



KAPITAŁ LUDZKI  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



# Zielone powiaty województwa śląskiego

Raport analityczny opracowany  
w oparciu o Indeks Zielonych Powiatów

Park Naukowo-Technologiczny  
Euro-Centrum Sp. z o.o.  
40-568 Katowice, ul. Ligocka 103  
tel. +48 78 34 339  
fax +48 32 250 47 85  
obserwatorium@euro-centrum.com.pl  
www.pnt.euro-centrum.com.pl

NIP 634-26-64-278  
REGON 240789585  
Nr konta bankowego:  
PKO BP S.A. I Oddz. w Katowicach  
25 1020 2313 0000 3602 0192 1493  
Kapitał zakładowy: 12 588 000,00 zł.

Rejestr Przedsiębiorców KRS  
Sąd Rejonowy w Katowicach  
Wydział VIII Gospodarczy KRS  
Numer KRS 0000297073

## Spis treści

Koncepcja Indeksu Zielonych Powiatów.....	3
Metodologia badawcza .....	4
Indeks Zielonych Powiatów - wyniki analizy powiatów województwa śląskiego w 2012 roku .....	6
Podsumowanie .....	15
Bibliografia.....	16

## Koncepcja Indeksu Zielonych Powiatów

Indeks stanowi syntetyczną miarę określającą stan środowiska w danym obszarze. Został stworzony w celu porównania i uszeregowania powiatów województwa śląskiego i wyłonienia lidera, czyli powiatu, który obecnie prezentuje się najlepiej przy uwzględnieniu wybranych do konstrukcji wskaźnika czynników. Efektem przeprowadzonej analizy jest ranking powiatów.

Na stan środowiska danego regionu wpływa wiele elementów. Istotne są walory przyrodnicze obszaru oraz poziom zanieczyszczenia, który zależy m.in. od rodzaju przemysłu dominującego w regionie czy rozwoju infrastruktury i komunikacji miejskiej. Duże znaczenie ma polityka jednostek samorządów terytorialnych w zakresie ochrony środowiska i gospodarowania odpadami oraz świadomość ekologiczna mieszkańców danego powiatu.

Kluczowym etapem podczas diagnozowania stanu środowiska jest zidentyfikowanie grup czynników, w obszarze których określone są parametry cechujące powiaty. Do konstrukcji wskaźnika wyodrębniono trzy następujące grupy:

1. Poziom zanieczyszczenia powiatu - informuje o aktualnym stanie emisji zanieczyszczeń w badanej jednostce terytorialnej.
2. Tereny „zielone” - pokazuje wielkość obszaru pokrytego lasami oraz obszarów o szczególnych walorach przyrodniczych.

3. Nakłady - świadczą o nastawieniu i zaangażowaniu władz powiatów oraz podmiotów funkcjonujących na jego terenie w ochronę środowiska.

## Metodologia badawcza

Procedura wyznaczania wskaźnika przebiegała w następujących etapach:

1. Wybór zmiennych definiujących grupy czynników dla analizowanych obszarów.
2. Sprowadzenie zmiennych do stanu porównywalności.
3. Wyznaczenie wskaźnika dla badanych obszarów.
4. Utworzenie rankingu badanych obszarów w oparciu o wartości wskaźnika.

W etapie 1. wybrano zmienne odgrywające istotną rolę w opisie analizowanego zjawiska, nie powielające informacji. Poziom ich zróżnicowania określono za pomocą współczynnika zmienności (1), a eliminacja cech najbardziej podobnych do siebie została dokonana w oparciu o macierz korelacji i macierz odwrotną.

$$V(x) = \frac{S(x)}{\bar{x}} \quad (1)$$

gdzie:

$S(x)$  - odchylenie standardowe zmiennej

$\bar{x}$  – średnia arytmetyczna zmiennej

Po wybraniu właściwych zmiennych określono kierunek wpływu zmiennych<sup>1</sup>. Wpływ wszystkich zmiennych uwzględnionych przy konstrukcji wskaźnika powinien mieć ten sam kierunek, więc dokonano zamiany destymulant na stymulanty przy pomocy formuły różnicowej (2).

$$x' = \max x_{ij} - x_{ij} \quad (2)$$

gdzie:

$\max x_{ij}$  - maksymalna wartość i-tej zmiennej dla j-tego powiatu występująca w zbiorze

$x_{ij}$  – zunitaryzowana wartość i-tej zmiennej dla j-tego powiatu

W celu sprowadzenia wybranych zmiennych do stanu porównywalności (etap 2) została zastosowana metoda unitaryzacji, która jest przeprowadzana w oparciu o wzór (3).

$$\frac{x_{ij} - \min x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \quad (3)$$

gdzie:

$x_{ij}$  – zunitaryzowana wartość i-tej zmiennej dla j-tego powiatu,

---

<sup>1</sup> Stymulanty, destymulanty, nominanty.

$\min x_{ij}$  – minimalna wartość  $i$ -tej zmiennej dla  $j$ -tego powiatu występująca w zbiorze,

$\max x_{ij}$  – maksymalna wartość  $i$ -tej zmiennej dla  $j$ -tego powiatu występująca w zbiorze.

Po przeprowadzeniu unitaryzacji wartości zmiennych obliczany jest indywidualnie dla każdego powiatu zagregowany wskaźnik, będący średnią arytmetyczną zmiennych wejściowych.

Wartości wskaźnika zawierają się w przedziale  $[0;1]$ . Im wyższe wartości wskaźnika tym lepiej oceniany jest dany powiat ze względu na stan środowiska.

## Indeks Zielonych Powiatów - wyniki analizy powiatów województwa śląskiego w 2012 roku

Zaprezentowaną metodologię badawczą wykorzystano do oceny stanu środowiska w powiatach województwa śląskiego za pomocą Indeksu Zielonych Powiatów. W tym celu zaproponowano zestaw zmiennych, które zostały przyporządkowane do następujących grup czynników:

Grupa 1 - zanieczyszczenia powiatu,

Grupa 2 - tereny „zielone”,

Grupa 3 - nakłady.

Zmienne opisujące wymienione grupy przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Grupy czynników

Grupa	Zmienna	Opis
ZANIECZYSZCZENIA POWIATU	$X_1$	Roczna emisja zanieczyszczeń powietrza (pyłowych i gazowych) z zakładów szczególnie uciążliwych (w t)
	$X_2$	Ścieki przemysłowe i komunalne wytworzone w ciągu roku i wymagające oczyszczenia (w hm <sup>3</sup> )
	$X_3$	Odpady wytworzone w ciągu roku (w tys. t)
TERENY „ZIELONE”	$X_4$	Powierzchnia o szczególnych walorach przyrodniczych prawnie chroniona (w ha)
	$X_5$	Powierzchnia lasów (w ha)
NAKLĄDY	$X_6$	Roczne nakłady na środki trwałe (w cenach bieżących) służące ochronie środowiska i gospodarce wodnej (w tys. zł)

Wszystkie wyniki przedstawione w raporcie obliczono na podstawie danych pochodzących z opracowania Urzędu Statystycznego w Katowicach pt. „Powiaty w województwie śląskim w 2012r.”. W przypadku wyznaczania Indeksu Zielonych Powiatów, będącego średnią arytmetyczną zmiennych wejściowych, przyjęto że wszystkie zmienne mają równe wagi.

W pierwszym etapie badania wybrano zmienne definiujące grupy czynników dla wybranych obszarów. Za pomocą wzoru (1) obliczono

współczynniki zmienności dla każdej zmiennej oraz przyjęto, że aby zmienne miały istotny wpływ na przeprowadzane badanie, to ich zróżnicowanie nie może być mniejsze niż 10%. W wyniku obliczeń okazało się, że wszystkie zmienne wykazują się zmiennością większą niż 10% i mogą być wykorzystane w dalszych obliczeniach.

Następnie dokonano oceny wpływu poszczególnych zmiennych na stan środowiska. Wyróżniono 2 rodzaje zmiennych:

1. Stymulanty - wykazujące dodatnią korelację ze zmienną objaśnianą.  
Wzrost ich wartości wpływa pozytywnie na stan środowiska.
2. Destymulanty - wykazujące ujemną korelację ze zmienną objaśnianą.  
Wzrost ich wartości wpływa negatywnie na stan środowiska.

Zmienne  $X_1$ ,  $X_2$  oraz  $X_3$  sklasyfikowano jako destymulanty, a zmienne  $X_4$ ,  $X_5$  oraz  $X_6$  jako stymulanty.

Aby przystąpić do dalszych obliczeń należało ujednoczyć kierunek wpływu poszczególnych zmiennych. W tym celu przekształcono destymulanty na stymulanty za pomocą formuły różnicowej (2).

Wartości przekształconych zmiennych zostały przedstawione w tabeli 2.

Tabela 2. Wartości ujednoczonych zmiennych

POWIAT	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$
Będziński	115523	33,2	4296,3	797,3	7697,7	31277,6
Bielski	127863	32,3	4126,7	11142	12671,4	57181,1
Bieruńsko-Lędzki	129198	14	3241	42,2	2289,3	51842,9



POWIAT	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>
Cieszyński	129242	32,9	4807,5	24213,5	27791,1	58488,6
Częstochowski	128901	28,2	4874	34123,9	43487,3	47351,8
Gliwicki	89996	28,6	2593,5	9119,4	21301,2	37801,8
Kłobucki	129939	36,7	4877,5	6791,8	26167,6	35691,8
Lubliniecki	129714	35,4	4874,4	28371,3	40982,8	21548,5
Mikołowski	94088	31,6	2028,9	3208,6	8354	123215,1
Myszkowski	129412	35,7	4840,3	17080,8	11525,1	17819,8
Pszczynski	49222	34,4	0	1061,9	13206	28403,1
Raciborski	128131	35,4	4863,3	19836	13328,1	62773,8
Rybnicki	129196	30,8	4870,3	13077	7211,6	12400,7
Tarnogórski	127844	33,3	4559,8	551,5	31830	49404,2
Wodzisławski	89735	19,3	2812	642,9	2721,9	94056,9
Zawierciański	126957	35,1	3944,4	33480,1	30233,8	26623
Żywiecki	129885	33,4	4747,8	54194,2	53755,8	38979,8
m. Bielsko-Biała	126914	27,6	4731,4	5071,2	3049,8	61158,5
m. Bytom	126569	13,3	4171,8	397,9	1345	13390,5
m. Chorzów	125238	33,6	4634,3	283	228,4	8694,6
m. Częstochowa	124473	26,6	4486,6	1012	647,8	36311,9
m. Dąbrowa Górnicza	0	22,6	2435,8	3663	4072,1	172050,7
m. Gliwice	108130	25,3	3967,9	56,6	1480,4	77363,8
m. Jastrzębie-Zdrój	76903	34,2	1814	0	547,9	14225,7
m. Jaworzno	109146	0	3053,5	380,4	5566,4	96936,8
m. Katowice	105522	7,6	2309,5	232	6569,6	121735,7
m. Mysłowice	91173	27,6	4510,7	0	1677,6	8618,9
m. Piekary Śląskie	129251	32,8	4299,6	6,3	213,9	8433,8
m. Ruda Śląska	85661	25,8	2958,6	0	1531,5	14847,1
m. Rybnik	56195	31,2	775	4499,7	4565,7	63051
m. Siemianowice Śląskie	129348	27,6	4864,3	141	36,9	1887,3
m. Sosnowiec	128938	5,9	4741,6	37,9	1480,7	51462,6
m. Świętochłowice	129792	36	4850,4	33,1	0	9330,9
m. Tychy	127339	28,8	4551,6	19,1	2178,5	134797,4
m. Zabrze	109732	22,4	4237,8	0	924	23655,9
m. Żory	128595	36,3	4867,4	7,2	1524	51902,4

Źródło: obliczenia własne

Kolejny etap badania stanowiło sprowadzenie zmiennych do stanu porównywalności. W tym celu została wykorzystana metoda unitaryzacji, za pomocą której wartości zmiennych przekształcane są na liczby z podziału [0;1]. Aby obliczyć wartości zmiennych zunitaryzowanych wykorzystano wzór (3).

Tabela 3. przedstawia jak kształtują się wartości zmiennych po przeprowadzeniu unitaryzacji.

Tabela 3. Wartości zunitaryzowanych zmiennych

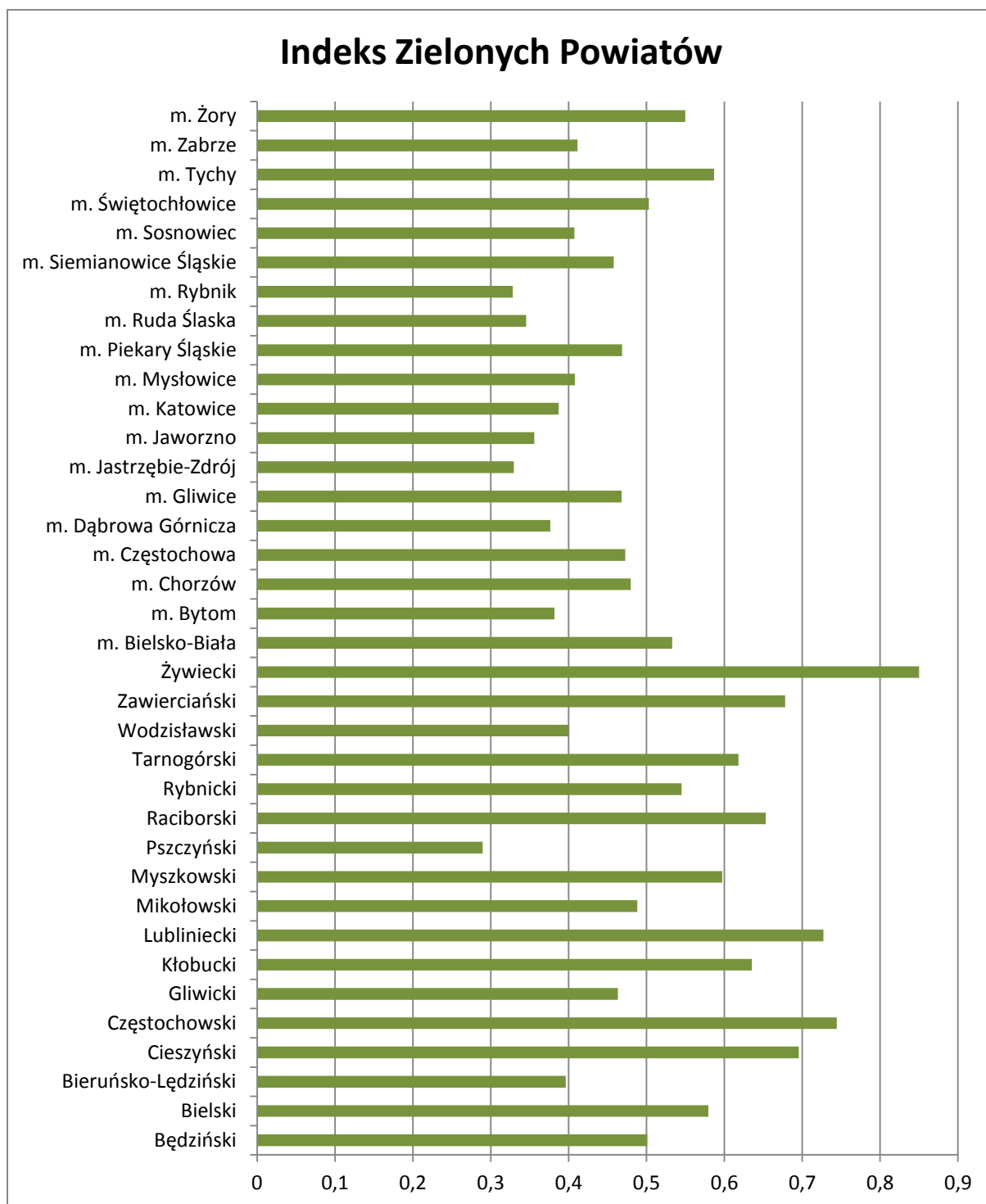
POWIAT	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>
Będziński	0,8891	0,9046	0,8804	0,0147	0,1432	0,1727
Bielski	0,984	0,8801	0,8461	0,2056	0,2357	0,3249
Bieruńsko-Lędzki	0,9943	0,3815	0,6645	0,0008	0,0426	0,2936
Cieszyński	0,9946	0,8965	0,9856	0,4467	0,5169	0,3326
Częstochowski	0,992	0,7684	0,9993	0,6297	0,809	0,2672
Gliwicki	0,6926	0,7793	0,5317	0,1683	0,3963	0,2111
Kłobucki	1	1	1	0,1253	0,4868	0,1987
Lubliniecki	0,9983	0,9646	0,9994	0,5235	0,7624	0,1155
Mikołowski	0,7241	0,861	0,416	0,0592	0,1554	0,713
Myszkowski	0,9959	0,9728	0,9924	0,3152	0,2144	0,0936
Pszczynski	0,3788	0,8373	0	0,0196	0,2457	0,1558
Raciborski	0,9861	0,9646	0,9971	0,366	0,2479	0,3578
Rybnicki	0,9943	0,8392	0,9985	0,2413	0,1342	0,0618
Tarnogórski	0,9839	0,9074	0,9347	0,0102	0,5921	0,2792
Wodzisławski	0,6906	0,5259	0,5765	0,0119	0,0506	0,5417
Zawierciański	0,9771	0,9564	0,8087	0,6178	0,5624	0,1454
Żywiecki	0,9996	0,9101	0,9734	1	1	0,218
m. Bielsko-Biała	0,9767	0,752	0,9701	0,0936	0,0567	0,3483
m. Bytom	0,9741	0,3624	0,8553	0,0073	0,025	0,0676
m. Chorzów	0,9638	0,9155	0,9501	0,0052	0,0043	0,04

POWIAT	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>
m. Częstochowa	0,9579	0,7248	0,9199	0,0187	0,0121	0,2023
m. Dąbrowa Górnicza	0	0,6158	0,4994	0,0676	0,0758	1
m. Gliwice	0,8322	0,6894	0,8135	0,001	0,0275	0,4436
m. Jastrzębie-Zdrój	0,5918	0,9319	0,3719	0	0,0102	0,0725
m. Jaworzno	0,84	0	0,626	0,007	0,1036	0,5586
m. Katowice	0,8121	0,2071	0,4735	0,0043	0,1222	0,7043
m. Mysłowice	0,7017	0,752	0,9248	0	0,0312	0,0396
m. Piekary Śląskie	0,9947	0,8937	0,8815	0,0001	0,004	0,0385
m. Ruda Śląska	0,6592	0,703	0,6066	0	0,0285	0,0762
m. Rybnik	0,4325	0,8501	0,1589	0,083	0,0849	0,3594
m. Siemianowice Śląskie	0,9955	0,752	0,9973	0,0026	0,0007	0
m. Sosnowiec	0,9923	0,1608	0,9721	0,0007	0,0275	0,2913
m. Świętochłowice	0,9989	0,9809	0,9944	0,0006	0	0,0437
m. Tychy	0,98	0,7847	0,9332	0,0003	0,0405	0,7811
m. Zabrze	0,8445	0,6104	0,8689	0	0,0172	0,1279
m. Żory	0,9897	0,9891	0,9979	0,0001	0,0284	0,2939

Źródło: obliczenia własne

Ostatnim etapem badania było wyznaczenie wskaźnika, którego dokonano obliczając średnią arytmetyczną wartości zunitaryzowanych dla poszczególnych powiatów. Przyjęto ponadto, że każda wartość ma jednakową wagę. W wyniku tych obliczeń otrzymano zagregowane wartości wskaźnika dla każdego powiatu, które zawierają się w przedziale [0;1]. Wykres 1. obrazuje, jak przedstawiają się wartości wskaźnika w każdym z badanych powiatów.

Wykres 1. Wartości zagregowanego wskaźnika.



Źródło: obliczenia własne

Po dokonaniu unitaryzacji przystąpiono do stworzenia rankingu powiatów charakteryzujących się najlepszym stanem środowiska, który przedstawia tabela 4. Biorąc pod uwagę wpływ wszystkich zmiennych, przyjęto, że im wyższa wartość zagregowanego wskaźnika, tym lepszy stan środowiska występuje w powiecie.

Z tabeli 4 wynika, że najlepszy stan środowiska występuje w powiecie żywieckim, dla którego wartość zagregowanego wskaźnika wyniosła 0,85, natomiast najgorszym stanem środowiska charakteryzuje się powiat pszczyński, którego wartość zagregowanego wskaźnika jest prawie trzykrotnie mniejsza od wartości wskaźnika powiatu żywieckiego i wynosi jedynie 0,29.

Tabela 4. Ranking powiatów w oparciu o Indeks Zielonych Powiatów

MIEJSCE W RANKINGU	POWIAT	WARTOŚĆ WSKAŹNIKA
1.	Żywiecki	0,8502
2.	Częstochowski	0,7443
3.	Lubliniecki	0,7273
4.	Cieszyński	0,6955
5.	Zawierciański	0,678
6.	Raciborski	0,6533
7.	Kłobucki	0,6351
8.	Tarnogórski	0,6179
9.	Myszkowski	0,5974
10.	m. Tychy	0,5866
11.	Bielski	0,5794
12.	m. Żory	0,5499
13.	Rybnicki	0,5449
14.	m. Bielsko-Biała	0,5329

MIEJSCE W RANKINGU	POWIAT	WARTOŚĆ WSKAŹNIKA
15.	m. Świętochłowice	0,5031
16.	Będziński	0,5009
17.	Mikołowski	0,4881
18.	m. Chorzów	0,4798
19.	m. Częstochowa	0,4726
20.	m. Piekary Śląskie	0,4688
21.	m. Gliwice	0,4679
22.	Gliwicki	0,4632
23.	m. Siemianowice Śląskie	0,458
24.	m. Zabrze	0,4115
25.	m. Mysłowice	0,4082
26.	m. Sosnowiec	0,4075
27.	Wodzisławski	0,3995
28.	Bieruńsko-Lędziński	0,3962
29.	m. Katowice	0,3873
30.	m. Bytom	0,382
31.	m. Dąbrowa Górnicza	0,3764
32.	m. Jaworzno	0,3559
33.	m. Ruda Śląska	0,34456
34.	m. Jastrzębie-Zdrój	0,3297
35.	m. Rybnik	0,3282
36.	Pszczynski	0,2895

Źródło: Obliczenia własne

## Podsumowanie

W prezentowanym raporcie dokonano analizy rankingowej 36 powiatów województwa śląskiego przy wykorzystaniu Indeksu Zielonych Powiatów który pozwolił na utworzenie hierarchii powiatów według jakości ich stanu środowiska.

W trakcie badania wyszczególniono sześć zmiennych, które opisują trzy grupy czynników, wpływających na stan środowiska:

Grupa 1 - zanieczyszczenia,

Grupa 2 - tereny „zielone”,

Grupa 3 - nakłady.

Hierarchizacja powiatów wykazała, że najlepszym stanem środowiska wykazują się powiaty: żywiecki, częstochowski oraz lubliniecki, których wartości wskaźnika są na poziomie większym od 0,7 i wynoszą odpowiednio: 0,85; 0,74 i 0,73. Ostatnie miejsca w rankingu należą do powiatów: miasta Jastrzębie-Zdrój, miasta Rybnik oraz pszczyńskiego, które według przeprowadzonych analiz charakteryzują się najgorszym stanem środowiska. Wartości wskaźnika dla tych powiatów wynoszą odpowiednio: 0,33; 0,328 oraz 0,29.

## Bibliografia

„Powiaty w województwie śląskim w 2012r.” Urząd Statystyczny w Katowicach

Główny Urząd Statystyczny - Bank Danych Lokalnych

[www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl)

Green City Index - ranking kondycji przyrodniczej miast

<http://urbnews.pl/green-city-index-ranking-kondycji-przyrodniczej-miast/>