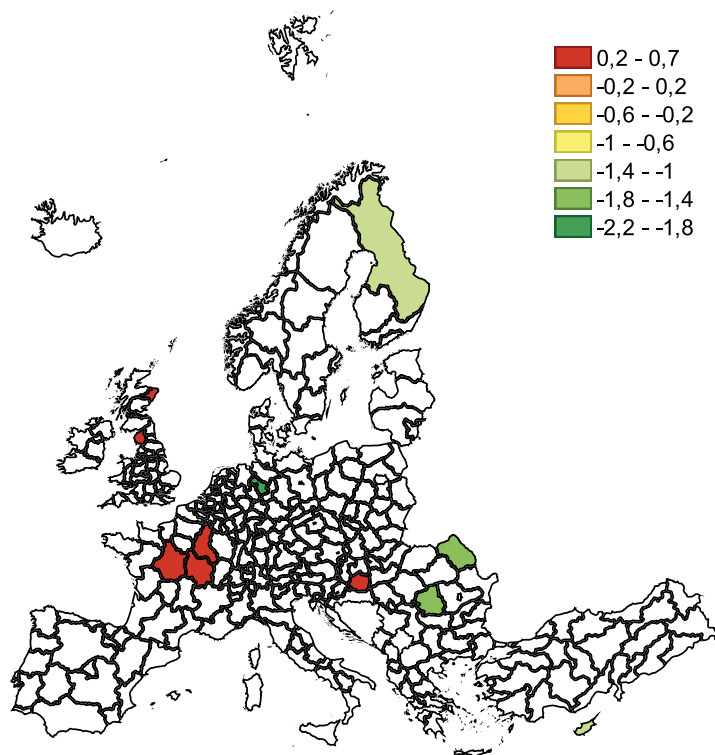
Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.

3 – liczba wyodrębnionych składowych.

Najwyższe wartości w filarze *Infrastruktura* uzyskały regiony Francji, gdzie występuje dobrze rozbudowana sieć transportowa, a jednocześnie kraj ten ogranicza negatywne oddziaływania na środowisko. Rozkład geograficzny nie wskazuje jednoznacznie na kraje o niskim poziomie infrastruktury. Może to wskazywać na zróżnicowanie strategii inwestycyjnych w regionach EU (tab. 22).

Tabela 22. Regiony o najwyższych i najniższych wartościach w filarze *Infrastruktura*

Region	Wartość	Region	Wartość
FRY5 (Mayotte)	0,706	ES70 (Canarias)	-1,193
FRY3 (Guyane)	0,656	PT30 (Região Autónoma da Madeira)	-1,324
FRY1 (Guadeloupe)	0,637	FI1D (Pohjois- ja Itä-Suomi)	-1,366
FRY4 (La Réunion)	0,605	CY (Cyprus)	-1,377
FRB0 (Centre – Val de Loire)	0,602	RO41 (Sud-Vest Oltenia)	-1,535
FRC1 (Bourgogne)	0,590	RO21 (Nord-Est)	-1,543
FRF2 (Champagne-Ardenne)	0,575	FI20 (Åland)	-1,759
HU23 (Dél-Dunántúl)	0,574	DE92 (Hannover)	-2,153
UKM5 (North Eastern Scotland)	0,565	PT20 (Região Autónoma dos Açores)	-2,170
UKD1 (Cumbria)	0,563	FRY2 (Martinique)	-2,556



Ryc. 15. Regiony o najniższych i najwyższych wartościach w filarze *Infrastruktura*

## Edukacja

Do opisu filaru zaproponowano 6 zmiennych:

- średnia wartość wyników uczenia się w czytaniu (PISA\_R),
- średnia wartość wyników uczenia się w matematyce (PISA\_M),
- średnia wartość wyników w nauce (PISA\_S),
- ludność według poziomu wyższego wykształcenia (PbTEAL),
- liczba uczelni w 200 UE (PEoE),
- wydatki publiczne na edukację (NoUitEU).

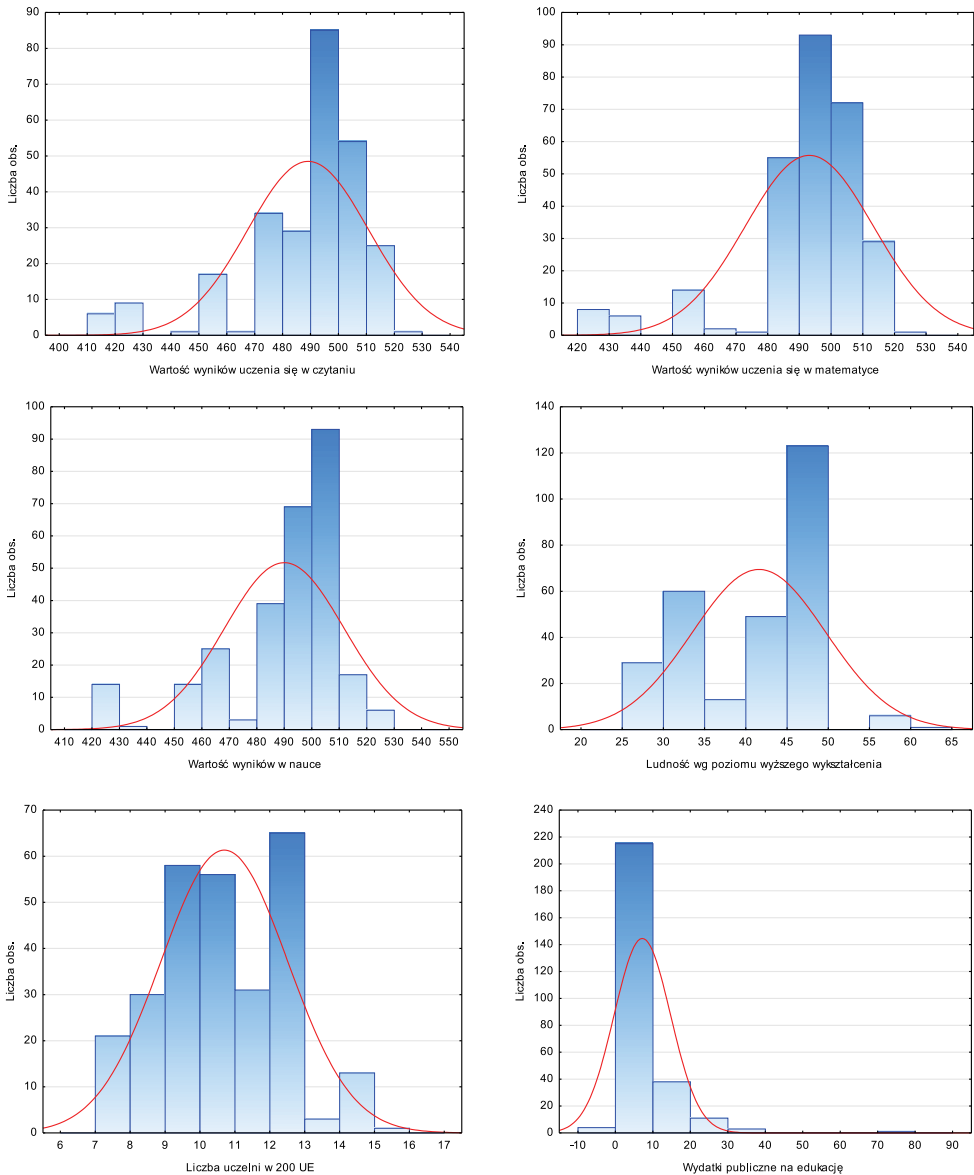
W tym filarze nie wystąpiła istotna liczba braków (tab. 23). Najniższe wartości uczenia się odnotowano dla Rumunii, Bułgarii, najwyższe dla Estonii. Najniższe wydatki na edukację przeznacza się w Luxembourgu, Dél-Alföld (HU), wybranych regionach Wielkiej Brytanii, najwyższe w Île de France (FR). W rankingach UE najwięcej dobrych uczelni zanotowano dla Cypru.

Największe odchylenie standardowe otrzymano dla zmiennej dotyczącej wyników uczenia. Silna asymetria ujemna zachodzi dla trzech zmiennych PISA, zaś silna asymetria dodatnia dla zmiennej NoUitEU. Rozkład leptokurtyczny występuje dla zmiennej NoUit, dla zmiennej PbTEAL – rozkład platykurtyczny (ryc. 16). Wyniki testu Shapiro-Wilka pozwalają na odrzucenie hipotezy o występowaniu rozkładu normalnego dla wszystkich zmiennych: PISA\_R 0,846 (0,000), PISA\_M 0,817 (0,000), PISA\_S 0,830 (0,000), PbTEAL 0,895 (0,000), PEoE 0,964 (0,000), NoUitEU 0,675 (0,000).

Tabela 23. Statystyki opisowe dla filaru *Edukacja*

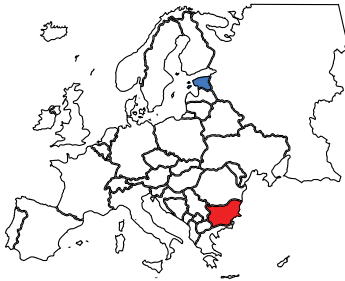
Zmienna	N ważnych	Średnia	Minimum	Maksimum	Wariancja	Odch. std	Skośność	Kurtoza
PISA_R	262	488,695	420,000	523,000	464,565	21,554	-1,527	2,358
PISA_M	281	492,769	430,000	523,000	404,443	20,111	-1,595	2,422
PISA_S	281	489,594	424,000	530,000	469,806	21,675	-1,485	1,897
PbTEAL	281	41,493	25,500	60,300	65,128	8,070	-0,449	-1,047
PEoE	278	10,673	7,200	15,700	3,271	1,808	0,152	-0,532
NoUitEU	272	7,079	0,000	74,000	56,321	7,505	3,772	24,518

Analiza PCA podkreśla dwa dominujące wymiary opisane przez wszystkie zmienne (ryc. 18, tab. 25). Wymiar pierwszy opisany przez zmienne PISA, wymiar drugi reprezentowany głównie przez zmienną NoUitEU, z którym ma najwyższą korelację (0,93) (tab. 26). Można więc stwierdzić, że ten filar został dobrze określony przez wybrane zmienne.

Ryc. 16. Histogramy dla filaru *Edukacja*

Filar *Edukacji* osiągnął najwyższe wartości dla Estonii (co jest zbliżone z wynikami PISA), wybranych regionów Irlandii, Anglii (w tym Londyn), Szwecji i Polski (Warszawa) (tab. 27). Analogicznie do wyników uczenia się najgorzej wypadły regiony Rumunii i Bułgarii. Taki rozkład przestrzenny ukazuje wyższość najbardziej zinformowanego kraju, jakim jest Estonia, a także skandynawskiego i anglosaskiego modelu edukacji nad systemem edukacji w słabych ekonomicznie i nie poddawanych radykalnym reformom regionach Rumunii i Bułgarii.

Średnia wartość wyników uczenia się w czytaniu ; nauce



Średnia wartość wyników uczenia się w matematyce



Ludność wg poziomu wyższego wykształcenia



Liczba uczelni w 200 UE



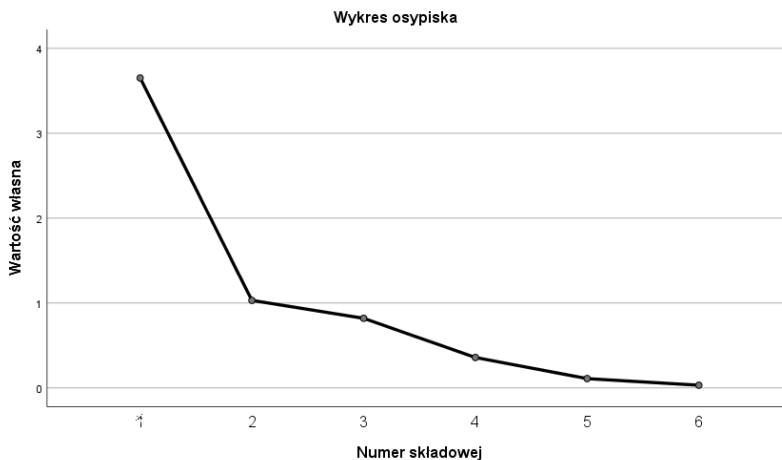
Ryc. 17. Regiony o najwyższych i najniższych wynikach – Edukacja

Tabela 24. Macierz współczynników korelacji w filarze Edukacja

Zmienna		PISA_R	PISA_M	PISA_S	PbTEAL	PEoE	NoUitEU
PISA_R	Korelacja Pearsona	1	0,888**	0,958**	0,439**	0,502**	0,020
	Istotność (dwustronna)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,754
PISA_M	Korelacja Pearsona	0,888**	1	0,933**	0,385**	0,543**	0,038
	Istotność (dwustronna)	0,000		0,000	0,000	0,000	0,528
PISA_S	Korelacja Pearsona	0,958**	0,933**	1	0,432**	0,536**	0,049
	Istotność (dwustronna)	0,000	0,000		0,000	0,000	0,425
PbTEAL	Korelacja Pearsona	0,439**	0,385**	0,432**	1	0,615**	-0,058
	Istotność (dwustronna)	0,000	0,000	0,000		0,000	0,345
PEoE	Korelacja Pearsona	0,502**	0,543**	0,536**	0,615**	1	-0,019
	Istotność (dwustronna)	0,000	0,000	0,000	0,000		0,759
NoUitEU	Korelacja Pearsona	0,020	0,038	0,049	-0,058	-0,019	1
	Istotność (dwustronna)	0,754	0,528	0,425	0,345	0,759	

\*\*. Korelacja istotna na poziomie 0.01 (dwustronnie).



Ryc. 18. Wykres osypiska w filarze *Edukacja*Tabela 25. Analiza czynnikowa dla filaru *Edukacja* – całkowita wyjaśniona wariancja

Składowa	Początkowe wartości własne			Sumy kwadratów ładunków po wyodrębnieniu		
	Ogółem	% wariancji	% skumulowany	Ogółem	% wariancji	% skumulowany
1	3,651	60,851	60,851	3,651	60,851	60,851
2	1,031	17,178	78,029	1,031	17,178	78,029
3	0,820	13,664	91,693			
4	0,358	5,966	97,659			
5	0,109	1,822	99,481			
6	0,031	0,519	100,000			

Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.

Tabela 26. Analiza czynnikowa dla filaru *Edukacja* – macierz składowych

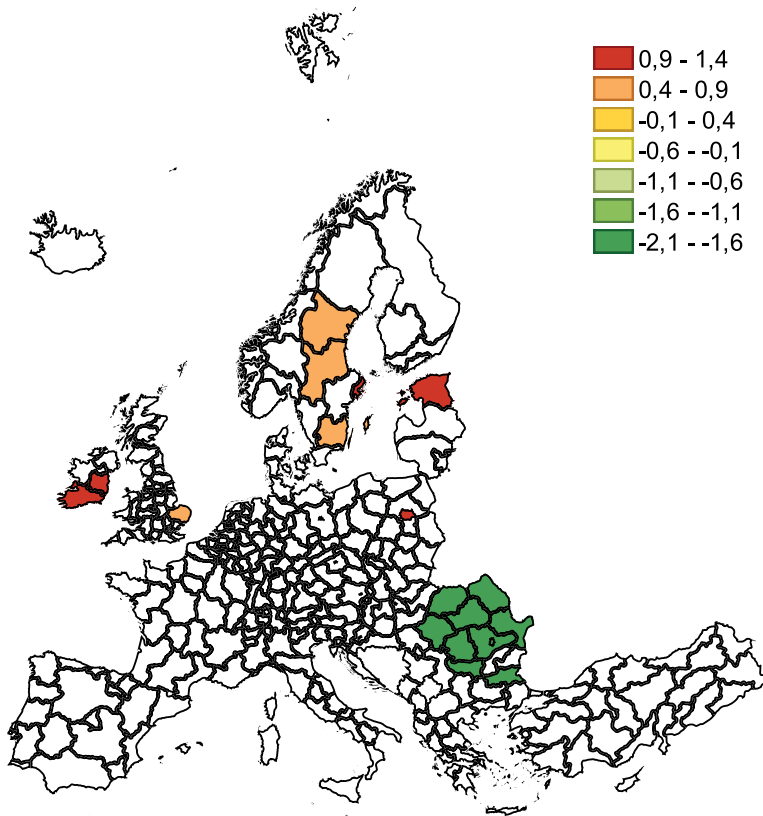
Zmienna	Składowa	
	1	2
PISA_R	0,930	0,100
PISA_M	0,924	0,114
PISA_S	0,949	0,121
PbTEAL	0,674	-0,267
PEoE	0,759	-0,203
NoUitEU	0,022	0,938

Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.

2 – liczba wyodrębnionych składowych.

Tabela 27. Regiony o najwyższych, najniższych wartościach w filarze *Edukacja*

Region	Wartość	Region	Wartość
EE (Estonia)	1,388	RO31 (Sud – Muntenia)	-2,095
IE06 (Eastern and Midland)	1,160	RO41 (Sud-Vest Oltenia)	-2,095
UKI3 (Inner London – West)	1,071	BG31 (Severozapaden)	-1,999
IE05 (Southern)	0,994	RO22 (Sud-Est)	-1,918
SE11 (Stockholm)	0,926	RO12 (Centru)	-1,882
PL91 (Warszawski stołeczny)	0,925	RO42 (Vest)	-1,825
UKH1 (East Anglia)	0,867	RO21 (Nord-Est)	-1,781
SE21 (Smaland med öarna)	0,864	RO11 (Nord-Vest)	-1,730
SE31 (Norra Mellansverige)	0,864	BG34 (Yugoiztochen)	-1,671
SE32 (Mellersta Norrland)	0,864	RO32 (Bucuresti – Ilfov)	-1,617

Ryc. 19. Regiony o najniższych i najwyższych wartościach w filarze *Edukacja*

## Instytucje związane ze zmianą klimatu

Filar *Instytucji związanych ze zmianami klimatu* scharakteryzowany został poprzez 3 zmienne:

- krajowa polityka klimatyczna (NCP),
- nakłady na środki trwałe służące ochronie powietrza i klimatu (EPI),
- regiony deklarujące posiadanie polityki klimatycznej (LGBWHDCP).

W ramach filaru stwierdzono znaczną liczbę braków 32,3% dla zmiennej EPI (tab. 28). Danych nie pozyskano dla tej zmiennej dla regionów Grecji, Holandii, Finlandii, Szwecji, Wielkiej Brytanii. Najlepiej politykę klimatyczną oceniono w krajach skandynawskich, Beneluksu, nadbałtyckich; najgorzej dla Bułgarii, Węgier, Słowenii. Najniższe nakłady na ochronę klimatu raportowano w regionach Portugalii (Região Autónoma dos Açores, Algarve), najwyższe w regionie Stuttgartu (DE). Najmniej regionów deklarujących politykę klimatyczną posiadają Włochy. Biorąc pod uwagę miary zmienności, podkreślić należy szczególnie dużą wariancję dla zmiennej EPI. Świadczy to o dużym rozrzucie danych wokół wartości oczekiwanej. Dla zmiennych EPI oraz LGB stwierdzono rozkład z asymetrią rozciągającą się w kierunku wartości dodatnich (ryc. 20). Kurtoza dla tych zmiennych wskazuje przy tym na występowanie wartości skrajnych. Histogramy, jak też wartości testu SH: NCP 0,815 (0,000), EPI 0,045 (0,000), LGBWHDCP 0,062 (0,000), wskazują na brak normalności rozkładu, przy czym w przypadku zmiennej NCP wynika to z zastosowania zmiennych porządkowych.

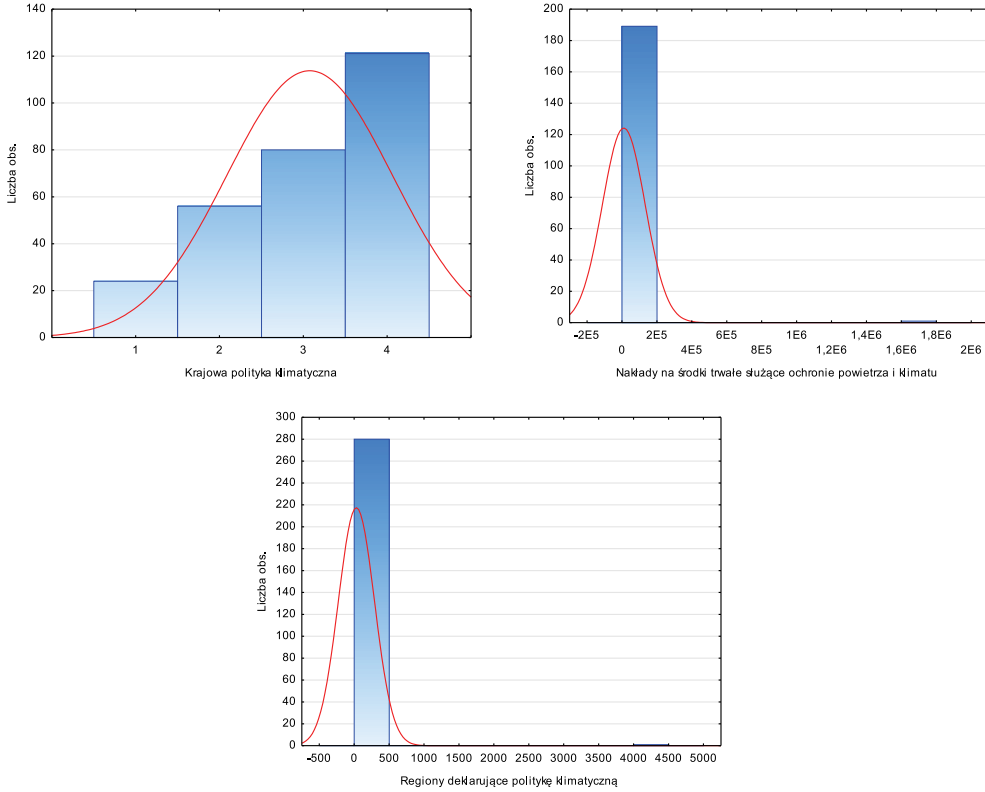
Tabela 28. Statystyki opisowe dla filaru *Instytucje związane ze zmianą klimatu*

Zmienna	N waż- nych	Średnia	Mini- mum	Maksimum	Wariancja	Odch. std	Skoś- ność	Kurtoza
NCP	281	3,060	1,000	4,000	$9,713 \cdot 10^{-1}$	0,986	-0,663	-0,721
EPI	190	8867,354	0,000	1682727,200	$1,490 \cdot 10^{10}$	122077,070	13,784	190,000
LGBW- HDCP	281	28,210	1,000	4312,000	$6,646 \cdot 10^4$	257,791	16,506	275,189

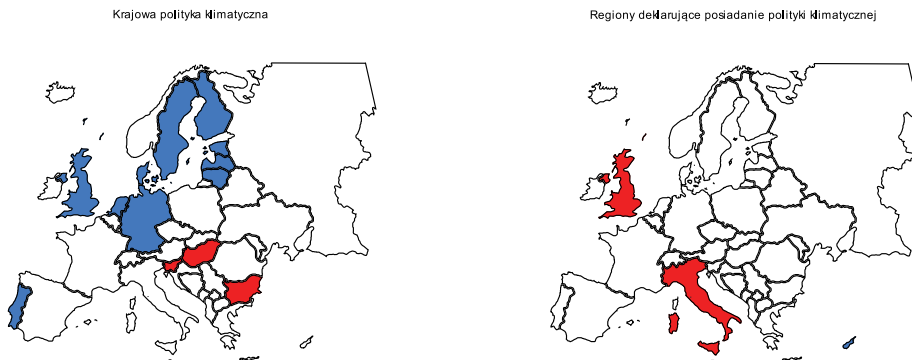
Pomiędzy instytucjonalnym otoczeniem ochrony klimatu nie występują silne współzależności; nie są one również istotne statystycznie (tab. 29).

Analizowany filar można opisać za pomocą dwóch głównych składowych (ryc. 20). Pierwsza z nich przenosi 36% informacji o instytucjach związanych ze zmianami klimatu (tab. 30). W jej skład wchodzi zmienna NCP (tab. 31). Druga składowa obejmuje zmienną skorelowaną dodatnio EPI oraz skorelowaną ujemnie LGB, co świadczy o powiązaniu wysokich wartości zmiennej EPI z niskimi wartościami LGB.

Wyniki filaru Instytucje zmian klimatu nie pokrywają się z wynikami składowych tego filaru. Należy zaznaczyć, że najniższe wartości uzyskały regiony Bułgarii i Czech,



Ryc. 20. Histogramy dla filaru *Institucje związane ze zmianą klimatu*

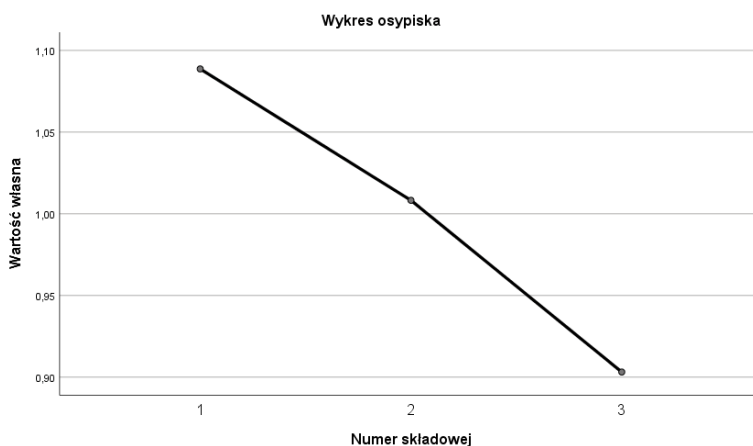


Ryc. 21. Regiony o najwyższych i najniższych wynikach – *Institucje związane ze zmianą klimatu*

przy czym jedynie w pierwszym z tych krajów polityka klimatyczna została nisko oceniona. Z kolei w grupie regionów wysoko ocenionych w filarze znalazły się prowincje hiszpańskie, które nie prowadzą efektywnej polityki klimatycznej (tab. 32).

Tabela 29. Macierz współczynników korelacji w filarze *Instytucje związane ze zmianą klimatu*

Zmienna		NCP	EPI	LGBWHDCP
NCP	Korelacja Pearsona	1	-0,064	-0,079
	Istotność (dwustronna)		0,384	0,187
EPI	Korelacja Pearsona	-0,064	1	-0,008
	Istotność (dwustronna)	0,384		0,910
LGBWHDCP	Korelacja Pearsona	-0,079	-0,008	1
	Istotność (dwustronna)	0,187	0,910	

Ryc. 22. Wykres osypiska w filarze *Instytucje związane ze zmianą klimatu*Tabela 30. Analiza czynnikowa dla filaru *Instytucje związane ze zmianą klimatu* – całkowita wyjaśniona wariancja

Składowa	Początkowe wartości własne			Sumy kwadratów ładunków po wyodrębnieniu		
	Ogółem	% wariancji	% skumulowany	Ogółem	% wariancji	% skumulowany
1	1,089	36,289	36,289	1,089	36,289	36,289
2	1,008	33,607	69,896	1,008	33,607	69,896
3	0,903	30,104	100,000			

Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.

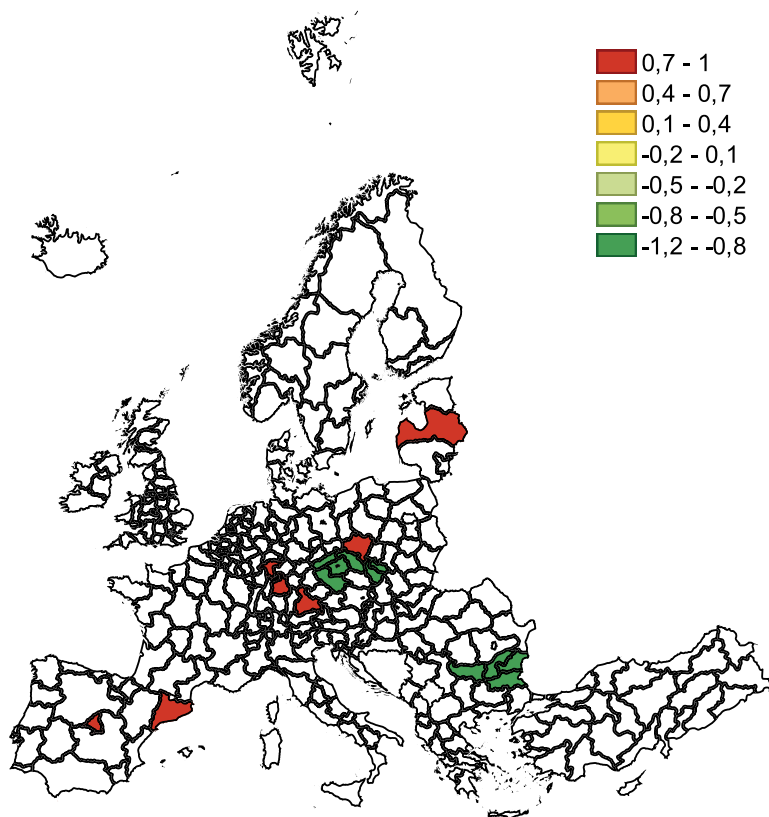
Tabela 31. Analiza czynnikowa dla filaru *Instytucje związane ze zmianą klimatu* – macierz składowych

Zmienna	Składowa	
	1	2
NCP	-0,754	-0,005
EPI	0,491	0,731
LGBWHDCP	0,528	-0,688

Metoda wyodrębniania czynników - głównych składowych.  
2 – liczba wyodrębnionych składowych.

Tabela 32. Regiony o najwyższych i najniższych wartościach w filarze  
*Instytucje związane ze zmianą klimatu*

Region	Wartość	Region	Wartość
PL51 (Dolnośląskie)	0,993	CZ04 (Severozápad)	-1,143
DE11 (Stuttgart)	0,966	CZ08 (Moravskoslezsko)	-1,111
ES63 (Ciudad de Ceuta)	0,960	BG32 (Severen tsentralen)	-1,102
ES64 (Ciudad de Melilla)	0,960	CZ07 (Strední Morava)	-1,097
ES70 (Canarias)	0,960	CZ03 (Jihozápad)	-1,096
ES30 (Comunidad de Madrid)	0,924	CZ05 (Severovýchod)	-1,087
DE21 (Oberbayern)	0,910	BG31 (Severozapaden)	-1,083
ES51 (Cataluña)	0,901	BG34 (Yugoiztochen)	-1,076
LV (Latvija)	0,844	BG33 (Severoiztochen)	-1,064
DE71 (Darmstadt)	0,836	CZ02 (Strední Čechy)	-1,044



Ryc. 23. Regiony o najniższych i najwyższych wartościach w filarze  
*Instytucje związane ze zmianą klimatu*

## Koncentracja podmiotów gospodarczych

Filar analizowany jest przez pryzmat dwóch zmiennych:

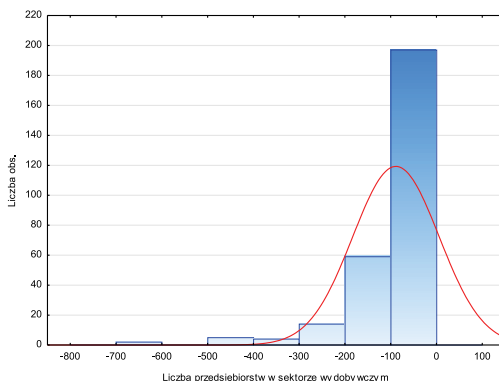
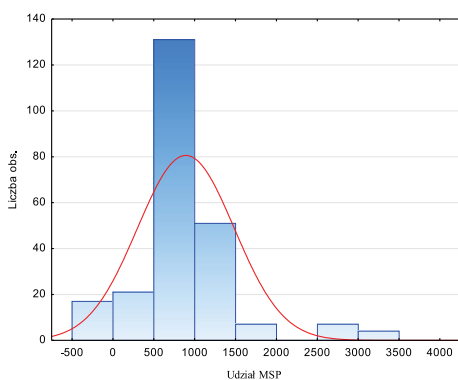
- udział MSP w regionie (SME),
- liczba przedsiębiorstw w sektorze wydobywczym (SBS).

Braki danych zanotowano jedynie dla zmiennej SME (15,3%), głównie dla Wielkiej Brytanii. Przeważający udział MSP w gospodarce regionu odnotowano w Prowincjach Vlaams-Brabant i Brabant wallon (BE); najmniej w Mayotte (FR), Kontynentalna Hrvatska (HR). Z kolei przedsiębiorstwa sektora wydobywczego przeważają w regionie Pays-de-la-Loire (FR), najmniej jest ich w Berlinie (DE) i Alandi (FI).

Miary zmienności wskazują na większe zróżnicowanie populacji dla zmiennej SME (tab. 33). Dla tej zmiennej występuje rozkład prawoskośny, co oznacza większość wyników wyższych niż średnia dla populacji. Wartości kurtozy wskazują na rozkłady leptokurtyczne dla obu zmiennych (ryc. 24). Na podstawie wartości testu SH należy odrzucić hipotezę o rozkładzie normalnym; SME 0,834 (0,000), SBS 0,730 (0,000).

Tabela 33. Statystyki opisowe dla filaru *Koncentracja podmiotów gospodarczych*

Zmienna	N ważnych	Średnia	Minimum	Maksimum	Wariancja	Odch. std	Skośność	Kurtoza
SME	238	884,055	0,000	3391,344	347067,772	589,125	1,797	4,857
SBS	281	-92,295	-656,000	0,000	8829,233	93,964	-2,769	10,448



Ryc. 24. Histogramy dla filaru *Koncentracja podmiotów gospodarczych*

Wraz ze wzrostem liczby małych i średnich przedsiębiorstw występuje niewielki spadek jednostek sektora wydobywczego (tab. 34).

Analiza PCS podkreśla obecność jednego, wyraźnie dominującego wymiaru, dobrze opisanego przez obie zmienne (ryc. 25, tab. 35, tab. 36).

Tabela 34. Macierz współczynników korelacji w filarze *Koncentracja podmiotów gospodarczych*

Zmienna		SME	SBS
SME	Korelacja Pearsona	1	-0,132*
	Istotność (dwustronna)		0,041
SBS	Korelacja Pearsona	-0,132*	1
	Istotność (dwustronna)	0,041	

\*. Korelacja istotna na poziomie 0.05 (dwustronnie).

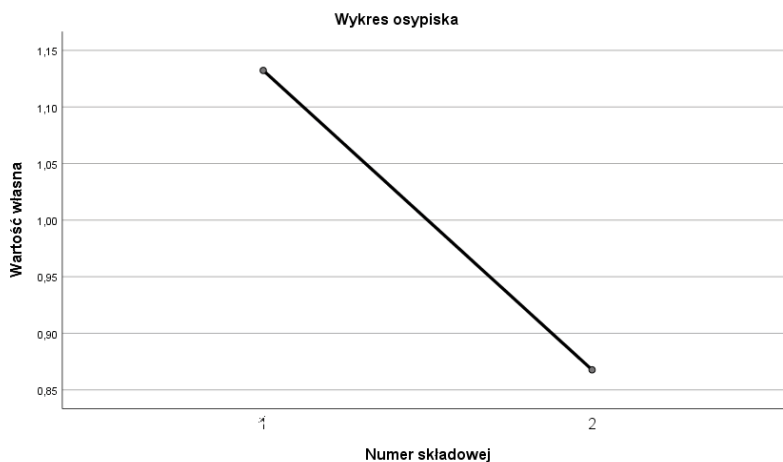

 Ryc. 25. Wykres osypiska w filarze *Koncentracja podmiotów gospodarczych*

 Tabela 35. Analiza czynnikowa dla filaru *Koncentracja podmiotów gospodarczych* – całkowita wyjaśniona wariancja

Składowa	Początkowe wartości własne			Sumy kwadratów ładunków po wyodrębnieniu		
	Ogółem	% wariancji	% skumulowany	Ogółem	% wariancji	% skumulowany
1	1,132	56,613	56,613	1,132	56,613	56,613
2	0,868	43,387	100,000			

Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.

Koncentracja podmiotów gospodarczych jest najwyższa w dużych aglomeracjach (np. Londyn UKI5, 6), wysoko uprzemysłowionych (np. North Eastern Scotland UKM5) lub o wysokim poziomie przedsiębiorczości (Flandria BE23-25). Najmniej podmiotów, w szczególności w sektorach negatywnie oddziałujących na zmiany klimatu, odnotowano w Grecji (tab. 37).

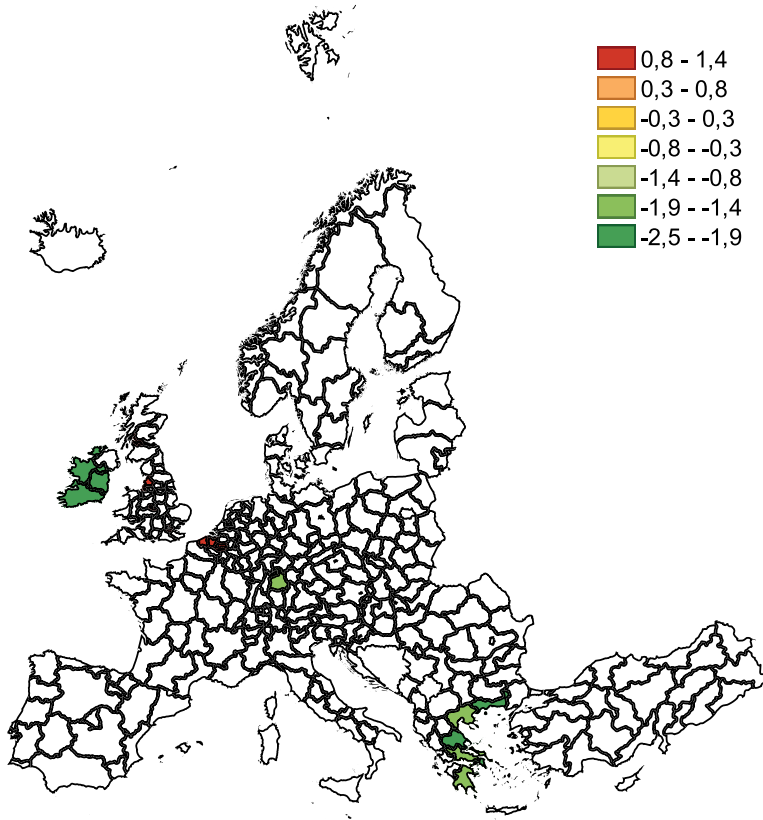


Tabela 36. Analiza czynnikowa dla filaru *Koncentracja podmiotów gospodarczych*  
– macierz składowych

Zmienna	Składowa
	1
SME	-0,752
SBS	0,752
Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.	
1 – liczba wyodrębnionych składowych.	

Tabela 37. Regiony o najwyższych i najniższych wartościach w filarze  
*Koncentracja podmiotów gospodarczych*

Region	Wartość	Region	Wartość
UKI6 (Outer London – South)	1,351	EL65 (Peloponnisos)	-1,608
UKI5 (Outer London - East and North East)	1,187	EL52 (Kentriki Makedonia)	-1,643
UKG3 (West Midlands)	1,146	EL64 (Sterea Ellada)	-1,751
UKD7 (Merseyside)	1,086	DE11 (Stuttgart)	-1,877
UKM8 (West Central Scotland)	1,007	EL61 (Thessalia)	-1,937
BE24 (Prov. Vlaams-Brabant)	1,000	EL30 (Attiki)	-2,038
UKD4 (Lancashire)	0,968	EL51 (Anatoliki Makedonia, Thraki)	-2,059
BE25 (Prov. West-Vlaanderen)	0,968	IE04 (Northern and Western)	-2,261
BE31 (Prov. Brabant wallon)	0,962	IE06 (Eastern and Midland)	-2,360
BE23 (Prov. Oost-Vlaanderen)	0,950	IE05 (Southern)	-2,443



Ryc. 26. Regiony o najniższych i najwyższych wartościach w filarze  
*Koncentracja podmiotów gospodarczych*

### 3.3.2. Subindeks przyrodniczy

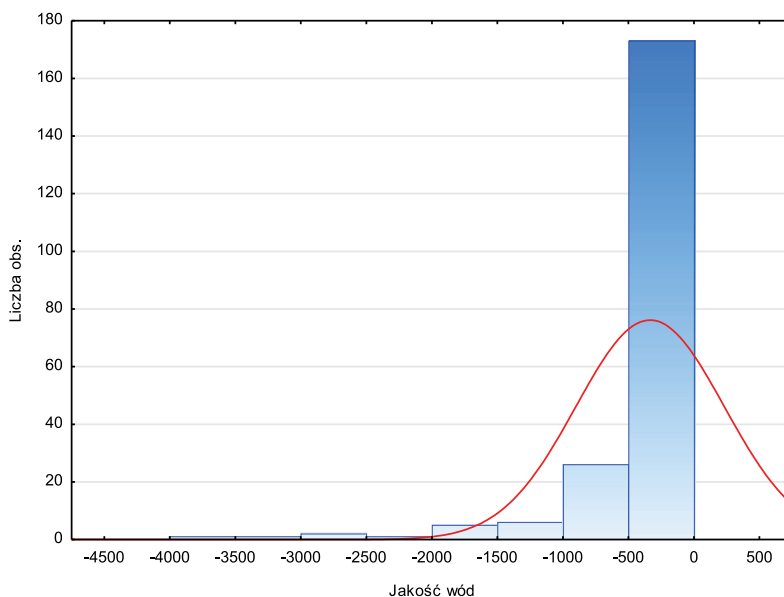
#### Jakość wód

Filar analizowany był przez pryzmat jednej zmiennej – jakość wód (WQ). W ramach populacji wystąpiło 23% braków; nie zanotowano danych dla Irlandii, Litwy, Luxemburgu, Słowacji, Finlandii, Szwecji. Analiza statystyk opisowych wskazuje przede wszystkim na dużą wariancję oraz skośność (tab. 38). Świadczy to o występowaniu wartości odstających, które generują lewostronny rozkład. Smukłość krzywej rozkładu wynika z dość wysokiej kurtozy. Wyniki testu Shapiro-Wilka (0,271,  $p=0,000$ ) wskazują na konieczność przeprowadzenia transformacji zmiennej.

Ze względu na liczbę zmiennych opisujących, analiza głównych składowych w przypadku tego i kolejnego filaru jest bezzasadna.

Tabela 38. Statystyki opisowe dla filaru *Jakość wód*

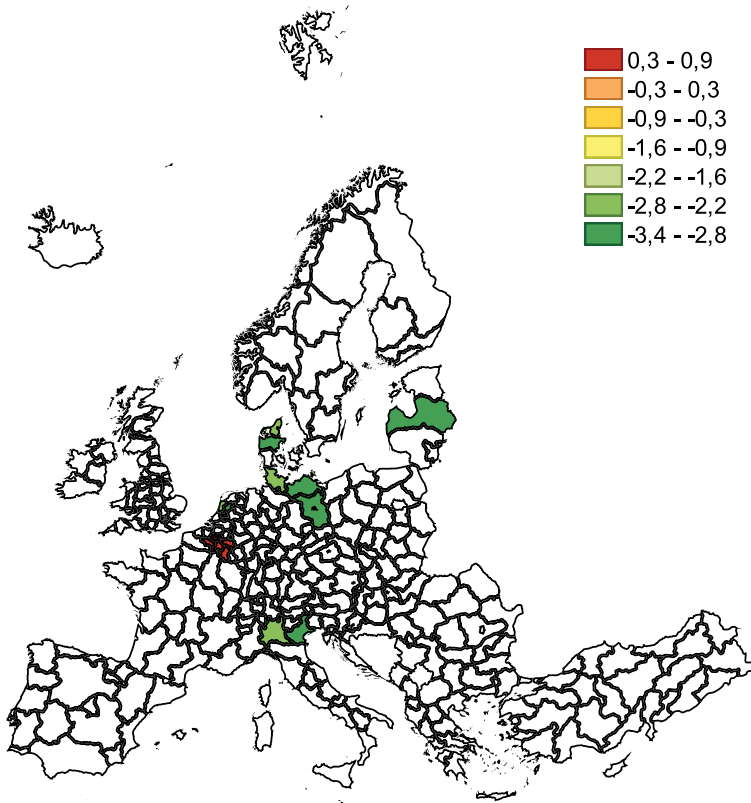
Zmienna	N waż-nych	Średnia	Minimum	Maksi-mum	Wariancja	Odch. std	Skośność	Kurtoza
WQ	216	-356,599	-3983,675	-0,131	$3,171 \cdot 10^5$	563,088	-3,417	14,438

Ryc. 27. Histogram dla filaru *Jakość wód*

Regiony o najlepszej jakości wód występują w Belgii (tab. 39). Wynika to ze wsparcia ekonomicznego dedykowanego systemom sanitarnym oraz poprawie czystości wód w tym kraju. Za jakość wód odpowiadają władze regionalne, które prowadzą programy rewitali-

Tabela 39. Regiony o najwyższych i najniższych wartościach w filarze *Jakość wód*

Region	Wartość	Region	Wartość
BE10 (Région de Bruxelles)	0,894	NL32 (Noord-Holland)	-2,592
BE34 (Prov. Luxembourg)	0,894	ITC4 (Lombardia)	-2,706
ES63 (Ciudad de Ceuta)	0,892	DK05 (Nordjylland)	-2,769
ES64 (Ciudad de Melilla)	0,892	DEF0 (Schleswig-Holstein)	-2,796
BE24 (Prov. Vlaams-Brabant)	0,889	ITH3 (Veneto)	-2,804
CZ01 (Praha)	0,887	NL23 (Flevoland)	-3,183
BE32 (Prov. Hainaut)	0,881	DK04 (Midtjylland)	-3,218
BE35 (Prov. Namur)	0,880	LV (Latwija)	-3,334
BE31 (Prov. Brabant wallon)	0,875	DE40 (Brandenburg)	-3,372
BE33 (Prov. Liege)	0,869	DE80 (Mecklenburg-Vorpommern)	-3,387



Ryc. 28. Regiony o najniższych i najwyższych wartościach w filarze *Jakość wód*

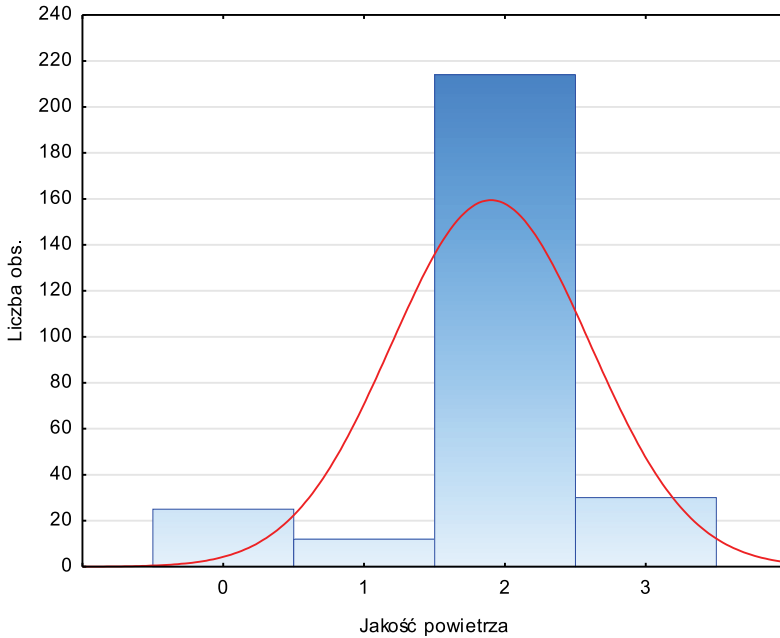
zacji i przywracania naturalnego biegu rzek (np. przez odbetonowywanie brzegów); są organem decyzyjnym dla dorzeczy leżących na ich terytorium. Powierzchnia wód o niezadowalającej jakości jest największa w wybranych regionach Niemiec, Włoch i na Łotwie.

## Jakość powietrza

Jakość powietrza rozpatrywana była na podstawie tożsamej zmiennej (indeks jakości powietrza, AQ). Jakość powietrza najlepsza była w krajach nadbałtyckich, Danii, Holandii, najgorsza w Polsce, Bułgarii, Chorwacji. Ponieważ użyto danej porządkowej, większość obserwacji była równa wartości dominanty. Wystąpił rozkład lewostronny skośny, platykurtyczny (tab. 40, ryc. 29). Wartość testu Shapiro-Wilka wyniosła 0,633 (0,000).

Tabela 40. Statystyki opisowe dla filaru *Jakość powietrza*

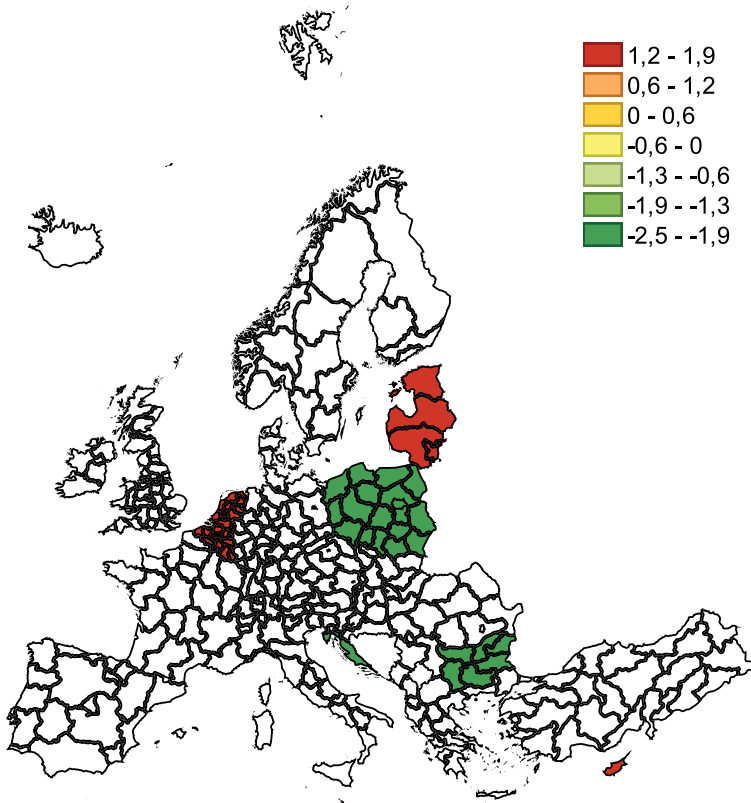
Zmienna	N ważnych	Średnia	Minimum	Maksimum	Wariancja	Odch. std	Skośność	Kurtoza
AQ	281	1,886	0,000	3,000	0,494	0,703	-1,391	2,497

Ryc. 29. Histogram dla filaru *Jakość powietrza*

Najwyższe wartości odnotowano dla krajów Beneluksu, najniższe dla regionów Polski i Bułgarii. Niska jakość powietrza tych ostatnich wynika z największego w Europie stężenia pyłów PM 10, PM 2.5. Ich źródłem jest tzw niska emisja oraz w przypadku

Tabela 41. Regiony o najwyższych i najniższych wartościach w filarze *Jakość powietrza*

Region	Wartość	Region	Wartość
BE10, BE34, BE24, BE32, BE35, BE31, BE33, BE25, BE22, BE23, NL13, CY, BE21, NL11, NL31, NL42, NL21, NL41, NL34, NL22, MT00, NL33, NL12, NL32, NL23, LV, EE, LT02, LU00, LT01 (Région de Bruxelles, Prov. Luxembourg, Prov. Vlaams-Brabant, Prov. Hainaut, Prov. Namur, Prov. Brabant wallon, Prov. Liege, Prov. West-Vlaanderen, Prov. Limburg, Prov. Oost-Vlaanderen, Drenthe, Cyprus, Prov. Antwerpen, Groningen, Utrecht, Limburg, Overijssel, Noord-Brabant, Zeeland, Gelderland, Malta, Zuid-Holland, Friesland, Noord-Holland, Flevoland, Latvija, Estonia, Vidurio ir vakaru Lietuvos regionas, Sostines regionas, Luxembourg)	1,830	PL72, PL71, PL52, BG41, PL21, PL82, BG33, PL22, PL51, PL84, PL92, PL91, PL81, PL43, BG32, PL41, BG42, BG34, BG31, PL61, PL63 PL42, HR03, PL62, HR04 (Świętokrzyskie, Lubelskie, Podkarpackie, Podlaskie, Mazowieckie, Warmińsko-Mazurskie, Łódzkie, Pomorskie, Warmińsko-Mazurskie, Opolskie, Kujawsko-Pomorskie, Dolnośląskie, Lubuskie, Zachodniopomorskie, Wielkopolskie, Małopolskie, Śląskie, Yugozapaden, Severoiztochen, Severen tsentralen, Yuzhen tsentralen, Yugoiztochen, Severozapaden, Jadranska Hrvatska, Kontinentalna Hrvatska)	-2,496



Ryc. 30. Regiony o najniższych i najwyższych wartościach w filarze *Jakość powietrza*<sup>10</sup>

Bułgarii starzejąca się flota samochodowa. W efekcie, według danych Eurostatu, Bułgaria posiada najwyższy w Europie wskaźnik straconych dni roboczych i śmiertelności z powodu zanieczyszczeń powietrza.

## Bioróżnorodność

Do analizy filaru *Bioróżnorodność* przyjęto 4 zmienne:

- indeks ptaków rolniczych (CFBI),
- obszary leśne (WC),
- łąki (NG),
- produktywność zasobowa (RP).

<sup>10</sup> Pomimo występowania tylko dwóch wartości charakteryzujących regiony, zdecydowano się przedstawić je na mapie zawierającej legendę podzieloną podobnie (jednolicie) jak na poprzednich mapach na siedem klas (siedem kolorów). Na wykresie nie zwizualizowano obszaru HR04 ze względu na jego brak w szablonie mapy.

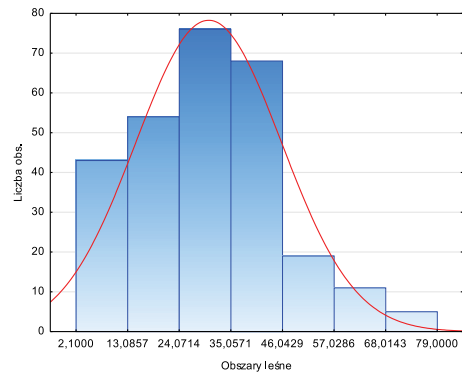
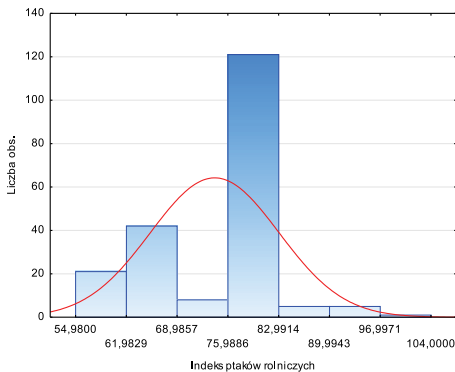
Największą liczbę braków odnotowano dla zmiennej CFBI (27%). Indeks ptaków rolniczych jest najwyższy na Cyprze, przy czym danej tej nie raportują Bułgaria, Grecja, Irlandia, Niemcy, Chorwacja, Portugalia, Rumunia. Obszary leśne występują głównie w Finlandii (Aland), natomiast tereny łąkowe w regionie Extremadura (ES). Najwyższą produktywność zasobową odnotowano w Niemczech (Schleswig-Holstein, Thüringen, Sachsen-Anhalt), zaś regiony, które powinny zwiększyć swoją produktywność to Estonia i Polska. Najmniej obszarów naturalnych występuje w East Yorkshire and Northern Lincolnshire (lasy), Ciudad de Melilla (łąki).

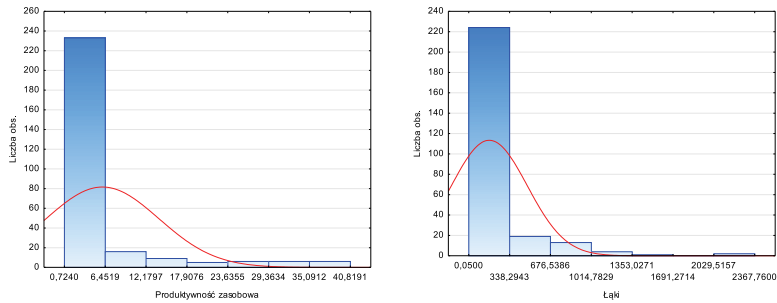
Miary zmienności wskazują na wysoki stopień rozrzutu wartości zmiennej NG wokół wartości oczekiwanej (tab. 42). Zróżnicowanie populacji w zakresie tej zmiennej potwierdza również wartość odchylenia standardowego. W przypadku dwóch zmiennych (RP, NG) występuje prawostronna asymetria rozkładu. Wartość średnia znajduje się w przedziale granicznym, co ilustrują jednostronne histogramy (ryc. 31). Test Shapiro-Wilka wyniósł odpowiednio: CFBI 0,888 (0,000), WC 0,975 (0,000), NG 0,569 (0,000), RO 0,579 (0,000).

Macierz korelacji pomiędzy zmiennymi w filarze nie wskazuje na istotne współzależności pomiędzy nimi (tab. 43). Słaba korelacja odwrotna występuje pomiędzy produktywnością zasobową a występowaniem ptaków oraz produktywnością zasobową a terenami łąkowymi. W pozostałych przypadkach uzyskano wyniki nieistotne statystycznie.

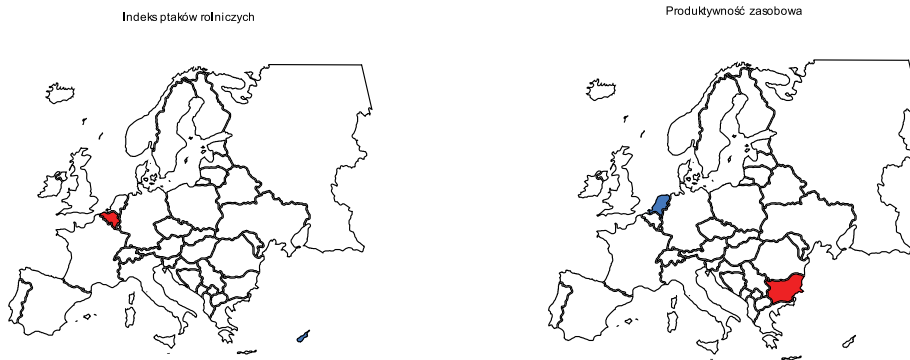
Tabela 42. Statystyki opisowe dla filaru *Bioróżnorodność*

Zmienna	N ważnych	Średnia	Minimum	Maksimum	Wariancja	Odch. std	Skośność	Kurtoza
WC	276	30,172	2,100	79,000	238,793	15,453	0,451	-0,005
CFBI	203	74,059	54,980	104,000	77,982	8,831	-0,376	0,042
RP	281	6,032	0,724	40,819	61,907	7,868	2,803	7,433
NG	263	168,696	0,050	2367,760	97880,016	312,858	3,519	16,143



Ryc. 31. Histogramy dla filaru *Bioróżnorodność*

Wykres osypiska wskazuje na dwie główne składowe, z których pierwsza obejmuje tereny leśne i produktywność, a druga składowa – indeks ptaków i tereny łąkowe (ryc. 33, tab. 44, tab. 45).

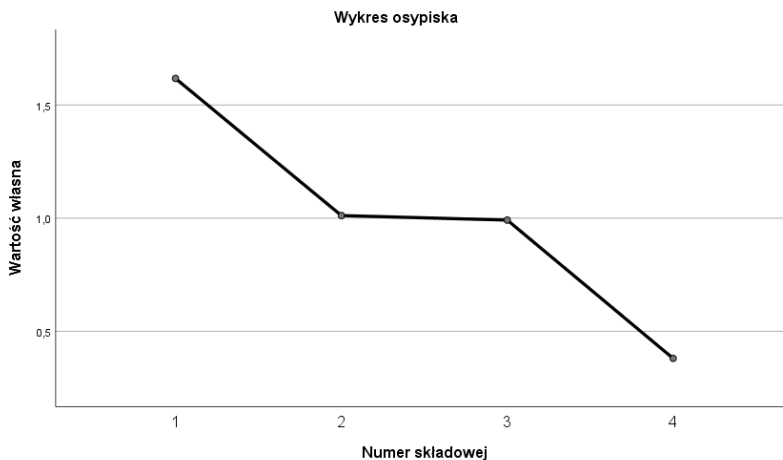
Ryc. 32. Regiony o najlepszych i najgorszych wynikach – filar *Bioróżnorodność*Tabela 43. Macierz współczynników korelacji w filarze *Bioróżnorodność*

Zmienna		WC	CFBI	RP	NG
WC	Korelacja Pearsona	1	0,087	-0,032	0,081
	Istotność (dwustronna)		0,217	0,596	0,193
CFBI	Korelacja Pearsona	0,087	1	-0,219**	0,010
	Istotność (dwustronna)	0,217		0,002	0,887
RP	Korelacja Pearsona	-0,032	-0,219**	1	-0,130*
	Istotność (dwustronna)	0,596	0,002		0,036
NG	Korelacja Pearsona	0,081	0,010	-0,130*	1
	Istotność (dwustronna)	0,193	0,887	0,036	

\*. Korelacja istotna na poziomie 0.05 (dwustronnie).

\*\*.. Korelacja istotna na poziomie 0.01 (dwustronnie).



Ryc. 33. Wykres osypiska w filarze *Bioróżnorodność*Tabela 44. Analiza czynnikowa dla filaru *Bioróżnorodność* – całkowita wyjaśniona wariancja

Składowa	Początkowe wartości własne			Sumy kwadratów ładunków po wyodrębnieniu		
	Ogółem	% wariancji	% skumulowany	Ogółem	% wariancji	% skumulowany
1	1,617	40,428	40,428	1,617	40,428	40,428
2	1,011	25,283	65,711	1,011	25,283	65,711
3	0,991	24,784	90,494			
4	0,380	9,506	100,000			
Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.						

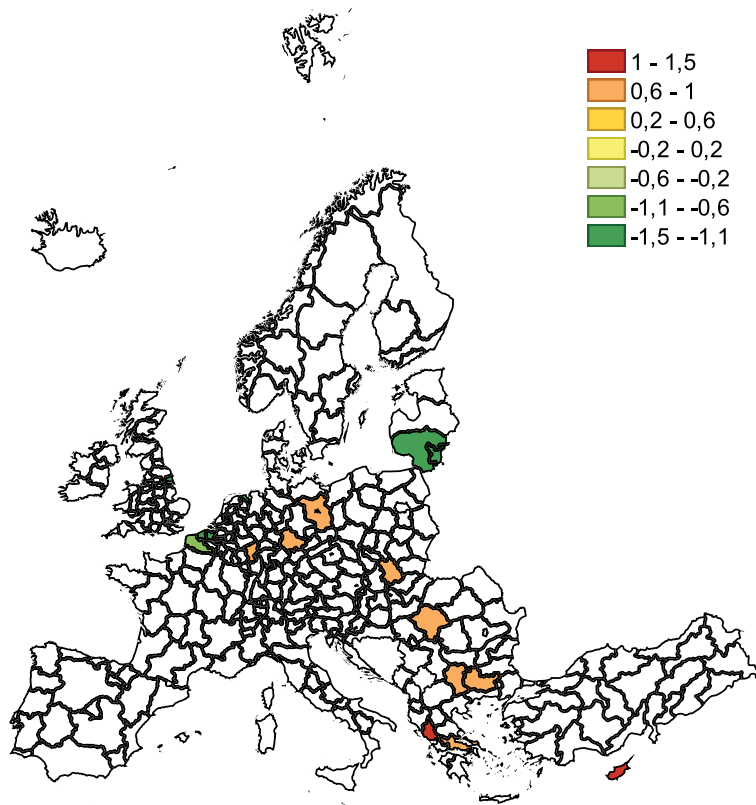
Tabela 45. Analiza czynnikowa dla filaru *Bioróżnorodność* – macierz składowych

Zmienna	Składowa	
	1	2
WC	0,857	0,231
CFBI	0,271	-0,716
RP	-0,895	0,074
NG	0,093	0,664
Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.		
2 – liczba wyodrębnionych składowych.		

Filar Bioróżnorodności posiada najwyższe wartości w regionach mało uprzemysłowionych, tj. Cypr, Bułgaria, Grecja (tab. 46). Grecja stanowi jeden z najbogatszych w gatunki obszarów EU. Z kolei Bułgaria posiada jeden z największych obszarów

Tabela 46. Regiony o najwyższych, najniższych wartościach w filarze *Bioróżnorodność*

Region	Wartość	Region	Wartość
CY (Cyprus)	1,471	FRE1 (Nord-Pas-de-Calais)	-0,950
EL54 (Ipeiros)	1,026	NL34 (Zeeland)	-0,957
DEG0 (Thüringen)	0,982	HU11 (Budapest)	-0,967
BG41 (Yugozapaden)	0,979	UKE1 (East Yorkshire and Northern Lincolnshire)	-1,314
BG42 (Yuzhen tsentralen)	0,954	MT00 (Malta)	-1,356
DEB1 (Koblenz)	0,923	NL11 (Groningen)	-1,365
SK03 (Stredné Slovensko)	0,917	BE23 (Prov. Oost-Vlaanderen)	-1,422
DE40 (Brandenburg)	0,911	LT01 (Sostines regionas)	-1,433
EL64 (Stereia Ellada)	0,905	LT02 (Vidurio ir vakaru Lietuvos regionas)	-1,433
RO42 (Vest)	0,881	BE25 (Prov. West-Vlaanderen)	-1,488

Ryc. 34. Regiony o najniższych i najwyższych wartościach w filarze *Bioróżnorodność*

Natura 2000. Najmniej obszarów sprzyjających zachowaniu bioróżnorodności występuje na Litwie i w niektórych prowincjach belgijskich i holenderskich. Na Litwie, negatywnie na bioróżnorodność wpływa konflikt pomiędzy działalnością rolniczą a zachowaniem terenów leśnych, a także brak środków finansowych związanych z utrzymaniem siedlisk murawowych i sieci Natura 2000. W krajach Beneluxu jest to fragmentaryzacja siedlisk naturalnych w wyniku urbanizacji.

## Efektywność osiągnięcia celów klimatycznych

Rozważania nad filarem oparte zostały na 4 zmiennych:

- luka emisji gazów cieplarnianych (GEG),
- luka w zakresie produkcji energii z OZE (REG),
- luka w zakresie efektywności energetycznej (EEG),
- zaawansowanie procesu „wycyfowania się” z gospodarki opartej na węglu (CPO).

W przypadku żadnej zmiennej nie wystąpiły braki (tab. 47). Najwyższe luki odnotowano dla Litwy (EEG), Belgii (REG), Polski, Bułgarii, Rumunii, Chorwacji (CPO). Z kolei w najmniejszym stopniu rozbieżność z celami występuje w Portugalii (GEG), Rumunii (EEG), Szwecji (REG), Holandii (CPO).

Największa wariancja występuje dla zmiennej GEG, przy czym jest ona wynikiem odstających wartości ujemnych (por. ryc. 35). W badanym filarze zanotowano rozkład ujemnie skośny dla zmiennej porządkowej CPO. Test Shapiro-Wilka dla wszystkich zmiennych (GEG 0,891,  $p=0,000$ ; REG 0,907  $p=0,000$ ; EEG 0,936  $p=0,000$ ; CPO 0,592  $p=0,000$ ) świadczy o rozkładzie odbiegającym od krzywej Gaussa.

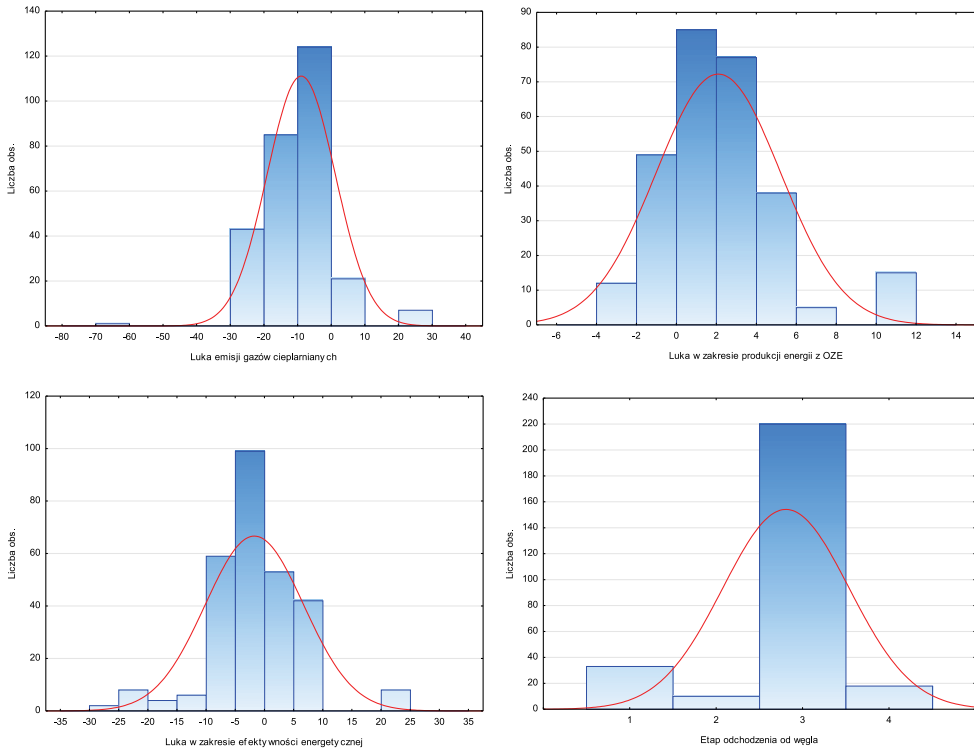
Analiza korelacji wskazuje, że im wyższa jest luka w zakresie produkcji energii z OZE, tym większa jest luka dotycząca redukcji emisji gazów cieplarnianych (tab. 48). Efektywność energetyczna jest dodatnio powiązana na poziomie istotnym statystycznie z procesem wycyfowania się z węgla oraz wielkością emisji.

Analiza czynnikowa wskazuje na dwie zasadnicze składowe tego filaru (ryc. 37). Wartości własne wskazują, że objaśniają one 63% całej wariancji. Potencjalne składowe 3 i 4 zostały odrzucone ze względu na kryterium Kaisera (tab. 49, tab. 50).

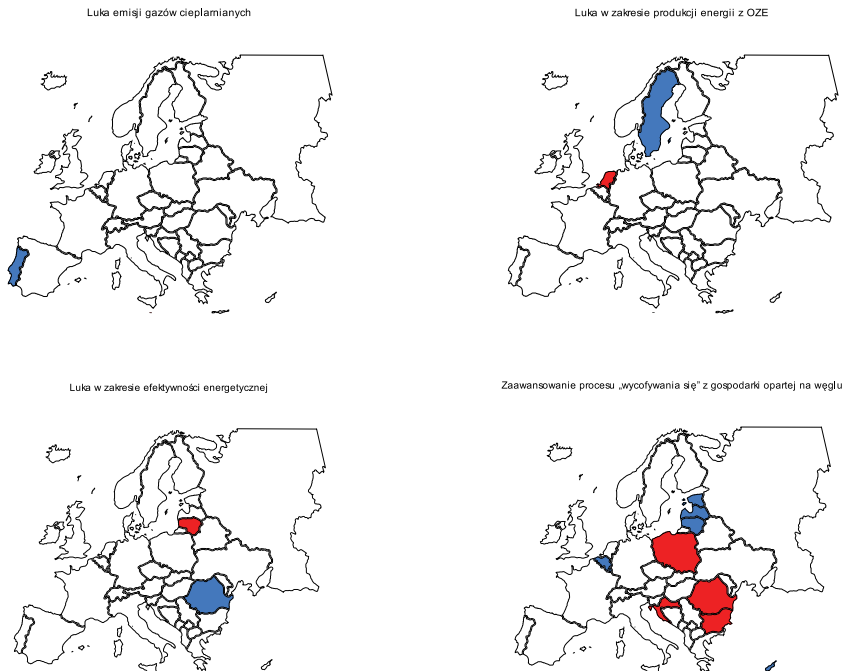
Efektywność osiągnięcia celów klimatycznych jest najwyższa w regionach Szwecji oraz w Luksemburgu, Cyprze, Łotwie, Estonii, a więc w krajach, które najszybciej wycyfują się z gospodarki opartej na węglu (tab. 51). Szwecja pozostaje krajem wol-

Tabela 47. Statystyki opisowe dla filaru *Efektywność osiągnięcia celów klimatycznych*

Zmienna	N ważnych	Średnia	Minimum	Maksimum	Wariancja	Odch. std	Skośność	Kurtoza
GEG	281	-9,285	-61,700	26,200	101,744	10,087	0,611	4,514
REG	281	2,058	-3,000	11,200	9,633	3,104	1,001	1,613
EEG	281	-1,895	-25,200	25,000	70,688	8,408	0,425	1,926
CPO	281	2,794	1,000	4,000	0,529	0,727	-1,515	1,981



Ryc. 35. Histogramy dla filaru *Efektywność osiągnięcia celów klimatycznych*



Ryc. 36. Regiony o najlepszych i najgorszych wynikach – filar *Efektywność osiągnięcia celów klimatycznych*

Tabela 48. Macierz współczynników korelacji w filarze *Efektywność osiągnięcia celów klimatycznych*

Zmienna		GEG	REG	EEG	CPO
GEG	Korelacja Pearsona	1	0,133*	0,347**	0,040
	Istotność (dwustronna)		0,026	0,000	0,509
REG	Korelacja Pearsona	0,133*	1	0,066	0,001
	Istotność (dwustronna)	0,026		0,274	0,991
EEG	Korelacja Pearsona	0,347**	0,066	1	-0,241**
	Istotność (dwustronna)	0,000	0,274		0,000
CPO	Korelacja Pearsona	0,040	0,001	-0,241**	1
	Istotność (dwustronna)	0,509	0,991	0,000	

\*. Korelacja istotna na poziomie 0.05 (dwustronnie).

\*\*. Korelacja istotna na poziomie 0.01 (dwustronnie).

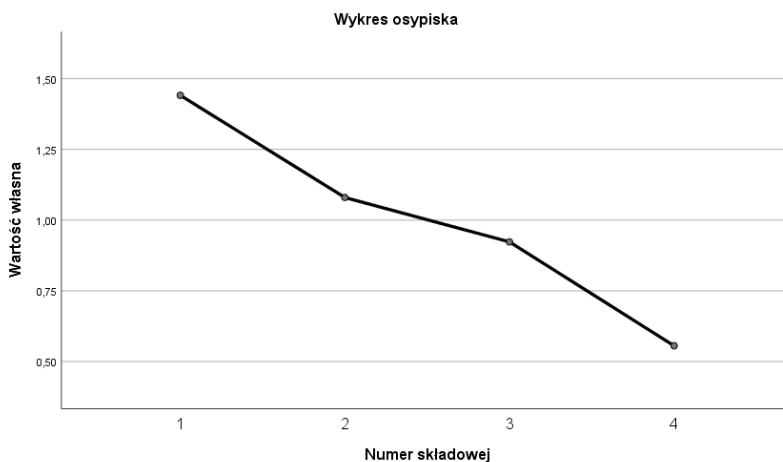

 Ryc. 37. Wykres osypiska w filarze *Efektywność osiągnięcia celów klimatycznych*

 Tabela 49. Analiza czynnikowa dla filaru *Efektywność osiągnięcia celów klimatycznych* – całkowita wyjaśniona wariancja

Składowa	Początkowe wartości własne			Sumy kwadratów ładunków po wyodrębnieniu		
	Ogółem	% wariancji	% skumulowany	Ogółem	% wariancji	% skumulowany
1	1,441	36,027	36,027	1,441	36,027	36,027
2	1,080	27,000	63,027	1,080	27,000	63,027
3	0,923	23,077	86,104			
4	0,556	13,896	100,000			

Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.

Tabela 50. Analiza czynnikowa dla filaru *Efektywność osiągnięcia celów klimatycznych*  
 – macierz składowych

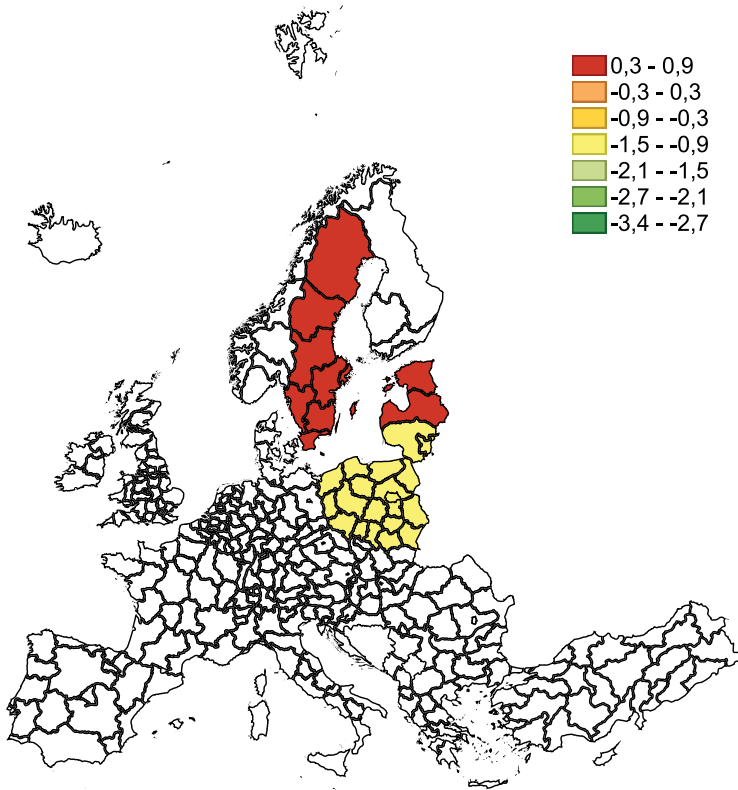
Zmienna	Składowa	
	1	2
GEG	0,713	0,402
REG	0,336	0,515
EEG	0,821	-0,193
CPO	-0,383	0,785
Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.		
2 – liczba wyodrębnionych składowych.		

 Tabela 51. Regiony o najwyższych i najniższych wartościach w filarze *Efektywność osiągnięcia celów klimatycznych*

Region	Wartość	Region	Wartość
LV (Latwija)	0,890	MT00 (Malta)	-3,348
EE (Estonia)	0,632	LT02 (Vidurio ir vakaru Lietuvos regionas)	-1,244
SE33 (Övre Norrland)	0,613	LT01 (Sostines regionas)	-1,244
SE32 (Mellersta Norrland)	0,613	Wszystkie regiony PL	-1,000
SE31 (Norra Mellansverige)	0,613		
SE21 (Smaland med öarna)	0,613		
SE11 (Stockholm)	0,613		
SE23 (Västssverige)	0,613		
SE12 (Östra Mellansverige)	0,613		
SE22 (Sydsverige)	0,613		

nym od węgla, zaś Łotwa i Estonia odnotowały znaczny progres w kierunku neutralności klimatycznej [EPRS 2021; Kaaret *et al.* 2022]. Najniższa efektywność występuje w Polsce, Litwie i Malcie, przy czym te dwa ostatnie kraje podejmują w ostatnich latach intensywne prace na rzecz dekarbonizacji. Polska w kontekście celów polityki klimatycznej pozostaje „w ogniu” Europy. Prawie 70% energii elektrycznej wytwarzane jest w elektrowniach węglowych, co daje ósmą pozycję wśród państw najbardziej uzależnionych od węgla<sup>11</sup>. Zgodnie z raportem *Polska Net-Zero 2050* [Pyrka *et al.* 2021] przejście na niskoemisyjną gospodarkę wymagać będzie skoordynowanych działań w wielu obszarach. Aby osiągnąć neutralność klimatyczną do 2050 r., niewystarczające jest ograniczenie zużycia paliw kopalnych i rozwój odnawialnych źródeł

<sup>11</sup> [<https://ieefa.org/articles/ieefa-europa-dalsze-uzaleznienie-od-węgla-bedzie-kosztowac-pol-skich-podatnikow-141-mld>].



Ryc. 38. Regiony o najniższych i najwyższych wartościach w filarze  
*Efektywność osiągnięcia celów klimatycznych*

energii oraz energetyki jądrowej. W całej gospodarce potrzebne będzie m.in. wdrożenie na szeroką skalę technologii BECCS, CCS i CCU, elektryfikacja przemysłu, wykorzystanie wodoru, ekspansja elektromobilności oraz zmiany strukturalne w sektorze rolnictwa.

### 3.3.3. Subindeks innowacji

#### Gotowość technologiczna

Do analizy filaru przyjęto 4 zmienne:

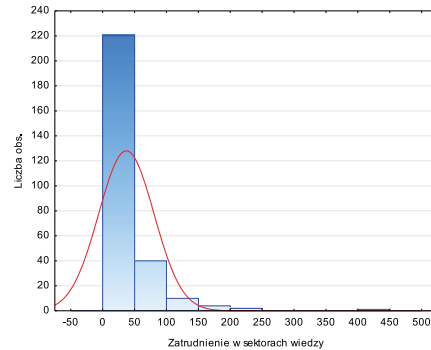
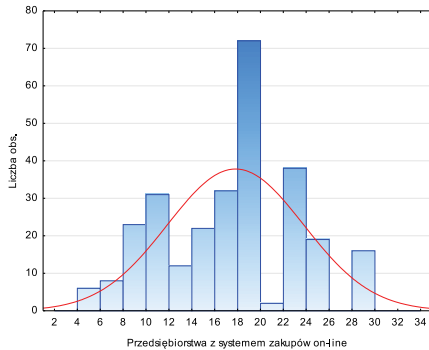
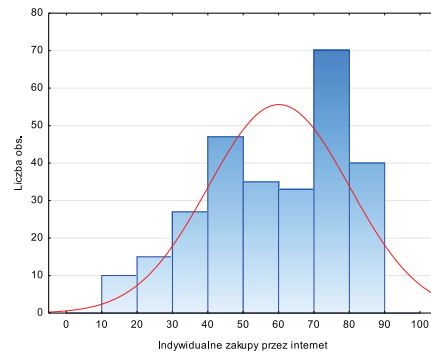
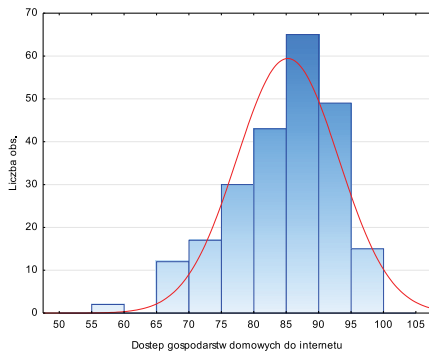
- dostęp gospodarstw domowych do Internetu (HLoIA),
- indywidualne zakupy przez Internet (IPbl),
- przedsiębiorstwa z systemem zakupów *on-line* (EHROO),
- zatrudnienie w sektorach wiedzy (EiTaKS).

W ramach gotowości technologicznej największe braki odnotowano dla zmiennej HLoIA (17%), gdzie nie występują dane dla Bułgarii i Irlandii. Przedsiębiorstwa z systemem zakupów *on-line* dominują w Danii, Irlandii, najmniej występuje w Bułgarii. Uzyskane dane wskazują, że najwyższa dostępność Internetu dla gospodarstw domowych jest w regionach holenderskich, najmniejsza w Gujanie i Guadeloupie (FR). Indywidualne zakupy przez Internet dokonywane są najczęściej w Wielkiej Brytanii, najrzadziej w rumuńskich regionach Vest, Sud-Vest Oltenia. Najwięcej pracowników wiedzy liczy region Île de France (FR).

Wartości odstające wystąpiły głównie dla zmiennej EiTaKS, co potwierdza wartość wariancji oraz niezerowe odchylenie standardowe (tab. 52). W tym przypadku miara rozproszenia wyników wokół średniej jest dość duża. Dla omawianej zmiennej wystąpiła prawostronna asymetria rozkładu (ryc. 39). Kurtoza dodatnia wskazuje, że w da-

Tabela 52. Statystyki opisowe dla filaru *Gotowość technologiczna*

Zmienna	N ważnych	Średnia	Minimum	Maksimum	Wariancja	Odch. std	Skośność	Kurtoza
HLoIA	233	85,058	56,000	99,000	61,164	7,821	-0,697	0,402
IPbI	277	59,804	14,000	89,000	394,779	19,869	-0,428	-0,896
EHROO	281	17,740	6,000	30,000	35,129	5,927	-0,024	-0,671
EiTaKS	277	36,592	1,700	434,500	1861,567	43,146	4,260	29,220



Ryc. 39. Histogramy dla filaru *Gotowość technologiczna*



## Przedsiębiorstwa z systemem zakupów on-line

Ryc. 40. Regiony o najlepszych i najgorszych wynikach – filar *Gotowość technologiczna*

nych istnieje więcej dodatnich wartości odstających niż w przypadku rozkładu normalnego. Wyniki testu Shapiro-Wilka kształtowały się następująco: HLoIA 0,962 (0,000), IPbI 0,941 (0,000), EHROO 0,964 (0,000), EiTaKS 0,638 (0,000).

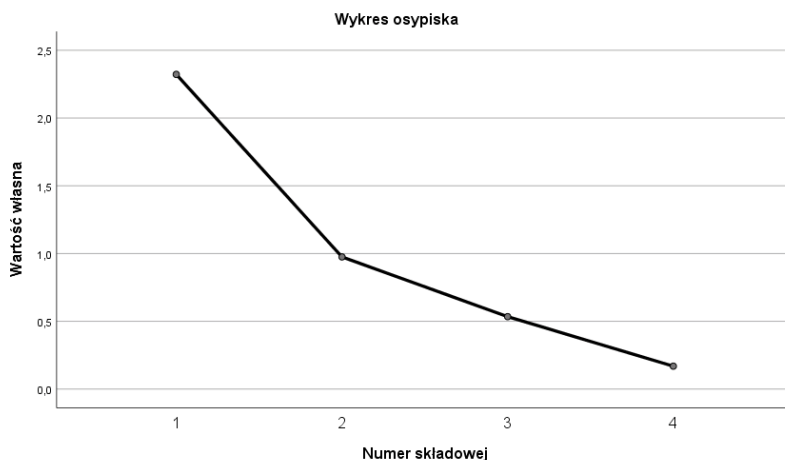
Zgodnie z wynikami analizy korelacji zmienne opisujące rozwój usieciowienia (HLoIA, IPbI, EHROO) są ze sobą wzajemnie skorelowane (tab. 53). Z kolei innowacyjność sieciowa nie jest powiązana z poziomem zatrudnienia w sektorach wiedzy.

Tabela 53. Macierz współczynników korelacji w filarze *Gotowość technologiczna*

Zmienna		HLoIA	IPbI	EHROO	EiTaKS
_HLoIA	Korelacja Pearsona	1	0,746**	0,427**	0,223**
	Istotność (dwustronna)		0,000	0,000	0,001
_IPbI	Korelacja Pearsona	0,746**	1	0,701**	0,178**
	Istotność (dwustronna)	0,000		0,000	0,003
EHROO	Korelacja Pearsona	0,427**	0,701**	1	0,081
	Istotność (dwustronna)	0,000	0,000		0,180
EiTaKS	Korelacja Pearsona	0,223**	0,178**	0,081	1
	Istotność (dwustronna)	0,001	0,003	0,180	

\*\* . Korelacja istotna na poziomie 0.01 (dwustronnie).

Filar *Gotowości technologicznej* jest w 95% wyjaśniany przez zmienne związane z dostępnością i innowacjami w sieci, dlatego w ramach analizy składowych głównych wyróżniono jedną składową (ryc. 41, tab. 54, tab. 55).



Ryc. 41. Wykres osypiska w filarze *Gotowość technologiczna*

Tabela 54. Analiza czynnikowa dla filaru *Gotowość technologiczna*  
– całkowita wyjaśniona wariancja

Składowa	Początkowe wartości własne			Sumy kwadratów ładunków po wyodrębnieniu		
	Ogółem	% wariancji	% skumulowany	Ogółem	% wariancji	% skumulowany
1	2,322	58,043	58,043	2,322	58,043	58,043
2	0,975	24,380	82,423			
3	0,534	13,359	95,782			
4	0,169	4,218	100,000			
Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.						

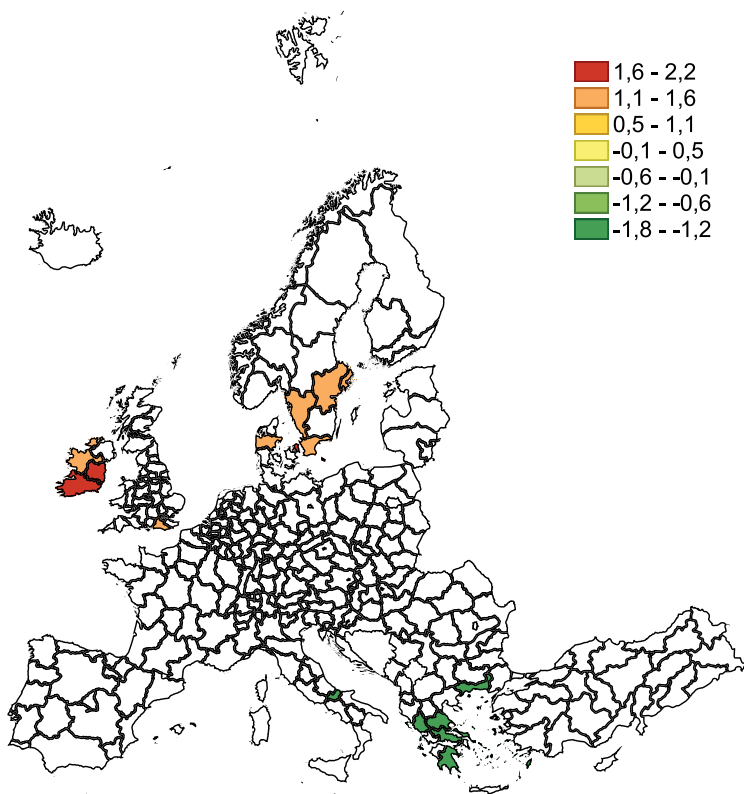
Tabela 55. Analiza czynnikowa dla filaru *Gotowość technologiczna* – macierz składowych

Zmienna	Składowa
	1
HLoIA	0,845
IPbI	0,940
EHROO	0,797
EiTaKS	0,299
Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.	
1 – liczba wyodrębnionych składowych.	

Liderem rozwoju gospodarczego opartego na IT są Dania oraz Szwecja (tab. 56). Państwa te wyróżniają się najwyższym poziomem cyfryzacji spośród wszystkich państw członkowskich UE. Oferują szeroki dostęp do sieci internetowej, a także

Tabela 56. Regiony o najwyższych i najniższych wartościach w filarze *Gotowość technologiczna*

Region	Wartość	Region	Wartość
IE06 (Eastern and Midland)	2,187	EL65 (Peloponnisos)	-1,737
IE05 (Southern)	1,932	EL64 (Sterea Ellada)	-1,737
DK01 (Hovedstaden)	1,704	FRY1 (Guadeloupe)	-1,645
SE11 (Stockholm)	1,498	ITF2 (Molise)	-1,622
IE04 (Northern and Western)	1,442	EL51 (Anatoliki Makedonia, Thraki)	-1,562
DK04 (Midtjylland)	1,427	EL54 (Ipeiros)	-1,553
SE22 (Sydsverige)	1,297	EL61 (Thessalia)	-1,553
SE23 (Västsverige)	1,174	EL42 (Notio Aigaio)	-1,522
UKJ2 (Surrey, East and West Sussex)	1,162	EL41 (Voreio Aigaio)	-1,522
SE12 (Östra Mellansverige)	1,154	EL62 (Ionia Nisia)	-1,521



Ryc. 42. Regiony o najniższych i najwyższych wartościach w filarze *Gotowość technologiczna*

zaawansowaną infrastrukturę informatyczną. Stanowią również centra technologicznych innowacji i nowoczesnego biznesu. Z kolei najniższy poziom zaawansowania gospodarki cyfrowej jest w Grecji, co wynika z faktu, że kraj ten posiada jedno z ostatnich miejsc w EU, jeżeli chodzi o dostęp do Internetu gospodarstw domowych (wyjątkiem jest tutaj region EL41). Czynnikiem przyspieszającym niwelowanie różnic w poziomie zaawansowania cyfrowego Grecji, mogą być wdrażane w ostatnich latach znaczące inwestycje związane z gospodarką cyfrową. Wyniki filaru Gotowość technologiczna są zbieżne z publikowanym przez Komisję Europejską corocznym raportem Digital Economy and Society Index (DESI), monitorującym postępy rozwoju cyfryzacji w poszczególnych państwach członkowskich UE.

## Innowacje

Do opisu filaru wykorzystane zostały następujące zmienne:

- pracownicy w nauce i technologii (HRiSaT),
- ekoinnowacje (EII),
- innowacje produktowe i procesowe (PoPI),
- aplikacje rynkowe (TA),
- innowacyjne MŚP (ISMECwO),
- nakłady B&R (O).

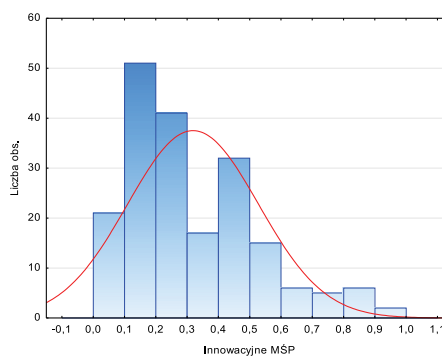
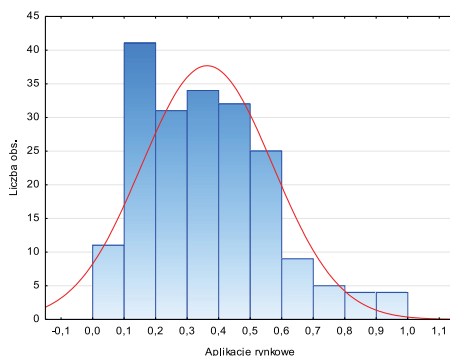
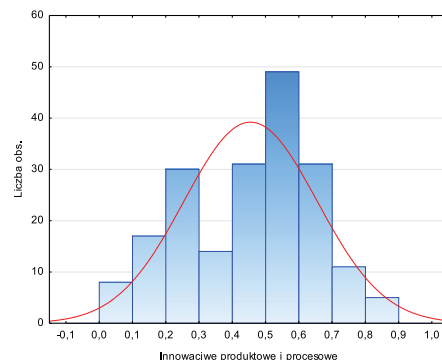
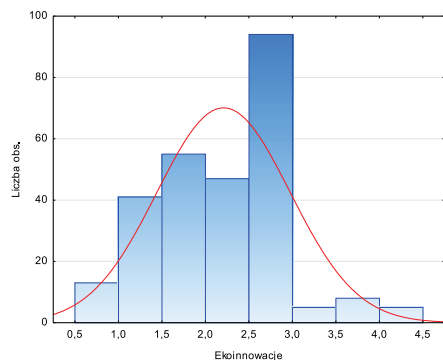
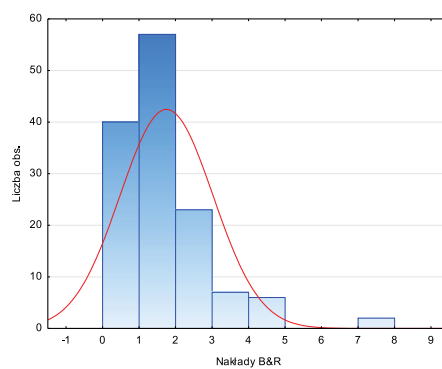
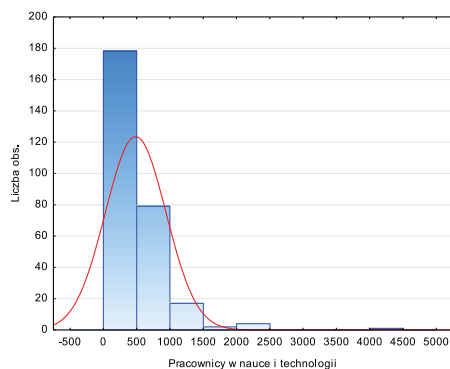
W filarze *Innowacje* należy zaznaczyć występowanie braków danych dla zmiennych: PoPI (Belgia, Estonia, Łotwa, Austria, Wielka Brytania), TA (analogiczne kraje), ISMECwO (analogiczne kraje) – po 30%, O – 51% (Belgia, Bułgaria, Czechy, Dania, Niemcy, Hiszpania, Portugalia), EII – 4% (Łotwa, Litwa, Luksemburg). Najwyższą ekoinnowacyjnością może się pochwalić Finlandia, najniższą Grecja. Najwyższy poziom innowacyjności (“tradycyjne” innowacje procesowe i produktowe) posiadają region Algarve, Centro, Lizbona (PT), najniższy regiony rumuńskie (Sud – Muntenia, Vest) oraz Ciudad de Ceuta (ES). Niskie nakłady na badania stanowią problem Wiednia. W odniesieniu do innowacyjnych przedsiębiorstw najmniej odnotowano ich w rumuńskich regionach Sud-Est, Sud – Muntenia, Centru; najwięcej występuje ich w greckich regionach Thessalia i Dytiki Makedonia.

Statystyki opisowe wskazują, że duże zróżnicowanie zbiorowości występuje dla pierwszej zmiennej – HriSaT (tab. 57). Dla pozostałych zmiennych miary zmienności są minimalne. Dla dwóch zmiennych HRiSaT oraz O, występuje istotne odstępstwo od symetrii rozkładu – skośność dodatnia. Miara koncentracji potwierdza rozkład leptokurtyczny dla HRiSaT, O oraz rozkłady platokurtyczne dla pozostałych zmiennych (ryc. 43). Zebrane dane nie posiadają rozkładu normalnego: HRiSaT 0,727 (0,000), EII 0,929 (0,000), PoPI 0,966 (0,000), TA 0,941 (0,000), ISMECwO 0,926 (0,000), O 0,823 (0,000).

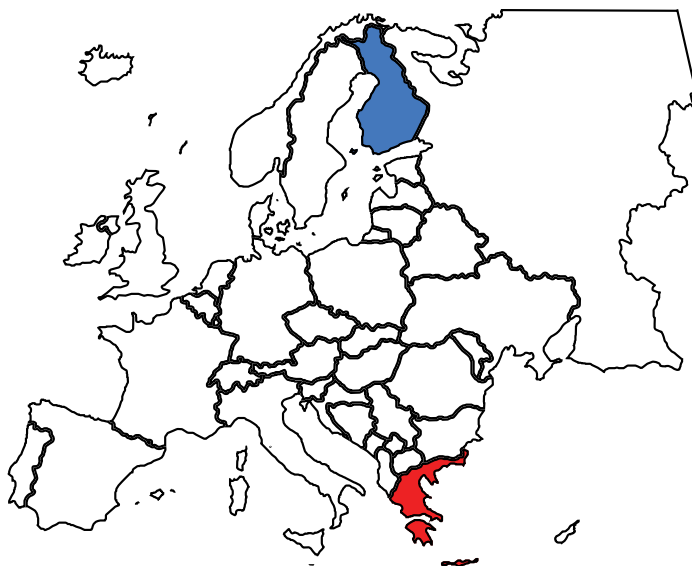
Analiza współczynników korelacji wskazuje, że wielkość zatrudnienia w sektorach wiedzy nie jest powiązana z innowacyjnością (przy czym analogiczne wyniki uzyskano w poprzednim filarze) (tab. 58). Innowacyjność ekologiczna jest natomiast skorelowa-

Tabela 57. Statystyki opisowe dla filaru *Innowacje*

Zmienna	N ważnych	Średnia	Minimum	Maksimum	Wariancja	Odch. std	Skośność	Kurtoza
HRiSaT	281	480,095	8,400	4486,400	205666,774	453,505	3,571	23,141
EII	268	2,199	0,970	4,040	0,582	0,763	-0,032	-0,770
PoPI	196	0,452	0,022	0,870	0,040	0,199	-0,268	-0,752
TA	196	0,361	0,043	1,000	0,043	0,207	0,842	0,403
ISMECwO	196	0,317	0,012	1,000	0,043	0,208	0,892	0,243
O	135	1,738	0,170	7,690	1,609	1,268	2,076	6,267

Ryc. 43. Histogramy dla filaru *Innowacje*

## Ekoinnowacje

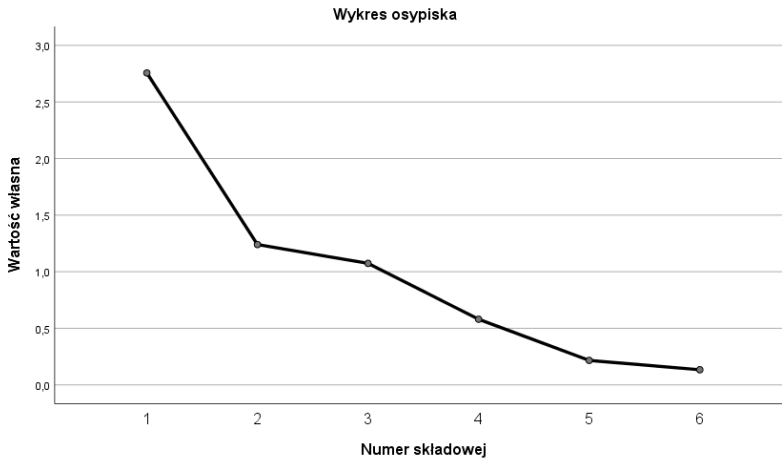
Ryc. 44. Regiony o najlepszych i najgorszych wynikach – filar *Innowacje*Tabela 58. Macierz współczynników korelacji w filarze *Innowacje*

Zmienna		HRiSaT	EII	PoPI	TA	ISMEC- wO	O
HRiSaT	Korelacja Pearsona	1	0,116	0,088	0,378**	-0,011	-0,051
	Istotność (dwustronna)		0,059	0,218	0,000	0,876	0,554
EII	Korelacja Pearsona	0,116	1	0,503**	0,408**	0,347**	-0,094
	Istotność (dwustronna)	0,059		0,000	0,000	0,000	0,292
PoPI	Korelacja Pearsona	0,088	0,503**	1	0,292**	0,572**	0,380**
	Istotność (dwustronna)	0,218	0,000		0,000	0,000	0,001
ITA	Korelacja Pearsona	0,378**	0,408**	0,292**	1	0,109	0,111
	Istotność (dwustronna)	0,000	0,000	0,000		0,129	0,331
ISMEC- wO	Korelacja Pearsona	-0,011	0,347**	0,572**	0,109	1	-0,099
	Istotność (dwustronna)	0,876	0,000	0,000	0,129		0,389
O	Korelacja Pearsona	-0,051	-0,094	0,380**	0,111	-0,099	1
	Istotność (dwustronna)	0,554	0,292	0,001	0,331	0,389	

\*\*. Korelacja istotna na poziomie 0.01 (dwustronnie).

na z „tradycyjnymi” innowacjami i aplikacjami rynkowymi. Umiarkowany związek występuje pomiędzy poziomem innowacyjności a nakładami na nią.

Analiza głównych składowych wskazuje, że trzy składowe pozwalają na wyjaśnienie całkowitej wariancji (ryc. 45). Podział ten wynika z obliczonych ładunków czynnikowych oraz współczynników determinacji (tab. 59, tab. 60). Ładunki czynnikowe dla zmiennych EII, PoPI, ISMECwO są największe dla pierwszej składowej głównej, a zmienna O jest dobrze skorelowana z drugą składową główną. Potencjalne inne składowe wyjaśniają po mniej niż 10% wariancji.



Ryc. 45. Wykres osypiska w filarze *Innowacje*

Tabela 59. Analiza czynnikowa dla filaru *Innowacje* – całkowita wyjaśniona wariancja

Składowa	Początkowe wartości własne			Sumy kwadratów ładunków po wyodrębnieniu		
	Ogółem	% wariancji	% skumulowany	Ogółem	% wariancji	% skumulowany
1	2,756	45,939	45,939	2,756	45,939	45,939
2	1,240	20,665	66,604	1,240	20,665	66,604
3	1,074	17,898	84,502	1,074	17,898	84,502
4	0,580	9,665	94,167			
5	0,216	3,604	97,772			
6	0,134	2,228	100,000			

Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.

Najkorzystniejsze warunki do innowacyjności tworzą wybrane regiony Szwecji, Finlandii oraz wyspy greckie (EL41) (tab. 61). W odniesieniu do krajów skandynawskich wyniki te pozostają w zgodności z Europejskim Rankiem Innowacyjności (EIS), który zalicza je do grupy liderów innowacji. Kluczowa pozycja w dziedzinie innowacyjności regionów skandynawskich wynika m.in. z priorytetowego podejścia do

Tabela 60. Analiza czynnikowa dla filaru *Innowacje* – macierz składowych

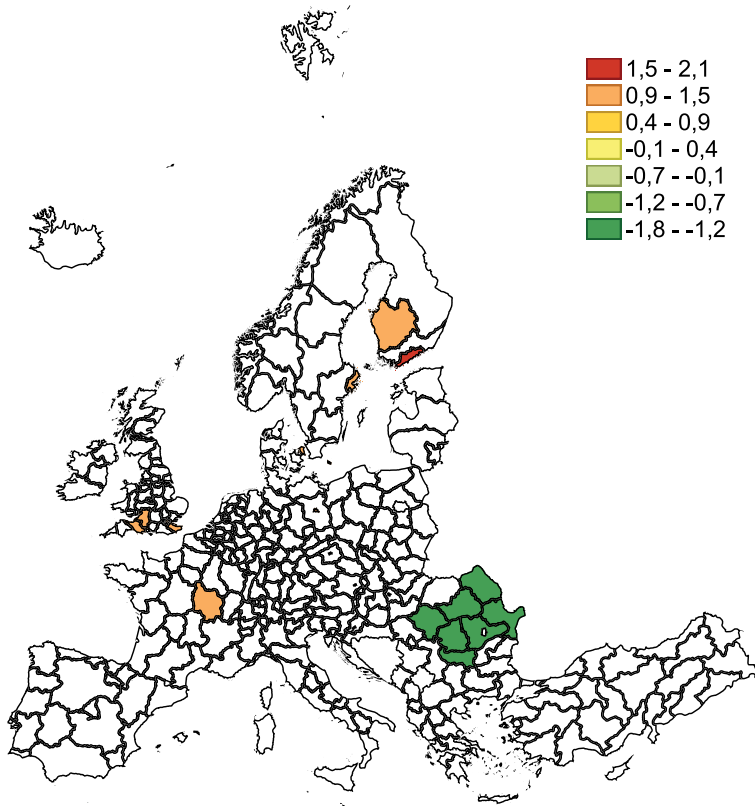
Zmienna	Składowa		
	1	2	3
HRiSaT	0,305	0,249	0,842
EII	0,848	-0,384	-0,229
PoPI	0,858	0,292	-0,189
TA	0,653	0,273	0,325
ISMECwO	0,873	-0,344	-0,065
O	0,140	0,867	-0,408
Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.			
3 – liczba wyodrębnionych składowych.			

Tabela 61. Regiony o najwyższych, najniższych wartościach w filarze *Innowacje*

Region	Wartość	Region	Wartość
FIIB (Helsinki-Uusimaa)	2,008	ES64 (Ciudad de Melilla)	-1,734
FI19 (Länsi-Suomi)	1,362	ES63 (Ciudad de Ceuta)	-1,465
DE30 (Berlin)	1,352	RO31 (Sud – Muntenia)	-1,333
SE11 (Stockholm)	1,320	RO41 (Sud-Vest Oltenia)	-1,296
DK01 (Hovedstaden)	1,178	RO42 (Vest)	-1,290
FRC1 (Bourgogne)	1,065	RO22 (Sud-Est)	-1,257
UKK2 (Dorset and Somerset)	1,023	BG31 (Severozapaden)	-1,238
UKI4 (Inner London – East)	0,990	RO12 (Centru)	-1,215
UKJ4 (Kent)	0,968	RO21 (Nord-Est)	-1,212
UKK1 (Gloucestershire, Wiltshire and Bristol/Bath area)	0,960	FRY5 (Mayotte)	-1,184

badan, współpracy międzynarodowej, komercjalizacji innowacji, a także szerokiego katalogu stosowanych narzędzi stymulujących rozwój innowacji. Z kolei wśród innowacyjnych maruderów wskazać można m.in. Rumunię i niektóre regiony hiszpańskie. Cechuje je niski poziom innowacyjności, zaś brak zdecydowanych działań mających na celu poprawę ich systemów innowacji może skutkować pogłębianiem występujących różnic.





Ryc. 46. Regiony o najniższych i najwyższych wartościach w filarze *Innowacje*

### 3.3.4. Subindeks efektywności

#### Efektywność rynku pracy

Do charakterystyki filaru użyto 5 zmiennych:

- wskaźnik zatrudnienia (ERotAG),
- bezrobotni w grupie 18-24 lata (UitYG),
- średnia liczba godzin pracy (ANoUWHoW),
- udział zielonych miejsc pracy w całkowitej liczbie miejsc pracy (SoGJiTNoJ),
- zatrudnienie w sektorach wrażliwych na zmiany klimatu (PEN).

Danych dotyczących zielonych miejsc pracy nie raportują Grecja, Węgry i Słowacja, natomiast dotyczących zatrudnienia w sektorach – Litwa i Irlandia. Rycina wskazuje, że Mayotte (FR) i Sycylia (IT) mają najniższy wskaźnik zatrudnienia ogółem, zaś w grupie najmłodszych pracowników – Andalucja (ES) i Île de France (FR). Najlepsze wyniki w tym obszarze posiada Aland (FIN) i Berkshire (UK) oraz w odniesieniu do

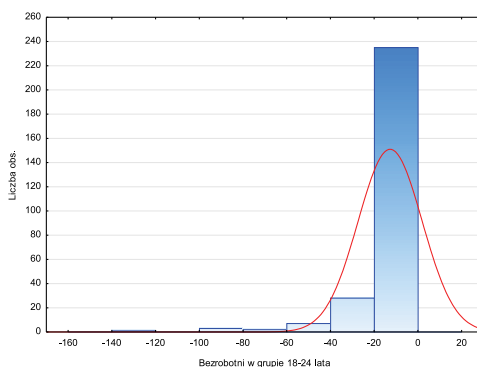
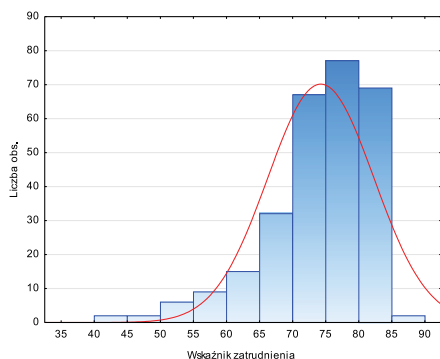
młodych pracowników Jihozápad (CZ) i Praga (CZ). W odniesieniu do zielonych miejsc pracy, największą ich ilość utworzono w Madrycie (ES), najmniej w Prowincji Luxembourg (BE). Najniższe zatrudnienie w sektorach wrażliwych na zmiany klimatu występuje w Pradze (CZ), a najwyższe w Rumunii (Sud – Muntenia, Nord-Est, Sud-Vest Oltenia).

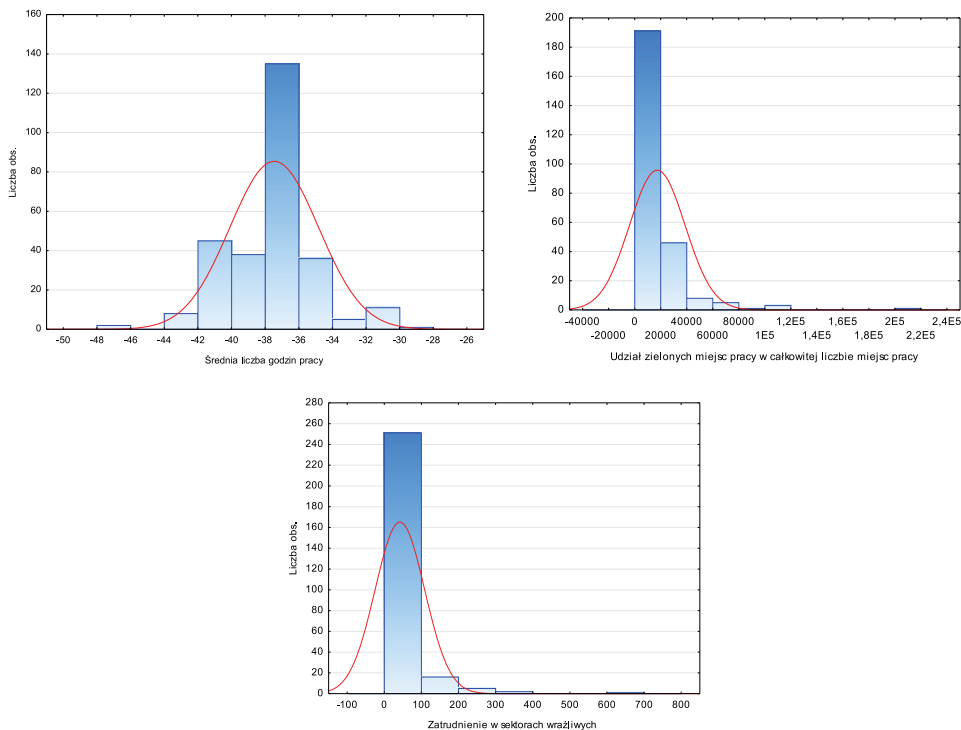
W filarze rynku pracy należy podkreślić wysoką wariancję zmiennej SoGJiTNoJ (tab. 62). Wynika ona z występowania regionów, w których udział zielonych miejsc pracy istotnie dodatnio odbiega od średniej europejskiej (*in plus*). Potwierdza to wartość odchylenia standardowego dla tej zmiennej. W przypadku trzech zmiennych (UitYG, SoGJiTNoJ, PENiSS) występuje prawostronna asymetria rozkładu; rozkład leptokurtyczny (ryc. 47). Z kolei zmienna ERotAG wykazuje asymetrię ujemną. Rozkład zmiennej ANoUWHoW jest pod względem kurtozy zbliżony do rozkładu normalnego, czego jednak nie potwierdza test Shapiro-Wilka: ERotAG 0,895 (0,000), UitYG 0,613 (0,000), ANoUWHoW 0,958 (0,000), SoGJiTNoJ 0,603 (0,000), PEN (0,499).

Analiza korelacji nie potwierdza związku pomiędzy zmiennymi: ANoUWHoW a UitYG i SoGJiTNoJ, SoGJiTNoJ a PEN (tab. 63). Umiarkowaną zależność odwrotną uzyskano między wskaźnikiem bezrobocia młodych pracowników a liczbą zielonych miejsc pracy (co może oznaczać, że młodzi pracownicy znajdują zatrudnienie w „zielonych” sektorach); w pozostałych przypadkach siła korelacji jest słaba.

Tabela 62. Statystyki opisowe dla filaru *Efektywność rynku pracy*

Zmienna	N ważnych	Średnia	Minimum	Maksimum	Wariancja	Odch. std	Skośność	Kurtoza
ERotAG	281	74,056	43,300	85,100	63,839	7,990	-1,352	2,091
UitYG	276	-13,461	-128,900	-1,300	212,635	14,582	-3,980	21,468
ANoUW-HoW	281	-37,522	-47,700	-29,400	6,891	2,625	0,058	1,632
SoGJiT-NoJ	255	17074,627	635,319	212999,123	451703508,900	21253,318	4,568	31,845
PEN	275	41,251	1,600	677,800	4405,548	66,374	5,130	36,651



Ryc. 47. Histogramy dla filaru *Efektywność rynku pracy*Tabela 63. Macierz współczynników korelacji w filarze *Efektywność rynku pracy*

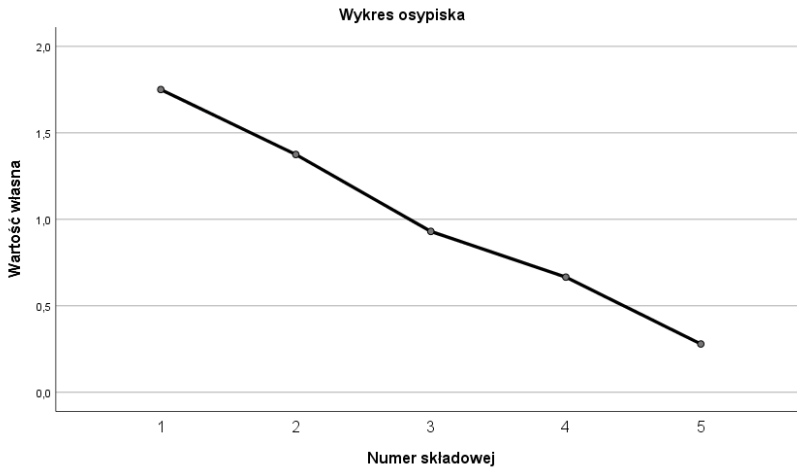
Zmienna		ERotAG	UitYG	ANoUW-HoW	SoGJiT-NoJ	PEN
ERotAG	Korelacja Pearsona	1	-0,254**	0,303**	0,123*	-0,194**
	Istotność (dwustronna)		0,000	0,000	0,050	0,001
UitYG	Korelacja Pearsona	-0,254**	1	-0,068	0,554**	0,206**
	Istotność (dwustronna)	0,000		0,259	0,000	0,001
ANoUWHoW	Korelacja Pearsona	-0,303**	-0,068	1	0,047	0,263**
	Istotność (dwustronna)	0,000	0,259		0,459	0,000
SoGJiTNoJ	Korelacja Pearsona	0,123*	-0,554**	0,047	1	0,027
	Istotność (dwustronna)	0,050	0,000	0,459		0,668
PEN	Korelacja Pearsona	-0,194**	0,206**	0,263**	0,027	1
	Istotność (dwustronna)	0,001	0,001	0,000	0,668	

\*. Korelacja istotna na poziomie 0.05 (dwustronnie).

\*\*. Korelacja istotna na poziomie 0.01 (dwustronnie).

Dwie główne składowe pozwalają na wyjaśnienie 62% całkowitej wariancji, z czego pierwsza dotyczy poziomu zatrudnienia w różnych ujęciach, druga – struktury rynku i warunków pracy (ryc. 48, tab. 64, tab. 65).

Aktywną politykę w zakresie zatrudnienia, w tym tworzenia tzw. zielonych miejsc pracy, tj. powstałych w wyniku włączenia zasady zrównoważonego rozwoju w model konsumpcji i produkcji, prowadzą Niemcy oraz Holandia. W regionach tych państw zwiększa się liczba miejsc pracy, ale też zmienia się struktura rynku, w kierunku sektorów proekologicznych. Dotyczy to szczególnie transportu zbiorowego, odnawialnych źródeł energii, budownictwa, czy też gospodarki odpadami. Regiony o niekorzystnej sytuacji na rynku pracy występują we Włoszech i Grecji (tab. 66). Koresponduje to



Ryc. 48. Wykres osypiska w filarze *Efektywność rynku pracy*

Tabela 64. Analiza czynnikowa dla filaru *Efektywność rynku pracy*  
– całkowita wyjaśniona wariancja

Składowa	Początkowe wartości własne			Sumy kwadratów ładunków po wyodrębnieniu		
	Ogółem	% wariancji	% skumulowany	Ogółem	% wariancji	% skumulowany
1	1,750	35,006	35,006	1,750	35,006	35,006
2	1,375	27,495	62,502	1,375	27,495	62,502
3	0,930	18,602	81,104			
4	0,666	13,313	94,417			
5	0,279	5,583	100,000			

Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.

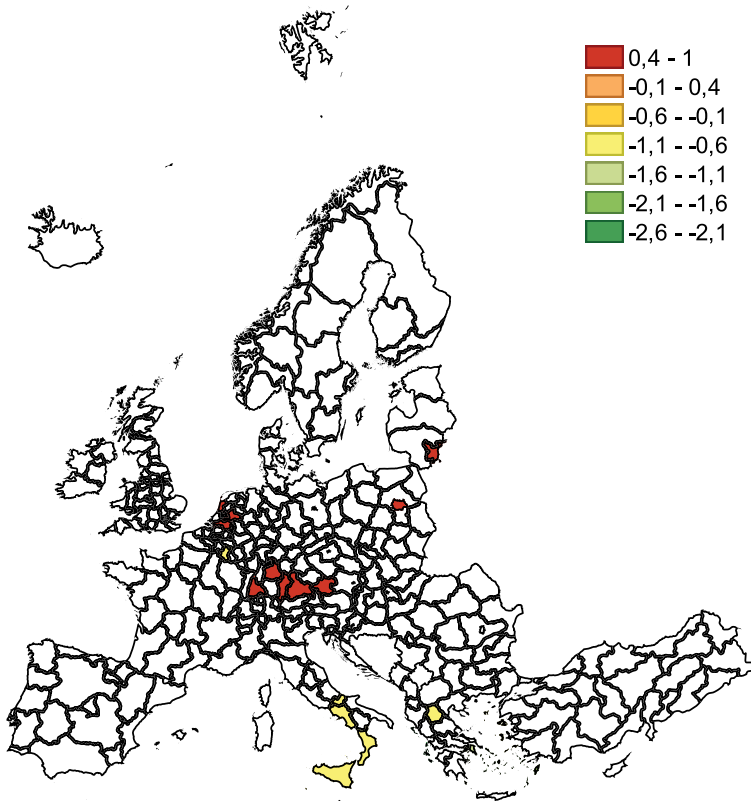
Tabela 65. Analiza czynnikowa dla filaru *Efektywność rynku pracy*  
– macierz składowych

Zmienna	Składowa	
	1	2
ERotAG	-0,523	0,419
UitYG	0,786	0,446
ANoUWHoW	0,465	-0,542
SoGJitTNoJ	0,542	0,711
PEN	0,591	-0,448
Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.		
2 – liczba wyodrębnionych składowych.		

Tabela 66. Regiony o najwyższych i najniższych wartościach w filarze  
*Efektywność rynku pracy*

Region	Wartość	Region	Wartość
DE21 (Oberbayern)	0,932	ITG1 (Sicilia)	-0,749
PL91 (Warszawski stołeczny)	0,815	ITF6 (Calabria)	-0,789
LT01 (Sostines regionas)	0,810	EL41 (Voreio Aigaio)	-0,813
NL41 (Noord-Brabant)	0,738	ITF3 (Campania)	-0,897
DE11 (Stuttgart)	0,738	ITF2 (Molise)	-0,903
NL22 (Gelderland)	0,723	EL53 (Dytiki Makedonia)	-0,917
DE27 (Schwaben)	0,682	BE34 (Prov. Luxembourg)	-0,968
NL32 (Noord-Holland)	0,672	EL30 (Attiki)	-1,229
DE13 (Freiburg)	0,664	EL42 (Notio Aigaio)	-1,761
AT31 (Oberösterreich)	0,656	EL62 (Ionia Nisia)	-2,595

z wartościami dotyczącymi poziomu zatrudnienia (gdzie najgorsze wyniki odnotowują Włochy) i czasu pracy (Grecja). Związane jest z problemem demograficznym oraz niedopasowaniem podaży do popytu na pracę.



Ryc. 49. Regiony o najniższych i najwyższych wartościach w filarze *Efektywność rynku pracy*

## Wielkość rynku

Filar opisany został za pomocą 2 zmiennych:

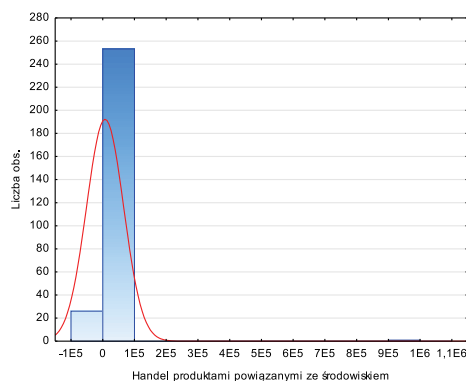
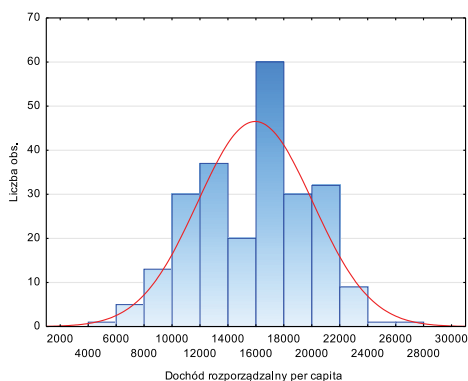
- dochód rozporządzalny *per capita* (DIoPH),
- rynek dla produktów proekologicznych (TiERG).

W danych dot. pierwszej zmiennej wystąpiło 14% braków (Wielka Brytania). Regiony Mayotte (FR), Severozapaden (BG) uzyskały najniższe wartości, jeżeli chodzi o dochód rozporządzalny. Najwyższym dochodem dysponują mieszkańcy Oberbayern (DE) i Luxembourga. Najmniejszy rynek dla produktów proekologicznych funkcjonuje w Cornwall (UK) oraz Kontynentalna Hrvatska (HR). Northern Ireland (UK) wykazuje najwyższy potencjał rynkowy dla tego rodzaju produktów.

Analiza statystyk opisowych wskazuje na brak rozkładu normalnego badanych zmiennych. Dla zmiennej TiERG zobserwować można efekt podłogi, co związane jest z rozkładem dodatnio skośnym (tab. 67). Z kolei rozkład zmiennej DIoPH jest pod względem kurtozy zbliżony do rozkładu normalnego, z niewielką skośnością lewostronną (ryc. 68). Wartości testu Shapiro-Wilka wyniosły odpowiednio: DIoPH 0,982 (0,003), TiERG 0,049 (0,000).

Tabela 67. Statystyki opisowe dla filaru *Wielkość rynku*

Zmienna	N ważnych	Średnia	Minimum	Maksimum	Wariancja	Odch. std	Skośność	Kurtoza
DIoPH	239	15881,590	5800,000	26300,000	$1,680 \cdot 10^7$	4099,098	-0,102	-0,725
TiERG	280	6622,795	0,000	974533,237	$3,376 \cdot 10^9$	58105,918	16,686	278,932

Ryc. 50. Histogramy dla filaru *Wielkość rynku*

Uwzględnione w analizie zmienne są ze sobą dobrze skorelowane, co oznacza że wraz ze wzrostem dochodu rośnie handel produktów proekologicznych (tab. 68).

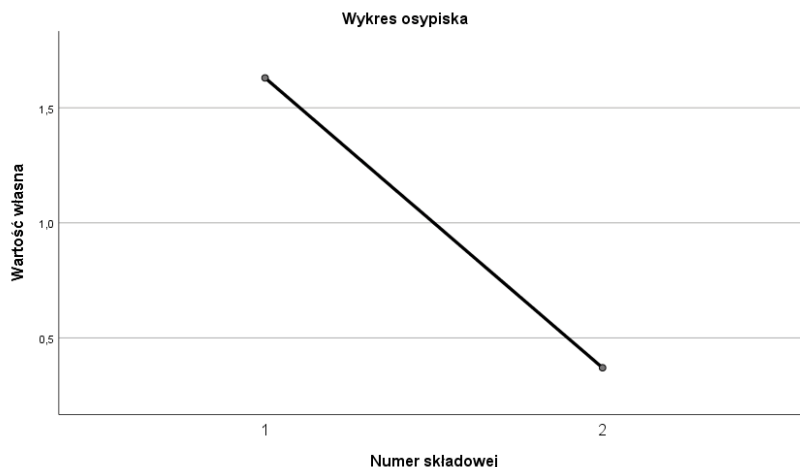
Tabela 68. Macierz współczynników korelacji w filarze *Wielkość rynku*

Zmienna		DIoPH	TiERG
DIoPH	Korelacja Pearsona	1	0,630**
	Istotność (dwustronna)		0,000
TiERG	Korelacja Pearsona	0,630**	1
	Istotność (dwustronna)	0,000	

\*\* . Korelacja istotna na poziomie 0.01 (dwustronnie).

Zmienne w sposób łączny wyjaśniają 81% zmienności; zbiór danych można zatem analizować jedynie w tym jednym wymiarze (ryc. 51, tab. 69, tab. 70).

Duży potencjał rynkowy posiadają regiony Niemiec i Luksemburg, co wynika z innowacyjności firm i wydajności pracy w Niemczech oraz najwyższej stawki minimalnej w EU w Luksemburgu (tab. 71). Niemcy są atrakcyjnym obszarem inwestycyjnym, posiadają największą gospodarkę w Europie, stanowią także największy rynek produktów ekologicznych w UE. Z kolei Luksemburg to międzynarodowe,

Ryc. 51. Wykres osypiska w filarze *Wielkość rynku*Tabela 69. Analiza czynnikowa dla filaru *Wielkość rynku* – całkowita wyjaśniona wariancja

Składowa	Początkowe wartości własne			Sumy kwadratów ładunków po wyodrębnieniu		
	Ogółem	% wariancji	% skumulowany	Ogółem	% wariancji	% skumulowany
1	1,630	81,490	81,490	1,630	81,490	81,490
2	0,370	18,510	100,000			
Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.						

Tabela 70. Analiza czynnikowa dla filaru *Wielkość rynku* – macierz składowych

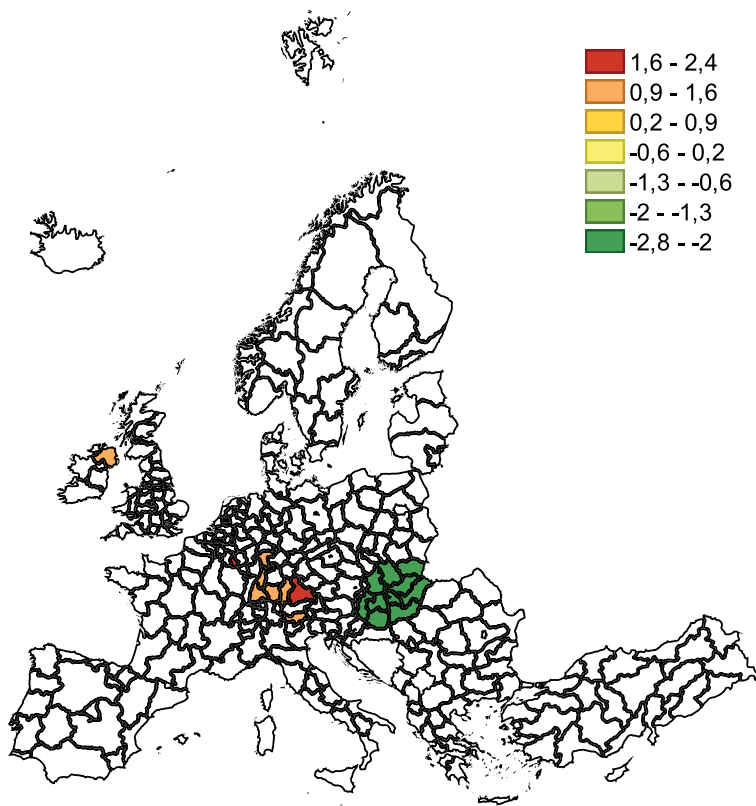
Zmienna	Składowa
	1
DIoPH	0,903
TiERG	0,903
Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.	
1 – liczba wyodrębnionych składowych.	

innowacyjne centrum finansowe oraz lider innowacyjnych rozwiązań. Niższą wartość rynku cechują się borykające z problemami gospodarczymi regiony greckie oraz węgierskie.



Tabela 71. Regiony o najwyższych, najniższych wartościach w filarze *Wielkość rynku*

Region	Wartość	Region	Wartość
DE21 (Oberbayern)	2,326	HU31 (Észak-Magyarország)	-2,733
LU00 (Luxembourg)	1,985	HU32 (Észak-Alföld)	-2,716
ITH1 (Provincia Autonoma di Bolzano/Bozen)	1,502	HU23 (Dél-Dunántúl)	-2,713
DE60 (Hamburg)	1,385	SK04 (Východné Slovensko)	-2,705
DE71 (Darmstadt)	1,358	HU12 (Pest)	-2,676
DE13 (Freiburg)	1,332	SK03 (Stredné Slovensko)	-2,658
DE14 (Tübingen)	1,281	SK02 (Západné Slovensko)	-2,658
UKN0 (Northern Ireland, UK)	1,200	HU21 (Közép-Dunántúl)	-2,658
DE12 (Karlsruhe)	1,181	HU22 (Nyugat-Dunántúl)	-2,658
DE27 (Schwaben)	1,157	HU33 (Dél-Alföld)	-2,653

Ryc. 52. Regiony o najniższych i najwyższych wartościach w filarze *Wielkość rynku*

## Intensywność emisji gospodarczych

Do opisu filaru wykorzystano następujące zmienne:

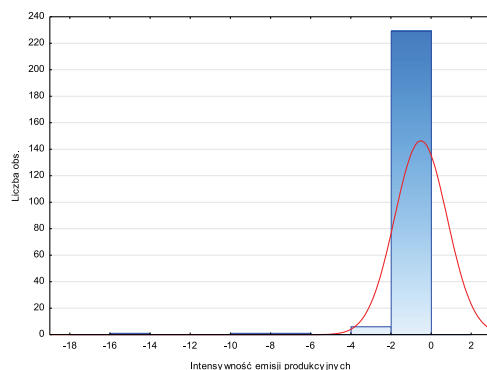
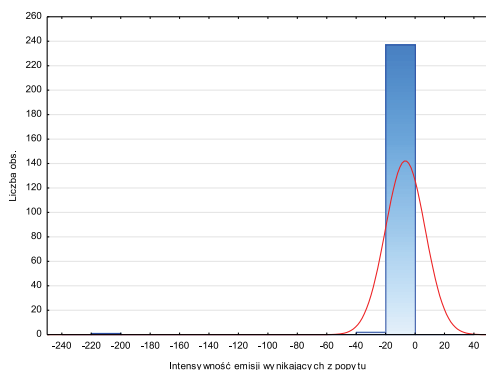
- intensywność emisji wynikających z popytu (DbCO<sub>2</sub>I),
- intensywność emisji produkcyjnych (PbCO<sub>2</sub>I),
- emisje wynikające z konsumpcji (CbCO<sub>2</sub>E),
- roczna wielkość emisji (ACO<sub>2</sub>E).

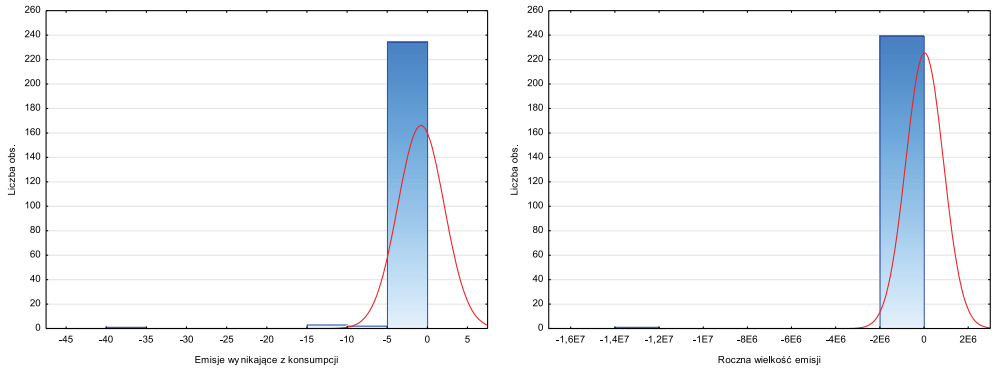
W filarze zanotowano ok. 15% braków. Nieraportowane są dane dotyczące intensywności emisji produkcyjnych w Bułgarii, Chorwacji, Rumunii i na Węgrzech oraz dane dotyczące emisji wynikających z konsumpcji dla Czech. Najwyższe roczne emisje cechują regiony Polski (Warszawski stołeczny, Śląski), najniższe zaś Grecji (Kriti, Anatoliki Makedonia). Emisje wynikające z popytu są najwyższe w Stuttgarcie (DE), najniższe w prowincji Kontynentalna Hrvatska (HR). Z kolei emisje produkcyjne odpowiednio w Luxemburgu (LU) i regionie Anatoliki Makedonia (EL).

W miarach zmienności należy podkreślić bardzo wysoką wariancję i odchylenie standardowe dla rocznej wielkości emisji (tab. 72). Wynikają one z występowania wartości odstających (ryc. 53). Wartości testu Shapiro-Wilka (DbCO<sub>2</sub>I 0,147 p=0,000, PbCO<sub>2</sub>I 0,346 p=0,000, CbCO<sub>2</sub>E 0,252 p=0,000, ACO<sub>2</sub>E 0,038 p=0,000) nie potwierdzają rozkładu normalnego badanych zmiennych.

Tabela 72. Statystyki opisowe dla filaru *Intensywność emisji gospodarczych*

Zmienna	N waż-nych	Średnia	Minimum	Maksi-mum	Wariancja	Odch. std	Skośność	Kurtoza
DbCO <sub>2</sub> I	240	-7,814	-210,731	-0,359	181,199	13,461	-14,462	218,506
PbCO <sub>2</sub> I	238	-0,601	-14,940	0,000	1,682	1,297	-7,718	73,063
CbCO <sub>2</sub> E	240	-1,021	-38,200	0,000	8,300	2,881	-9,912	119,217
ACO <sub>2</sub> E	240	-54783,448	-1314523-6,720	0,000	7,200*10 <sup>11</sup>	848520,628	-15,492	240,000



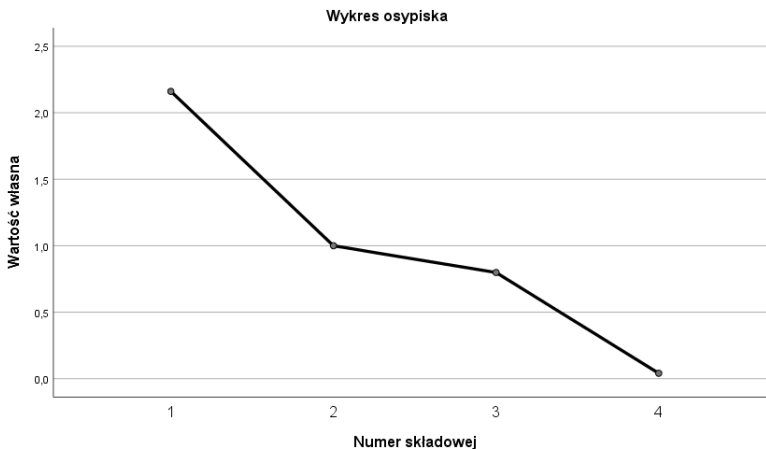
Ryc. 53. Histogramy dla filaru *Intensywność emisji gospodarczych*

Macierz korelacji wskazuje na umiarkowaną współzależność pomiędzy emisjami generowanymi przez produkcję i popyt oraz słabą pomiędzy emisjami o charakterze popytowym a konsumpcyjnym (tab. 73). W odniesieniu do całkowitej wielkości emisji nie wystąpiły korelacje na poziomie istotnym statystycznie.

Tabela 73. Macierz współczynników korelacji w filarze *Intensywność emisji gospodarczych*

Zmienna		DbCO2I	PbCO2I	CbCO2E	ACO2E
DbCO2I	Korelacja Pearsona	1	0,433**	0,261**	-0,007
	Istotność (dwustronna)		0,000	0,000	0,920
PbCO2I	Korelacja Pearsona	0,433**	1	0,944**	-0,010
	Istotność (dwustronna)	0,000		0,000	0,882
CbCO2E	Korelacja Pearsona	0,261**	0,944**	1	-0,014
	Istotność (dwustronna)	0,000	0,000		0,834
ACO2E	Korelacja Pearsona	-0,007	-0,010	-0,014	1
	Istotność (dwustronna)	0,920	0,882	0,834	

\*\* . Korelacja istotna na poziomie 0.01 (dwustronnie).

Ryc. 54. Wykres ospiska w filarze *Intensywność emisji gospodarczych*

Jedną główną składową przenosi 54% informacji zawartych głównie w zmiennych emisje produkcyjne i konsumpcyjne; wkład zmiennej całkowita wielkość emisji jest bardzo mały i ujemny (tab. 74, tab. 75).

Tabela 74. Analiza czynnikowa dla filaru *Intensywność emisji gospodarczych*  
– całkowita wyjaśniona wariancja

Składowa	Początkowe wartości własne			Sumy kwadratów ładunków po wyodrębnieniu		
	Ogółem	% wariancji	% skumulowany	Ogółem	% wariancji	% skumulowany
1	2,161	54,025	54,025	2,161	54,025	54,025
2	1,000	24,994	79,019			
3	0,798	19,960	98,979			
4	0,041	1,021	100,000			
Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.						

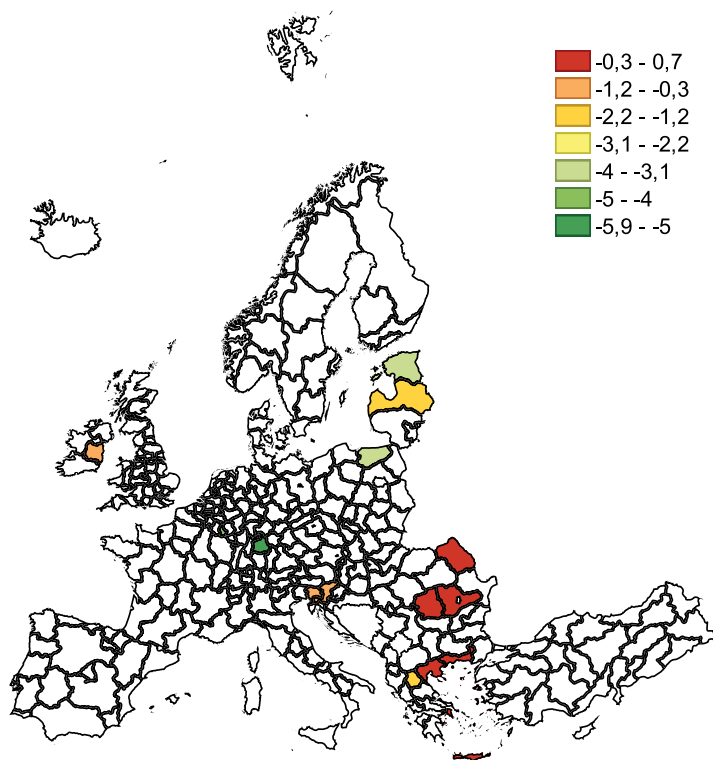
Tabela 75. Analiza czynnikowa dla filaru *Intensywność emisji gospodarczych*  
– macierz składowych

Zmienna	Składowa
	1
DbCO2I	0,584
PbCO2I	0,976
CbCO2E	0,931
ACO2E	-0,021
Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.	
1 – liczba wyodrębnionych składowych.	

Najmniej emisyjnymi regionami są greckie, co wynika z oparcia gospodarki na sektorach usługowych (transport morski, turystyka, handel, finanse) i rolnictwo. Podstawę greckiej gospodarki stanowi turystyka i transport morski, duże znaczenie ma także rybołówstwo. Trudno wskazać kraj o najwyższej emisyjności wynikającej z działalności gospodarczej; występuje tutaj znaczne zróżnicowanie geograficzne (tab. 76).

Tabela 76. Regiony o najwyższych, najniższych wartościach w filarze  
*Intensywność emisji gospodarczych*

Region	Wartość	Region	Wartość
HR04 (Kontynentalna Hrvatska)	0,647	SI03 (Vzhodna Slovenija)	-1,103
EL51 (Anatoliki Makedonia, Thraki)	0,614	IE06 (Eastern and Midland)	-1,146
EL43 (Kriti)	0,598	SI04 (Zahodna Slovenija)	-1,162
EL30 (Attiki)	0,593	EL53 (Dytiki Makedonia)	-1,264
EL41 (Voreio Aigaio)	0,593	LV (Latvija)	-1,408
EL52 (Kentriki Makedonia)	0,577	MT00 (Malta)	-1,647
FRY5 (Mayotte)	0,525	EE (Estonia)	-3,184
RO21 (Nord-Est)	0,489	PL62 (Warmińsko-Mazurskie)	-3,703
RO31 (Sud – Muntenia)	0,472	LU00 (Luxembourg)	-4,725
RO41 (Sud-Vest Oltenia)	0,472	DE11 (Stuttgart)	-5,884



Ryc. 55. Regiony o najniższych i najwyższych wartościach w filarze  
*Intensywność emisji gospodarczych*<sup>12</sup>

<sup>12</sup> Na wykresie nie zwizualizowano obszaru HR04.

## Efektywność zasobowa

Filar opisany został za pomocą trzech zmiennych:

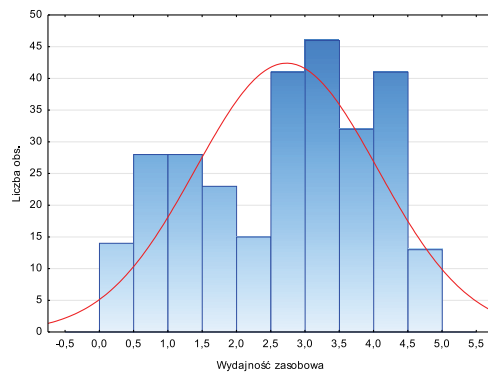
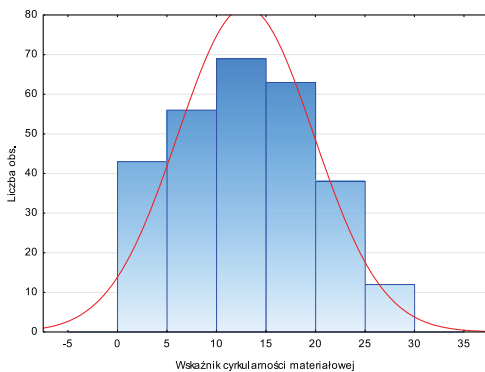
- wskaźnik cyrkularności materiałowej (CMUR),
- wydajność zasobowa (RP),
- krajowe zużycie materiałowe (DMCPI).

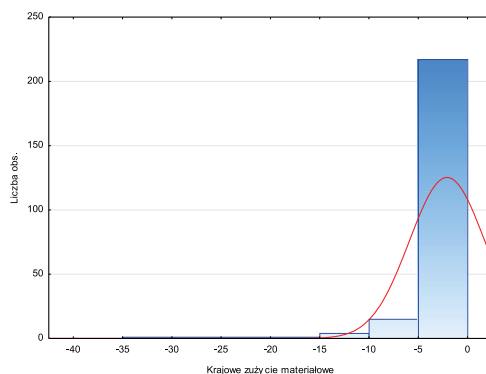
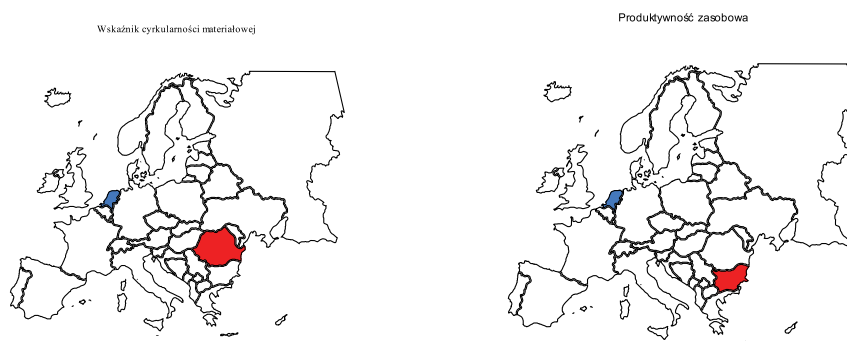
Braki wystąpiły jedynie w przypadku krajowego zużycia materiałowego (14%), co wynika z braku danych dla Wielkiej Brytanii. Najwyższą wydajność zasobową odnotowano dla regionów holenderskich, najniższą dla bułgarskich. Największa konsumpcja materiałowa ma miejsce w Stuttgarcie (DE), najmniejsza w Umbrii (IT) i regionie Anatoliki Makedonia (EL).

W analizowanym filarze zanotowano wyraźną asymetrię dodatnią w przypadku ostatniej zmiennej, przy czym wynika ona z niewielkiej grupy regionów o zużyciu materiałowym przekraczającym wartość średnią dla wszystkich regionów EU (ryc. 56). Dla zmiennych CMUR i RP miary zmienności nie potwierdzają istotnej asymetrii rozkładu (tab. 77). Jednocześnie test Shapiro-Wilka dla wszystkich zmiennych (CMUR 0,961  $p=0,000$ , RP 0942  $p=0,000$ , DMCPI 0,441  $p=0,000$ ) świadczy o rozkładzie odbiegającym od krzywej Gaussa.

Tabela 77. Statystyki opisowe dla filaru *Efektywność zasobowa*

Zmienna	N ważnych	Średnia	Minimum	Maksimum	Wariancja	Odch. std	Skośność	Kurtoza
CMUR	281	-2,069	-32,400	-0,032	14,592	3,820	-5,091	31,513
RP	281	2,716	0,419	4,933	1,748	1,322	-0,101	-1,055
DMCPI	240	-2,069	-32,400	-0,032	14,595	3,820	-5,091	31,513



Ryc. 56. Histogramy dla filaru *Efektywność zasobowa*Ryc. 57. Regiony o najlepszych i najgorszych wynikach – filar *Efektywność zasobowa*

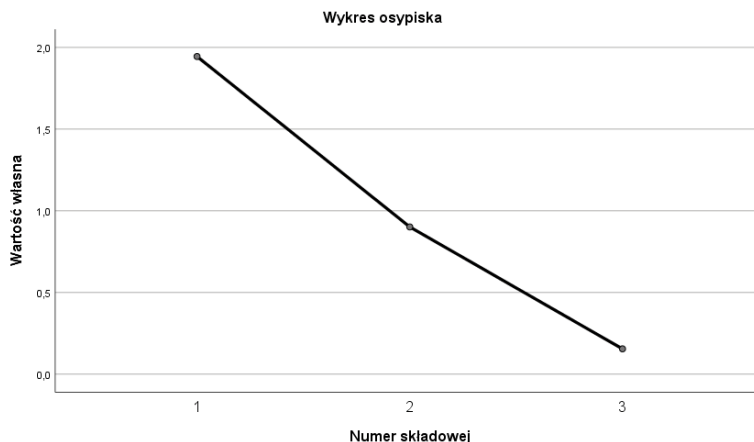
Uzyskane dane wskazują, że produktywność zasobowa jest silnie skorelowana ze wskaźnikiem cyrkularności materiałowej (tab. 78). Na poziomie istotnym statystycznie istnieje również słaby związek pomiędzy wspomnianą cyrkularnością i produktywnością a krajowym zużyciem materiałowym, przy czym jest on ujemny.

Tabela 78. Macierz współczynników korelacji w filarze *Efektywność zasobowa*

Zmienna		CMUR	RP	DMCPI
CMUR	Korelacja Pearsona	1	0,809**	-0,232**
	Istotność (dwustronna)		0,000	0,000
RP	Korelacja Pearsona	0,809**	1	-0,201**
	Istotność (dwustronna)	0,000		0,002
DMCPI	Korelacja Pearsona	-0,232**	-0,201**	1
	Istotność (dwustronna)	0,000	0,002	

\*\* . Korelacja istotna na poziomie 0.01 (dwustronnie).

Wyodrębniono jedną główną składową (ryc. 58). Ładunki czynnikowe dwóch pierwszych zmiennych są z nią dobrze, dodatnio skorelowane, natomiast zużycie materiałowe jest skorelowane ujemnie (tab. 79, tab. 80).



Ryc. 58. Wykres osypiska w filarze *Efektywność zasobowa*

Tabela 79. Analiza czynnikowa dla filaru *Efektywność zasobowa*  
– całkowita wyjaśniona wariancja

Składowa	Początkowe wartości własne			Sumy kwadratów ładunków po wyodrębnieniu		
	Ogółem	% wariancji	% skumulowany	Ogółem	% wariancji	% skumulowany
1	1,944	64,812	64,812	1,944	64,812	64,812
2	0,901	30,034	94,846			
3	0,155	5,154	100,000			

Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.

Tabela 80. Analiza czynnikowa dla filaru *Efektywność zasobowa* – macierz składowych

Zmienna	Składowa
	1
CMUR	0,941
RP	0,934
DMCPI	-0,431

Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.

1 – liczba wyodrębnionych składowych.

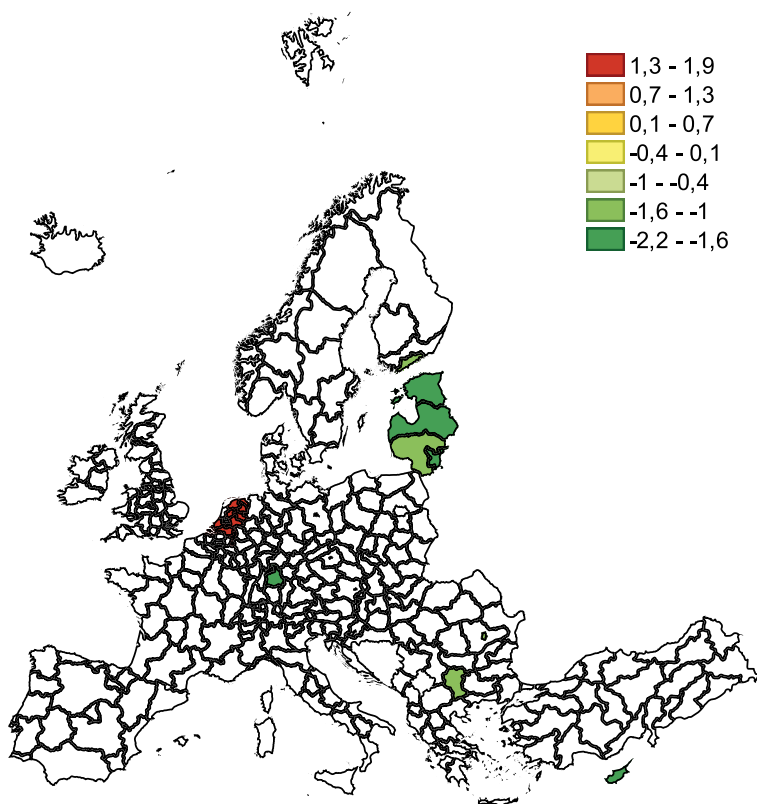
Największy potencjał w zakresie poprawy efektywności zasobowej występuje w Estonii, Łotwie, Malcie, Cyprze (tab. 81), gdzie istnieją możliwości zwiększenia produktywności zasobów i oddzielenia wzrostu gospodarczego od wykorzystania lokalnych



zasobów naturalnych. Jest to również szansa dla rozwoju rynków przemysłu ekologicznego. Zrównoważone korzystanie z zasobów, oznaczające transformację w kierunku gospodarki cyrkulacyjnej i zasobooszczędnej, tj. odpowiadającej wyzwaniom środowiskowym cechuje Holandię, europejskiego lidera w zakresie wdrażania gospodarki o obiegu zamkniętym.

Tabela 81. Regiony o najwyższych, najniższych wartościach w filarze *Efektywność zasobowa*

Region	Wartość	Region	Wartość
NL11 (Groningen)	1,896	FI1B (Helsinki-Uusimaa)	-1,247
NL12 (Friesland)	1,894	BG41 (Yugozapaden)	-1,301
NL21 (Overijssel)	1,893	RO32 (Bucuresti – Ilfov)	-1,390
NL13 (Drenthe)	1,892	LT02 (Vidurio ir vakaru Lietuvos regionas)	-1,470
NL23 (Flevoland)	1,892	MT00 (Malta)	-1,496
NL42 (Limburg)	1,891	LT01 (Sostines regionas)	-1,711
NL34 (Zeeland)	1,890	LV (Latvija)	-1,878
NL22 (Gelderland)	1,889	DE11 (Stuttgart)	-1,900
NL33 (Zuid-Holland)	1,887	CY (Cyprus)	-2,131
NL41 (Noord-Brabant)	1,886	EE (Estonia)	-2,197



Ryc. 59. Regiony o najniższych i najwyższych wartościach w filarze *Efektywność zasobowa*

### 3.3.5. Subindeks sektorowy

#### Rolnictwo

Filar uwzględniał cztery zmienne:

- powierzchnia upraw rolniczych (OCA),
- zużycie wody w produkcji roślinnej (WIoCP),
- indeks produktywności rolnej (ATFPI),
- zmiana liczby dni z opadami (CiANoDwR).

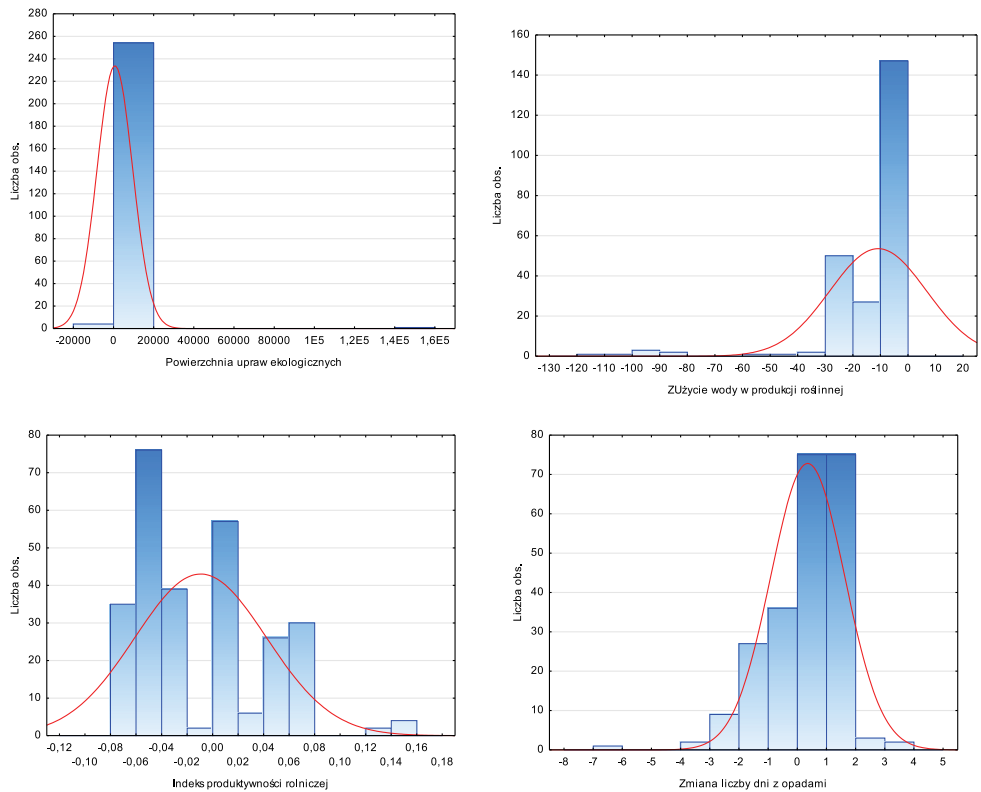
Tabela 82 przedstawia podstawowe statystyki opisowe wskaźników wymienionych powyżej. Do analiz włączono 281 regionów europejskich, przy czym znaczne braki ujawniono dla zmiennych CiANoDwR (18% – brak danych dla Irlandii, Litwy, Wielkiej Brytanii) oraz WIoCP (16% – brak danych dla Belgii, Włoch, Austrii). W przypadku zmiennych OCA, WIoCP usunięto dane odstające dla regionu Dolnośląskie. Najwyższa powierzchnia upraw rolniczych jest w Estonii i na Łotwie (co wynika z wielkości regionu i specjalizacji produkcyjnej), najmniejsza w Berlinie i Gujanie (FR). Indeks produktywności rolnej jest najwyższy na Słowacji, najniższy we Francji. Biorąc pod uwagę wielkość opadów, zmniejszyła się ona głównie w Ipeiros (EL) i Algarve (PT), zwiększyła w Bretagne (FR) i Västsverige (SE), przy czym zużycie wody do produkcji rolnej jest najwyższe na Cyprze.

Wartości wariancji wskazują, że dla zmiennych OCA i WIoCP zachodzi bardzo duże zróżnicowanie zbiorowości. W szczególności dla zmiennej OCA występuje prawostronna asymetria, rozkład leptokurtyczny (ryc. 60). Test Shapiro-Wilka dla wszystkich zmiennych świadczy o rozkładzie odbiegającym od krzywej Gaussa; OCA 0,036 (0,000), WIoCP 0,038 (0,000), ATFPI 0,919 (0,000), CiANoDwR 0,915 (0,000).

Pomiędzy zmiennymi występują słabe zależności, nieistotne statystycznie (tab. 83). Wyjątkiem jest związek powierzchni upraw i zużycie wody, gdzie istnieje pełna korelacja dodatnia.

Tabela 82. Statystyki opisowe dla filaru *Rolnictwo*

Zmienna	N ważnych	Średnia	Minimum	Maksimum	Wariancja	Odech. std	Skośność	Kurtoza
OCA	259	550,388	0,000	142196,560	$7,807 \cdot 10^7$	8835,579	16,093	259,000
WIoCP	235	-11,429	-115,234	0,00	306,028	17,493	-3,572	15,357
ATFPI	277	-0,010	-0,078	0,151	$2,638 \cdot 10^{-3}$	0,051	0,724	0,001
CiA- NoDwR	230	0,315	-6,279	3,398	1,588	1,260	-1,170	2,739

Ryc. 60. Histogramy dla filaru *Rolnictwo*

Indeks produktywności rolnej

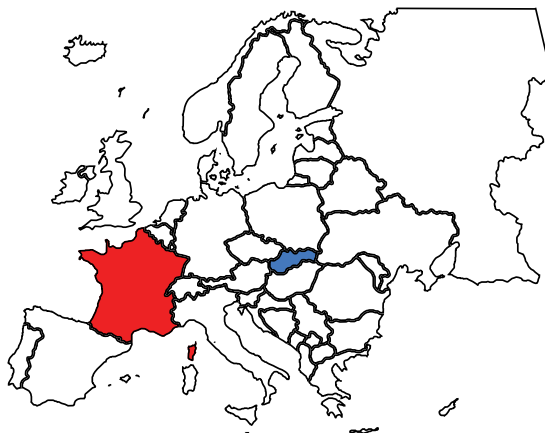
Ryc. 61. Regiony o najlepszych i najgorszych wynikach – filar *Rolnictwo*

Tabela 83. Macierz współczynników korelacji w filarze *Rolnictwo*

Zmienna		OCA	WIoCP	ATFPI	CiANoDwR
OCA	Korelacja Pearsona	1	1,000**	0,095	0,023
	Istotność (dwustronna)		0,000	0,129	0,746
WIoCP	Korelacja Pearsona	1,000**	1	0,098	0,015
	Istotność (dwustronna)	0,000		0,137	0,837
ATFPI	Korelacja Pearsona	0,095	0,098	1	-0,060
	Istotność (dwustronna)	0,129	0,137		0,364
CiANoDwR	Korelacja Pearsona	0,023	0,015	-0,060	1
	Istotność (dwustronna)	0,746	0,837	0,364	

\*\* . Korelacja istotna na poziomie 0.01 (dwustronnie).

Analiza PCA pozwala na wyodrębnienie dwóch głównych składowych (ryc. 62). Pierwsza dotyczy produkcji rolniczej, druga warunków pogodowych wpływających na nią (tab. 85). Obie zmienne wyjaśniają 78% wariancji (tab. 84).

Średnie arytmetyczne zmiennych ujętych w filarze zestawiono w tab. 86. Najniższe wartości uzyskały południowe regiony EU: Włochy i Malta. Wartości te wynikają z geograficznej lokalizacji – związanej z tym zapotrzebowaniem na wodę oraz znacznymi skutkami zmian klimatu dla rolnictwa tych regionów. Najbardziej korzystne wartości w obszarze rolnictwa uzyskały Chorwacja (HR), regiony Europy Środkowej (SK, AT) i Północnej (SE, FI), ze względu na niższe temperatury (brak konieczności nawadniania) oraz niski udział upraw zbóż i warzyw (Chorwacja).

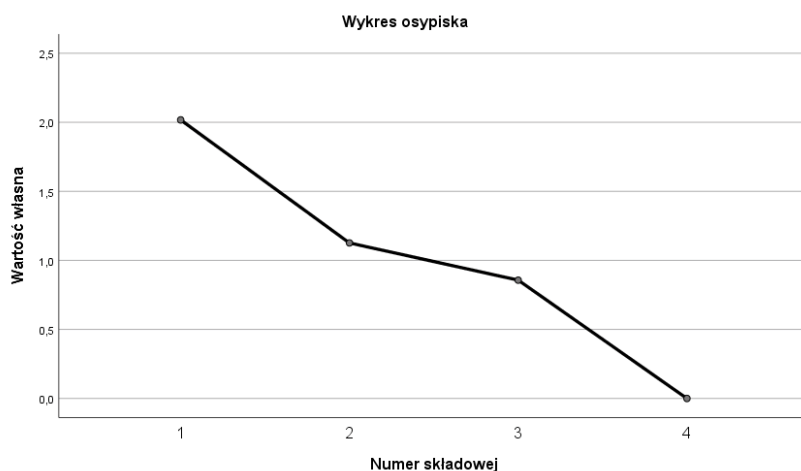
Ryc. 62. Wykres osypiska w filarze *Rolnictwo*

Tabela 84. Analiza czynnikowa dla filaru *Rolnictwo* – całkowita wyjaśniona wariancja

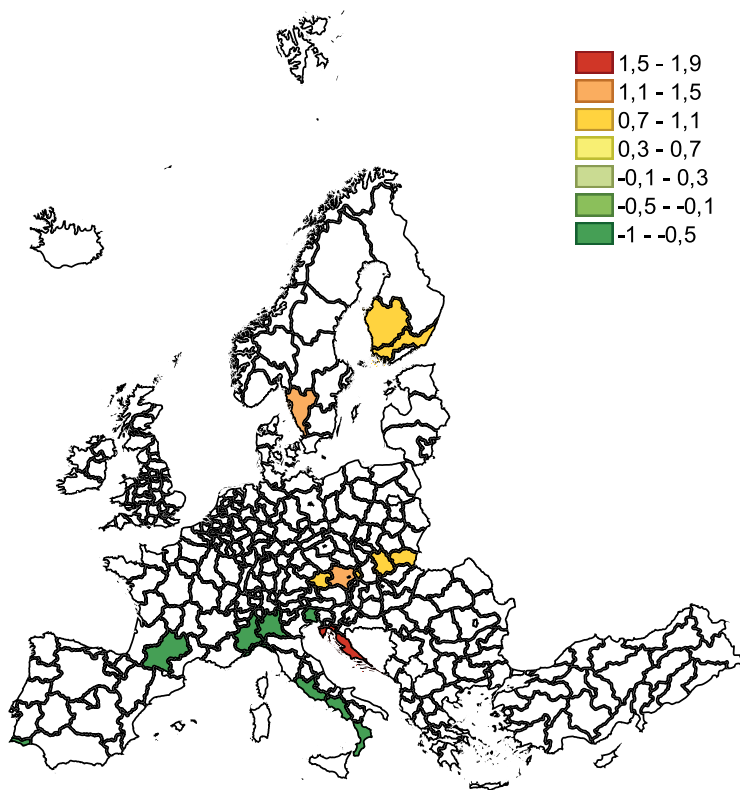
Składowa	Początkowe wartości własne			Sumy kwadratów ładunków po wyodrębnieniu		
	Ogółem	% wariancji	% skumulowany	Ogółem	% wariancji	% skumulowany
1	2,017	50,424	50,424	2,017	50,424	50,424
2	1,126	28,158	78,582	1,126	28,158	78,582
3	0,857	21,418	100,000			
4	9,785E-9	2,446E-7	100,000			
Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.						

Tabela 85. Analiza czynnikowa dla filaru *Rolnictwo* – macierz składowych

Zmienna	Składowa	
	1	2
OCA	0,996	0,063
WIoCP	0,996	0,063
ATFPI	0,181	-0,721
CiANoDwR	0,007	0,774
Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.		
2 – liczba wyodrębnionych składowych.		

Tabela 86. Regiony o najwyższych i najniższych wartościach w filarze *Rolnictwo*

Region	Wartość	Region	Wartość
HR04 (Kontynentalna Hrvatska)	1,852	PT15 (Algarve)	-0,697
HR03 (Jadranska Hrvatska)	1,852	FRJ2 (Midi-Pyrénées)	-0,701
AT12 (Niederösterreich)	1,315	MT00 (Malta)	-0,703
SE23 (Västsverige)	1,293	ITC4 (Lombardia)	-0,738
AT31 (Oberösterreich)	1,032	ITH4 (Friuli-Venezia Giulia)	-0,745
FI19 (Länsi-Suomi)	0,950	ITC3 (Liguria)	-0,748
SK03 (Stredné Slovensko)	0,935	ITF6 (Calabria)	-0,792
FI1C (Etelä-Suomi)	0,916	ITI4 (Lazio)	-0,871
SK01 (Bratislavský kraj)	0,882	ITC1 (Piemonte)	-0,887
SK04 (Východné Slovensko)	0,832	(Campania)	-0,906



Ryc. 63. Regiony o najniższych i najwyższych wartościach w filarze *Rolnictwo*<sup>13</sup>

## Turystyka

Filar turystyki scharakteryzowany został przez 3 zmienne:

- liczba miejsc noclegowych (NoEaB),
- turyści korzystający z noclegów (NSaTAE),
- emisje z hoteli i restauracji (CEEiHR).

W ramach filaru stwierdzono braki dla dwóch pierwszych zmiennych – po 19%. Danych nie pozyskano dla wybranych regionów Grecji i Wielkiej Brytanii. Największą liczbę miejsc noclegowych oferuje region Jadranska Hrvatska (HR), zaś największą liczbę turystów odnotowano na Wyspach Kanaryjskich (ES). Regiony niecieszące się popularnością wśród turystów to Molise (IT) oraz Ciudad de Melilla (ES). Krajem, który emituje największe ilości gazów cieplarnianych z sektora turystycznego jest Hiszpania, a najmniej – Rumunia.

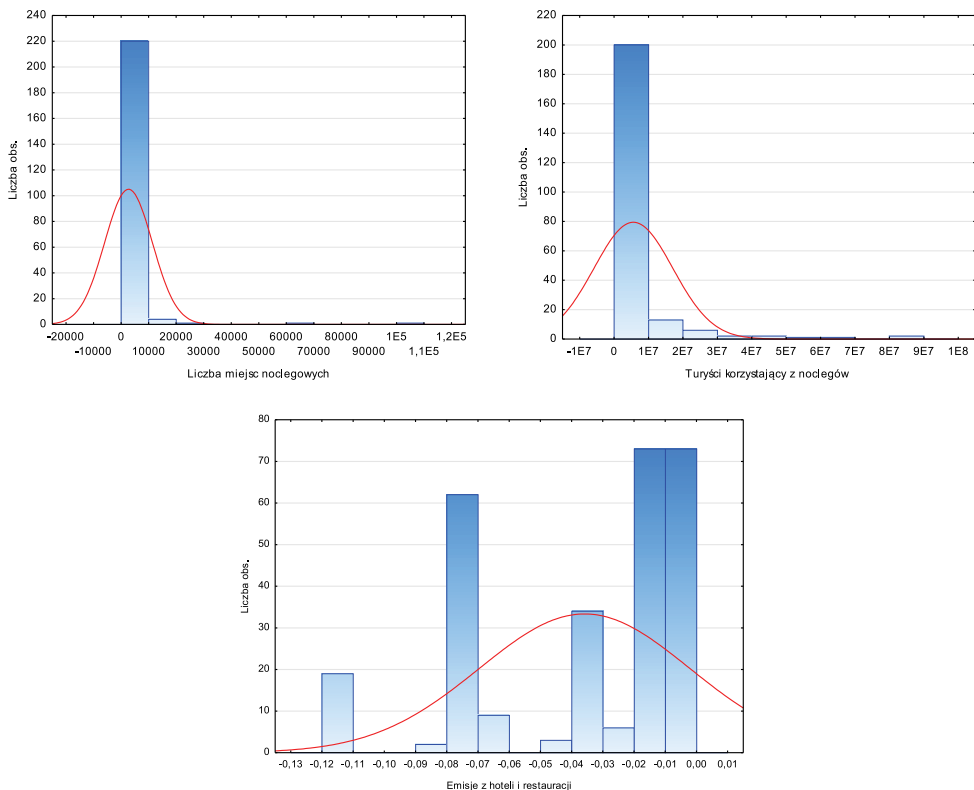
Biorąc pod uwagę miary zmienności, podkreślić należy szczególnie dużą wariancję dla NSaTAE (tab. 87). Świadczy ona o dużym rozrzucie wartości tej zmiennej wokół

<sup>13</sup> Na wykresie nie zwizualizowano obszaru HR04.

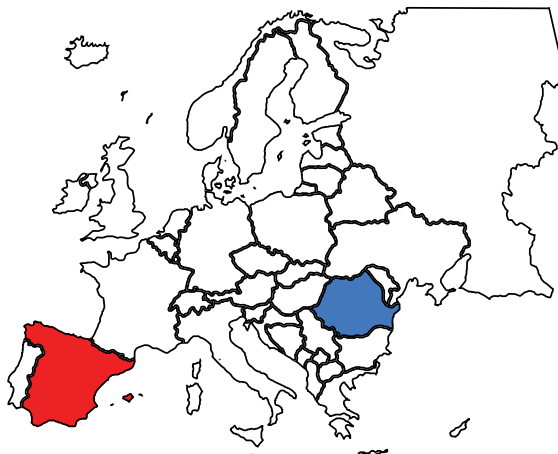
Tabela 87. Statystyki opisowe dla filaru *Turystyka*

Zmienna	N ważnych	Średnia	Minimum	Maksimum	Wariancja	Odch. std	Skośność	Kurtoza
NoEaB	227	2555,617	11,000	108614,000	$7,428 \cdot 10^7$	8618,664	9,949	112,061
NSaTAE	227	5509683,577	34744,000	83850903,000	$1,299 \cdot 10^{14}$	11399486,713	4,394	22,523
CEEiHR	281	-0,036	-0,111	-0,002	$1,130 \cdot 10^{-3}$	0,034	-0,806	-0,676

wartości oczekiwanej. Dla zmiennych dotyczących liczby turystów i miejsc noclegowych stwierdzono rozkład z asymetrią rozciągającą się w kierunku wartości dodatnich. Wartość kurtozy wskazuje przy tym na występowanie wartości odstających. Histogramy, jak też wartości testu Shapiro-Wilka [NoEaB 0,215 (0,000), NSaTAE 0,463 (0,000), CEEiHR 0,818 (0,000)] wskazują na brak normalności rozkładów (ryc. 64).

Ryc. 64. Histogramy dla filaru *Turystyka*

## Emisje z hoteli i restauracji

Ryc. 65. Regiony o najlepszych i najgorszych wynikach – filar *Turystyka*

Liczba miejsc noclegowych jest powiązana z liczbą turystów i w mniejszym stopniu (jakkolwiek również na poziomie istotnym) z emisjami z sektora turystycznego (tab. 88).

Tabela 88. Macierz współczynników korelacji w filarze *Turystyka*

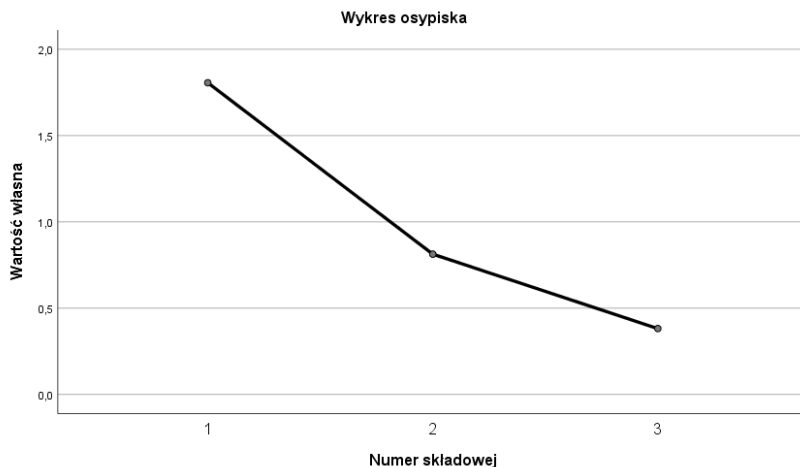
Zmienna		NoEaB	NSaTAE	CEEiHR
NoEaB	Korelacja Pearsona	1	0,593**	0,213**
	Istotność (dwustronna)		0,000	0,001
NSaTAE	Korelacja Pearsona	0,593**	1	0,369**
	Istotność (dwustronna)	0,000		0,000
CEEiHR	Korelacja Pearsona	0,213**	0,369**	1
	Istotność (dwustronna)	0,001	0,000	

\*\* . Korelacja istotna na poziomie 0.01 (dwustronnie).

Jedna składowa główna tłumaczy 60% wariacji; ładunki czynnikowe są dodatnie, dość wysokie zwłaszcza dla dwóch pierwszych zmiennych (ryc. 66, tab. 89, tab. 90).

Filar *Turystyki* uzyskał najlepsze wyniki w regionach Jadranska Hrvatska (HR), Oberbayern (DE), Veneto (IT) (tab. 91). Regiony te oferują najlepszą bazę turystyczną, która jednocześnie generuje najmniej emisji gazów cieplarnianych. Odwrotna sytuacja ma miejsce w wybranych regionach Francji (FRY 1, 2, 3, 5), Ceucie (ES63) i Mellilli (ES64).



Ryc. 66. Wykres osypiska w filarze *Turystyka*Tabela 89. Analiza czynnikowa dla filaru *Turystyka* – całkowita wyjaśniona wariancja

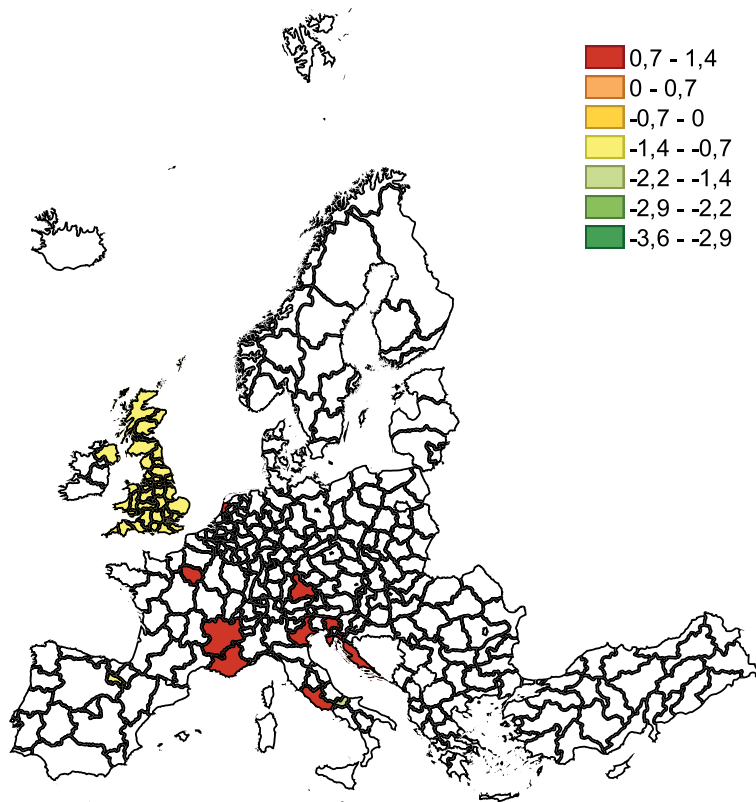
Składowa	Początkowe wartości własne			Sumy kwadratów ładunków po wyodrębnieniu		
	Ogółem	% wariancji	% skumulowany	Ogółem	% wariancji	% skumulowany
1	1,806	60,188	60,188	1,806	60,188	60,188
2	0,813	27,092	87,281			
3	0,382	12,719	100,000			
Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.						

Tabela 90. Analiza czynnikowa dla filaru *Turystyka* – macierz składowych

Zmienna	Składowa
	1
NoEaB	0,809
NSaTAE	0,878
CEEiHR	0,616
Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.	
1 – liczba wyodrębnionych składowych.	

Tabela 91. Regiony o najwyższych, najniższych wartościach w filarze *Turystyka*

Region	Wartość	Region	Wartość
HR03 (Jadranska Hrvatska)	1,397	regiony UK	-1,075
DE21 (Oberbayern)	0,995	FRY4 (La Réunion)	-1,216
ITH3 (Veneto)	0,937	ES23 (La Rioja)	-1,384
NL32 (Noord-Holland)	0,897	FRY5 (Mayotte)	-1,463
SI04 (Zahodna Slovenija)	0,872	FRY2 (Martinique)	-1,512
FR10 (Île de France)	0,856	FRY1 (Guadeloupe)	-1,526
FRL0 (Provence-Alpes-Côte d'Azur)	0,775	ITF2 (Molise)	-1,756
FRK2 (Rhône-Alpes)	0,763	FRY3 (Guyane)	-1,905
CZ01 (Praha)	0,734	ES63 (Ciudad de Ceuta)	-3,296
ITI4 (Lazio)	0,733	ES64 (Ciudad de Melilla)	-3,572

Ryc. 67. Regiony o najniższych i najwyższych wartościach w filarze *Turystyka*

Rozważania nad filarem oparte zostały na sześciu zmiennych:

- bilans energetyczny (SEB),
- zdolności produkcyjne energii z OZE (EPCfRaW),
- produktywność energetyczna (EP),
- wskaźnik czasu przerw w dostawach energii (SAIDI),
- zdolności produkcyjne indywidualnej energetyki słonecznej (RSPVC),
- energia produkowana przez wytwórców przemysłowych (EPbA).

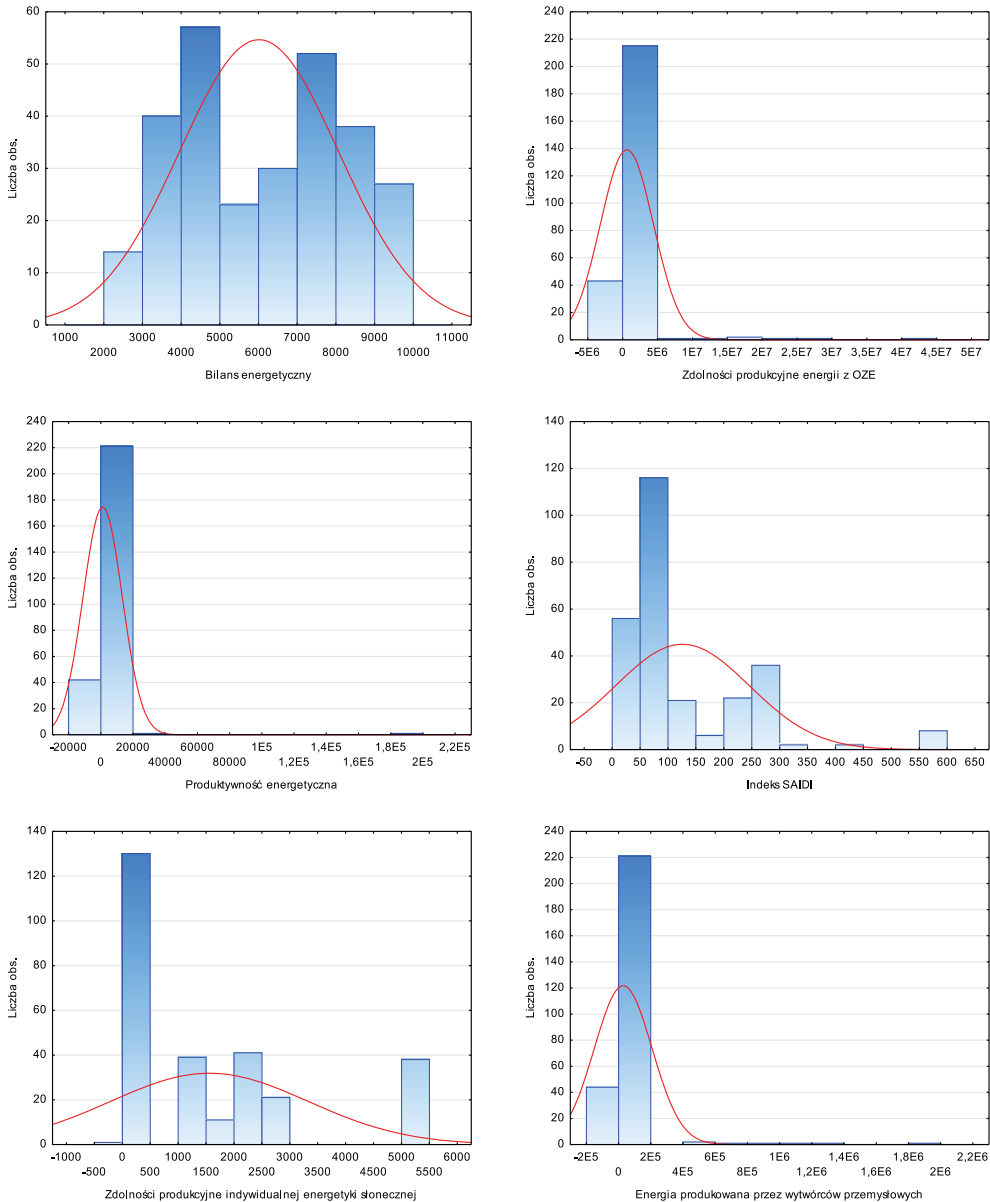
W przypadku kilku zmiennych wystąpiły niewielkie braki – EPCfRaW i EP po 6%, EPbA 3% (braki danych dla pojedynczych regionów), SAIDI 4% (braki danych dla Belgii i Cypru). Najwyższa produktywność energetyczna cechuje region Sterea Ellada (EL), najniższa Notio Aigaio (EL) i Abruzzo (IT), przy czym zdolności produkcji z OZE są najwyższe w regionie Östra Mellansverige (SE). Najmniejsza ilość energii produkowana jest przez wytwórców przemysłowych w Notio Aigaio (EL), najwięcej w Szwecji (region Östra Mellansverige). Z kolei najwięcej przerw w dostawie energii odnotowano w Rumunii, najmniej w Danii. Najbardziej zrównoważony bilans energetyczny występuje we Francji.

Analiza statystyk opisowych wskazuje na bardzo wysoką wariancję dla zmiennych EPCfRaW oraz EPbA, jest to wynikiem odstających wartości dodatnich (tab. 92). W badanym filarze zanotowano rozkłady dodatnio skośne, z wyjątkiem zmiennej SEB (ryc. 68). Test Shapiro-Wilka dla wszystkich zmiennych (SEB 0,948,  $p=0,000$ ; EPCfRaW 0,141,  $p=0,000$ ; EP 0,055,  $p=0,000$ ; SAIDI 0,775,  $p=0,000$ ; RSPVC 0,778,  $p=0,000$ ; EPbA 0,140,  $p=0,000$ ) świadczy o rozkładzie odbiegającym od krzywej Gaussa.

W filarze energetyki zanotowano zależności pomiędzy produkcją energii z OZE i produktywnością energetyczną, bilansem energetycznym i przerwami w dostawach prądu (zależność odwrotna), indywidualną energetyką słoneczną i bilansem energetycznym (tab. 93).

Tabela 92. Statystyki opisowe dla filaru *Energetyka*

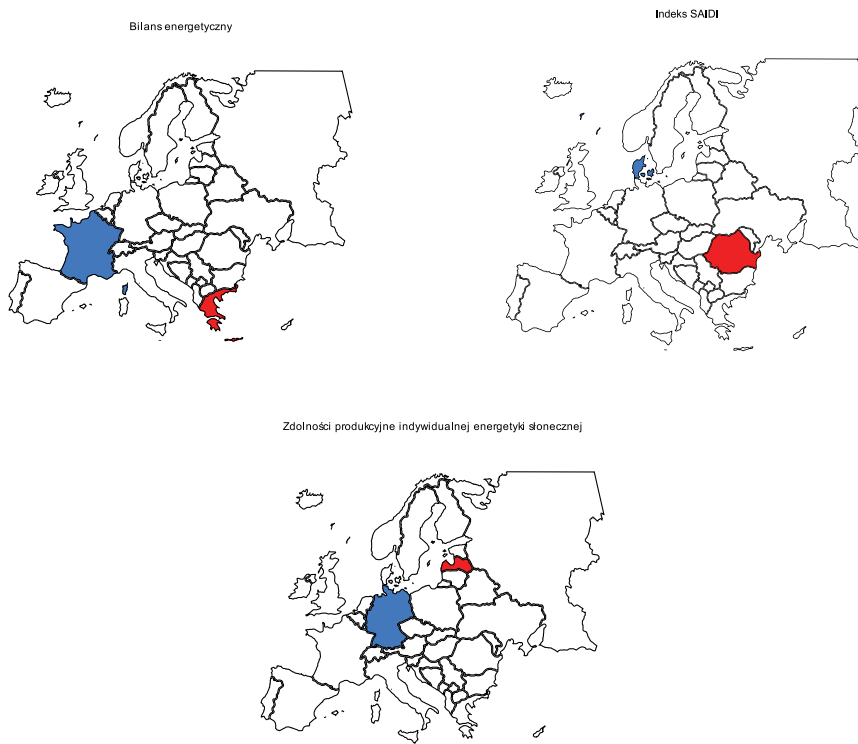
Zmienna	N ważnych	Średnia	Minimum	Maksimum	Wariancja	Odch. std	Skośność	Kurtoza
SEB	281	5987,798	2005,376	9374,661	$4,208 \cdot 10^6$	2051,328	-0,063	-1,030
EPC-fRaW	265	579383,140	0,000	4093687-7,971	$1,445 \cdot 10^{13}$	3801353,999	7,763	66,259
EP	265	1002,753	0,000	195000,-784	$1,468 \cdot 10^8$	12115,399	15,706	251,779
SAIDI	269	124,980	19,380	555,000	$1,425 \cdot 10^4$	119,371	1,683	2,982
RSPVC	281	1546,028	0,000	5240,000	$3,090 \cdot 10^6$	1757,699	1,044	-0,078
EPbA	272	27166,472	0,000	1945435-,816	$3,180 \cdot 10^{10}$	178320,086	7,867	68,094



Ryc. 68. Histogramy dla filaru *Energetyka*

Ładunki czynnikowe dla zmiennych EPCfRaW, EP, EPbA są największe dla pierwszej składowej głównej, a zmienne SEB, SAIDI, RSPVC są dobrze skorelowane z drugą składową główną (tab. 95). Obie składowe wyjaśniają powyżej 73% wariacji zmiennych (tab. 94).

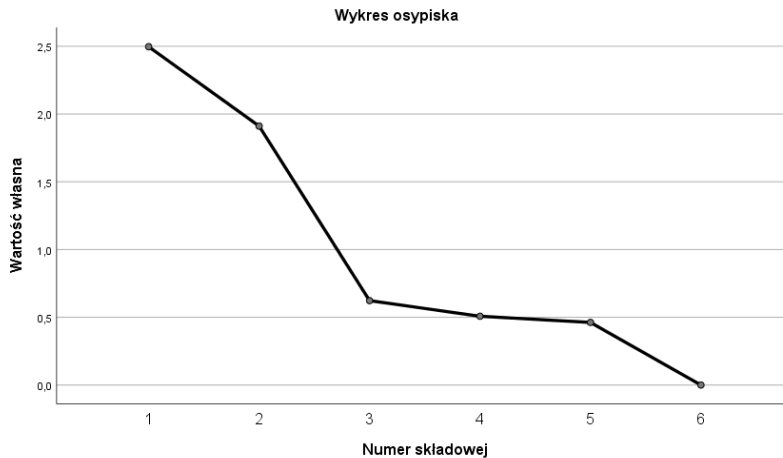
Sektor energetyczny może stanowić źródło konkurencyjności klimatycznej, przede wszystkim w Szwecji (tab. 96). Polityka energetyczna tego kraju jest dobrze zintegro-

Ryc. 69. Regiony o najlepszych i najgorszych wynikach – filar *Energetyka*Tabela 93. Macierz współczynników korelacji w filarze *Energetyka*

Zmienna		SEB	EPC-fRaW	EP	SAIDI	RSPVC	EPbA
SEB	Korelacja Pearsona	1	0,031	-0,010	-0,427**	0,423**	0,036
	Istotność (dwustronna)		0,613	0,870	0,000	0,000	0,555
EPC-fRaW	Korelacja Pearsona	0,031	1	0,576**	-0,034	-0,136*	1,000**
	Istotność (dwustronna)	0,613		0,000	0,594	0,027	0,000
EP	Korelacja Pearsona	-0,010	0,576**	1	0,084	-0,074	0,082
	Istotność (dwustronna)	0,870	0,000		0,183	0,228	0,185
SAIDI	Korelacja Pearsona	-0,427**	-0,034	0,084	1	-0,513**	-0,034
	Istotność (dwustronna)	0,000	0,594	0,183		0,000	0,583
RSPVC	Korelacja Pearsona	0,423**	-0,136*	-0,074	-0,513**	1	-0,130*
	Istotność (dwustronna)	0,000	0,027	0,228	0,000		0,032
EPbA	Korelacja Pearsona	0,036	1,000**	0,082	-0,034	-0,130*	1
	Istotność (dwustronna)	0,555	0,000	0,185	0,583	0,032	

\*. Korelacja istotna na poziomie 0.05 (dwustronnie).

\*\*. Korelacja istotna na poziomie 0.01 (dwustronnie).

Ryc. 70. Wykres osypiska w filarze *Energetyka*Tabela 94. Analiza czynnikowa dla filaru *Energetyka* – całkowita wyjaśniona wariancja

Składowa	Początkowe wartości własne			Sumy kwadratów ładunków po wyodrębnieniu		
	Ogółem	% wariancji	% skumulowany	Ogółem	% wariancji	% skumulowany
1	2,497	41,610	41,610	2,497	41,610	41,610
2	1,911	31,846	73,455	1,911	31,846	73,455
3	0,623	10,381	83,836			
4	0,508	8,462	92,299			
5	0,462	7,700	99,999			
6	8,429*10 <sup>-5</sup>	0,001	100,000			

Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.

Tabela 95. Analiza czynnikowa dla filaru *Energetyka* – macierz składowych

Zmienna	Składowa	
	1	2
SEB	-0,124	0,770
EPCfRaW	0,948	0,198
EP	0,761	0,055
SAIDI	0,115	-0,824
RSPVC	-0,305	0,747
EPbA	0,947	0,199

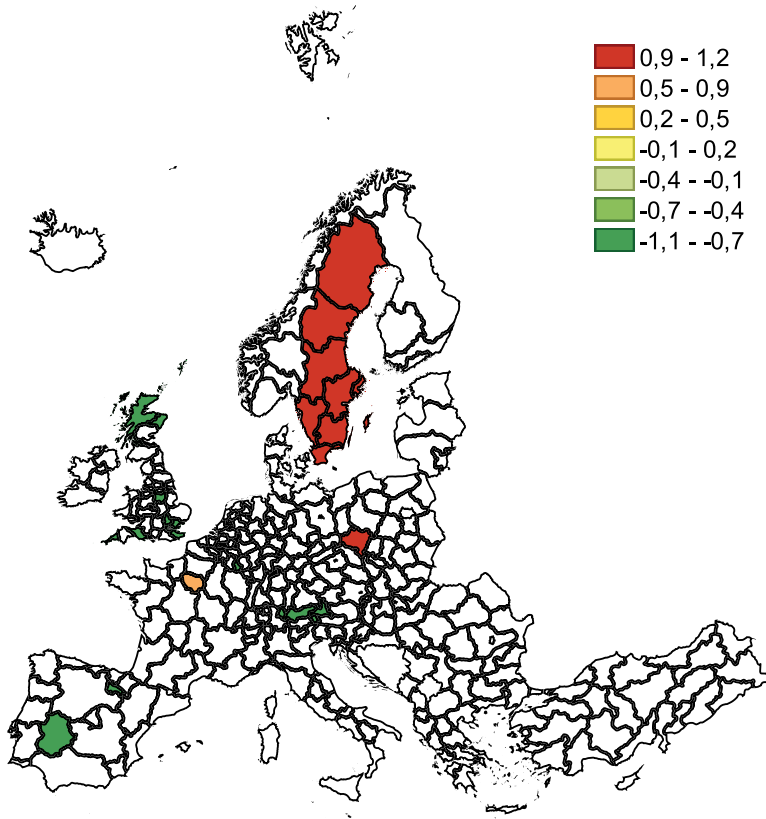
Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.

2 – liczba wyodrębnionych składowych.

wana z celami klimatycznymi; przeprowadzona transformacja energetyczna przyczyniła się do tego, że kraj jest światowym liderem w zakresie gospodarki niskoemisyjnej. Wysoka pozycja Szwecji wynika przede wszystkim z możliwości produkcji ze źródeł odnawialnych i przez wytwórców przemysłowych. Możliwości usprawnienia tego sektora występują natomiast w Wielkiej Brytanii, Luksemburgu, Austrii i Hiszpanii. Ryzyko związane z uzależnieniem od gazu (w tym z brakiem możliwości magazynowania tego surowca), a także wzrost kosztów związanych z pakietem Fit for 55 ogranicza atrakcyjność tych regionów.

Tabela 96. Regiony o najwyższych, najniższych wartościach w filarze *Energetyka*

Region	Wartość	Region	Wartość
SE12 (Östra Mellansverige)	1,169	AT33 (Tyrol)	-1,042
SE11 (Stockholm)	1,150	AT32 (Salzburg)	-1,042
SE23 (Västssverige)	1,142	AT34 (Vorarlberg)	-1,042
SE22 (Sydsverige)	1,128	LU00 (Luxembourg)	-1,042
SE31 (Norra Mellansverige)	1,117	ES43 (Extremadura)	-0,957
SE21 (Smaland med öarna)	1,103	ES23 (La Rioja)	-0,957
SE33 (Övre Norrland)	1,079	ES63 (Ciudad de Ceuta)	-0,957
SE32 (Mellersta Norrland)	1,023	UKI3 (Inner London – West)	-0,943
PL51 (Dolnośląskie)	0,962	UKH2 (Bedfordshire and Hertfordshire)	-0,943
FR10 (Île de France)	0,852	UKF1, UKH3, UKM8, UKJ4, UKI7, UKM5, UKK2, UKI6, UKM6, UKK3 (Derbyshire and Nottinghamshire, Essex, West Central Scotland, Kent, Outer London - West and North West, North Eastern Scotland, Dorset and Somerset, Outer London – South, Highlands and Islands, Cornwall and Isles of Scilly)	-0,943



Ryc. 71. Regiony o najniższych i najwyższych wartościach w filarze *Energetyka*

## Transport

Filar *Transportu* analizowany jest z perspektywy czterech zmiennych:

- wielkość emisji w transporcie (GGEiT),
- transport kolejowy szybkich prędkości (RTbMS),
- nowo zarejestrowane samochody elektryczne (NRECiTR),
- liczba pasażerów transportu publicznego (PoPT).

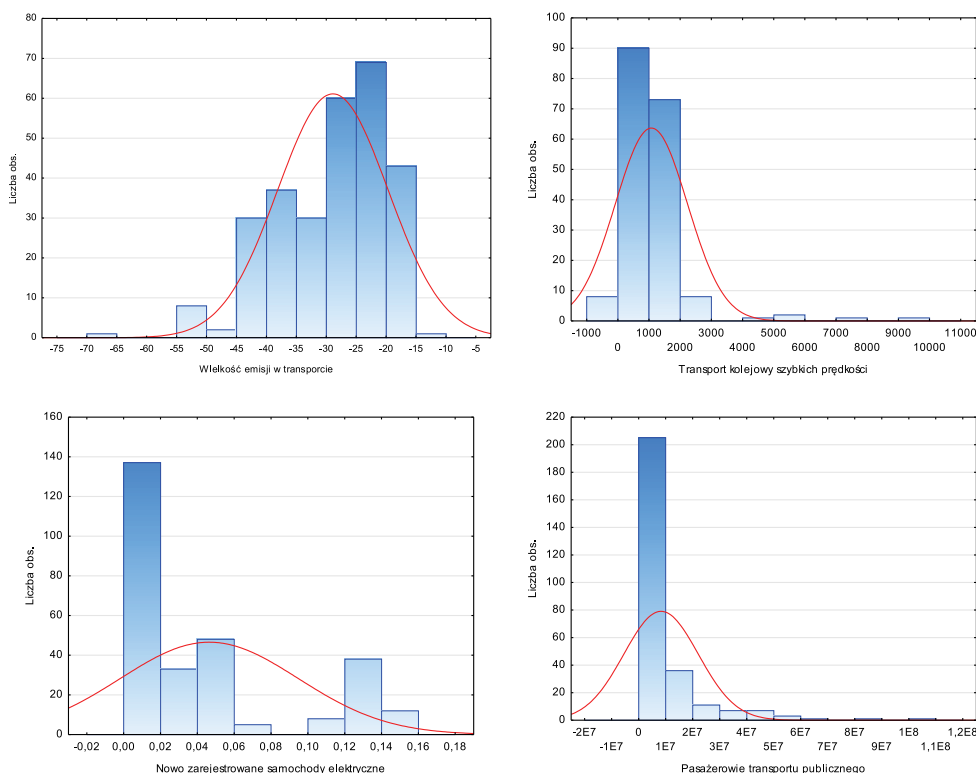
Największa liczba braków wystąpiła dla zmiennej transport kolejowy – 34%, co wynika z braku danych dla Austrii, Belgii, Cypru, Malty, Wielkiej Brytanii. Szerokie działania w zakresie transportu niskoemisyjnego prowadzone są w regionach niemieckich (transport kolejowy – Sachsen-Anhalt, Brandenburg; Darmstadt – promocja transportu publicznego) i Holandii (samochody elektryczne). Najmniej mieszkańców porusza się środkami komunikacji publicznej w Austrii. Nowe samochody elektryczne są sporadycznie kupowane w Chorwacji i Estonii. Biorąc pod uwagę wielkości emisji z transportu są one najwyższe w Luxembourgu, najniższe w Estonii.

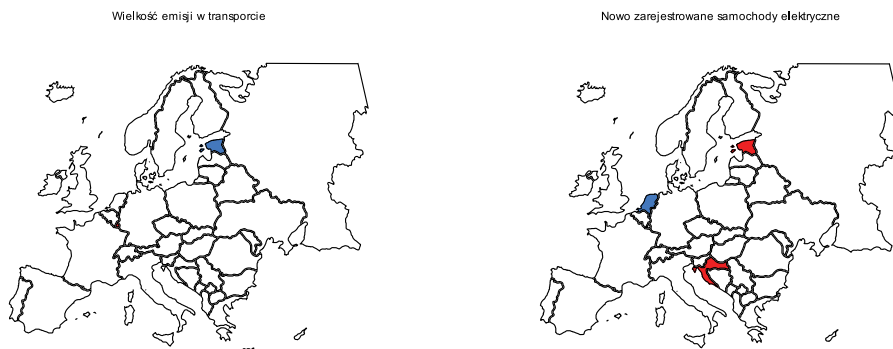


Statystyki opisowe wskazują na wysoką wariancję dla dwóch zmiennych: RTbMS, PoPT (tab. 97). Wynika ona z występowania regionów, które istotnie pozytywnie odbiegają od średniej europejskiej. Jednocześnie dla tych zmiennych stwierdzono skośność dodatnią oraz rozkład leptokurtyczny (ryc. 72). Wyniki testu Shapiro-Wilka uzyskały następujące wartości: GGEiT 0,943 (0,000), RTbMS 0,623 (0,000), NRECiTR 0,779 (0,000), PoPT 0,599 (0,000).

Tabela 97. Statystyki opisowe dla filaru *Transport*

Zmienna	N ważnych	Średnia	Minimum	Maksimum	Wariancja	Odch. std	Skośność	Kurtoza
GGEiT	281	-29,121	-66,800	-12,700	84,107	9,171	-0,751	0,603
RTbMS	184	1064,439	0,000	9724,808	$1,329 \cdot 10^6$	1153,029	4,261	25,259
NRE-CiTR	281	0,046	0,003	0,160	$2,317 \cdot 10^{-3}$	0,048	1,139	-0,107
PoPT	272	8148656,746	1,000	1060196-78,000	$1,883 \cdot 10^{14}$	1372234-5,928	3,326	14,374

Ryc. 72. Histogramy dla filaru *Transport*



Ryc. 73. Regiony o najlepszych i najgorszych wynikach – filar *Transport*

Emisje w transporcie są w niewielkim stopniu skorelowane z liczbą pasażerów transportu publicznego (tab. 98). Na poziomie istotnym statystycznie występuje również słaba zależność ujemna pomiędzy wielkością emisji a liczbą samochodów elektrycznych.

Tabela 98. Macierz współczynników korelacji w filarze *Transport*

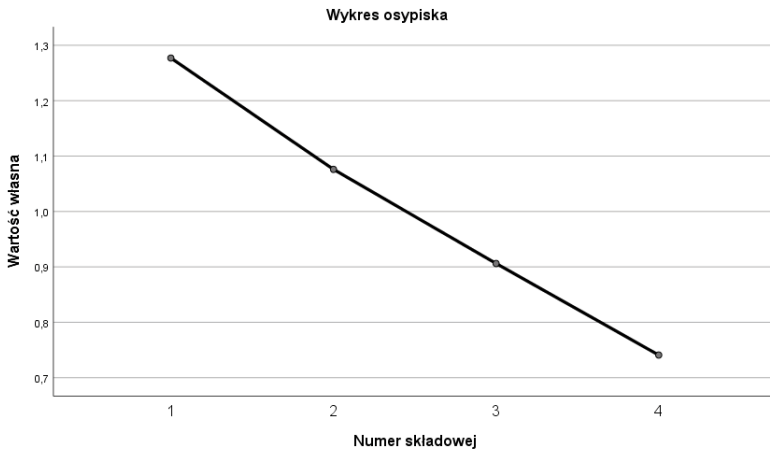
Zmienna		GGEiT	RTbMS	NRECiTR	PoPT
GGEiT	Korelacja Pearsona	1	-0,085	-0,188**	0,128*
	Istotność (dwustronna)		0,253	0,002	0,034
RTbMS	Korelacja Pearsona	-0,085	1	0,183*	0,003
	Istotność (dwustronna)	0,253		0,013	0,972
NRECiTR	Korelacja Pearsona	-0,188**	0,183*	1	-0,080
	Istotność (dwustronna)	0,002	0,013		0,190
PoPT	Korelacja Pearsona	0,128*	0,003	-0,080	1
	Istotność (dwustronna)	0,034	0,972	0,190	

\*. Korelacja istotna na poziomie 0.05 (dwustronnie).

\*\*.. Korelacja istotna na poziomie 0.01 (dwustronnie).

Wykres osypiska nie wskazuje w sposób jednoznaczny ilości składowych, niemniej analiza PCA wyodrębniła dwie składowe (ryc. 74, tab. 99). Pierwsza dotyczy proekologicznych środków transportu, druga wielkości emisji (tab. 100).

Niskoemisyjny transport jest źródłem przewagi w niektórych landach niemieckich (tab. 101). Regiony, które uzyskały niskie wartości w tym obszarze, występują w Austrii, Polsce, Hiszpanii, Portugalii, przy czym nie można tutaj wskazać dominującego kraju. Możliwości usprawnienia we wskazanych regionach w odniesieniu do transportu drogowego dotyczą zbyt promieniowego układu drogowego, problemów z uwzględnieniem opłat środowiskowych w opłatach drogowych, a także dominacji rozwiązań

Ryc. 74. Wykres osypiska w filarze *Transport*Tabela 99. Analiza czynnikowa dla filaru *Transport* – całkowita wyjaśniona wariancja

Składowa	Początkowe wartości własne			Sumy kwadratów ładunków po wyodrębnieniu		
	Ogółem	% wariancji	% skumulowany	Ogółem	% wariancji	% skumulowany
1	1,277	31,925	31,925	1,277	31,925	31,925
2	1,076	26,900	58,825	1,076	26,900	58,825
3	0,906	22,653	81,478			
4	0,741	18,522	100,000			
Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.						

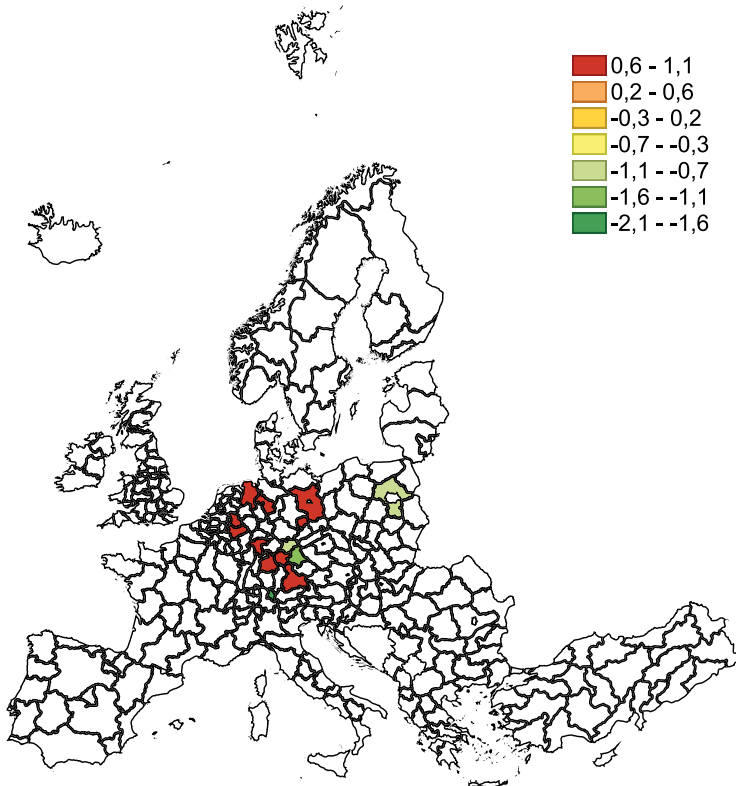
Tabela 100. Analiza czynnikowa dla filaru *Transport* – macierz składowych

Zmienna	Składowa	
	1	2
GGEiT	-0,544	0,511
RTbMS	0,562	0,547
NRECiTR	0,608	0,451
PoPT	-0,543	0,559
Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.		
2 – liczba wyodrębnionych składowych.		

jednomodalnych. W odniesieniu do transportu szynowego są to: niski poziom interoperacyjności z UE (nie dotyczy Austrii), niski poziom rowoju sieci szybkich prędkości (w szczególności Polska), z kolei w odniesieniu do transportu miejskiego jest to rozwój obszarów metropolitalnych bez adakwatnej polityki zrównoważonego transportu.

Tabela 101. Regiony o najwyższych i najniższych wartościach w filarze *Transport*

Region	Wartość	Region	Wartość
DE71 (Darmstadt)	1,028	PL92 (Mazowieckie)	-0,789
DE21 (Oberbayern)	1,021	DE24 (Oberfranken)	-0,853
DEA1 (Düsseldorf)	1,011	DE23 (Oberpfalz)	-1,110
DEA2 (Köln)	0,996	PT30 (Região Autónoma da Madeira)	-1,242
DE11 (Stuttgart)	0,994	PT20 (Região Autónoma dos Açores)	-1,250
DE40 (Brandenburg)	0,989	ES70 (Canarias)	-1,389
DE92 (Hannover)	0,980	ES63 (Ciudad de Ceuta)	-1,444
DE94 (Weser-Ems)	0,979	ES64 (Ciudad de Melilla)	-1,457
DE25 (Mittelfranken)	0,971	AT13 (Wien)	-1,751
DED5 (Leipzig)	0,955	AT34 (Vorarlberg)	-2,006



Ryc. 75. Regiony o najniższych i najwyższych wartościach w filarze *Transport*

Do analizy sektora przemysłowego użyto trzech zmiennych:

- emisje z elektryczności i ciepła (EaHE),
- emisje z procesów przemysłowych (EfIP),
- wielkość produkcji dóbr środowiskowych (PiEG).

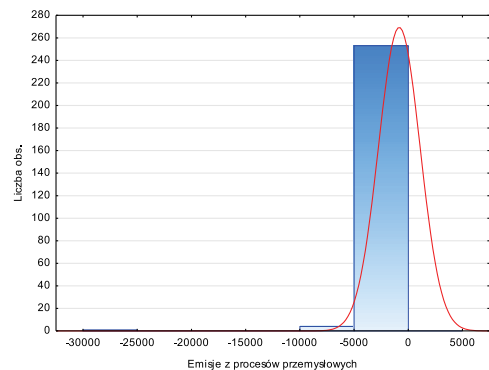
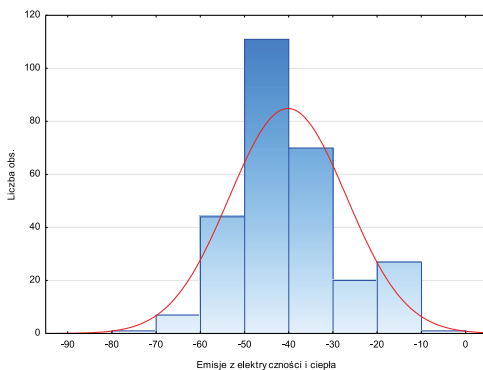
W sektorze tym braki odnotowano jedynie dla emisji przemysłowych (8% – pojedyncze regiony). Wielkość emisji związanych z elektrycznością jest najwyższa w Estonii, zaś w przypadku emisji przemysłowych w regionie Sterea Ellada (EL). Najniższe wartości emisji odnotowały odpowiednio Luxemburg i Notio Aigaio (EL). Rynek dóbr środowiskowych jest najbardziej rozwinięty w Northern Ireland (UK) i prowincji Vlaams-Brabant (BE).

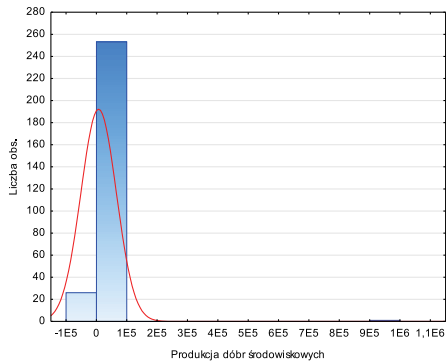
Uzyskane dla zmiennych EfIP i PiEG dane wskazują na wysokie odchylenie standardowe, świadczące o ich zróżnicowaniu (tab. 102). Występowanie różnic pomiędzy średnią europejską a poszczególnymi regionami w odniesieniu do tych zmiennych potwierdza wielkość wariancji. W odniesieniu do zmiennej PiEG odnotowano asymetrię dodatnią i rozkład leptokurtyczny (ryc. 76). Analogiczny rozkład z asymetrią ujemną posiada zmienna EfIP. Dla wszystkich zmiennych analizowanych w tym sektorze występuje konieczność przeprowadzenia transformacji: EaHE 0,959 (0,000), EfIP 0,142 (0,000), PiEG 0,049 (0,000).

Współczynniki zestawione w tabeli potwierdzają istnienie korelacji pomiędzy emisjami z procesów przemysłowych a emisjami z elektryczności (tab. 103). Produkcja dóbr środowiskowych nie jest powiązana na poziomie istotnym statystycznie z pozostałymi zmiennymi.

Tabela 102. Statystyki opisowe dla filaru *Przemysł*

Zmienna	N ważnych	Średnia	Minimum	Maksimum	Wariancja	Odch. std	Skośność	Kurtoza
EaHE	281	-40,428	-78,100	-8,300	174,425	13,207	0,324	0,060
EfIP	258	-987,662	-25583,1	0,00	3650088	1910,520	-8,798	107,430
PiEG	280	6622,795	0,000	974533,237	3,376*10 <sup>9</sup>	58105,918	16,686	278,932



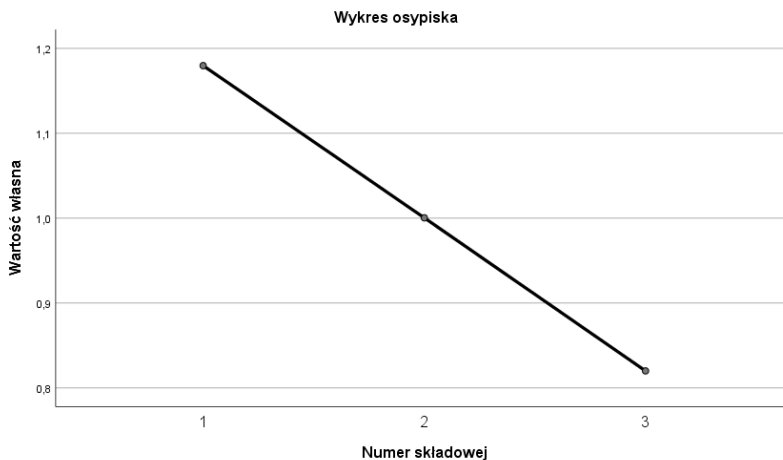
Ryc. 76. Histogramy dla filaru *Przemysł*

Emisje z elektryczności i produkcji ciepła

Ryc. 77. Regiony o najlepszych i najgorszych wynikach – filar *Przemysł*Tabela 103. Macierz współczynników korelacji w filarze *Przemysł*

Zmienna		EaHE	EfIP	PiEG
EaHE	Korelacja Pearsona	1	-0,180**	-0,006
	Istotność (dwustronna)		0,003	0,917
EfIP	Korelacja Pearsona	-0,180**	1	-0,014
	Istotność (dwustronna)	0,003		0,823
PiEG	Korelacja Pearsona	-0,006	-0,014	1
	Istotność (dwustronna)	0,917	0,823	

\*\*. Korelacja istotna na poziomie 0.01 (dwustronnie).

Ryc. 78. Wykres osypiska w filarze *Przemysł*Tabela 104. Analiza czynnikowa dla filaru *Przemysł* – całkowita wyjaśniona wariancja

Składowa	Początkowe wartości własne			Sumy kwadratów ładunków po wyodrębnieniu		
	Ogółem	% wariancji	% skumulowany	Ogółem	% wariancji	% skumulowany
1	1,180	39,322	39,322	1,180	39,322	39,322
2	1,000	33,345	72,667	1,000	33,345	72,667
3	0,820	27,333	100,000			

Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.

Tabela 105. Analiza czynnikowa dla filaru *Przemysł* – macierz składowych

Zmienna	Składowa	
	1	2
EaHE	0,766	-0,077
EfIP	-0,768	-0,013
PiEG	0,049	0,997

Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.

2 – liczba wyodrębnionych składowych.

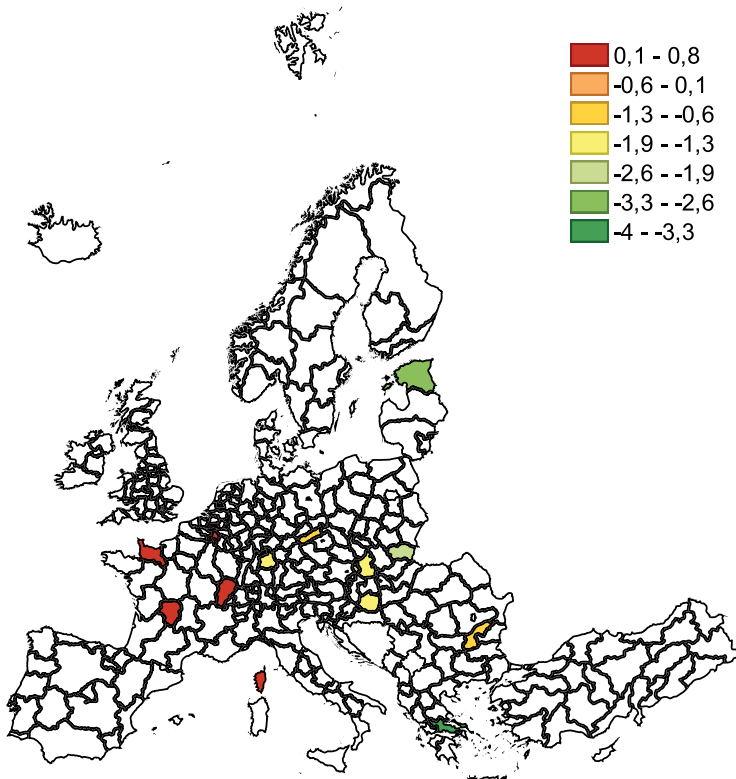
Analiza PCA potwierdza występowanie dwóch głównych składowych, odnoszących się do emisji i dóbr środowiskowych (ryc. 78, tab. 105). Każda z nich oddzielnie wyjaśnia ponad 30% wariancji całkowitej (tab. 104).

W filarze *Przemysłu* najwyższe wartości uzyskały regiony francuskie (tab. 106), co wynikać może z osiągniętego poziomu emisji pochodzących z elektryczności i ciepła. Kraj ten w umiarkowanym stopniu wspiera produkcję dóbr środowiskowych i generuje

emisje na poziomie średnim dla EU. Niekorzystnie na tym tle wypadają regiony Słowacji i Estonia, w których produkcja przemysłowa cechuje się wysoką emisyjnością. Pomimo wspierania przez te kraje dekarbonizacji przemysłu konieczne jest dalsze finansowanie działań modernizacyjnych, w tym przechodzenie na zieloną energię [Lip-táková 2021; Kaaret *at al.* 2022].

Tabela 106. Regiony o najwyższych, najniższych wartościach w filarze *Przemysł*

Region	Wartość	Region	Wartość
FRY2 (Martinique)	0,785	HU11 (Budapest)	-1,189
FRM0 (Corse)	0,781	CZ04 (Severozápad)	-1,220
FRY4 (La Réunion)	0,778	BG32 (Severen tsentralen)	-1,246
FRY1 (Guadeloupe)	0,777	HU23 (Dél-Dunántúl)	-1,388
FRY3 (Guyane)	0,743	SK02 (Západné Slovensko)	-1,491
FRC2 (Franche-Comté)	0,737	DE11 (Stuttgart)	-1,781
BE24 (Prov. Vlaams-Brabant)	0,734	SK04 (Východné Slovensko)	-1,995
FRI2 (Limousin)	0,729	SK01 (Bratislavský kraj)	-2,037
FRD1 (Basse-Normandie)	0,719	EE (Estonia)	-3,183
BE35 (Prov. Namur)	0,716	EL64 (Sterea Ellada)	-3,969



Ryc. 79. Regiony o najniższych i najwyższych wartościach w filarze *Przemysł*



## Budownictwo

Filar *Budownictwa* scharakteryzowany został przez dwie zmienne:

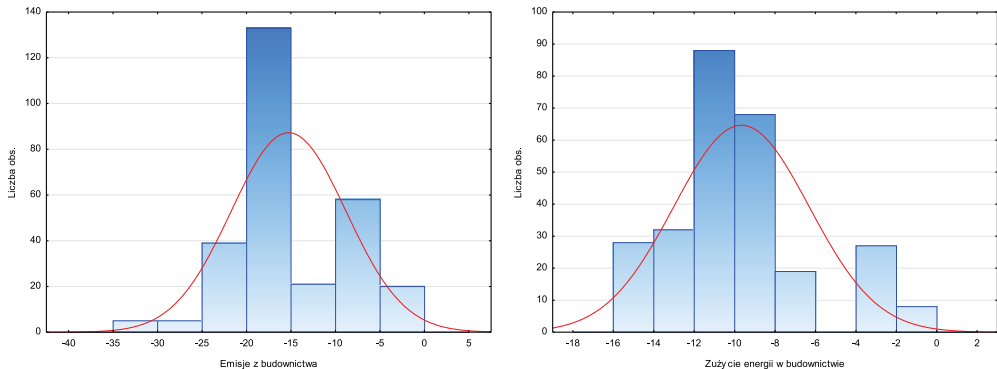
- emisje z budownictwa (CO<sub>2</sub>E),
- zużycie energii w budownictwie (EC).

Braki wystąpiły jedynie w przypadku drugiej zmiennej – 4% (brak danych dla Belgii). Regionem o największym zużyciu energii w budownictwie jest Łotwa. Wielkość emisji z budownictwa jest najwyższa w Belgii (BE 34, 35), natomiast sektor ten generuje najmniej emisji w Bułgarii (wszystkie regiony). Zużycie energii jest najwyższe na Łotwie, najniższe na Malcie.

Miary zróżnicowania w obu zmiennych nie wskazują na znaczne rozproszenie wartości wokół wartości centralnej (tab. 107). Rozkłady mają charakter platykurtyczny (ryc. 80); dane wymagają transformacji (test Shapiro-Wilka CO<sub>2</sub>E 0,959 p=0,000; EC 0,929 p=0,000).

Tabela 107. Statystyki opisowe dla filaru *Budownictwo*

Zmienna	N ważnych	Średnia	Minimum	Maksimum	Wariancja	Odch. std	Skośność	Kurtozą
CO <sub>2</sub> E	281	-15,399	-34,000	-2,300	41,2811	6,425	0,086	-0,348
EC	270	-9,705	-15,400	-0,669	11,102	3,332	0,738	0,331

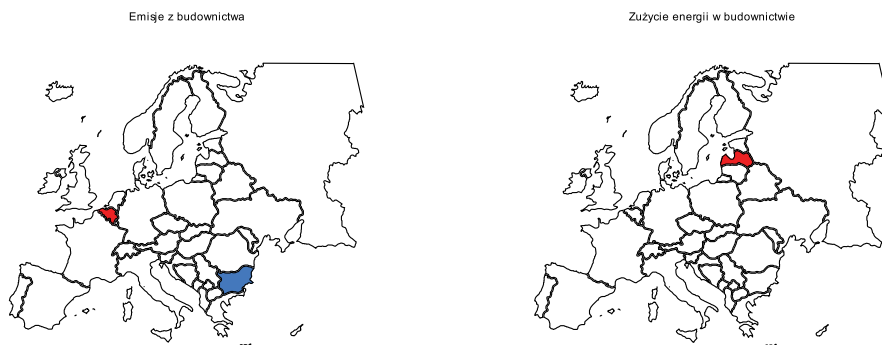


Ryc. 80. Histogramy dla filaru *Budownictwo*

Macierz współczynników korelacji potwierdza związek między zmiennymi (tab. 108). Jest to słaba zależność dodatnia.

Jedna główna składowa, o podobnych wartościach ładunków czynnikowych, wyjaśnia 69% wariancji (ryc. 82, tab. 109, tab. 110). Dobrze wyjaśnia ona strukturę danych analizowanego filaru.

Filar *Budownictwo* w najmniejszym stopniu negatywnie wpływa na zmiany klimatu na Malcie, w Portugalii i Czechach (tab. 111). W przypadku dwóch pierwszych krajów najprawdopodobniej wynika to z warunków klimatycznych, natomiast dla Czech z niskiego zużycia energii. Niekorzystne oddziaływanie budownictwa widoczne

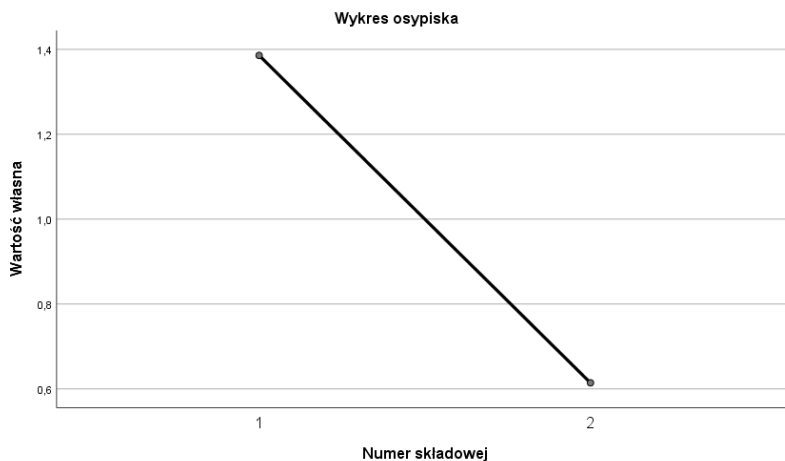


Ryc. 81. Regiony o najlepszych i najgorszych wynikach – filar *Budownictwo*

Tabela 108. Macierz współczynników korelacji w filarze *Budownictwo*

Zmienna		CO2E	EC
CO2E	Korelacja Pearsona	1	0,386**
	Istotność (dwustronna)		0,000
EC	Korelacja Pearsona	0,386**	1
	Istotność (dwustronna)	0,000	

\*\* . Korelacja istotna na poziomie 0.01 (dwustronnie).



Ryc. 82. Wykres osypiska w filarze *Budownictwo*

jest na Węgrzech (wysokie zużycie energii) i w Belgii (emisje z budownictwa), przy czym z powodu braku danych dla Belgii uwzględniana była jedynie wielkość emisji.

Tabela 109. Analiza czynnikowa dla filaru *Budownictwo* – całkowita wyjaśniona wariancja

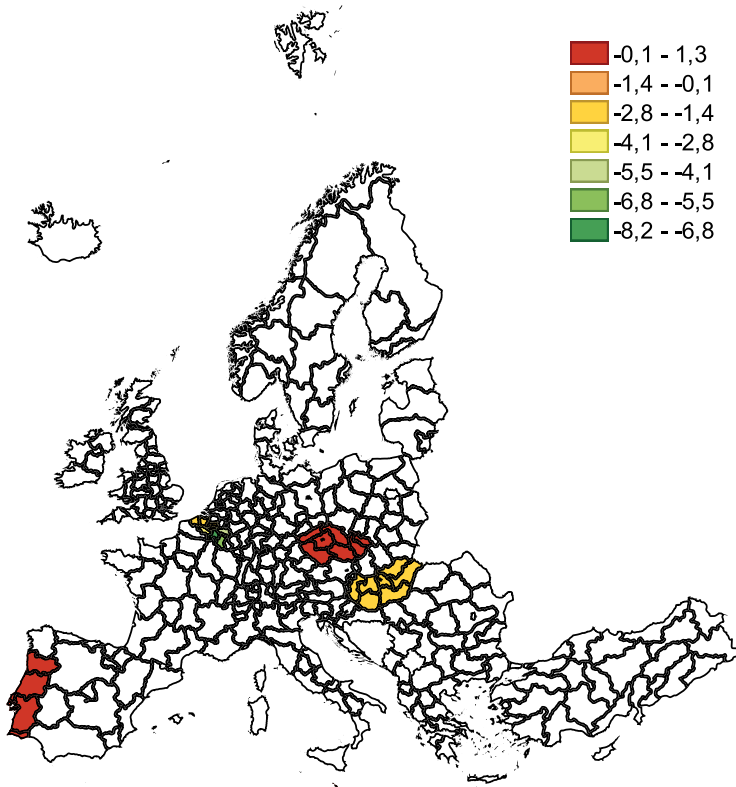
Składowa	Początkowe wartości własne			Sumy kwadratów ładunków po wyodrębnieniu		
	Ogółem	% wariancji	% skumulowany	Ogółem	% wariancji	% skumulowany
1	1,386	69,286	69,286	1,386	69,286	69,286
2	0,614	30,714	100,000			
Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.						

Tabela 110. Analiza czynnikowa dla filaru *Budownictwo* – macierz składowych

Zmienna	Składowa
	1
CO2E	0,832
EC	0,832
Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.	
1 – liczba wyodrębnionych składowych.	

Tabela 111. Regiony o najwyższych i najniższych wartościach w filarze *Budownictwo*

Region	Wartość	Region	Wartość
MT00 (Malta)	1,263	wszystkie regiony HU	-1,731
PT15 (Algarve)	1,223	HU23 (Dél-Dunántúl)	-1,731
PT17 (Área Metropolitana de Lisboa)	1,223	BE23 (Prov. Oost-Vlaanderen)	-1,897
PT18 (Alentejo)	1,223	BE24 (Prov. Vlaams-Brabant)	-2,236
PT30 (Região Autónoma da Madeira)	1,223	BE25 (Prov. West-Vlaanderen)	-2,637
PT16 (Centro)	1,223	BE31 (Prov. Brabant wallon)	-3,126
PT11 (Norte)	1,223	BE32 (Prov. Hainaut)	-3,747
PT20 (Região Autónoma dos Açores)	1,223	BE33 (Prov. Liege)	-4,583
CZ03 (Jihozápad)	1,088	BE34 (Prov. Luxembourg)	-5,836
CZ01, CZ02, CZ04, CZ05, CZ06, CZ07, CZ08 (Praha, Střední Čechy, Severozápad, Severovýchod, Jihovýchod, Střední Morava, Moravskoslezsko)	1,088	BE35 (Prov. Namur)	-8,198



Ryc. 83. Regiony o najniższych i najwyższych wartościach w filarze *Budownictwo*

### 3.3.6. Subindeks społeczny

#### Rozwój społeczny

Filar rozwoju społecznego analizowany był przez pryzmat dwóch zmiennych:

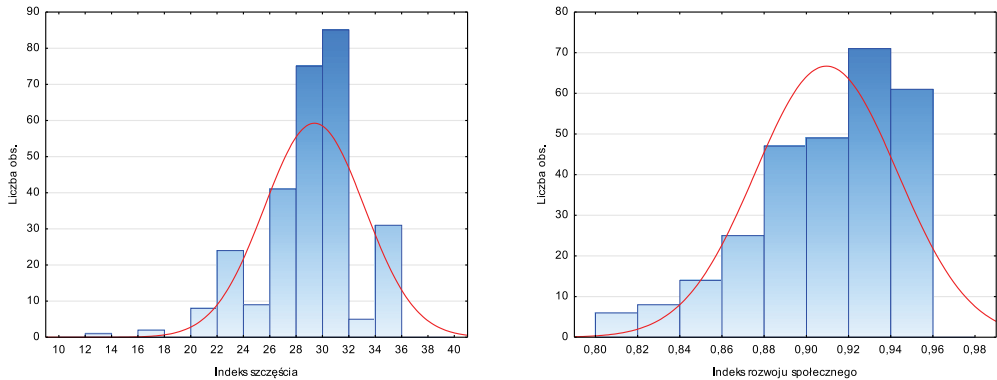
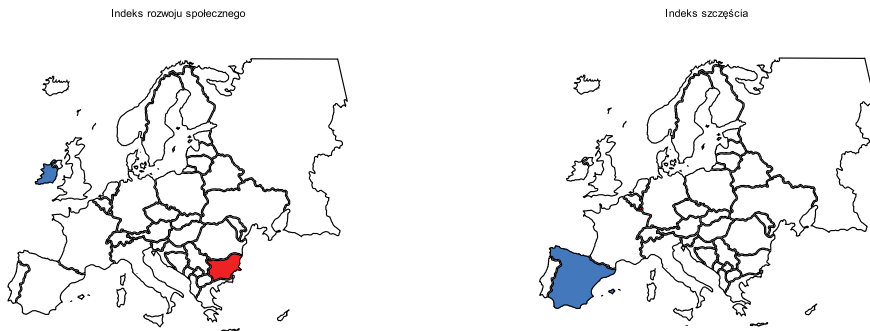
- indeks szczęścia (HPI),
- indeks rozwoju społecznego (HDI).

Nie stwierdzono braku danych. Najwyższy rozwój społeczny odnotowano w Irlandii, najniższy w Bułgarii. Poziom dobrostanu (mierzony indeksem HPI) jest najwyższy w regionach hiszpańskich, najniższy w Luksemburgu.

Statystyki opisowe wskazują na większe zróżnicowanie danych w przypadku zmiennej HPI, co wynika z występowania regionów o niskiej wartości, odbiegającej od średniej (tab. 112). Dla zmiennej HDI nie zanotowano istotnego zróżnicowania. Miary rozkładu nie wskazują na znaczną asymetrię, niemniej dla obu zmiennych stwierdzono rozkład platokurtyczny, odbiegający od normalnego (test Shapiro-Wilka wyniósł HPI 0,946  $p=0,000$ ; HDI 0,907  $p=0,000$ ) (ryc. 84).

Tabela 112. Statystyki opisowe dla filaru *Rozwój społeczny*

Zmienna	N ważnych	Średnia	Minimum	Maksimum	Wariancja	Odech. std	Skośność	Kurtoza
HPI	281	29,290	13,200	36,000	14,319	3,784	-0,598	1,219
HDI	281	0,909	0,816	0,955	0,001	0,034	-0,804	0,132

Ryc. 84. Histogramy dla filaru *Rozwój społeczny*Ryc. 85. Regiony o najlepszych i najgorszych wynikach – filar *Rozwój społeczny*

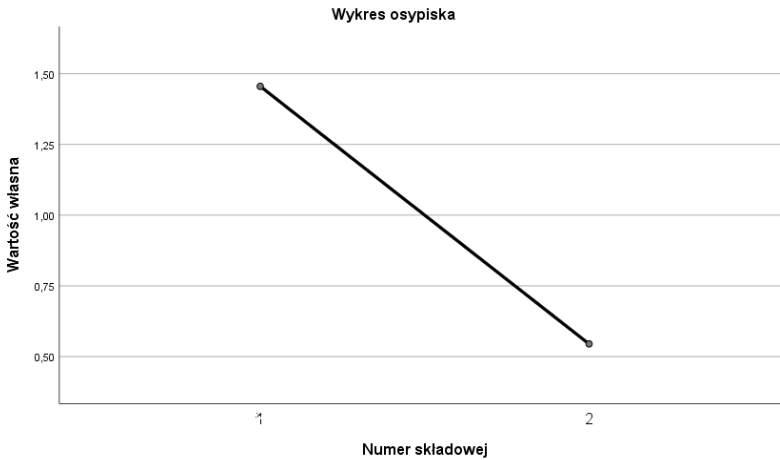
Analizowane zmienne są ze sobą średnio (przeciętnie) skorelowane (tab. 113). Oznacza to, że wraz ze wzrostem poziomu rozwoju społecznego następuje umiarkowany wzrost poziomu szczęśliwości mieszkańców.

Tabela 113. Macierz współczynników korelacji w filarze *Rozwój społeczny*

Zmienna		HPI	HDI
HPI	Korelacja Pearsona	1	0,455**
	Istotność (dwustronna)		0,000
HDI	Korelacja Pearsona	0,455**	1
	Istotność (dwustronna)	0,000	

\*\* . Korelacja istotna na poziomie 0.01 (dwustronnie).

Ładunki czynnikowe obu zmiennych są zbliżone (tab. 115). Wyznaczona składowa stanowi dobrą kombinację liniową zaproponowanych zmiennych (tab. 114).



Ryc. 86. Wykres osypiska w filarze *Rozwój społeczny*

Tabela 114. Analiza czynnikowa dla filaru *Rozwój społeczny* – całkowita wyjaśniona wariancja

Składowa	Początkowe wartości własne			Sumy kwadratów ładunków po wyodrębnieniu		
	Ogółem	% wariancji	% skumulowany	Ogółem	% wariancji	% skumulowany
1	1,455	72,754	72,754	1,455	72,754	72,754
2	0,545	27,246	100,000			

Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.

Tabela 115. Analiza czynnikowa dla filaru *Rozwój społeczny* – macierz składowych

Zmienna	Składowa
	1
HPI	0,853
HDI	0,853

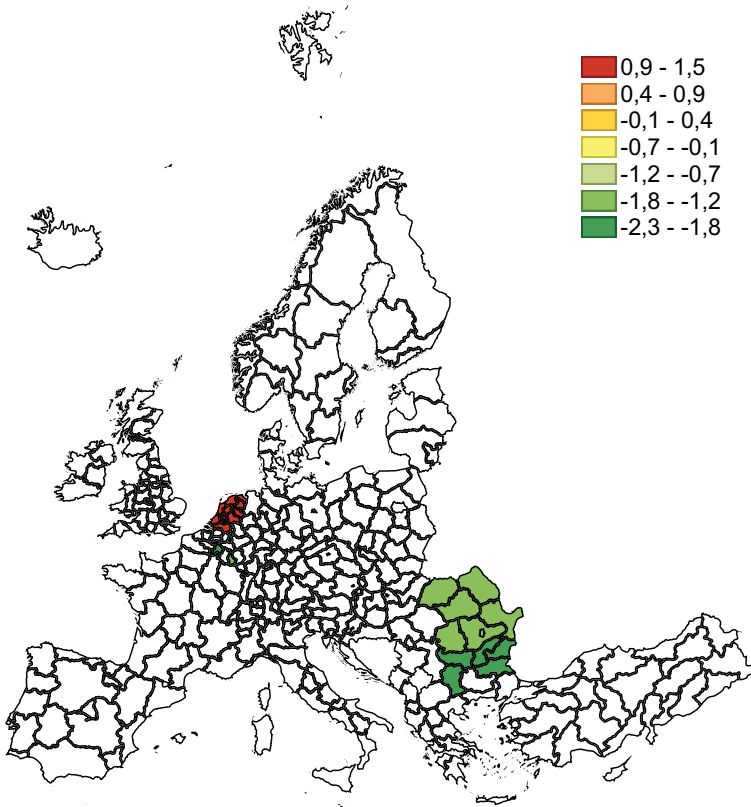
Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.

1 – liczba wyodrębnionych składowych.

W filarze *Rozwój społeczny* najwyższe wartości osiągnęły regiony holenderskie, a najniższe – regiony bułgarskie i rumuńskie (tab. 116). Wynika to z dystansu w poziomie rozwoju społeczno-gospodarczego między zamożną Holandią i będącymi w fazie transformacji postkomunistycznej – Bułgarią i Rumunią.

Tabela 116. Regiony o najwyższych, najniższych wartościach w filarze *Rozwój społeczny*

Region	Wartość	Region	Wartość
MT00 (Malta)	1,470	BG41 (Yugozapaden)	-2,299
NL22 (Gelderland)		BG34 (Yugoiztochen)	
NL32 (Noord-Holland)		BG33 (Severoiztochen)	
NL13 (Drenthe)		BG31 (Severozapaden)	
NL41 Noord-Brabant		BG32 (Severen tsentralen)	
NL33 (Zuid-Holland)		BG34 (Yugoiztochen)	
NL23 (Flevoland)		BE35 (Prov. Namur)	
NL12 (Friesland) NL31 (Utrecht),		LU00 (Luxembourg)	-1,733
NL21 (Overijssel),		RO41 (Sud-Vest Oltenia),	-1,335
NL34 (Zeeland),		RO12 (Centru),	
NL11 (Groningen)	RO31 (Sud – Muntenia),		
	RO32 (Bucuresti – Ilfov), RO22 (Sud-Est),		
	RO21 (Nord-Est), RO11 (Nord-Vest)		
	PT30 (Região Autónoma da Madeira)	-1,335	

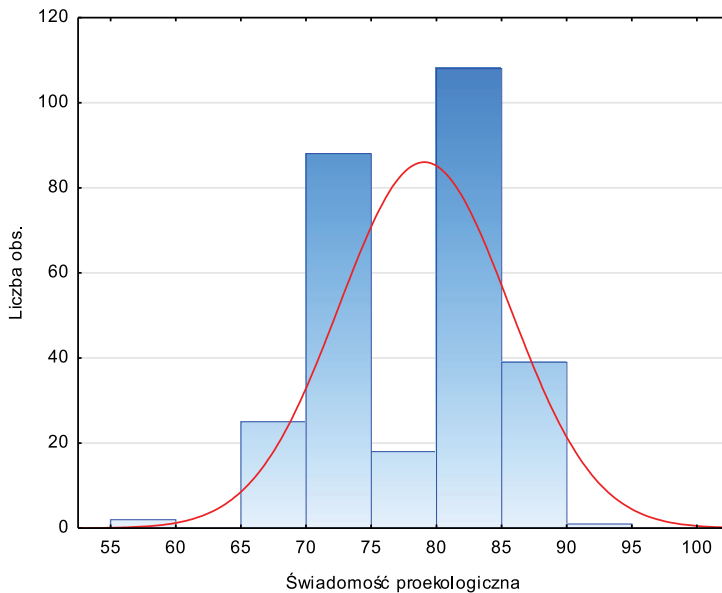
Ryc. 87. Regiony o najniższych i najwyższych wartościach w filarze *Rozwój społeczny*

## Świadomość proekologiczna

Filar analizowany był przez pryzmat jednej zmiennej – świadomość proekologiczna (Aw). Nie wystąpiły braki danych. Najniższa świadomość proekologiczna cechuje mieszkańców Łotwy i Estonii, najwyższa – Malty. Zanotowano występowanie danych odstających, efektem czego jest lewostronna skośność rozkładu (ryc. 88, tab. 117). Wartość kurtozy potwierdza, że w danych istnieje mniej wartości dodatnich odstających niż w przypadku rozkładu normalnego. Rozkład danych wskazuje na konieczność ich transformacji (test Shapiro-Wilka: 0,962,  $p=0,000$ ).

Tabela 117. Statystyki opisowe dla filaru *Świadomość proekologiczna*

Zmienna	N ważnych	Średnia	Minimum	Maksimum	Wariancja	Odch. std	Skośność	Kurtoza
Aw	281	78,947	59,000	92,000	42,436	6,514	-0,159	-0,519



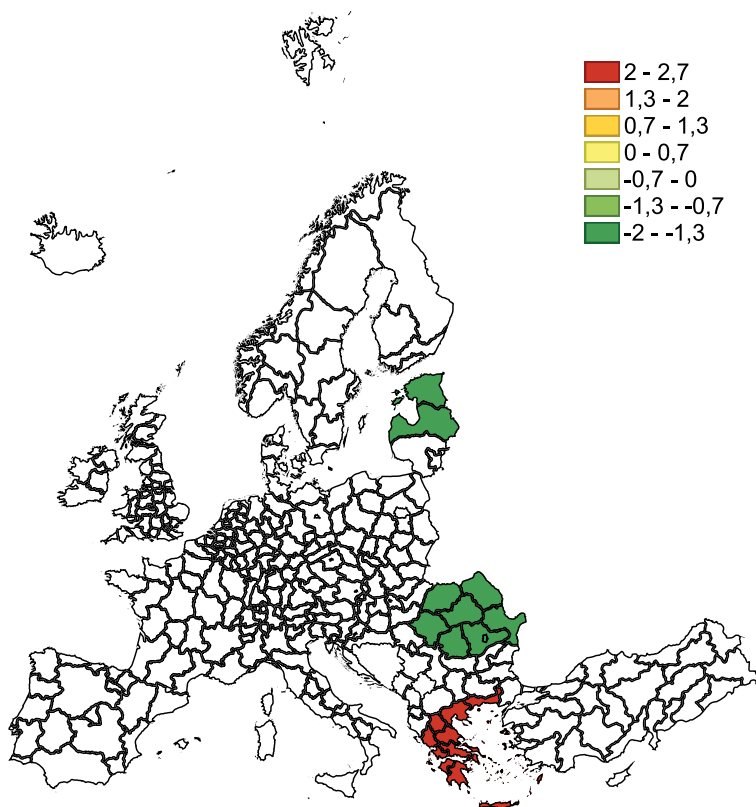
Ryc. 88. Histogram dla filaru *Świadomość proekologiczna*

Ponieważ do opisu trzech filarów (świadomość, postawy, jakość życia) użyto pojedynczych zmiennych, w ramach ich analizy nie przeprowadzono redukcji liczby zmiennych. Wartości dla regionów o najwyższych, najniższych wartościach w filarze *Świadomość* zestawiono w tab. 118. Wynika z niej, że najwyższa świadomość proekologiczna jest w regionach turystycznych (Malta, Grecja), a najniższa w państwach postkomunistycznych o niższym poziomie rozwoju społeczno-gospodarczego (Rumunia, Estonia i Łotwa).



Tabela 118. Regiony o najwyższych i najniższych wartościach w filarze  
*Świadomość proekologiczna*

Region	Wartość	Region	Wartość
MT00 (Malta)	2,622	RO11 (Nord-Vest)	-1,543
EL30 (Attiki)	2,059	RO12 (Centru)	
EL41 (Voreio Aigaio)		RO21 (Nord-Est)	
EL42 (Notio Aigaio)		RO22 (Sud-Est)	
EL43 (Kriti)		RO31 (Sud – Muntenia)	
EL51 (Anatoliki Makedonia, Thraki)		RO32 (Bucuresti – Ilfov)	
EL52 (Kentriki Makedonia)		RO41 (Sud-Vest Oltenia)	
EL53 (Dytiki Makedonia)		RO42 (Vest)	
EL54 (Ipeiros)		EE (Estonia)	-1,969
EL61 (Thessalia), EL62 (Ionia Nisia), EL63 (Dytiki Ellada), EL64 (Sterea Ellada), EL65 (Peloponnisos)		LV (Latvija)	-1,969



Ryc. 89. Regiony o najniższych i najwyższych wartościach w filarze *Świadomość proekologiczna*

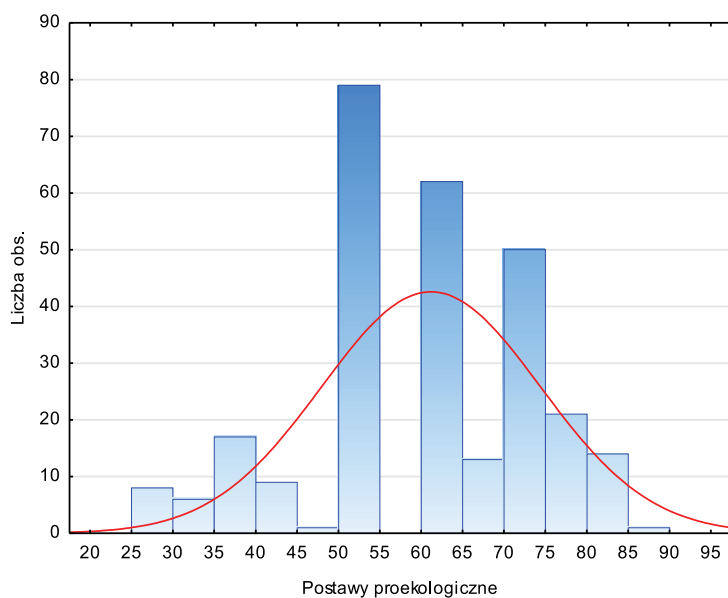
## Postawy proekologiczne

Filar analizowany był przez tożsamą zmienną – postawy proekologiczne (At). Wszystkie badane regiony raportowały dane w tym obszarze; przy czym najbardziej prośrodowiskowe nastawienie zadeklarowali mieszkańcy Malty oraz Szwecji i Finlandii, a najmniej – słabo rozwinięte regiony Bułgarii i Rumunii (tab. 120).

Statystyki opisowe wskazują na słabą koncentrację wyników wokół średniej, rozkład w małym stopniu lewostronnie skośny (tab. 119, ryc. 90). Wartości mają mniejszą koncentrację niż przy rozkładzie normalnym. Test Shapiro-Wilka wyniósł 0,960 (0,000).

Tabela 119. Statystyki opisowe dla filaru *Postawy proekologiczne*

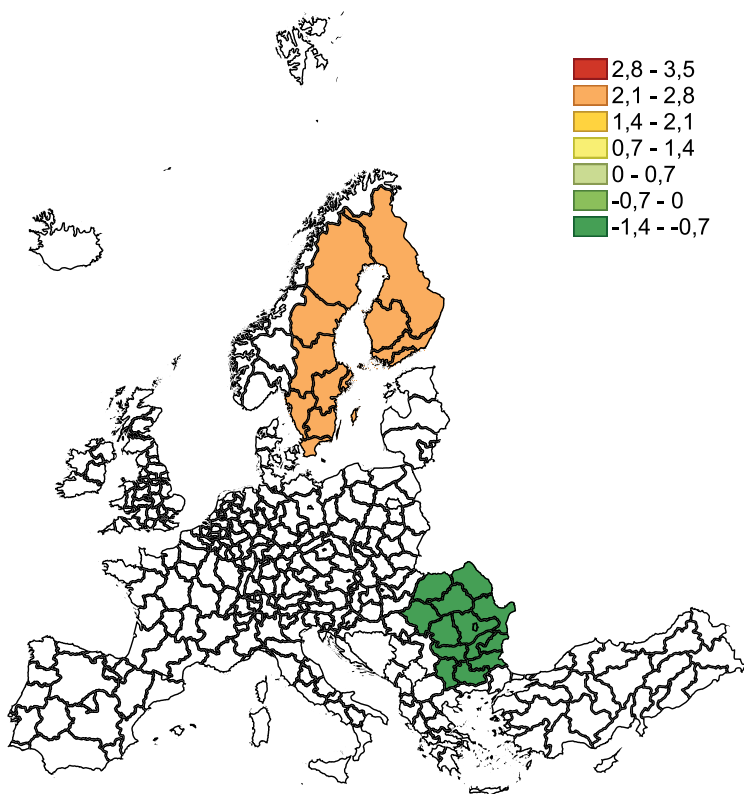
Zmienna	N ważnych	Średnia	Minimum	Maksimum	Wariancja	Odch. std	Skośność	Kurtoza
At	281	60,972	29,000	88,000	173,313	13,165	-0,425	-0,153



Ryc. 90. Histogramy dla filaru *Postawy proekologiczne*

Tabela 120. Regiony o najwyższych i najniższych wartościach w filarze  
*Postawy proekologiczne*

Region	Wartość	Region	Wartość
MT00 (Malta)	3,482	BG31 (Severozapaden), BG32 (Severen tsentralen), BG33 (Severoiytochen), BG34 (Yugoiztochen), BG41 (Yugozapaden), BG42 (Yuzhen tsentralen)	-1,343
SE11 (Stockholm), SE12 (Östra Mellansverige), SE21 (Smaland med öarna), SE22 (Sydsverige), SE23 (Västsverige), SE31 (Norra Mellansverige), SE32 (Mellersta Norrland), SE33 (Övre Norrland)	2,589	RO11 (Nord-Vest), RO12 (Centru), RO21 (Nord-Est), RO22 (Sud-Est), RO31 (Sud – Muntenia), RO32 (Bucuresti – Ilfov), RO41 (Sud-Vest Oltenia), RO42 (Vest)	-1,383
FI19 (Länsi-Suomi), FI1B (Helsinki-Uusimaa), FI1C (Etelä-Suomi), FI1D (Pohjois- ja Itä-Suomi), FI20 (Åland)	2,201	RO42 (Vest)	-1,383



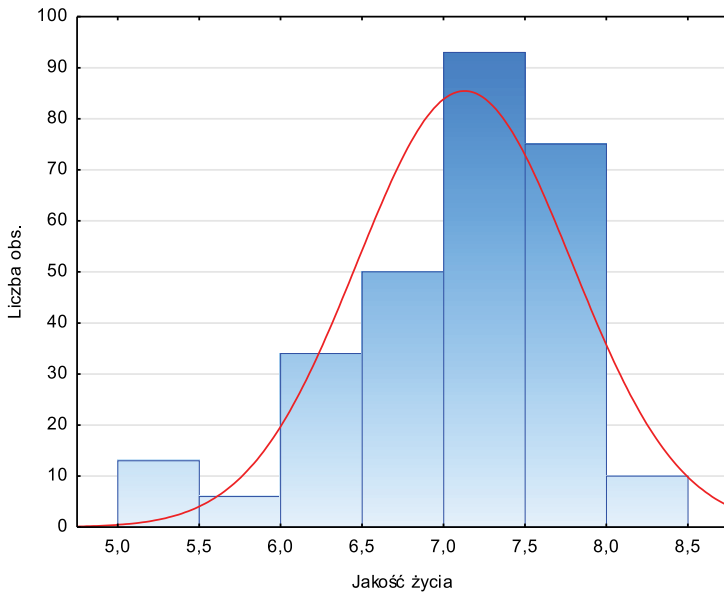
Ryc. 91. Regiony o najniższych i najwyższych wartościach w filarze *Postawy proekologiczne*

## Postrzegana jakość życia

Zmienna *Postrzegana jakość życia* (PQoF) stanowiła podstawę oceny tego filaru. Zadowolenie mieszkańców w długim czasie jest najwyższe w regionach Danii i Finlandii, co ma swoje uzasadnienie w osiągniętym przez te państwa poziomie rozwoju gospodarczego, a najniższe w regionach Grecji, przeżywającej kryzysu gospodarcze (tab. 122). Uzyskane dane potwierdzają skoncentrowanie wyników wokół średniej, brak istotnego zróżnicowania pomiędzy regionami (tab. 121). Test normalności rozkładu (0,900,  $p=0,000$ ) oraz asymetria rozkładu (ujemnoskośny) wskazują na celowość przeprowadzenia transformacji danych (ryc. 92).

Tabela 121. Statystyki opisowe dla filaru *Postrzegana jakość życia*

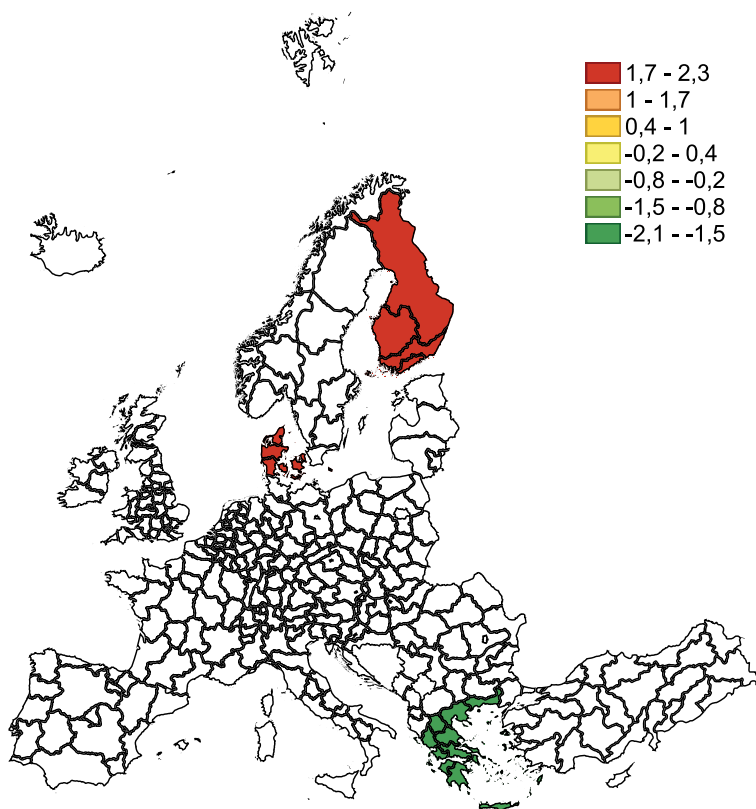
Zmienna	N ważnych	Średnia	Minimum	Maksimum	Wariancja	Odch. std	Skośność	Kurtoza
PQoF	281	7,117	5,300	8,200	0,430	0,656	-1,023	1,033



Ryc. 92. Histogram dla filaru *Postrzegana jakość życia*

Tabela 122. Regiony o najwyższych, najniższych wartościach w filarze  
*Postrzegana jakość życia*

Region	Wartość	Region	Wartość
DK01 (Hovedstaden), DK02 (Sjælland), DK03 (Syddanmark), DK04 (Midtjylland), DK05 (Nordjylland)	2,286	EL30 (Attiki), EL41 (Voreio Aigaio), EL42 (Notio Aigaio), EL43 (Kriti), EL51 (Anatoliki Makedonia, Thraki), EL52 (Kentriki Makedonia), EL53 (Dytiki Makedonia), EL54 (Ipeiros), EL61 (Thessalia), EL62 (Ionia Nisia), EL63 (Dytiki Ellada), EL64 (Sterea Ellada), EL65 (Peloponnisos)	-2,089
FI19 (Länsi-Suomi), FI1B (Helsinki-Uusimaa), FI1C (Etelä-Suomi), FI1D (Pohjois- ja Itä-Suomi), FI20 (Åland)	1,992		



Ryc. 93. Regiony o najniższych i najwyższych wartościach w filarze *Postrzegana jakość życia*

## Zdrowie

Trzy zmienne:

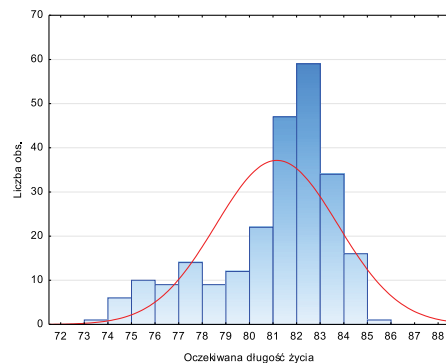
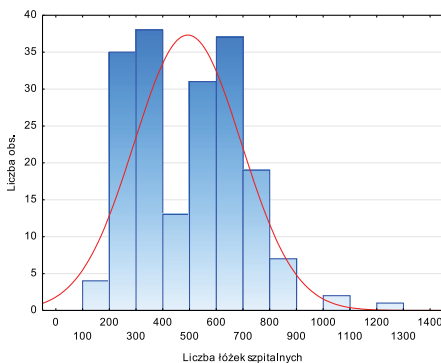
- liczba łóżek szpitalnych (NoHB),
- oczekiwana długość życia (LE),
- przedwczesna umieralność w wyniku zanieczyszczenia powietrza (PD),

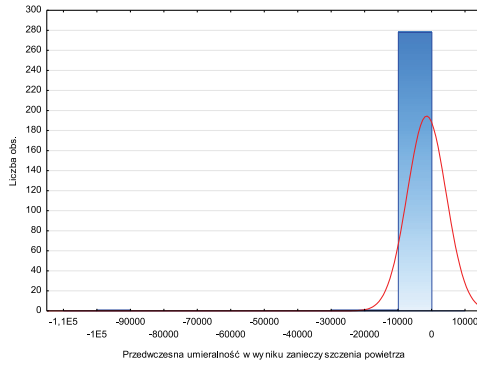
posłużyły do zdefiniowania filaru. Braki danych stwierdzono w odniesieniu do zmiennej NoHB – 33% (brak dla regionów Holandii, Niemiec, Wielkiej Brytanii) oraz zmiennej LE – 14% (brak dla Wielkiej Brytanii). Oczekiwana długość życia jest najdłuższa w Comunidad de Madrid i Comunidad Foral de Navarra (ES), najkrótsza w Severozapaden (BG). Najwięcej łóżek szpitalnych przygotowano w Zachodniopomorskim (PL) i Budapeszcie (HU). Z kolei najwięcej zgonów w wyniku zanieczyszczenia powietrza zanotowano w Limousin (FR), najmniej w Mayotte (FR) i Aland (FI).

Dane statystyczne wskazują na występowanie regionów o nadspodziewanie dużej liczbie zgonów, w stosunku do średniej unijnej. Dość dużą wariacją cechuje się także liczba łóżek szpitalnych, przy czym w odniesieniu do tej zmiennej jest to cecha pozytywna, świadcząca o lepszym (w niektórych regionach) przygotowaniu publicznej służby zdrowia (tab. 123). Wśród miar asymetrii należy zauważyć wysoką skośność lewostronną zmiennej PD, czemu towarzyszy smukłość krzywej liczebności (ryc. 94). Dla dwóch pozostałych zmiennych występuje niewielka asymetria rozkładu. W ramach testów normalności uzyskano następujące wyniki: NoHB 0,958 (0,000), LE 0,909 (0,000), PD 0,183 (0,000).

Tabela 123. Statystyki opisowe dla filaru *Zdrowie*

Zmienne	N ważnych	Średnia	Minimum	Maksimum	Wariancja	Odch. std	Skośność	Kurtoza
NoHB	187	490,881	136,760	1203,380	39936,954	199,842	0,395	-0,212
LE	240	81,120	73,700	85,800	6,641	2,577	-0,966	0,172
PD	281	-2017,634	-92673,400	-5,002	3,321*10 <sup>7</sup>	5762,680	-14,180	221,028



Ryc. 94. Histogramy dla filaru *Zdrowie*

Analiza zależności potwierdza związek liczby łóżek szpitalnych z długością życia (tab. 124). Nie potwierdzono natomiast korelacji pomiędzy liczbą łóżek a liczbą zgonów wynikających z niskiej jakości powietrza.

Tabela 124. Macierz współczynników korelacji w filarze *Zdrowie*

Zmienna		NoHB	LE	PD
NoHB	Korelacja Pearsona	1	0,524**	0,129
	Istotność (dwustronna)		0,000	0,077
LE	Korelacja Pearsona	0,524**	1	-0,013
	Istotność (dwustronna)	0,000		0,836
PD	Korelacja Pearsona	0,129	-0,013	1
	Istotność (dwustronna)	0,077	0,836	

\*\* . Korelacja istotna na poziomie 0.01 (dwustronnie).

Analiza czynnikowa wskazuje na jedną składową główną (ryc. 95). W przypadku drugiej zmiennej, redukcja wymiarowości będzie nieznaczna (tab. 125). Ładunek czynnikowy pierwszej zmiennej jest największy (tab. 126).

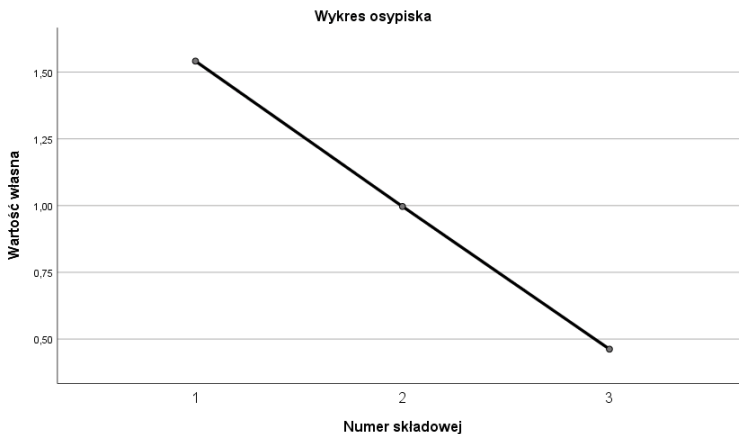
Ryc. 95. Wykres osypiska w filarze *Zdrowie*

Tabela 125. Analiza czynnikowa dla filaru *Zdrowie* – całkowita wyjaśniona wariancja

Składowa	Początkowe wartości własne			Sumy kwadratów ładunków po wyodrębnieniu		
	Ogółem	% wariancji	% skumulowany	Ogółem	% wariancji	% skumulowany
1	1,541	51,371	51,371	1,541	51,371	51,371
2	0,997	33,222	84,593			
3	0,462	15,407	100,000			
Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.						

Tabela 126. Analiza czynnikowa dla filaru *Zdrowie* – macierz składowych

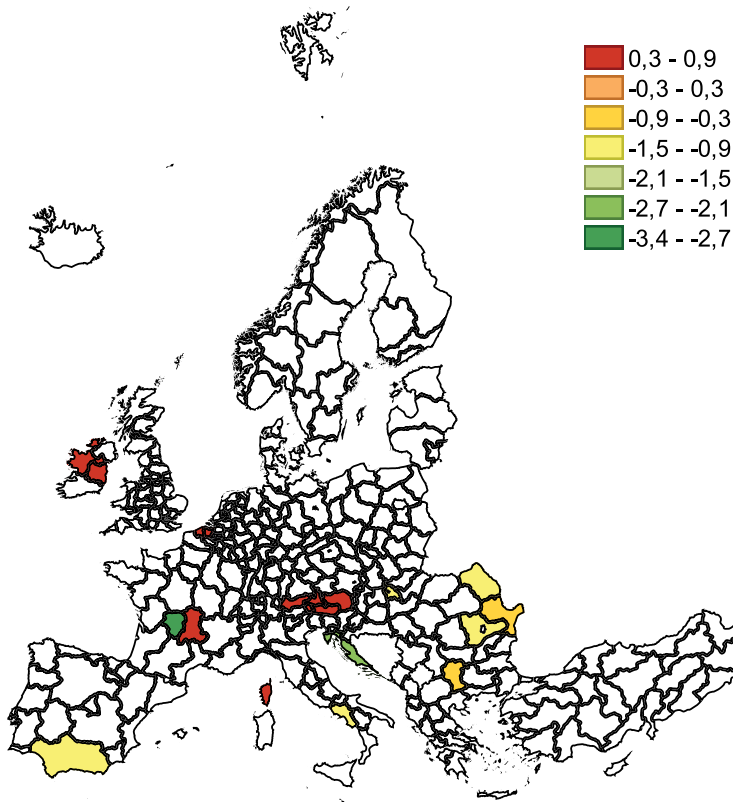
Zmienna	Składowa
	1
NoHB	0,876
LE	-0,851
PD	0,221
Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.	
1 – liczba wyodrębnionych składowych.	

Filar *Zdrowie* analizowany przez pryzmat budowy infrastruktury szpitalnej oraz skutków zmian klimatu dla zdrowia jest najwyższej oceniany w regionach Austrii i Belgii, a także Irlandii i Francji (tab. 127). Nie można jednoznacznie wskazać kraju, który uzyskał najgorsze wyniki w tym obszarze; gdyż występuje duże zróżnicowanie przestrzenne w tym zakresie. W grupie regionów o najgorszych wynikach znalazły się: 3 regiony rumuńskie, 2 francuskie i po jednym: bułgarskim, węgierskim, hiszpańskim, włoskim i chorwackim.

Tabela 127. Regiony o najwyższych i najniższych wartościach w filarze *Zdrowie*

Region	Wartość	Region	Wartość
AT32 (Salzburg)	0,889	BG41 (Yugozapaden)	-0,879
FRM0 (Corse)	0,836	RO22 (Sud-Est)	-0,886
BE25 (Prov. West-Vlaanderen)	0,807	HU12 (Pest)	-0,902
AT21 (Kärnten)	0,755	ES61 (Andalucía)	-0,924
IE04 (Northern and Western)	0,709	RO31 (Sud – Muntenia)	-0,948
AT33 (Tirol)	0,697	ITF3 (Campania)	-0,960
IE06 (Eastern and Midland)	0,679	RO21 (Nord-Est)	-0,973
AT22 (Steiermark)	0,675	FRY5 (Mayotte)	-1,387
FRK1 (Auvergne)	0,667	HR03 (Jadranska Hrvatska)	-2,217
BE23 (Prov. Oost-Vlaanderen)	0,639	FRI2 (Limousin)	-3,326





Ryc. 96. Regiony o najniższych i najwyższych wartościach w filarze *Zdrowie*

## Siła NGOs

W ramach filaru *Siła NGOs* uwzględniono dwie zmienne:

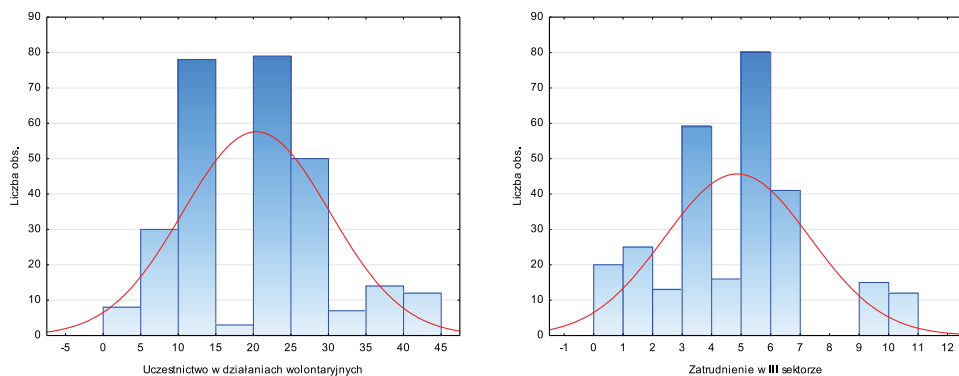
- zatrudnienie w III sektorze (EitTS),
- uczestnictwo w działaniach wolontariackich PiFoIVA).

Dane pozyskano dla wszystkich regionów EU; obie zmienne najwyższe wartości uzyskały w regionach Holandii, najniższe w regionach Bułgarii i Rumunii (tab. 132). Siła NGOs świadczy o rozwiniętym społeczeństwie obywatelskim. Nic zatem dziwnego, że Holandia jest liderem, zaś państwa postkomunistyczne przechodzące transformację są najgorsze pod tym względem. Większe rozproszenie danych występuje w przypadku akcji wolontariackich, gdzie wartości wariancji wskazują rozrzut wyników w stosunku do średniej (tab. 128). Wartości skośności świadczą o niewielkiej asymetrii wyników dla obu zmiennych. Nie potwierdzono rozkładu normalnego; PiFoIVA 0,942 (0,000), EitTS 0,933 (0,000) (ryc. 97).

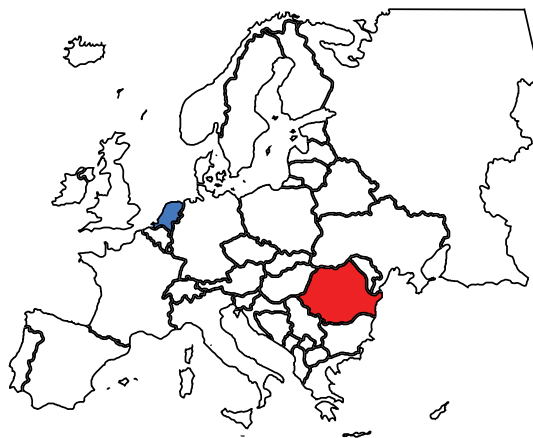
Uwzględnione zmienne są ze sobą dobrze skorelowane (tab. 129).

Tabela 128. Statystyki opisowe dla filaru *Sila NGOs*

Zmienna	N ważnych	Średnia	Minimum	Maksimum	Wariancja	Odch. std	Skośność	Kurtoza
EitTS	281	4,836	0,300	10,300	6,024	2,454	0,263	0,100
PiFoIVA	281	20,277	3,200	40,300	94,700	9,731	0,215	-0,840

Ryc. 97. Histogramy dla filaru *Sila NGOs*

Zatrudnienie w III sektorze  
 Uczestnictwo w działaniach wolontaryjnych

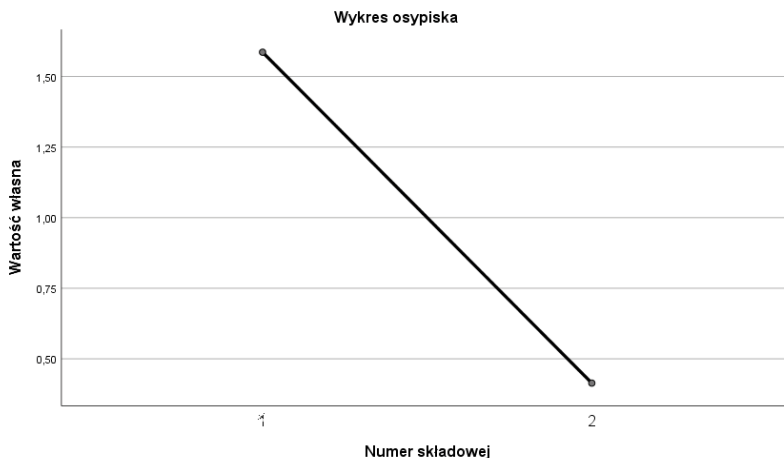
Ryc. 98. Regiony o najlepszych i najgorszych wynikach – filar *Sila NGOs*

Analiza PCA wskazuje na jedną główną składową, która wyjaśnia 79% wariancji. Początkowe wartości własne tej składowej spełniają kryterium Kaisera (tab. 130); macierz składowych przedstawia tabela (tab. 131).

Tabela 129. Macierz współczynników korelacji w filarze *Sila NGOs*

	Zmienna	EitTS	PiFoIVA
EitTS	Korelacja Pearsona	1	0,586**
	Istotność (dwustronna)		0,000
PiFoIVA	Korelacja Pearsona	0,586**	1
	Istotność (dwustronna)	0,000	

\*\* . Korelacja istotna na poziomie 0.01 (dwustronnie).

Ryc. 99. Wykres osypiska w filarze *Sila NGOs*Tabela 130. Analiza czynnikowa dla filaru *Sila NGOs* – całkowita wyjaśniona wariancja

Składowa	Początkowe wartości własne			Sumy kwadratów ładunków po wyodrębnieniu		
	Ogółem	% wariancji	% skumulowany	Ogółem	% wariancji	% skumulowany
1	1,586	79,300	79,300	1,586	79,300	79,300
2	0,414	20,700	100,000			

Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.

Tabela 131. Analiza czynnikowa dla filaru *Sila NGOs* – macierz składowych

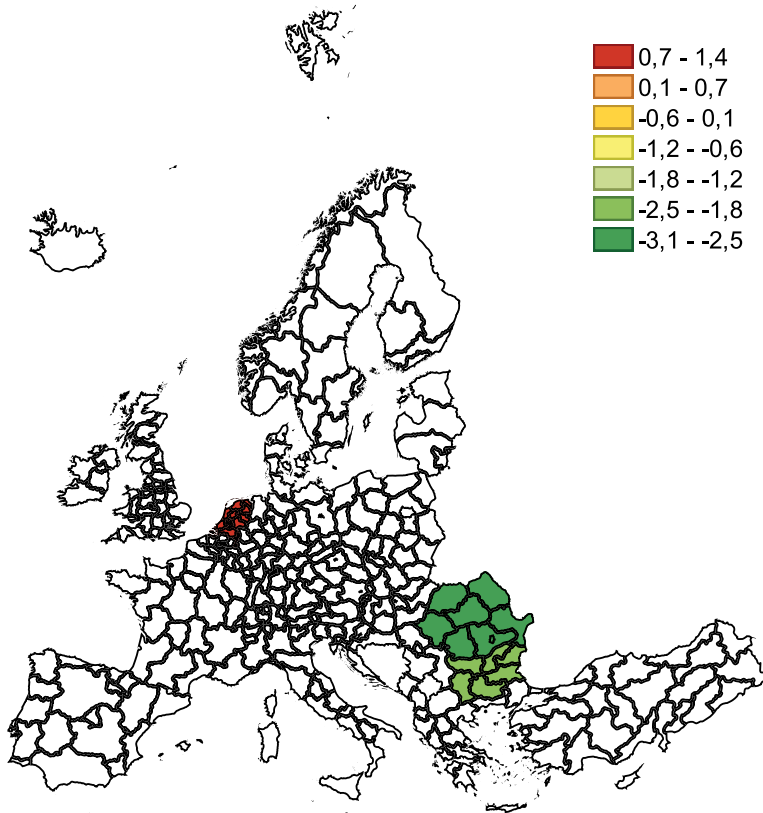
Zmienna	Składowa
	1
EitTS	0,891
PiFoIVA	0,891

Metoda wyodrębniania czynników – głównych składowych.

1 – liczba wyodrębnionych składowych.

Tabela 132. Regiony o najwyższych, najniższych wartościach w filarze *Sila NGOs*

Region	Wartość	Region	Wartość
NL11 (Groningen), NL12 (Friesland ), NL13 (Drenthe), NL21 (Overijssel) NL22 (Gelderland), NL23 (Flevoland), NL31 (Utrecht), NL32 (Noord-Holland), NL33 (Zuid-Holland), NL34 (Zeeland), NL41,(Noord-Brabant), NL42 (Limburg)	1,311	RO11 (Nord-Vest), RO12 (Centru), RO21 (Nord-Est), RO22 (Sud-Est), RO31 (Sud – Muntenia), RO32 (Bucuresti – Ilfov), RO41 (Sud-Vest Oltenia), RO42 (Vest)	-3,084
		BG31 (Severozapaden), BG32 (Severen tsentralen), BG33 (Severoiztochen), BG34 (Yugoiztochen), BG41 (Yugozapaden), BG42 (Yuzhen tsentralen)	-2,290

Ryc. 100. Regiony o najniższych i najwyższych wartościach w filarze *Sila NGOs*