



UNIA DLA PRZEDSIĘBIORCZYCH  
PROGRAM KONKURENCYJNOŚĆ



UNIA EUROPEJSKA  
Projekt współfinansowany  
ze środków  
Europejskiego Funduszu  
Rozwoju Regionalnego

Foresight technologiczny na rzecz zrównoważonego rozwoju Małopolski

---

**Obszar badawczy: ZASOBY NATURALNE I NOWE MATERIAŁY**

## **Dokument diagnostyczny**

### **Autorzy:**

**dr inż. Marek Cała**

**dr inż. Jerzy Jedliński**

**dr inż. Wojciech Mayer**

**prof. dr hab. inż. Antoni Tajduś**

**prof. dr hab. inż. Tadeusz Słomka**

**prof. dr hab. inż. Jerzy Lis**

**dr inż. Marek Nocuń**

**dr inż. Bożena Strzelska-Smakowska**

**Kraków, grudzień 2006 – styczeń 2007**

## SPIS TREŚCI

|                                                                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>ROZDZIAŁ I. DOKUMENT DIAGNOSTYCZNY – PODOBSZAR ZASOBY NATURALNE</b>                                               | 4   |
| 1. WPROWADZENIE                                                                                                      | 4   |
| 2. CHARAKTERYSTYKA POSZCZEGÓLNYCH GRUP KOPALIN                                                                       | 7   |
| 2.1. Węgiel kamienny                                                                                                 | 7   |
| 2.2. Ropa naftowa                                                                                                    | 12  |
| 2.3. Gaz ziemny                                                                                                      | 16  |
| 2.4. Metan z pokładów węgla                                                                                          | 22  |
| 2.5. Torf                                                                                                            | 24  |
| 2.6. Sól kamienna                                                                                                    | 26  |
| 2.7. Rudy cynkowo ołowione                                                                                           | 29  |
| 2.8. Piaskowce                                                                                                       | 32  |
| 2.9. Skały węglanowe                                                                                                 | 36  |
| 2.10. Skały magmowe                                                                                                  | 40  |
| 2.11. Skały ilaste ceramiki budowlanej                                                                               | 43  |
| 2.12. Kruszywa naturalne                                                                                             | 46  |
| 2.13. Piaski podsadzkowe                                                                                             | 50  |
| 2.14. Piaski formierskie                                                                                             | 54  |
| 2.15. Wody lecznicze, mineralne i termalne                                                                           | 54  |
| 2.16. Wody pitne i przemysłowe                                                                                       | 57  |
| 3. ANALIZA SWOT                                                                                                      | 60  |
| 4. PODSUMOWANIE                                                                                                      | 61  |
| 5. LITERATURA                                                                                                        | 64  |
| <b>ROZDZIAŁ II. DOKUMENT DIAGNOSTYCZNY – PODOBSZAR NOWE MATERIAŁY</b>                                                | 65  |
| 1. WPROWADZENIE                                                                                                      | 65  |
| 2. PRZEDMIOT DIAGNOZY                                                                                                | 66  |
| 3. DIAGNOZA OBSZARU ORAZ ANALIZA DOTYCHCZASOWEJ SYTUACJI ROZWOJOWEJ WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO W BADANYM POD-OBSZARZE | 67  |
| 3.1. Perspektywa Unii Europejskiej na lata 2007-2013 w zakresie GOW – konkretne propozycje                           | 67  |
| 3.2. Polska a gospodarka oparta na wiedzy –koncepcje ogólne i rozwiązania praktyczne                                 | 69  |
| 3.3. Potencjał innowacyjny Polski – diagnoza                                                                         | 71  |
| 3.4. Polska - nowe programy i opracowania na perspektywę 2007-2013 i dłuższą                                         | 77  |
| 3.5. Perspektywa Małopolski                                                                                          | 81  |
| 3.5.1. Ogólne informacje o Województwie Małopolskim                                                                  | 81  |
| 3.5.2. Struktura i funkcjonowanie gospodarki                                                                         | 83  |
| 3.6. Nowe materiały w strategii Małopolski                                                                           | 99  |
| 4. ANALIZA SWOT                                                                                                      | 102 |
| 5. PODSUMOWANIE                                                                                                      | 105 |
| 6. WNIOSKI I REKOMENDACJE                                                                                            | 107 |
| 7. LITERATURA                                                                                                        | 108 |
| <b>ROZDZIAŁ III – OBSZARY KRYTYCZNE – ZASOBY NATURALNE</b>                                                           | 110 |
| <b>ROZDZIAŁ IV – OBSZARY KRYTYCZNE – NOWE MATERIAŁY</b>                                                              | 114 |

## **ROZDZIAŁ I. DOKUMENT DIAGNOSTYCZNY – PODOBSZAR ZASOBY NATURALNE**

### **1. WPROWADZENIE**

Tematem opracowania jest diagnoza sytuacji podobszaru badawczego "Zasoby naturalne" w kontekście przygotowywanego kompleksowego opracowania "Foresight technologiczny na rzecz zrównoważonego rozwoju Małopolski". Opracowanie to nawiązuje do poprzedniego – Raportu nr 1, który powinien być traktowany jako opracowanie wstępne do Raportu nr 2 oraz integralnie z nim związane.

Prezentowane "Opracowanie diagnostyczne" jest przedstawieniem aktualnej sytuacji w dziedzinie złóż kopalin, w odniesieniu do przedmiotowego obszaru, osadzającym obszar w realiach Polski oraz prowadzącym do wykonania prognozy wystarczalności i możliwości rozwoju bazy zasobowej kopalin dla Małopolski.

W Raporcie nr 1 przedstawiono uwarunkowania geologiczne, prawne i środowiskowe, określające rozwój i wykorzystanie bazy zasobowej złóż kopalin udokumentowanych w Małopolsce. Przedstawiono także charakterystykę ilościową poszczególnych grup kopalin (tab. 1).

W 2006 r. w Państwowym Instytucie Geologicznym o/Karpacki w Krakowie przeprowadzono weryfikację i aktualizację bazy zasobowej kopalin w Małopolsce na dzień 30.06.2006 r. Stan zagospodarowania złóż uaktualniono na 1.XI. 2006 r. (Radwanek-Bąk, Bąk, Patorski i in., 2006). W nawiasach podano liczbę złóż według tej weryfikacji (tab. 1).

Małopolska jest regionem zasobnym w złoża kopalin dysponującym 536 złożami kopalin (stan na 31.XII. 2005). Udokumentowano złoża węgla kamiennych, ropy naftowej, gazu ziemnego, metanu z pokładów węgla, torfu, soli kamiennej, rud cynku i ołowiu, piaskowców (do produkcji kruszyw łamanych, płyt okładzinowych, bloków), skał węglanowych (wapieni i dolomitów do produkcji kruszyw łamanych dla drogownictwa i budownictwa, dolomitów dla hutnictwa, wapieni dla przemysłu wapienniczego i cementowego), skał magmowych (porfirów, melafirów, diabazów i tufów do produkcji kruszyw łamanych i dla budownictwa), kruszyw naturalnych, kopalin ilastych ceramiki budowlanej, piasków podsadzkowych i formierskich, surowców skaleniowych, surowców bentonitowych, wód leczniczych, termalnych, solanek oraz wód przemysłowych i pitnych.

Tabela 1  
Baza zasobowa złóż kopalin w Małopolsce (stan na 31.12.2005 r., wg Bilansu zasobów  
kopalin i wód podziemnych w Polsce, 2006)

| Rodzaj kopaliny                              | MAŁOPOLSKA              |                          |                                          |                               |                                               | POLSKA         |                           |                               |
|----------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------|----------------|---------------------------|-------------------------------|
|                                              | Liczba<br>złóż<br>udok. | Zasoby<br>bilansowe      | Udział w<br>zasobach<br>krajowych<br>(%) | Wydoby-<br>cie                | Udział<br>w pro-<br>dukcji<br>krajowej<br>(%) | Liczba<br>złóż | Zasoby<br>bilansowe       | Wydobycie                     |
|                                              | 1                       | 2                        | 3                                        | 4                             | 5                                             | 6              | 7                         | 8                             |
| Węgiel kamienny tys.t                        | 15                      | 8.158.448                | 14,5                                     | 4563                          | 4,9                                           | 132            | 43.321.231                | 93.006                        |
| Ropa naftowa, tys. t                         | 12 (8)                  | 168                      | 0,7                                      | 13,61                         | 1,7                                           | 86             | 21.631                    | 818,7                         |
| Gaz ziemny mln m <sup>3</sup>                | 33 (31)                 | 6193,7                   | 4,0                                      | 237                           | 4,4                                           | 264            | 156.120                   | 5331                          |
| Metan z pokładów węgla, mln m <sup>3</sup>   | 1                       | 2085,9                   | 2,4                                      | 26,6                          | 9,7                                           | 48             | 85.860                    | 272,7                         |
| Torf , tys. m <sup>3</sup>                   | 2                       | 393,5                    | 0,5                                      | 12,2                          | 1,3                                           | 206            | 76.465                    | 949,4                         |
| Sól kamienna tys. t                          | 3                       | 2.270.883                | 2,8                                      | 0                             | 0                                             | 19             | 80.165.316                | 3.908,6                       |
| Rudy Zn-Pb, tys.t                            | 12 (11)                 | 60.868                   | 35,6                                     | 4.576                         | 100                                           | 21             | 170.739                   | 4.576                         |
| Piaskowce tys. t                             | 50                      | 522.362                  | 40,0                                     | 1272                          | 52                                            | 207            | 1.309.493                 | 2.427                         |
| Surowce bentonitowe, tys.t                   | 1                       | 709                      | 26                                       | 0                             | 0                                             | 8              | 2725                      | 1                             |
| Skały węglanowe, tys.t                       | 37                      | 805.878                  | 3,9                                      | 3682                          | 8,7                                           | 295            | 20.786.105                | 42.238                        |
| Surowce skaleniowe, tys.t                    | 2                       | 365                      | 0,4                                      | 0                             | 0                                             | 8              | 94.400                    | 106                           |
| Skały magmowe, tys.t                         | 6                       | 117.711                  | 3,2                                      | 1176                          | 6,4                                           | 163            | 3.656.862                 | 18.335                        |
| Kruszywa naturalne, tys. t                   | 243 (248)               | 1.636.584                | 11                                       | 7792                          | 7,8                                           | 5380           | 14.677.734                | 99.966                        |
| Kopaliny ilaste, Tys. m <sup>3</sup>         | 80 (82)                 | 106.814                  | 5,3                                      | 386                           | 15                                            | 1209           | 1.993.738                 | 2.527                         |
| Piaski formierskie, tys.t                    | 2 (3)                   | 19.531                   | 5,6                                      | 165                           | 14                                            | 78             | 347.052                   | 1167                          |
| Piaski podsadz-<br>kowe, tys. m <sup>3</sup> | 8 (9)                   | 1.016.854                | 38                                       | 3139                          | 52                                            | 32             | 2.657.896                 | 6.047                         |
| Wody pitne i przemysłowe m <sup>3</sup> /h   |                         | 66.933,16                |                                          |                               |                                               |                | 1.892.196,5               |                               |
| Wody lecznicze, termalne, miner.             | 32                      | 1496,1 m <sup>3</sup> /h | 45 m <sup>3</sup> /rok                   | 2.995.200 m <sup>3</sup> /rok | 56                                            | 61             | 3349,63 m <sup>3</sup> /h | 5.316.623 m <sup>3</sup> /rok |

Dokonano porównania złóż występujących w Małopolsce z analogicznymi złożami występującymi na terenie całego kraju. Podano także udział zasobów bilansowych złóż występujących w Małopolsce i wielkość ich wydobywania w stosunku do tych wielkości w skali kraju (tab. 1).

W tabeli 2 przedstawiono stopień wykorzystania zasobów bilansowych. Najwyższym stopniem wykorzystania zasobów geologicznych (bilansowych) charakteryzuje się ropa naftowa i torf (ponad 50%). Najmniejszy stopień wykorzystania zasobów bilansowych obserwuje się w przypadku węgla kamiennych, skał węglanowych i piasków podsadzkowych. Oznacza to możliwości powiększenia bazy zasobów przemysłowych w udokumentowanych złożach tych kopalin. Pomiedzy tymi wielkościami, a wystarczalnością zasobów przemysłowych zaznacza się wyraźna korelacja.

Tabela 2  
Wystarczalność statyczna i stopień wykorzystania zasobów wybranych kopalin województwa małopolskiego w roku 2005 (Przeniosło, 2006)

| <b>Kopalina</b>                     | <b>Wystarczalność statyczna<br/>[lata]</b> | <b>Stopień wykorzystania<br/>zasobów<br/>[%]</b> |
|-------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Węgiel kamienny                     | 115                                        | 6,4                                              |
| Ropa naftowa                        | 7                                          | 51,4                                             |
| Gaz ziemny                          | 11                                         | 40,4                                             |
| Metan z pokładów węgla              | 82                                         | 34,5                                             |
| Torf                                | 16                                         | 50,5                                             |
| Rudy Zn-Pb                          | 5                                          | 40,0                                             |
| Piaskowce                           | 97                                         | 23,6                                             |
| Skały węglanowe                     | 35                                         | 16,1                                             |
| Skały magmowe                       | 37                                         | 33,7                                             |
| Skały ilaste ceramiki<br>budowlanej | 46                                         | 17,1                                             |
| Kruszywa naturalne                  | 21                                         | 9,8                                              |
| Piaski podsadzkowe                  | 25                                         | 7,8                                              |

## 2. CHARAKTERYSTYKA POSZCZEGÓLNYCH GRUP KOPALIN

### 2.1. Węgiel kamienny

Złoże węgla kamiennego znajdują się w zachodniej części województwa małopolskiego. Występowanie pokładów węgla kamiennego związane jest ze wschodnią częścią Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (GZW), z najmłodszym stratygraficznie piętrzem karbonu produktywnego – krakowską serią piaskowcową (westfal C-D). W nielicznych przypadkach udokumentowano pokłady węgla kamiennego w serii mułowcowej (westfal A, B) i górnośląskiej serii piaskowcowej (namur C).

Udokumentowano łącznie 15 złóż, z których 2 są obecnie eksploatowane przez KWK Brzeszcze i ZG Janina, 1 złożę jest zaniechane (zlikwidowana KWK Siersza), a 12 złóż jest rezerwowych, o różnym stopniu rozpoznania zasobów (tab. 3). Złożami rezerwowymi są: Siersza (obszar rezerwowy, 2 pola), Libiąż-Dąb, Libiąż III, Czeczot-Wschód, Rejon Oświęcim-Polanka i Silesia-Dankowice-Jawiszowice. Są one rozpoznane szczegółowo (kategorie A+B+C<sub>1</sub>), natomiast złoża: Wisła I-Wisła II, Wisła-Północ, Tenczynek, Ćwiklice-Międzyrzecze-Bieruń, Rejon Zator, Rejon Spytkowice są udokumentowane w kategorii C<sub>2</sub>, a więc w kategorii o niskiej wiarygodności.

Zasoby bilansowe węgla kamiennego, kształtujące się w latach 1995-1996 na poziomie około 15 mld t, uległy w 1997 r. zmniejszeniu o około 4,5 mld t. Stało się tak nie tylko z powodu ich eksploatacji, ale głównie w związku z zatwierdzeniem nowych dodatków do dokumentacji geologicznych złóż Tenczynek (ubytek zasobów o około 117 mln t) i Brzeszcze (ubytek 36 mln t) oraz skreślenia z krajowej ewidencji zasobów złoża Ćwiklice-Międzyrzecze-Bieruń (4,9 mld t). Przyrost zasobów w tym roku nastąpił w związku z udokumentowaniem w nowych granicach złoża Ćwiklice (624 mln t). Kolejny rok (1998) przyniósł dalszy znaczny ubytek zasobów, wynikający z podobnych powodów: zatwierdzono nową dokumentację złóż Wisła-Północ i Wisła I-Wisła (ubytek o ok. 1,56 mld t). W dalszych latach wielkość zasobów bilansowych kształtowała się na poziomie 7,1-7,6 mld t (tab. 3, fig. 1). Przyrost zasobów bilansowych w 2005 r. spowodowany był przeklasyfikowaniem zasobów w KWK Brzeszcze o 2,1 mln t.

Do 1998 r. zasoby przemysłowe skupione były w trzech eksploatowanych złożach: Siersza, Brzeszcze i Janina. Udział tych zasobów w zasobach geologicznych stanowił około 20%. Po likwidacji KWK Siersza zasoby przemysłowe występują w dwóch eksploatowanych złożach – Janina i Brzeszcze, a ich udział zmalał w 2005 r. do 8% zasobów geologicznych.

W latach 1995-2000 widoczny był spadek wydobycia węgla kamiennego, z poziomu 7,6 mln t do 4,3 mln t (tab. 3, fig. 2). W kolejnych latach wielkość produkcji była zmienna i wahała się od 3,8 mln t do 5,5 mln t. W 2005 r. KWK Brzeszcze dostarczyła 2150 tys. t węgla, a ZG Janina – 2413 tys. t.

W złożach węgla kamiennego na terenie Małopolski przeważają zdecydowanie węgle energetyczne typów 31-33. Udział węgla koksujących (typu 34) jest niewielki (tab. 3).

Tabela 3  
Udział poszczególnych typów technologicznych węgla kamiennych (%) w złożach na terenie Małopolski (Przeniosło, 2006)

| Lp. | Nazwa złoża                   | Typ 31+32 | Typ 33 | Typ 34 |
|-----|-------------------------------|-----------|--------|--------|
| 1.  | Brzeszcze                     | 59,3      | 22,1   | 18,5   |
| 2.  | Janina                        | 100       |        |        |
| 3.  | Ćwiklice-Międzyrzecze-Bieruń  | 99,7      | 0,3    |        |
| 4.  | Czeczet-Wschód                | 99,5      | 0,47   |        |
| 5.  | Libiąż III                    | 100       |        |        |
| 6.  | Libiąż-Dąb                    | 100       |        |        |
| 7.  | Oświęcim-Polanka              | 100       |        |        |
| 8.  | Siersza (obszar rezerwowy)    | 100       |        |        |
| 9.  | Silesia-Dankowice-Jawiszowice | 91,8      | 2,9    | 5,3    |
| 10. | Rejon Spytkowice              | 100       |        |        |
| 11. | Tenczynek                     | 100       |        |        |
| 12. | Wisła I-Wisła II              | 100       |        |        |
| 13. | Wisła-Północ                  | 100       |        |        |
| 14. | Rejon Zator                   | 100       |        |        |

W kopalni Janina, wraz z udokumentowanym jako odrębne złożo Libiąż III pokładem 118, eksploatacja węgla prowadzona jest od początku XX w. Udokumentowano tu łącznie 28 pokładów o miąższościach od 0,7 m. do 5,0 m (pokład 209), należących do grup pokładów 100 i 200 krakowskiej serii piaskowcowej. Eksploatowane są pokłady 116/2, 118 i 201/1 węgla energetycznych (tab. 4), zawierających średnio 17% popiołu i 1,37% siarki. Głębokość eksploatacji sięga 300-350 m. ZG Janina należy do Południowego Koncernu Węglowego S.A.

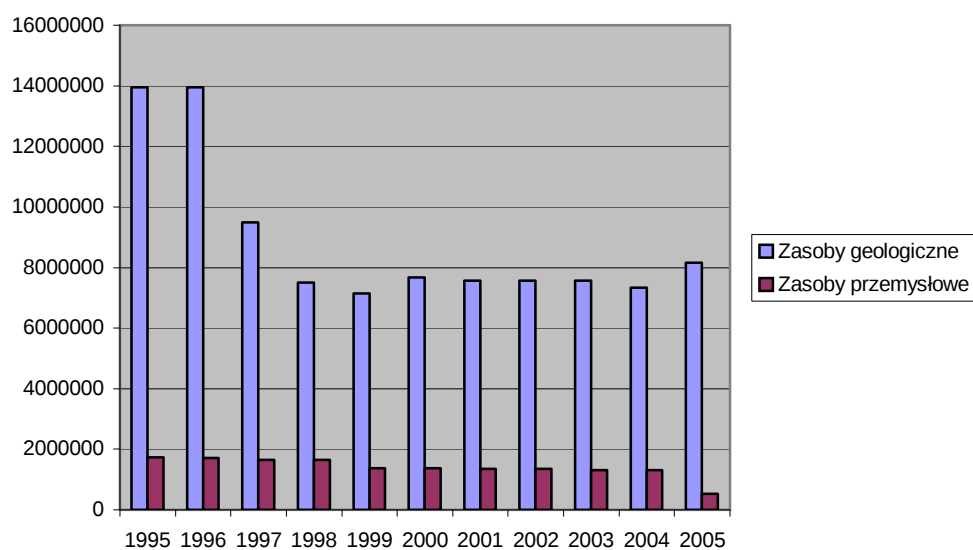
Kopalnia Brzeszcze (Ruch I), położona w powiecie oświęcimskim, została połączona dnia 1.01.2005 r. z Kopalnią Silesia (Ruch II), znajdującą się już na terenie powiatu Czechowice-Dziedzice, w województwie śląskim. Kopalnia Brzeszcze została założona w 1903 r. i eksploatuje 3 pokłady węgla energetycznego grupy 300, należące do serii mułowcowej oraz 2 pokłady: 405/1 i 510 w górnośląskiej serii piaskowcowej. Eksploatacja odbywa się na głębokości 512-900 m. Średnia zawartość popiołu w węglu sięga 22,77%, siarki 0,39%, a wartość opałowa wynosi 22.258 kJ/kg. Kopaliną towarzyszącą jest metan.

W klasyfikacji sozologicznej złóż, udokumentowane złoża węgla kamiennych zaliczone są do typu 2B, tzn. złóż rzadkich w skali kraju i konfliktowych ze względu na ogólną uciążliwość dla środowiska. Rezerwowe złoża Wisła I i Wisła II, Wisła Północ są konfliktowe ponadto ze względu na ochronę lasów, gleb i krajobrazu (Krieger, Lasoń i in., 2004).

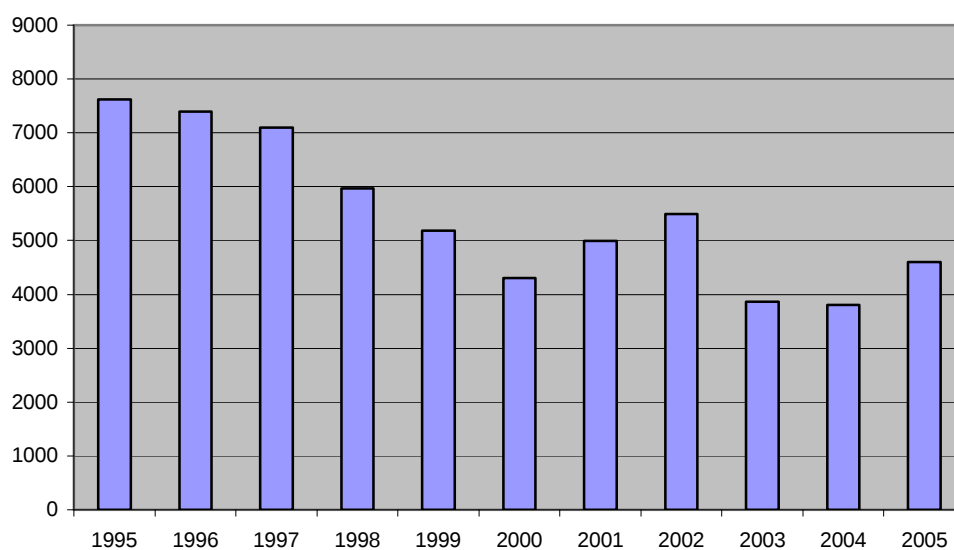
**Tabela 4 (Radwanek-Bąk et al. 2006)**

| <b>Węgiel kamienny ( tys. t)</b>    | <b>1995</b>    | <b>1996</b>    | <b>1997</b>    | <b>1998</b>    | <b>1999</b>    | <b>2000</b>    | <b>2001</b>    | <b>2002</b>    | <b>2003</b>    | <b>2004</b>    | <b>2005</b>    |
|-------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>liczba złóż udokumentowanych</b> | 11             | 11             | 11             | 11             | 11             | 12             | 13             | 13             | 13             | 15             | 15             |
| <b>zasoby geologiczne</b>           |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Brzeszcze                           | 392412         | 389637         | 353909         | 350116         | 347003         | 344108         | 340289         | 336387         | 332614         | 331369         | 333514         |
| Czeczot Wschod                      |                |                |                |                |                | 523464         | 434914         | 434914         | 434914         | 434914         | 434914         |
| Janina                              | 1758819        | 1753858        | 1749829        | 1746598        | 1744218        | 1743316        | 1738851        | 1733742        | 1730159        | 1727257        | 1467024        |
| Libiąż III                          | 4442           | 4442           | 4442           | 4442           | 4442           | 4442           | 4442           | 4442           | 4442           | 4442           | 4442           |
| Libiąż Dąb                          | 32626          | 32626          | 32626          | 32626          | 21850          | 21850          | 11371          | 11371          | 11371          | 11371          | 11371          |
| Libiąż Janina                       |                |                |                |                |                |                | 12865          | 12865          | 12865          | 12865          | 12865          |
| Oświęcim Polanka                    | 2086237        | 2086237        | 2086237        | 2086237        | 2086237        | 2086237        | 2086237        | 2086237        | 2086237        | 1863474        | 2086237        |
| Siersza                             | 351776         | 350298         | 328967         | 328202         | poz            | Poz            | poz            | poz            | poz            | poz            | poz            |
| Siersza rezerwowa                   | 61240          | 61240          | 61240          | 61240          | 61240          | 61240          | 61240          | 61240          | 61240          | 61240          | 61240          |
| Tenczynek                           | 181923         | 181923         | 64543          | 64543          | 64543          | 64543          | 64543          | 64543          | 64543          | 64543          | 64543          |
| Wisła I-II                          | 1499010        | 1499010        | 1499010        | 1141740        | 1141740        | 1141740        | 1141740        | 1141740        | 1141740        | 1141740        | 1141740        |
| Wisła Północ                        | 1514245        | 1514245        | 1514245        | 303969         | 303969         | 303969         | 303969         | 303969         | 303969         | 303969         | 303969         |
| Zator                               | 771770         | 771770         | 771770         | 347145         | 347145         | 347145         | 347145         | 347145         | 347145         | 347145         | 347145         |
| <b>razem</b>                        | <b>8654500</b> | <b>8645286</b> | <b>8466818</b> | <b>6466858</b> | <b>6122387</b> | <b>6642054</b> | <b>6547606</b> | <b>6538595</b> | <b>6531239</b> | <b>6304329</b> | <b>6269004</b> |
| <b>zasoby przemysłowe</b>           |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Brzeszcze                           | 170031         | 167181         | 164281         | 153362         | 149954         | 146860         | 140184         | 137579         | 134929         | 134969         | 136999         |
| Janina                              | 1261771        | 1257223        | 1223589        | 1220358        | 1217978        | 1217024        | 1212615        | 1207506        | 1179237        | 1176339        | 389948         |
| Siersza                             | 299318         | 297979         | 270599         | 269878         |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>razem</b>                        | <b>1431802</b> | <b>1424404</b> | <b>1387870</b> | <b>1643598</b> | <b>1367932</b> | <b>1363884</b> | <b>1352799</b> | <b>1345085</b> | <b>1314166</b> | <b>1311308</b> | <b>526947</b>  |
| <b>liczba złóż eksploatowanych</b>  | 3              | 3              | 3              | 3              | 2              | 2              | 2              | 2              | 2              | 2              | 2              |
| <b>wydobycie</b>                    |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Brzeszcze                           | 2891           | 2720           | 2408           | 2479           | 2212           | 2099           | 2183           | 2219           | 1936           | 2229           | 2150           |
| Janina                              | 3436           | 3465           | 3554           | 2665           | 2966           | 2209           | 2816           | 3275           | 1928           | 1537           | 2413           |
| Siersza                             | 1295           | 1211           | 1134           | 825            |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>razem</b>                        | <b>7622</b>    | <b>7396</b>    | <b>7096</b>    | <b>5969</b>    | <b>5178</b>    | <b>4308</b>    | <b>4999</b>    | <b>5494</b>    | <b>3864</b>    | <b>3766</b>    | <b>4563</b>    |

**Fig. 1 Zasoby geologiczne i przemysłowe  
węgla kamiennego (w tys. t) (Radwanek-Bąk et al. 2006)**



**Fig. 2 Produkcja węgla kamiennego (w tys. t)  
(Radwanek-Bąk et al. 2006)**



## 2.2. Ropa naftowa

W Małopolsce udokumentowano 12 złóż ropy naftowej, w tym 7 złóż w Karpatach, a pozostałe w Zapadlisku przedkarpackim. Są to złoża małe, o zasobach wydobywalnych od 1,63 do 93,2 tys. t (2005). W 1998 r. nastąpił gwałtowny spadek wielkości zasobów wydobywalnych z powyżej 500 tys. t do poniżej 200 tys. t (tab. 5., fig. 3). Wiele złóż posiada już tylko zasoby pozabilansowe, ale nadal wykazuje niewielką produkcję. Spowodowane to jest głównie brakiem środków finansowych na likwidację odwiertów.

W Karpatach występowanie złóż ropy naftowej związane jest przede wszystkim z piaskowcami fliszowymi jednostki śląskiej. Pułapki są głównie typu strukturalnego, rzadziej strukturalno-litologicznego. Stąd złoża te są niewielkie, uzależnione od wielkości i charakteru struktur. Przeważają złoża warstwowe z wodą okalającą. Zawierają one ropę typu metanowego, o gęstości 0,75-0,943 g/cm<sup>3</sup>, bezsiarkową, o zawartości parafiny w granicach 3,5-7%.

W Zapadlisku przedkarpackim złoża ropy naftowej występują głównie w skałach węglanowych jury, rzadziej w piaskowcach kredy. Są to złoża ekranowane stratygraficznie, litologicznie lub tektonicznie ilastymi utworami miocenu. Ropy wykazują gęstość 0,811-0,846 g/cm<sup>3</sup>. Zawartość parafiny waha się od 2,32 do 9,37%, a siarki – średnio od 0,45 do 0,85%.

Po spadkowym trendzie wielkości zasobów przemysłowych w latach 1997-2002 obserwuje się ich przyrost w ostatnich trzech latach. Związane to jest z ponownym przeliczeniem zasobów i udokumentowaniem złoża Grobla.

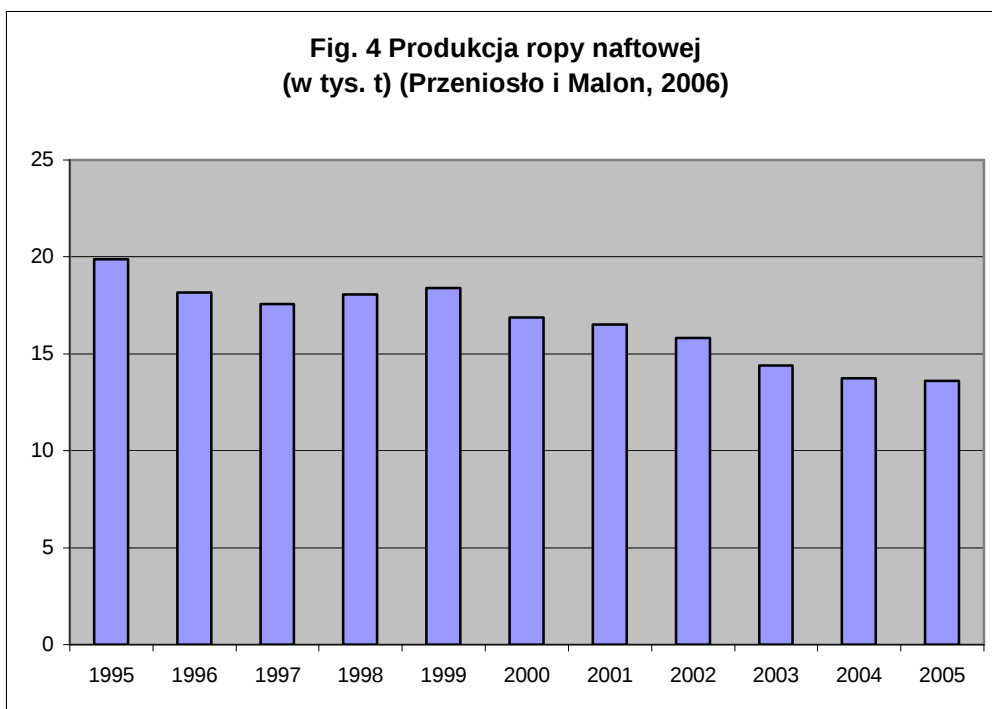
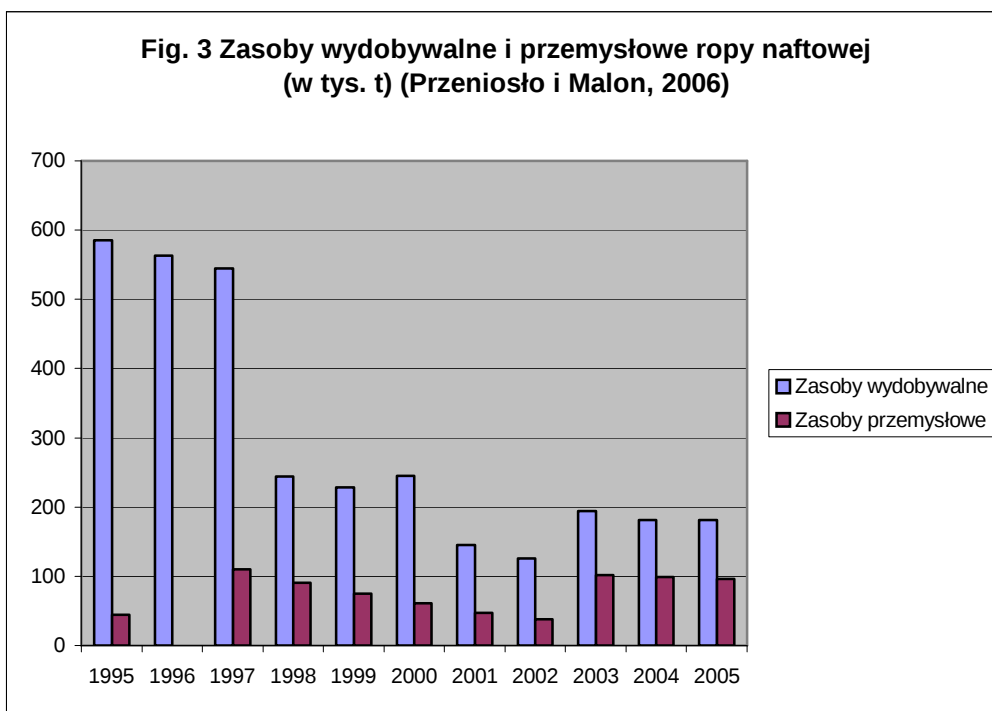
Eksploatowanych jest obecnie 8 złóż: w Karpatach (powiat gorlicki) – 6 złóż, a w Zapadlisku przedkarpackim (powiat bocheński i proszowski) – 2 złoża. Wydajność złóż karpackich jest niewielka – 0,08-1,73 tys. t (2005). Około 75% wydobywanej w województwie małopolskim ropy naftowej pochodzi ze złóż Grobla i Pławowice w Zapadlisku przedkarpackim. Skałami zbiornikowymi w tych złożach są piaskowce kredy i wapienie jury. Horyzonty roponośne zalegają na głębokości 684-780 m (Grobla) i 600-700 m (Pławowice). Zawierają one ropy lekkie (gęstość 0,811- 0,84 g/cm<sup>3</sup>), o zawartości parafiny 2,32-4,77% (Grobla) i 4,3-4,89% (Pławowice), niskosiarkowe (do 0,85% siarki).

W latach 1995-2005 wydobywanie ropy naftowej utrzymuje się na mniej więcej stałym poziomie: 14-20 tys. t (tab. 5, fig. 4).

**Tabela 5 (Przeniosło i Malon, 2006)**

| <b>Ropa naftowa (tys. t)</b>                           | <b>1995</b>   | <b>1996</b>   | <b>1997</b>   | <b>1998</b>   | <b>1999</b>  | <b>2000</b>   | <b>2001</b>   | <b>2002</b>   | <b>2003</b>   | <b>2004</b>   | <b>2005</b>   |
|--------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>liczba złóż udokumentowanych zasoby wydobywalne</b> | 17            | 17            | 17            | 16            | 16           | 16            | 12            | 12            | 12            | 12            | 12            |
| Biecz                                                  | poz           | poz           | poz           | poz           | poz          | poz           | poz           | poz           | poz           | poz           |               |
| Dominikowice                                           | 19,34         | 17,73         | 16,12         | 14,57         | 13,07        | 11,51         | 10,17         | 8,98          | 8,06          | 7,24          | 6,54          |
| Fellnerówka                                            | 24,53         | 23,98         | 23,43         | 22,87         | 22,32        | 21,77         | 21,25         | 20,79         | 20,39         | 20,02         | 19,67         |
| Gorlice                                                | 31,94         | 31,76         | 31,59         | 31,36         | 31,14        | 30,99         | 30,85         | 30,71         | 30,56         | 30,45         | 30,37         |
| Kryg-Libusza-Lipinki                                   | 27,06         | 24,28         | 21,53         | 18,79         | 15,99        | 13,21         | 10,69         | 8,33          | 6,37          | 4,5           | 2,77          |
| Limanowa                                               | 84,41         | 84,2          | 84,06         | 83,89         | 83,81        | 83,75         |               |               |               |               |               |
| Magdalena                                              | 5poz          | poz           | poz           | poz           | poz          | poz           | poz           | poz           | poz           | poz           |               |
| Męcina Wlk.                                            | 2,28          | 2,26          | poz           | poz           | poz          |               |               |               |               |               |               |
| Siary                                                  | 0,22          | 0,14          | 0,06          | poz           | 0,36         | 0,31          |               |               |               |               |               |
| Słopnice                                               | 1,63          | 1,63          | 1,63          | 1,63          | 1,63         | 1,63          | 1,63          | 1,63          | 1,63          | 1,63          | 1,63          |
| Szymbark                                               | 0,21          | 0,2           | 0,2           | 0,19          | 0,17         | 0,13          |               |               |               |               |               |
| Dąbrowa Tarn.                                          | 22,96         | 22,95         | 22,94         |               |              |               |               |               |               |               |               |
| Grobla                                                 | 45,81         | 38,48         | 31,53         | 24,48         | 17,11        | 42,63         | 36,06         | 29,56         | 105,38        | 99,29         | 93,26         |
| Łąka                                                   | 11,46         | 11,43         | 11,21         | 10,66         | 10,41        | 10,04         | 9,32          | 4,69          | 4,58          | 4,58          | 4,58          |
| Mniszów                                                | poz           | poz           | poz           | poz           | poz          | poz           | poz           | poz           | poz           | poz           |               |
| Pławowice                                              | 308,34        | 304,48        | 300,69        | 36,13         | 32,49        | 29,12         | 25,24         | 21,36         | 17,4          | 13,44         | 9,21          |
| Tarnów                                                 |               | poz           |               |               | poz          |               |               | poz           | poz           | poz           |               |
| <b>razem</b>                                           | <b>585,19</b> | <b>563,52</b> | <b>544,99</b> | <b>244,57</b> | <b>228,5</b> | <b>245,09</b> | <b>145,21</b> | <b>126,05</b> | <b>194,37</b> | <b>181,15</b> | <b>168,03</b> |
| <b>zasoby przemysłowe</b>                              |               |               |               |               |              |               |               |               |               |               |               |
| Dominikowice                                           |               |               | 16,12         | 14,57         | 13,07        | 11,51         | 10,17         | 8,98          | 0,06          | 7,24          | 6,54          |
| Fellnerówka                                            |               |               | 0,79          | 0,23          |              |               |               |               |               |               |               |
| Gorlice                                                |               |               | 2,16          | 1,93          | 1,71         | 1,46          | 1,42          | 1,28          | 1,13          | 1,02          | 0,94          |
| Kryg-Libusza-Lipinki                                   |               |               | 21,53         | 18,79         | 15,99        | 13,21         | 10,69         | 8,33          | 6,37          | 4,5           | 2,77          |
| Limanowa                                               | 3,98          |               | 3,63          | 3,46          | 3,38         | 3,32          |               |               |               |               |               |
| Dąbrowa Tarn.                                          | 0,88          |               | 0,86          |               |              |               |               |               |               |               |               |
| Grobla                                                 | 39,28         |               | 25            | 17,95         | 10,58        | 4,72          | 2,42          | 0,77          | 79            | 72,91         | 66,88         |
| Pławowice                                              |               |               | 39,84         | 33,74         | 30,1         | 26,73         | 22,85         | 18,98         | 15,01         | 13            | 9,21          |

|                                    |              |              |               |              |              |              |              |              |               |              |              |
|------------------------------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|
| <b>razem</b>                       | <b>44,14</b> | <b>0</b>     | <b>109,93</b> | <b>90,67</b> | <b>74,83</b> | <b>60,95</b> | <b>47,55</b> | <b>38,34</b> | <b>101,57</b> | <b>98,67</b> | <b>86,34</b> |
| <b>liczba złóż eksploatowanych</b> | <b>14</b>    | <b>14</b>    | <b>14</b>     | <b>13</b>    | <b>14</b>    | <b>13</b>    | <b>9</b>     | <b>9</b>     | <b>9</b>      | <b>8</b>     | <b>8</b>     |
| <b>wydobycie</b>                   |              |              |               |              |              |              |              |              |               |              |              |
| Biecz                              | 0,82         | 0,69         | 0,59          | 0,62         | 0,55         | 0,5          | 0,37         | 0,4          | 0,35          | 0,33         | 0,32         |
| Dominikowice                       | 1,85         | 1,61         | 1,61          | 1,55         | 1,5          | 1,56         | 1,34         | 1,19         | 0,92          | 0,82         | 0,7          |
| Fellnerówka                        | 0,57         | 0,55         | 0,55          | 0,56         | 0,55         | 0,55         | 0,52         | 0,46         | 0,4           | 0,37         | 0,35         |
| Gorlice                            | 0,18         | 0,18         | 0,17          | 0,23         | 0,22         | 0,15         | 0,14         | 0,14         | 0,15          | 0,11         | 0,08         |
| Kryg-Libusza-Lipinki               | 2,94         | 2,78         | 2,75          | 2,74         | 2,8          | 2,78         | 2,52         | 2,36         | 1,96          | 1,87         | 1,73         |
| Limanowa                           | 0,26         | 0,21         | 0,14          | 0,17         | 0,08         | 0,06         |              |              |               |              |              |
| Magdalena                          | 1,05         | 0,8          | 0,66          | 0,66         | 0,68         |              |              |              |               |              |              |
| Męcina Wlk.                        | 0,04         | 0,02         | 0,04          | 0,05         | 0,04         | 0,01         |              |              |               |              |              |
| Siary                              | 0,11         | 0,08         | 0,08          | 0,07         | 0,04         | 0,05         |              |              |               |              |              |
| Szymbark                           | 0,03         | 0,01         |               | 0,01         | 0,02         | 0,04         |              |              |               |              |              |
| Łąka                               | 0,01         | 0,03         | 0,22          | 0,55         | 0,25         | 0,37         | 0,72         | 0,52         | 0,11          |              |              |
| Magdalena                          |              |              |               |              | 0,68         | 0,63         | 0,46         | 0,37         | 0,23          | 0,18         | 0,17         |
| Dąbrowa Tarn.                      | 0,03         | 0,01         | 0,01          |              |              |              |              |              |               |              |              |
| Grobla                             | 7,72         | 7,33         | 6,95          | 7,05         | 7,37         | 6,81         | 6,57         | 6,5          | 6,32          | 6,09         | 6,03         |
| Pławowice                          | 4,28         | 3,86         | 3,79          | 3,8          | 3,63         | 3,37         | 3,88         | 3,88         | 3,96          | 3,96         | 4,23         |
| Tarnów                             |              |              | 0,02          |              |              |              |              |              |               |              |              |
| <b>razem</b>                       | <b>19,89</b> | <b>18,16</b> | <b>17,58</b>  | <b>18,06</b> | <b>18,41</b> | <b>16,88</b> | <b>16,52</b> | <b>15,82</b> | <b>14,4</b>   | <b>13,73</b> | <b>11,88</b> |



### 2.3. Gaz ziemny

W województwie małopolskim udokumentowano 33 złoża gazu ziemnego: 10 złóż w Karpatach, a pozostałe w Zapadlisku przedkarpackim.

W Karpatach gaz ziemny akumulowany jest w utworach kredowych i w piaskowcach fliszowych, w złożach samodzielnych lub towarzyszących ropie naftowej. Wydobycie gazu przebiega w warunkach gazowo-aporowych. Gaz jest wysokometanowy (zwykle powyżej 85% metanu) i niskoazotowy (średnio kilka procent).

W Zapadlisku przedkarpackim występowanie gazu ziemnego związane jest z wapieniami jury oraz z klastycznymi skałami kredy i miocenu. Są to złoża strukturalno-litologiczne, wielowarstwowe, rzadziej masywowe. Gaz jest wysokometanowy i niskoazotowy.

Z wyjątkiem nie eksploatowanego złoża Lachowice-Stryżawa w powiecie suskim, o zasobach wydobywalnych 240 mln m<sup>3</sup>, zasoby pozostałych złóż karpackich nie przekraczają 90 mln m<sup>3</sup>. Złoża te charakteryzują się większymi zasobami wydobywalnymi. Największymi obiektami są: Tarnów (miocen) – 1416 mln m<sup>3</sup>, Ryłowa – 544,68 mln m<sup>3</sup>, Raciborsko – 434,6 mln m<sup>3</sup>, Szczepanów – 386,92 mln m<sup>3</sup>, Grabina-Nieznanowice – 350,3 mln m<sup>3</sup> i Jadowniki – 330 mln m<sup>3</sup> (dane za rok 2005).

Od 1999 r. nastąpił spadek wielkości zasobów wydobywalnych gazu ziemnego, z poziomu 1,4 mld m<sup>3</sup> do około 6 mln m<sup>3</sup> (tab. 6, fig. 5). Ubytek zasobów gazu w 2005 r. nastąpił na skutek weryfikacji zasobów w dodatku do dokumentacji geologicznej złoża Łętowice-Bogumiłowice. Od roku 1999 zmniejsza się także sukcesywnie wielkość zasobów przemysłowych.

Eksploatowanych jest 5 złóż w Karpatach i 14 złóż w Zapadlisku przedkarpackim. Wielkość wydobycia gazu ziemnego ze złóż karpackich nie przekracza 1 mln m<sup>3</sup>, z wyjątkiem złoża Dąbrówka Tuchowska (6,24 mln m<sup>3</sup>).

W Zapadlisku przedkarpackim największe wydobycie w 2005 r. pochodziło ze złóż: Jodłówka – 83,66 mln m<sup>3</sup>, Tarnów (miocen) – 74,43 mln m<sup>3</sup>, Szczepanów – 57,64 mln m<sup>3</sup> i Tarnów (jura) – 45,58 mln m<sup>3</sup>. Złoża Jaśniny Północ i Swarzów przeznaczono na podziemne magazyny tego surowca (PMG), a istniejące w nich zasoby będą pełnić rolę poduszki gazowej (tzw. pojemność buforowa).

Po szczytowej wielkości wydobycia: około 395 mln m<sup>3</sup> w 1998 r., od roku 2000 wielkość produkcji ze złóż Małopolski kształtuje się w granicach 210-300 mln m<sup>3</sup>, z tendencją spadkową, szczególnie od 2003 r. (tab. 6, fig. 6).

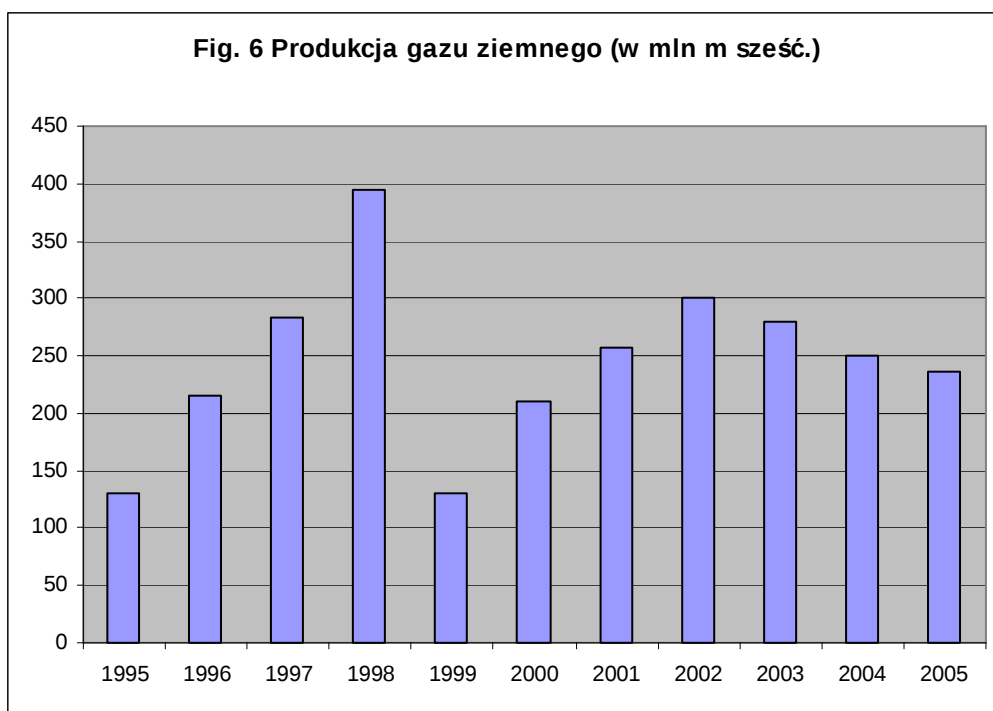
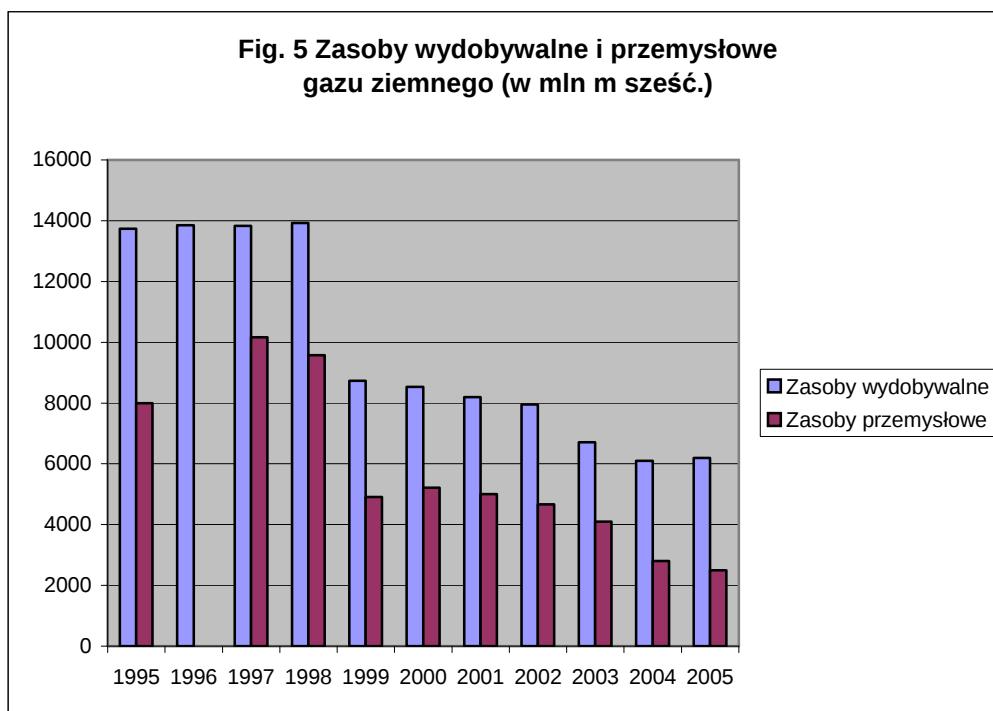
**Tabela 6 (Radwanek-Bąk et al. 2006)**

| <b>Gaz ziemny, (mln m<sup>3</sup>)</b>                 | <b>1995</b> | <b>1996</b> | <b>1997</b> | <b>1998</b> | <b>1999</b> | <b>2000</b> | <b>2001</b> | <b>2002</b> | <b>2003</b> | <b>2004</b> | <b>2005</b> |
|--------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>liczba złóż udokumentowanych zasoby wydobywalne</b> | 29          | 33          | 35          | 35          | 32          | 32          | 31          | 33          | 33          | 33          | 33          |
| Bednarka                                               | poz         | Opoz        | poz         | poz         | poz         | poz         | poz         | poz         | poz         | poz         | poz         |
| Biecz                                                  | poz         | Opoz        | poz         | poz         | poz         | poz         | poz         | poz         | poz         | poz         | poz         |
| Dąbrówka Tuch.                                         | 230,13      | 244,51      | 238,64      | 232,19      | 226,23      | 220,09      | 214,29      | 57,17       | 52,25       | 44,59       | 37,35       |
| Gorlice                                                | 21,68       | 31,77       | 31,71       | 31,62       | 31,55       | 31,51       | 31,48       | 31,44       | 31,39       | 31,33       | 31,29       |
| Gorlice-Glinik                                         | 22,77       | 21,85       | 21,01       | 20,23       | 19,49       | 18,76       | 18,28       | 16,85       | 15,77       | 14,72       | 13,77       |
| Lachowice-Stryszawa                                    |             | 240         | 240         | 240         | 240         | 240         | 240         | 240         | 240         | 240         | 240         |
| Limanowa                                               | 14,84       | 14,81       | 14,79       | 14,77       | 14,76       | 14,76       |             |             |             |             |             |
| Słupnice                                               |             | 88,53       | 87,6        | 87,11       | 86,66       | 86,32       | 86,01       | 85,78       | 85,55       | 85,33       | 85,11       |
| Strzeszyn                                              |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 2,74        | 2,74        |
| Szalowa                                                | 88,02       | 87,05       | 86,15       | 85,27       | 84,41       | 83,5        | 82,57       | 81,47       | 80,43       | 79,46       | 78,53       |
| Borek                                                  | 95,35       | 91,42       | 87,92       | 88,72       | 87,57       | 86,58       | 86,14       | 86,37       |             |             |             |
| Brzezowiec I, II                                       | 117,14      | 116,93      | 116,93      | 116,93      | 116,37      | 115,58      | 115,3       | 115,12      | 115,12      | 115,12      | 115,2       |
| Dąbrówka Tarn.                                         |             | 1,04        | 1,03        | 1,03        |             |             |             |             |             |             |             |
| Dąbrówka                                               | 80,89       | 79,41       | 75,46       | 71,88       | 66,91       | 62,83       | 60,94       | 60,13       | 57,94       | 54,15       | 46,53       |
| Grabina-Nieznanowice                                   | 375,05      | 372,53      | 370,2       | 367,85      | 365,42      | 362,96      | 360,33      | 357,88      | 355,34      | 352,61      | 350,3       |
| Grabina-Nieznanowice S                                 | 215,54      | 214,11      | 212,94      | 212,06      | 211,37      | 210,81      | 210,36      | 209,89      | 209,46      | 209,03      | 208,6       |
| Grądy Boch.                                            | 17          | 13,88       | 15,5        | 11,48       | 10,56       | 9,67        | 7,99        | 3,23        | 1,69        | 27,86       | 20,67       |
| Grądy Boch. W                                          | 506         | 478,27      | 449,64      | 428,18      | 419,73      | 413,37      | 408,12      | 399,73      | 393,39      |             |             |
| Grobla                                                 | 2,19        | 1,81        | 1,43        | 1,08        | 0,72        | 2,52        | 2,16        | 1,82        | 57,58       | 57,29       | 57,01       |
| Jadowniki                                              | 330         | 330         | 330         | 330         | 330         | 330         | 330         | 330         | 330         | 330         | 330         |
| Jaśniny N                                              | 421,63      | 421,63      | 421,63      | 421,63      | 421,63      | 421,63      | 419,5       | 393,54      | 366,67      | 342,35      | 232,33      |
| Jodłówka                                               | 5680,99     | 5503,21     | 5329,4      | 5057,54     |             |             |             |             |             |             | 1116,48     |
| Łazy                                                   |             | 40          | 40          | 40          | 40          | 40          | 40          | 40          | 38,85       | 34,77       | 33,15       |
| Łączki Brzeskie                                        | 3,62        | 3,62        | 3,62        | 3,58        |             |             |             |             |             |             |             |
| Łąka                                                   | 142,96      | 293,36      | 288,99      | 284,82      | 280,39      | 273,46      | 258,94      | 248,11      | 244,44      | 242,84      | 240,91      |
| Łękawica                                               |             |             |             |             |             |             |             | 124         | 124         | 124         | 124         |
| Łętowice-Bogumił.                                      | 430         | 429,7       | 429,7       | 428,95      | 408         | 386,59      | 373,83      | 361,93      | 346,03      | 333,78      | 130         |
| Raciborsko                                             | 438,37      | 437,95      | 437,62      | 437,27      | 436,95      | 436,53      | 436,26      | 435,85      | 435,4       | 434,93      | 434,5       |

|                           |                |                 |                 |                 |                |                |                |               |                |                |                |
|---------------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| Rajsko                    |                |                 |                 | 163             | 163            | 163            | 163            | 163           | 163            | 163            | 163            |
| Rylowa                    | 544,68         | 544,68          | 544,68          | 544,68          | 544,68         | 544,68         | 544,68         | 544,68        | 544,68         | 544,68         | 544,68         |
| Rysie                     | 289,87         | 286,65          | 283,3           | 41,91           | 39,26          | 36             | 33,12          | 31,04         | 28,07          | 26,32          | 24,53          |
| Strzeszyn                 | 5,07           | 4,52            | 4,09            | 3,72            | 3,41           | 3,12           | 2,85           | 2,8           | 2,77           |                |                |
| Swarzów                   |                |                 | 28,8            | 28,8            | 28,8           | 28,8           | 28,8           | 28,8          | 28,8           | 28,8           | 28,8           |
| Szczepanów                | 1180           | 1179,92         | 1179,92         | 1743,92         | 1743,92        | 1715,44        | 1578,63        | 1463,42       | 517,45         | 444,56         | 386,92         |
| Tarnów Jura               | 381,08         | 356,36          | 333,82          | 294,46          | 264,23         | 223,63         | 194,9          | 168,71        | 143,16         | 123,56         | 77,98          |
| Tarnów Miocen             | 1834,03        | 1797,93         | 2005,91         | 1974,51         | 1931,43        | 1847,31        | 1748,92        | 1666,1        | 1581,95        | 1490,47        | 1416,04        |
| Wierzchosławice           | 120            | 119,74          | 119,74          | 119,74          | 119,74         | 119,74         | 119,74         | 119,74        | 119,74         | 119,74         | 119,74         |
| <b>razem</b>              | <b>13588,9</b> | <b>13847,19</b> | <b>13832,17</b> | <b>13928,93</b> | <b>8737,19</b> | <b>8529,19</b> | <b>8197,14</b> | <b>7868,6</b> | <b>6710,92</b> | <b>6098,03</b> | <b>6193,75</b> |
| <b>zasoby przemysłowe</b> |                |                 |                 |                 |                |                |                |               |                |                |                |
| Dąbrówka Tuch.            | 105,31         |                 | 93              | 86,55           | 80,59          | 74,45          | 68,66          | 29,2          | 22,28          | 18,91          | 15,78          |
| Gorlice-Glinik            | 14,14          |                 | 12,38           | 11,6            | 10,86          | 10,13          | 9,65           | 8,22          | 7,14           | 6,09           | 5,14           |
| Słupnice                  |                |                 | 7,36            | 6,87            | 6,42           | 6,08           | 5,77           | 5,54          | 5,31           | 5,09           | 4,87           |
| Strzeszyn                 |                |                 |                 |                 |                |                |                |               |                | 2,37           | 2,37           |
| Szałowa                   |                |                 | 75,03           | 74,15           | 73,29          | 72,38          | 71,45          | 70,35         | 69,31          | 68,34          | 67,41          |
| Borek                     | 82,89          |                 | 75,46           | 73,31           | 72,16          | 71,17          | 70,73          | 70,96         |                |                |                |
| Brzezowiec I, II          |                |                 | 48,38           | 48,38           | 47,82          | 47,03          | 46,75          | 46,57         | 46,57          | 46,57          | 46,57          |
| Dąbrówka                  | 69,37          |                 | 63,94           | 60,36           | 55,39          | 51,31          | 49,42          | 48,61         | 46,42          | 42,63          | 16,99          |
| Grabina-Nieznanowice      |                |                 | 84,14           | 82,54           | 80,86          | 88,4           | 48,56          | 46,1          | 43,56          | 40,83          | 38,52          |
| Grabina-Nieznanowice S    |                |                 | 117,74          | 116,86          | 116,17         | 115,61         | 115,16         | 114,69        | 114,26         | 113,83         | 113,4          |
| Grądy Boch.               | 13,04          |                 | 9,06            | 8,09            | 7,17           | 6,28           | 4,6            | 2,22          | 0,06           |                |                |
| Grądy Boch. W             | 463,76         |                 | 407,4           | 385,94          | 377,49         | 317,13         | 365,88         | 357,49        | 351,15         |                |                |
| Grobla                    | 1,9            |                 | 1,14            | 0,79            | 0,44           | 0,4            | 0,37           | 0,33          | 4,36           | 4,07           | 3,79           |
| Jaśniny N                 | 390,01         |                 | 392,21          | 390,01          | 390,01         | 390,01         | 387,88         | 361,92        | 335,05         | 246,4          | 145,14         |
| Jodłówka                  | 4187,07        |                 | 4821,9          | 4550,04         |                |                |                |               |                |                |                |
| Łazy                      |                |                 |                 |                 |                |                |                |               | 36,01          | 31,93          | 30,31          |
| Łąka                      | 74,96          |                 | 220,99          | 216,82          | 212,39         | 205,46         | 190,94         | 180,11        | 176,44         | 39,77          | 37,85          |
| Łękawica                  |                |                 |                 |                 |                |                |                |               |                | 120,03         | 120,03         |
| Łętowice-Bogumił.         | 386,3          |                 | 386             | 385,25          | 364,3          | 342,89         | 330,13         | 318,23        | 37,02          | 24,76          | 18,54          |
| Raciborsko                |                |                 | 22,28           | 21,93           | 21,61          | 21,19          | 20,92          | 20,51         | 20,06          | 19,59          | 19,16          |
| Rysie                     | 253,34         |                 | 246,77          | 18,05           | 15,4           | 12,15          | 9,26           | 7,19          | 4,21           | 3,31           | 2,38           |
| Strzeszyn                 |                |                 | 3,72            | 3,35            | 3,04           | 2,75           | 2,48           | 2,43          | 2,4            |                |                |

|                                    |                |           |                 |               |               |                |                |                |                |                |               |
|------------------------------------|----------------|-----------|-----------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| Swarzów                            |                |           | 28,8            | 28,8          | 28,8          | 28,8           | 28,8           | 28,8           | 28,8           | 28,8           | 28,8          |
| Szczepanów                         |                |           | 935,47          | 935,47        | 935,47        | 1449,06        | 1312,25        | 1199,04        | 1102,88        | 397,16         | 339,51        |
| Tarnów Jura                        | 239,9          |           | 191,97          | 171,61        | 156,38        | 135,78         | 194,26         | 168,07         | 142,52         | 132,72         | 109,89        |
| Tarnów Miocen                      | 1714,62        |           | 1842,43         | 1811,03       | 1767,94       | 1683,82        | 1585,43        | 1502,61        | 1418,46        | 1326,98        | 1252,55       |
| Wierzchosławice                    |                |           | 81,9            | 81,9          | 81,9          | 81,9           | 81,9           | 81,9           | 81,9           | 81,9           | 81,9          |
| <b>razem</b>                       | <b>7996,61</b> | <b>0</b>  | <b>10169,47</b> | <b>9569,7</b> | <b>4905,9</b> | <b>5214,18</b> | <b>5001,25</b> | <b>4671,09</b> | <b>4096,17</b> | <b>2802,08</b> | <b>2500,9</b> |
| <b>liczba złóż eksploatowanych</b> | <b>21</b>      | <b>24</b> | <b>19</b>       | <b>23</b>     | <b>22</b>     | <b>21</b>      | <b>23</b>      | <b>22</b>      | <b>21</b>      | <b>21</b>      | <b>19</b>     |
| <b>wydobycie</b>                   |                |           |                 |               |               |                |                |                |                |                |               |
| Bednarka                           |                |           |                 | 0,17          | 0,64          | 0,71           | 0,52           | 0,72           | 0,66           | 0,6            | 0,53          |
| Dąbrówka Tuch.                     | 6,3            | 6,44      | 5,87            | 6,45          | 5,96          | 6,14           | 5,88           | 6,29           | 6,92           | 6,66           | 6,24          |
| Gorlice                            | 0,04           | 0,07      | 0,06            | 0,09          | 0,07          | 0,04           | 0,03           | 0,04           | 0,05           | 0,06           | 0,04          |
| Gorlice-Glinik                     | 0,93           | 0,92      | 0,84            | 0,78          | 0,74          | 0,73           | 0,48           | 1,43           | 1,08           | 1,05           | 0,95          |
| Limanowa                           | 0,04           | 0,03      | 0,02            | 0,02          | 0,01          |                |                |                |                |                |               |
| Słupnice                           |                | 1,64      | 0,93            | 0,49          | 0,45          | 0,34           | 0,31           | 0,23           | 0,23           | 0,22           | 0,22          |
| Strzeszyn                          |                |           |                 |               |               |                |                |                |                | 0,03           |               |
| Szałowa                            | 1,05           | 0,97      |                 | 0,88          | 0,86          | 0,91           | 0,93           | 1,1            | 1,04           | 0,94           | 0,93          |
| Borek                              | 7,9            | 3,93      |                 | 2,2           | 1,15          | 0,99           | 0,44           |                |                |                |               |
| Brzezowiec I, II                   | 0,32           | 0,21      |                 |               | 0,56          | 0,79           | 0,28           | 0,18           |                |                |               |
| Dąbrówka Tarn.                     | 0,81           |           | 0,01            |               |               |                |                |                |                |                |               |
| Dąbrówka                           |                | 1,48      | 3,95            | 3,58          | 4,96          | 4,08           | 1,89           | 0,81           | 2,19           | 3,79           | 7,62          |
| Brzezówka                          | 0,12           |           |                 |               |               |                |                |                |                |                |               |
| Grabina-Nieznanowice               | 2,73           | 2,52      | 2,33            | 2,36          | 2,43          | 2,46           | 2,63           | 2,45           | 2,54           | 2,73           |               |
| Grabina-Nieznanowice S             | 1,63           | 1,43      | 1,17            | 0,87          | 0,69          | 0,56           | 0,45           | 0,47           | 0,43           | 0,43           | 0,43          |
| Grądy Boch.                        |                | 3,12      | 3,68            | 2,18          | 0,92          | 0,89           | 1,68           | 4,76           | 3,29           | 4,47           | 7,19          |
| Grądy Boch. W                      |                | 27,73     | 28,63           | 21,46         | 8,45          | 6,36           | 5,25           | 8,39           | 6,34           |                |               |
| Grobla                             | 0,39           | 0,38      | 0,38            | 0,35          | 0,36          | 0,37           | 0,36           | 0,34           | 0,34           | 0,29           | 0,28          |
| Jaśniny N                          | 2,2            |           |                 |               |               |                | 2,13           | 25,96          | 26,87          | 24,32          | 18,39         |
| Jodłówka                           | 6,7            | 94,8      | 173,73          | 271,86        |               |                |                |                |                |                |               |
| Łazy                               |                |           |                 |               |               |                |                |                | 1,15           | 4,08           | 1,62          |
| Łączki Brzeskie                    |                |           |                 | 0,04          |               |                |                |                |                |                |               |
| Łąka                               | 0,84           | 4,66      | 4,37            | 4,17          | 4,44          | 6,93           | 14,52          | 10,83          | 1,01           | 1,6            | 1,93          |
| Łętowice-Bogumił.                  |                | 0,3       |                 | 0,75          | 20,95         | 21,41          | 12,76          | 11,9           | 15,9           | 12,25          | 10,53         |
| Raciborsko                         | 0,4            | 0,42      | 0,33            | 0,35          | 0,33          | 0,42           | 0,27           | 0,41           |                | 0,47           | 0,43          |

|                 |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Rylowa          | 0,32          |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| Rysie           | 4,54          | 3,22          | 3,35          | 4,4           | 2,65          | 3,26          | 2,88          | 2,08          | 2,97          | 1,75          | 1,79          |
| Strzeszyn       | 0,63          | 0,55          | 0,43          | 0,37          | 0,31          | 0,29          | 0,27          | 0,05          | 0,03          |               |               |
| Szczepanów      |               | 0,08          |               | 39,36         | 30,23         | 28,48         | 136,81        | 113,21        | 96,17         | 72,89         | 57,64         |
| Tarnów Jura     | 35,46         | 24,72         | 22,54         | 31,4          | 43,08         | 40,6          | 28,73         | 26,19         | 25,55         | 19,6          | 45,58         |
| Tarnów Miocen   | 57,36         | 35,9          | 30,11         |               |               | 84,12         | 38,39         | 82,82         | 84,15         | 91,48         | 74,43         |
| Wierzchosławice |               | 0,26          |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| <b>razem</b>    | <b>130,71</b> | <b>215,78</b> | <b>282,73</b> | <b>394,58</b> | <b>130,24</b> | <b>210,88</b> | <b>257,89</b> | <b>300,66</b> | <b>278,91</b> | <b>249,71</b> | <b>236,77</b> |



## 2.4. Metan z pokładów węgla

Metan sorbowany w węglach i piaskowcach karbońskich udokumentowano w złożu węgla kamiennego KWK Brzeszcze. W 2005 r. nastąpił ponad pięciokrotny wzrost wielkości zasobów wydobywalnych tego gazu (tab. 7, fig. 4), dokumentowanego jako kopalina towarzysząca. Natomiast udział zasobów przemysłowych stopniowo malał w latach 1998-

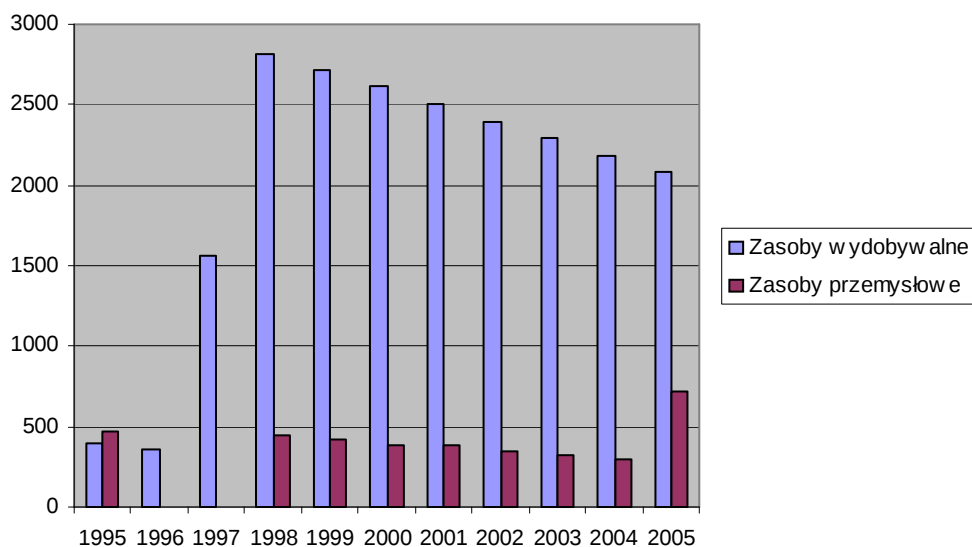
2004, z 16 % do 13%. W 2005 r. nastąpił ich wzrost i zasoby przemysłowe stanowiły 34% zasobów wydobywalnych (tab. 7, fig. 7).

Wykorzystanie metanu z pokładów węgla podyktowane jest głównie względami bezpieczeństwa. Ze względu na formę jego występowania, wykorzystanie tego gazu wymaga zastosowania specjalnych, desorpcyjnych technologii odzysku. Pozyskiwany był on w ilości 26,6 mln m<sup>3</sup> (dane za rok 2005) przy eksploatacji węgla (tab. 7, fig. 8). Jest to ilość porównywalna z wielkością wydobycia gazu ziemnego z niektórych złóż Zapadliska przedkarpackiego. Około 71,5 mln m<sup>3</sup> metanu wyemitowała kopalnia do atmosfery, w formie tzw. emisji z wentylacją. Zwiększenie uzysku tego gazu jest ważnym wyzwaniem ze względów środowiskowych i ekonomicznych. O ważności tego zagadnienia świadczy ustalenie zerowej stawki opłaty eksploatacyjnej od tej kopaliny (Ustawa z dn. 22 kwietnia 2005 r. o zmianie ustawy Prawo geologiczne i górnicze).

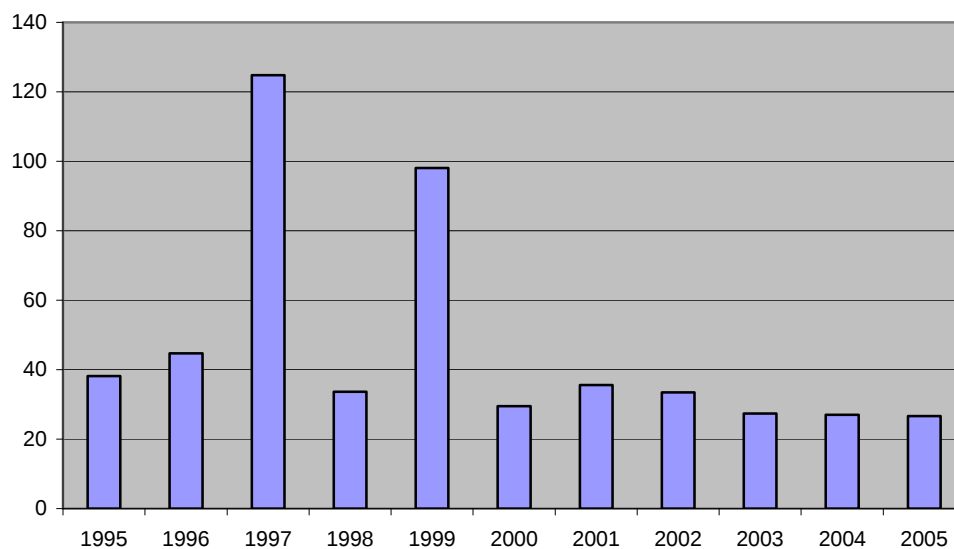
**Tabela 7 (Radwanek-Bak et al. 2006)**

| <b>Metan z pokładów węgla, (tys. m<sup>3</sup>)</b> | <b>1995</b> | <b>1996</b> | <b>1997</b>  | <b>1998</b> | <b>1999</b> | <b>2000</b> | <b>2001</b> | <b>2002</b> | <b>2003</b> | <b>2004</b> | <b>2005</b> |
|-----------------------------------------------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>liczba złóż udokumentowanych</b>                 | 1           | 1           | 1            | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           |
| Brzeszcze                                           |             |             |              |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <b>zasoby geologiczne wydobywalne</b>               | <b>399</b>  | <b>354</b>  | <b>1568</b>  | <b>2817</b> | <b>2719</b> | <b>2618</b> | <b>2504</b> | <b>2393</b> | <b>2288</b> | <b>2187</b> | <b>2086</b> |
| <b>zasoby przemysłowe</b>                           | <b>475</b>  | <b>0</b>    | <b>0</b>     | <b>446</b>  | <b>418</b>  | <b>389</b>  | <b>384</b>  | <b>351</b>  | <b>323</b>  | <b>296</b>  | <b>719</b>  |
| <b>liczba złóż eksploatowanych</b>                  | 1           | 1           | 1            | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           |
| <b>produkcja</b>                                    | <b>38,2</b> | <b>44,7</b> | <b>124,8</b> | <b>33,6</b> | <b>98,1</b> | <b>29,5</b> | <b>35,6</b> | <b>33,5</b> | <b>27,4</b> | <b>27</b>   | <b>26,6</b> |

**Fig. 7 Zasoby wydobywalne i przemysłowe metanu z pokładów węgla kamiennego (w mln m sześć.)**



**Fig. 8 Produkcja metanu z pokładów węgla kamiennego (w mln m sześć.)**



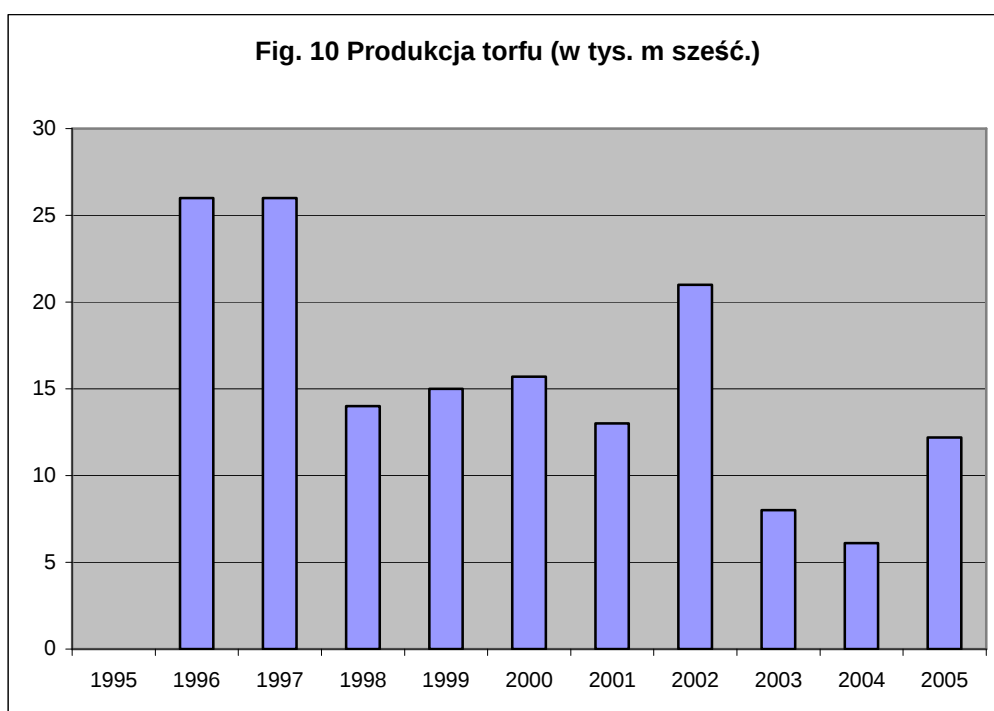
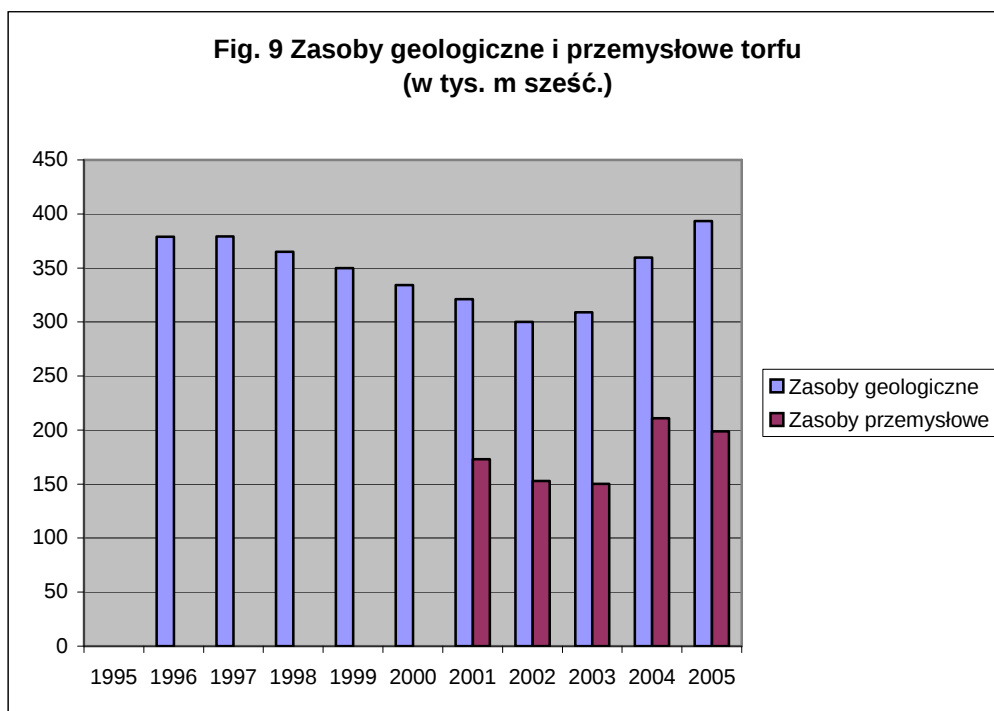
## 2.5. Torf

Torf stosowany jest obecnie w ogrodnictwie, jako środek poprawiający strukturę gleby, w rolnictwie, jako nawóz organiczny i w lecznictwie, jako środek do kąpieli i okładów (borowiny). Jako opał wykorzystywany jest lokalnie. Zastosowanie torfu w poszczególnych dziedzinach zależy od jego właściwości fizykochemicznych. O jego przydatności w rolnictwie i ogrodnictwie decydują: zawartość popiołu, stopień rozkładu szczątków roślinnych i pH. Do celów leczniczych nadają się torfy o odpowiedniej czystości mikrobiologicznej, znacznym stopniu rozkładu, maziowej konsystencji, dużej zawartości czynnych związków organicznych i wilgotności powyżej 75%.

W Małopolsce udokumentowano 2 złoża torfu: Pogórska Wola w powiecie tarnowskim, zawierające borowiny oraz Puścizna Wielka w powiecie nowotarskim (tab. 8, fig. 10). Eksploatowane jest tylko złożo torfu Puścizna Wielka, dla celów ogrodniczych. Wielkość wydobycia torfu w latach 1996-2005 była zmienna i wahała się w granicach 6-26 tys. m<sup>3</sup> (tab. 8, fig. 10).

**Tabela 8 (Przeniosło i Malon, 2006)**

| <b>Torf (tys. m<sup>3</sup>)</b>    | <b>1995</b> | <b>1996</b> | <b>1997</b> | <b>1998</b> | <b>1999</b> | <b>2000</b> | <b>2001</b> | <b>2002</b> | <b>2003</b> | <b>2004</b> | <b>2005</b> |
|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>liczba złóż udokumentowanych</b> |             | 1           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           |
| <b>zasoby geologiczne</b>           |             | 379         | 379         | 365         | 350         | 334         | 321         | 300         | 309         | 359         | 394         |
| <b>zasoby przemysłowe</b>           |             |             |             |             |             |             | 173         | 153         | 150         | 211         | 199         |
| <b>liczba złóż eksploatowanych</b>  |             | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           |
| <b>produkcja</b>                    |             | 26          | 26          | 14          | 15          | 15,7        | 13          | 21          | 8           | 6,1         | 12,2        |



## 2.6. Sól kamienna

W Zapadlisku przedkarpackim, tradycyjnym regionie występowania i wieloletniej eksploatacji soli kamiennej, górnictwo solne zakończyło działalność w roku 1999. Występowanie soli kamiennej związane jest z miocenскими utworami ewaporatowymi. Złoża charakteryzują się skomplikowaną budową geologiczną, spowodowaną ich lokalizacją w strefie nasunięcia karpackiego.

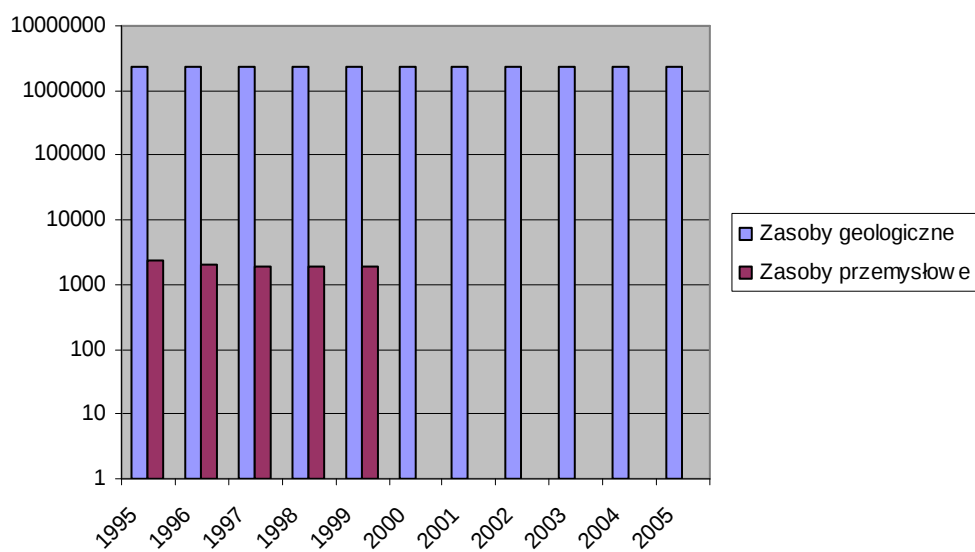
W Małopolsce wykazywane są 3 złoża tej kopaliny – Siedlec-Moszczenica, Wieliczka i Wojnicz – o łącznych zasobach geologicznych 2,3 mld t (tab. 9, fig. 11, 12), przy czym zasoby złoża Wieliczka zostały przekwalifikowane do zasobów pozabilansowych. Od 1996 r. nie prowadzi się w nim eksploatacji górniczej. Ostatnim złożem, w którym w 1999 r. zaniechano eksploatacji, było złożo Barycz, nie wykazywane obecnie w Bilansie zasobów (2006). Najstarsze kopalnie soli: Bochnia i Wieliczka pełnią obecnie z powodzeniem funkcje turystyczne i lecznicze.

Perspektywy zagospodarowania rozpoznanego w kategorii C<sub>2</sub> złoża Wojnicz są negatywne, m.in. ze względów ekonomicznych (skomplikowana budowa geologiczna i związane z tym wysokie koszty górnicze), rynkowych (wystarczająca podaż soli kamiennej ze złóż cechsztyńskich Polski centralnej) i środowiskowych.

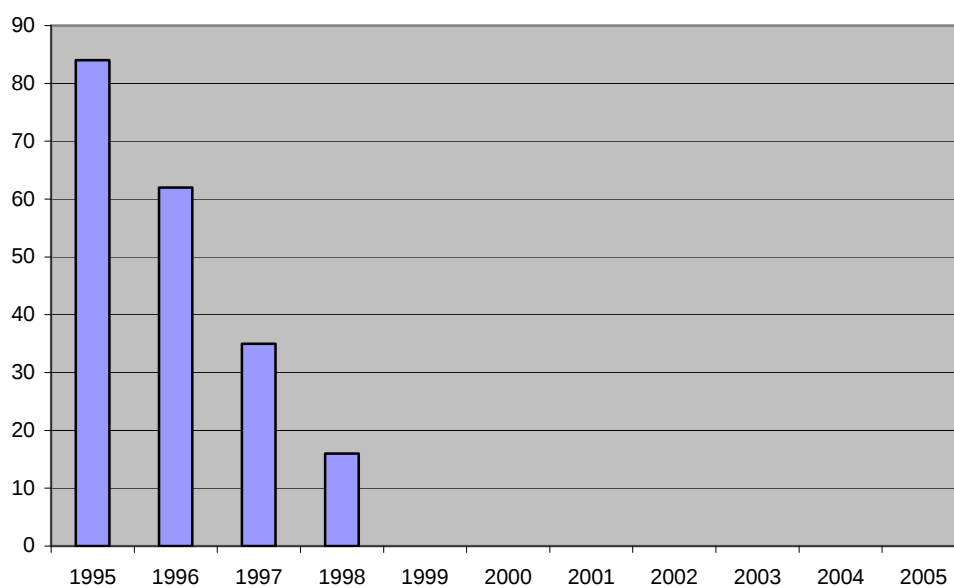
**Tabela 9 (Przeniosło i Malon,  
2006)**

| <b>Sól kamienna (tys. t)</b>        | <b>1995</b>    | <b>1996</b>    | <b>1997</b>    | <b>1998</b>    | <b>1999</b>    | <b>2000</b>    | <b>2001</b>    | <b>2002</b>    | <b>2003</b>    | <b>2004</b>    | <b>2005</b>    |
|-------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>liczba złóż udokumentowanych</b> | 4              | 4              | 4              | 4              | 4              | 4              | 4              | 4              | 3              | 3              | 3              |
| <b>zasoby geologiczne</b>           | <b>2273242</b> | <b>2272881</b> | <b>2272771</b> | <b>2272785</b> | <b>2272785</b> | <b>2270883</b> | <b>2270883</b> | <b>2270883</b> | <b>2270883</b> | <b>2270883</b> | <b>2270883</b> |
| <b>zasoby przemysłowe</b>           | <b>2359</b>    | <b>1998</b>    | <b>1888</b>    | <b>1902</b>    | <b>1902</b>    |                |                |                |                |                |                |
| <b>liczba złóż eksploatowanych</b>  | 1              | 1              | 1              | 1              |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>produkcja</b>                    | <b>84</b>      | <b>62</b>      | <b>35</b>      | <b>16</b>      |                |                |                |                |                |                |                |

**Fig. 11 Zasoby geologiczne i przemysłowe soli kamiennej  
(w tys. t)**



**Fig. 12 Produkcja soli kamiennej (w tys. t)**



## 2.7. Rudy cynkowo-ołowiowe

Złoża rud cynkowo-ołowiowych w okręgach chrzanowskim i olkuskim zajmują południową i wschodnią część śląsko-krakowskiej prowincji złożowej. Po zaniechaniu wielowiekowej produkcji górniczej w rejonie Tarnowskich Gór i Bytomia, aktualnie eksploatowane są tylko złoża występujące w województwie małopolskim. Siarczkowe rudy cynku i ołowiu, będące przedmiotem eksploatacji górniczej, występują w triasowych dolomitach kruszconośnych, obejmujących różne ogniwa stratygraficzne dolnego wapienia muszlowego. Złoża wykazują formę pseudopokładową, soczewową lub gniazdową.

W okręgu chrzanowskim wykazywane są dwa złoża rud cynkowo-ołowiowych: Balin-Trzebionka i Jaworzno (tylko o zasobach pozabilansowych), a w okręgu olkuskim 10 złóż, z których trzy posiadają zasoby pozabilansowe (Bolesław, Jaroszewiec-Pazurek i Krzykawa). Zasoby bilansowe w okręgu chrzanowskim skupione są jedynie w złożu Balin-Trzebionka. Wynosiły one w 2005 r. 7328 tys. t rudy, zawierającej 91 tys. t ołowiu i 231 tys. t cynku. Zasoby bilansowe siedmiu złóż okręgu olkuskiego wynosiły łącznie 53.540 tys. t rudy, zawierającej łącznie 1077 tys. t ołowiu i 2235 tys. t cynku. Od 1995 r. do 2005 r. nastąpił 38% ubytek wielkości tych zasobów. Spowodowane to było głównie intensywną eksploatacją tych złóż oraz skreśleniem z bilansu zasobów rud tlenkowych (tzw. galmanów).

Zasoby przemysłowe, skupione w 3 złożach eksploatowanych stanowiły około 40% zasobów bilansowych (dane za 2005 r.). Podobnie jak w przypadku zasobów bilansowych, w okresie 1995-2005 nastąpił spadek wielkości zasobów przemysłowych o ponad 45% (tab. 10, fig. 13).

W okręgu chrzanowskim eksploatowane jest złożo Balin-Trzebionka, o zasobach bilansowych ponad 7,3 mln t rudy zawierającej 91 tys. t ołowiu i 231 tys. t cynku. Wielkość wydobycia w 2005 r. wynosiła ponad 1,9 mln t rudy (w tym 30 tys. t ołowiu i 58 tys. t cynku). W zakładzie przeróbczym Trzebionka produkowane są koncentraty dla hutnictwa: cynkowy, o wysokiej zawartości cynku (61,7-62,5%) i bardzo niskiej zawartości MgO i CaO, ołowiowy (69-73% ołowiu) oraz w niewielkich ilościach, kolektywny koncentrat cynkowo-ołowiowy i tzw. kamień dolomitowy, pozostały po wstępnym wzbogacaniu rudy.

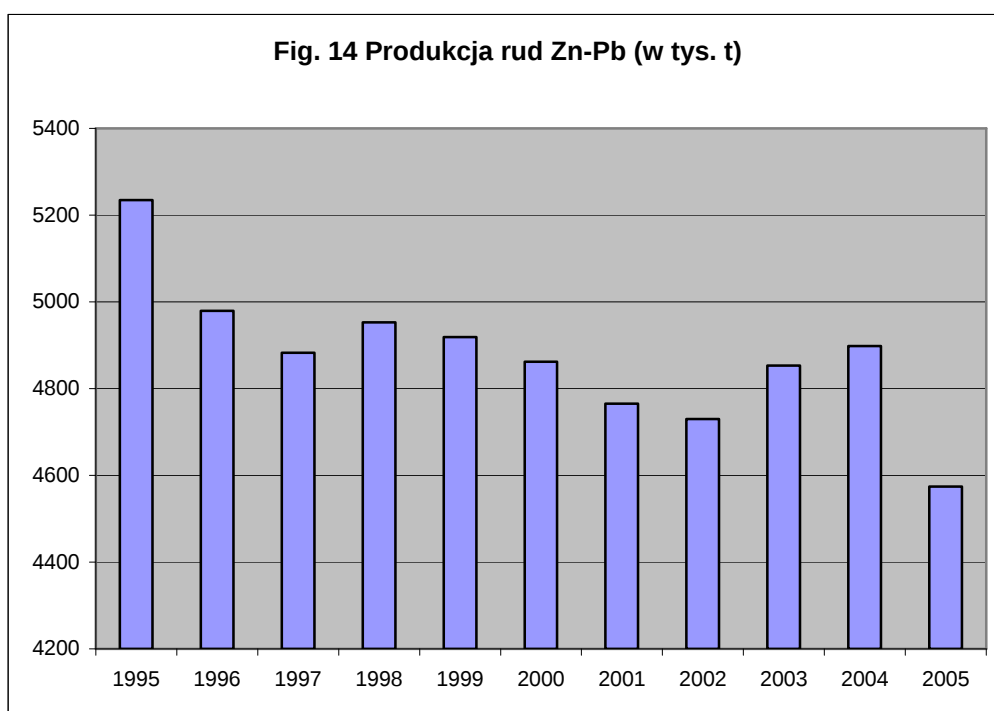
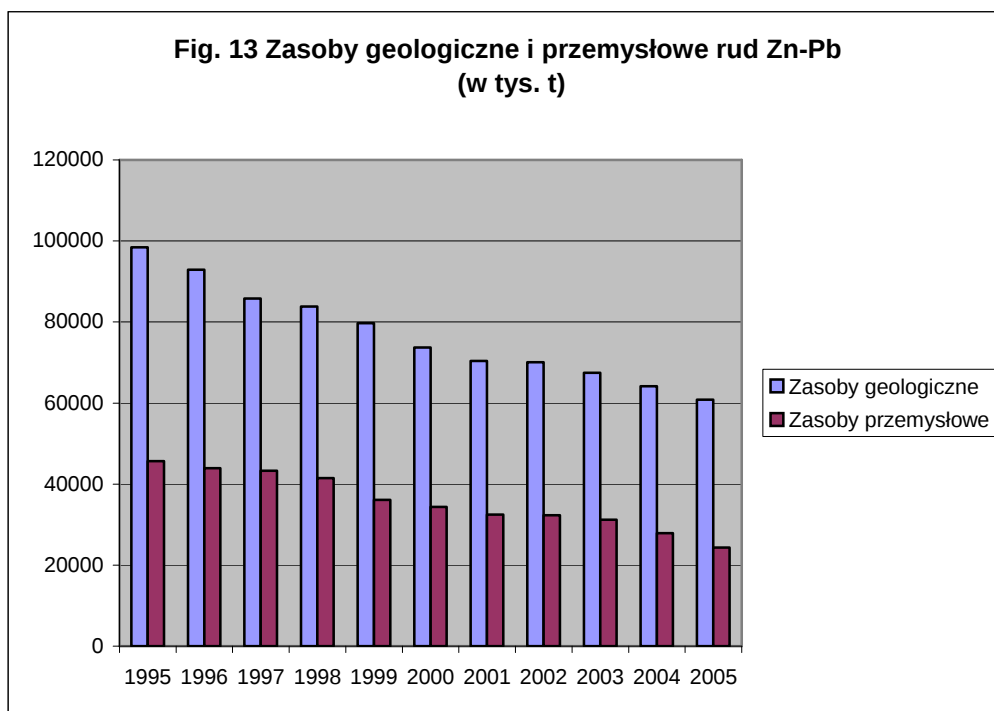
W okręgu olkuskim rudy cynkowo-ołowiowe eksploatowane są wyłącznie w kopalni Olkusz-Pomorzany, o łącznych zasobach bilansowych 24.302 tys. t rudy (w tym 403 tys. t ołowiu i 1071 tys. t cynku). Do 1996 r. eksploatację prowadzono w sąsiedniej kopalni Bolesław. W 1997 r. zasoby bilansowe tego złoża przekwalifikowano do zasobów pozabilansowych.

**Tabela10 (Przeniosło i Malon, 2006)**

| <b>Rudy Zn-Pb (tys. t)</b>                             | <b>1995</b>  | <b>1996</b>  | <b>1997</b>  | <b>1998</b>  | <b>1999</b>  | <b>2000</b>  | <b>2001</b>  | <b>2002</b>  | <b>2003</b>  | <b>2004</b>  | <b>2005</b>  |
|--------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>liczba złóż udokumentowanych zasoby geologiczne</b> | 9            | 9            | 9            | 11           | 11           | 11           | 12           | 12           | 12           | 12           | 12           |
| okręg chrzanowski                                      | 22622        | 21327        | 19252        | 18662        | 16457        | 15948        | 14933        | 13608        | 11425        | 9059         | 7328         |
| okręg olkuski                                          | 75847        | 71588        | 66514        | 65159        | 63248        | 57770        | 55480        | 56454        | 56061        | 55127        | 53540        |
| <b>razem</b>                                           | <b>98469</b> | <b>92915</b> | <b>85766</b> | <b>83821</b> | <b>79705</b> | <b>73718</b> | <b>70413</b> | <b>70062</b> | <b>67486</b> | <b>64186</b> | <b>60868</b> |
| <b>zasoby przemysłowe</b>                              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| okręg chrzanowski                                      | 18302        | 17078        | 18575        | 17985        | 16457        | 15948        | 14933        | 13608        | 11425        | 9059         | 7463         |
| okręg olkuski                                          | 27393        | 26846        | 24732        | 23483        | 19607        | 18416        | 17570        | 18710        | 19801        | 18829        | 16883        |
| <b>razem</b>                                           | <b>45698</b> | <b>43927</b> | <b>43310</b> | <b>41471</b> | <b>36067</b> | <b>34367</b> | <b>32506</b> | <b>32320</b> | <b>31228</b> | <b>27890</b> | <b>24348</b> |
| <b>liczba złóż eksploatowanych produkcja</b>           | 3            | 3            | 3            | 3            | 3            | 3            | 3            | 2            | 2            | 2            | 2            |
| okręg chrzanowski                                      | 2233         | 2386         | 2377         | 2387         | 2339         | 2374         | 2389         | 2403         | 2349         | 2253         | 1955         |
| okręg olkuski                                          | 3002         | 2593         | 2506         | 2566         | 2580         | 2488         | 2376         | 2327         | 2504         | 2645         | 2591         |
| <b>razem</b>                                           | <b>5235</b>  | <b>4979</b>  | <b>4883</b>  | <b>4953</b>  | <b>4919</b>  | <b>4862</b>  | <b>4765</b>  | <b>4730</b>  | <b>4853</b>  | <b>4898</b>  | <b>4576</b>  |

W 2005 r. wydobyto z kopalni Olkusz-Pomorzany prawie 2,6 mln t rudy zawierającej 41 tys. t ołowiu i 104 tys. t cynku (tab. 10, fig. 14). Produkowane w ZP Olkusz-Pomorzany koncentraty cynkowy i ołowiowy były niższej jakości niż koncentraty z Trzebionki i zawierały odpowiednio 54,4-55,2% cynku i 64-67% ołowiu.

W perspektywie lat 2008-2010 przewiduje się zaniechanie eksploatacji górniczej złóż małopolskich ze względu na wyczerpanie zasobów rud. Najwcześniej nastąpi to w przypadku kopalni Trzebionka.



## 2.8. Piaskowce

Piaskowce wykorzystywane są głównie jako kamienie drogowe i budowlane. Stosowane są one przede wszystkim w postaci kruszywa łamanego w budownictwie drogowym oraz w postaci kamienia blocznego i okładzinowego w budownictwie ogólnym. W mniejszym stopniu znajdują zastosowanie jako kostka drogowa i elementy krawężnikowe w drogownictwie oraz jako elementy kamienne w budownictwie ogólnym. Ich zastosowanie jest uzależnione od parametrów jakościowych, którymi są przede wszystkim: wytrzymałość na ściskanie, ścieralność, nasiąkliwość, mrozoodporność.

W województwie małopolskim złoża piaskowców występują w Karpatach, w utworach fliszowych kredy i trzeciorzędu. Znaczenie gospodarcze mają przede wszystkim trzeciorzędowe piaskowce magurskie, krośnieńskie i ciężkowickie oraz kredowe piaskowce grodziskie i istebniańskie. Jakość tych kopalin obniża występowanie, w zmiennych proporcjach, przeławiczeń różnych odmian łupków ilastych, charakterystycznych dla osadów fliszowych.

W województwie małopolskim udokumentowano 50 złóż piaskowców (na 208 wszystkich udokumentowanych złóż tej kopaliny w kraju). Sumaryczne zasoby geologiczne bilansowe tych złóż wynoszą ponad 520 mln t, co stanowi ok. 35% zasobów krajowych. Zasoby przemysłowe wynoszą ponad 123 mln t, czyli ponad 45% zasobów przemysłowych piaskowców w kraju. Tak więc pod względem bazy zasobowej piaskowców Małopolska zajmuje pierwsze miejsce w Polsce.

W ostatnich 10 latach obserwuje się nieznacznie wahania zasobów geologicznych, związane z zamykaniem wielu (szczególnie małych) kamieniołomów i uruchamianiem nowych złóż. Natomiast widoczna jest stała tendencja wzrostowa zasobów przemysłowych (tab. 14, fig. 15).

Pod względem zasobów geologicznych największe złoża piaskowców w Małopolsce to: eksploatowany kamieniołom Osielec k. Suchoj Beskidzkiej, o zasobach ponad 65 mln t (jest to jedno z największych złóż tej kopaliny w kraju), nieeksploatowane dotąd złoża w Harbutowicach k. Myślenic (prawie 50 mln t zasobów rozpoznanych dotąd w kat. C<sub>2</sub>, a więc o najniższym stopniu wiarygodności), Dziale (ponad 40 mln t zasobów rozpoznanych szczegółowo w kat. A+B+C<sub>1</sub>) i Królowej Górnej (także ponad 40 mln t zasobów rozpoznanych w kat. C<sub>2</sub>), oba znajdują się w okolicy Nowego Sącza. Znaczącym obiektem jest także eksploatowane złożo Wierchomla (ponad 40 mln t zasobów geologicznych). Obiecujący jest fakt udokumentowania znaczących zasobów geologicznych w złożach dotąd

nieeksploatowanych, co stwarza dobre perspektywy wykorzystania tej cennej kopaliny na przyszłość.

Pod względem zasobów przemysłowych największe złoża piaskowców w Małopolsce to Wierchomla (blisko 40 mln t), Osielec (ponad 33 mln t) i Kłęczany (ponad 25 mln t). Wszystkie te kamieniołomy eksploatują trzeciorzędowe piaskowce magurskie.

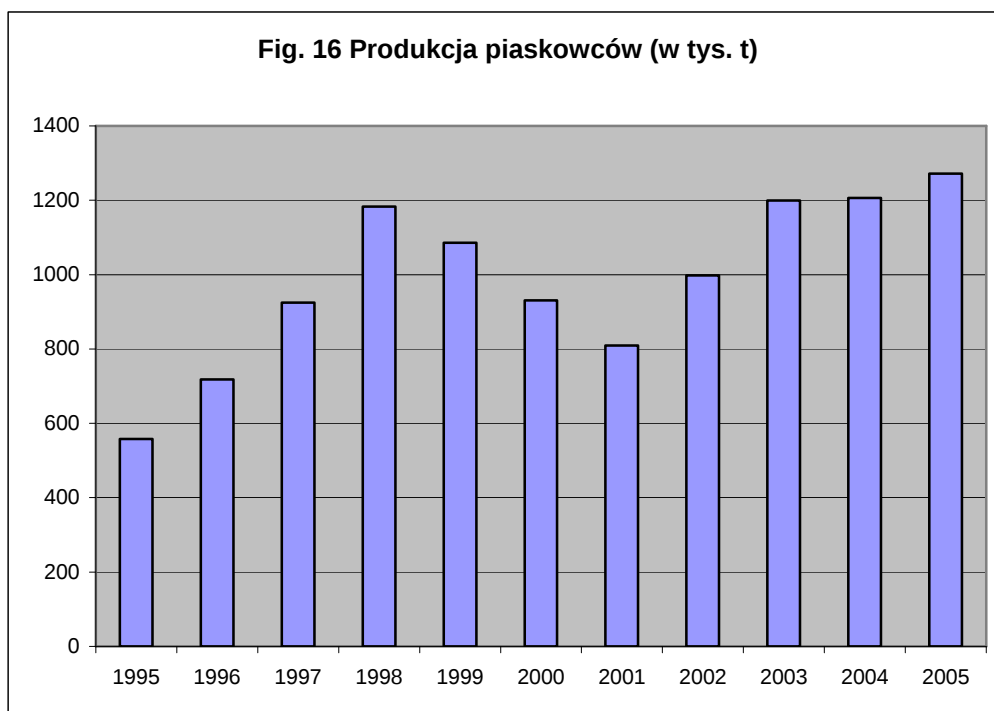
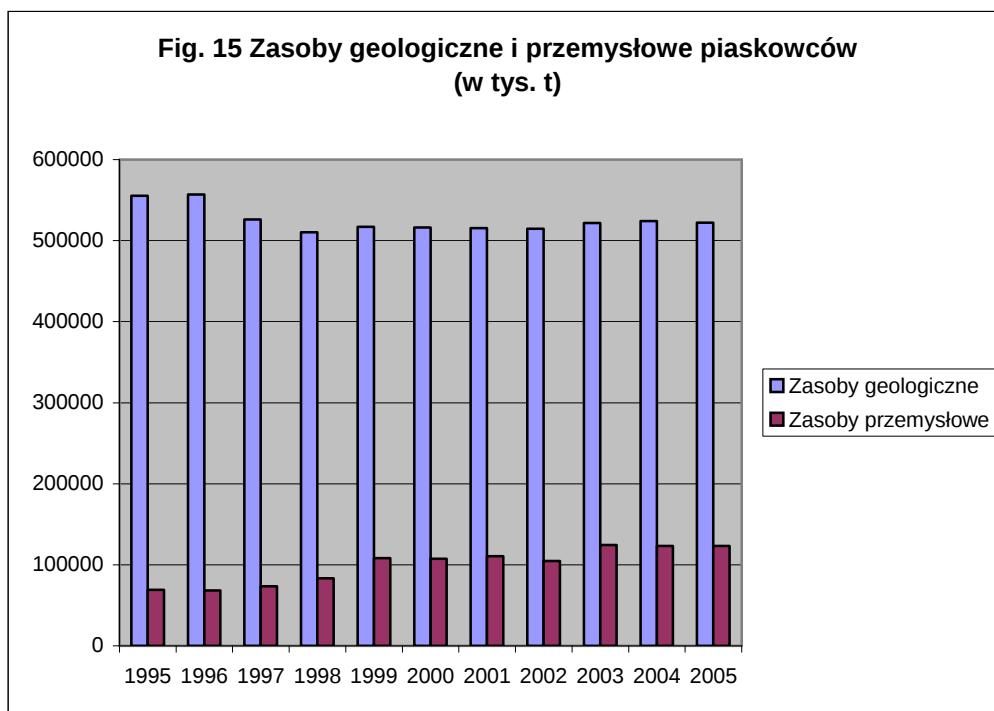
Stopień wykorzystania zasobów złóż Małopolski przekracza nieco 23%, co świadczy z jednej strony o znacznych możliwościach powiększenia zasobów przemysłowych, a z drugiej o trudnościach, jakie napotyka wykorzystanie tych złóż. Wystarczalność zasobów piaskowców w Małopolsce wynosi 97 lat.

Produkcja piaskowców wyniosła w roku 2005 ponad 1,2 mln t, co dało Małopolsce drugie miejsce w kraju. Należy dodać, że piaskowce są także eksploatowane w wielu małych kamieniołomach na potrzeby lokalne. W ciągu ostatnich 10 lat widoczna jest znaczna zmienność produkcji (tab. 11, fig. 16), wyrażająca się dwukrotnym wzrostem wydobywania w latach 1995-98, następnie spadkiem produkcji o ok. 30% w latach 1998-2001 i ponownym, znacznym wzrostem w latach 2001-2005. Produkcja w roku 2005 osiągnęła najwyższy poziom w ostatnich 10 latach (blisko 1,3 mln t).

Pod względem wydobywania czołowym obiektem w Małopolsce jest kamieniołom w Kłęczanach, którego produkcja wyniosła 394 tys. t w roku 2005. Była to zarazem największa produkcja piaskowców w kraju. Ważnymi obiektami są także: Wierchomla, produkująca 190 tys. t i Barwałd (110 tys t).

**Tabela 11 (Przeniosło i Malon,  
2006)**

| <b>Piaskowce (tys. t)</b>           | <b>1995</b>   | <b>1996</b>   | <b>1997</b>   | <b>1998</b>   | <b>1999</b>   | <b>2000</b>   | <b>2001</b>   | <b>2002</b>   | <b>2003</b>   | <b>2004</b>   | <b>2005</b>   |
|-------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>liczba złóż udokumentowanych</b> | 44            | 44            | 44            | 46            | 46            | 50            | 50            | 51            | 51            | 50            | 50            |
| <b>zasoby geologiczne</b>           | <b>555436</b> | <b>556854</b> | <b>526126</b> | <b>510473</b> | <b>516924</b> | <b>516177</b> | <b>515477</b> | <b>514532</b> | <b>521892</b> | <b>524101</b> | <b>522362</b> |
| <b>zasoby przemysłowe</b>           | <b>68947</b>  | <b>68301</b>  | <b>73395</b>  | <b>83515</b>  | <b>108168</b> | <b>107494</b> | <b>110512</b> | <b>104684</b> | <b>124241</b> | <b>123080</b> | <b>123155</b> |
| <b>liczba złóż eksploatowanych</b>  | 11            | 11            | 13            | 11            | 14            | 16            | 16            | 14            | 16            | 16            | 16            |
| <b>produkcja</b>                    | <b>558</b>    | <b>718</b>    | <b>925</b>    | <b>1183</b>   | <b>1086</b>   | <b>931</b>    | <b>809</b>    | <b>998</b>    | <b>1199</b>   | <b>1206</b>   | <b>1272</b>   |



## 2. 9. Skały węglanowe

Pod tym ogólnym pojęciem kryje się kilka typów kopalin. Są to różne odmiany wapieni, dolomitów i margli, o zróżnicowanym składzie mineralnym i chemicznym. Znajdują one szerokie zastosowanie w przemyśle wapienniczym (wapno palone i gaszone), cementowym i chemicznym (produkcja sody, karbidu, wapna chlorowanego i hydratyzowanego, w hutnictwie (topniki), rolnictwie (wapno nawozowe), przemyśle spożywczym (cukrownictwo), a także w budownictwie ogólnym (kruszywo, kamień okładzinowy) i drogowym (kruszywo łamane). Mączki wapienne wykorzystuje się także w górnictwie (zapory pyłowe) i w inżynierii środowiska (odsiarczanie spalin w elektrowniach węglowych). Każda z tych gałęzi przemysłu stawia własne wymagania jakościowe, stąd zagadnienie to nie będzie omawiane szczegółowo.

W województwie małopolskim złoża kopalin węglanowych występują w jego części zachodniej i północno-zachodniej oraz w okolicach Krakowa. Znaczenie gospodarcze mają utwory węglanowe dewonu, dolnego karbonu, środkowego triasu oraz górnej jury.

W Małopolsce udokumentowano 22 złoża kopalin węglanowych dla budownictwa drogowego i ogólnego (na 137 złóż udokumentowanych w kraju), 11 złóż kopalin węglanowych dla przemysłu wapienniczego (na 113 złóż krajowych) i 2 złoża dla przemysłu cementowego (na 69 złóż krajowych).

Sumaryczne zasoby geologiczne tych złóż wyniosły ok. 800 mln t (2005), a sumaryczne zasoby przemysłowe osiągnęły prawie 130 mln t. Jednakże w poszczególnych grupach kopalin węglanowych zaznacza się wyraźne zróżnicowanie. Największe znaczenie mają złoża udokumentowane dla potrzeb budownictwa. Zasoby geologiczne tych złóż w Małopolsce wyniosły w roku 2005 ponad 390 mln t, co stanowi blisko 17% zasobów krajowych, a zasoby przemysłowe – ponad 60 mln t, czyli ok. 18% zasobów krajowych. Natomiast w grupie kopalin węglanowych dla przemysłu wapienniczego zasoby geologiczne złóż małopolskich wynoszą ponad 120 mln t, co stanowi zaledwie ok. 2% zasobów krajowych, a zasoby przemysłowe – niecałe 60 mln t, tj. nieco ponad 6% zasobów krajowych. W grupie kopalin węglanowych dla przemysłu cementowego Małopolska posiada udokumentowane stosunkowo niewielkie zasoby geologiczne, które stanowią zaledwie ok. 2% zasobów krajowych. Zasoby przemysłowe tych kopalin nie są wydzielone.

W ostatnich 10 latach widoczna jest niewielka tendencja wzrostowa sumarycznych zasobów geologicznych i przemysłowych kopalin węglanowych (tab. 12, fig. 17).

W grupie kopalin węglanowych dla budownictwa ogólnego i drogowego największymi zasobami geologicznymi (ponad 145 mln t) dysponuje złożo Dubie, eksploatujące wapienie dewońskie. Jest to zarazem jedno z największych złóż tej kopaliny w kraju. Znaczące zasoby posiada także złożo Porąbka k. Olkusza (prawie 50 mln t wapieni triasowych, udokumentowanych w kat. C<sub>2</sub>).

W grupie kopalin węglanowych dla (szeroko rozumianego) przemysłu wapienniczego największym złożem w Małopolsce są Czatkowice, o zasobach geologicznych ponad 50 mln t, eksploatujące wapienie karbońskie oraz złożo Płaza, o zbliżonych zasobach geologicznych, eksploatujące wapienie i dolomity triasowe. W skali krajowej są to zasoby średniej wielkości. Produkcja złoża Czatkowice jest obecnie ukierunkowana głównie na wytwarzanie mączki wapiennej, wykorzystywanej w technologiach odsiarczania spalin elektrowniowych.

W grupie kopalin dla przemysłu cementowego Małopolska posiada tylko jedno znaczące złożo – Wolbrom-Zarzeczce, gdzie udokumentowano blisko 250 mln t zasobów geologicznych w kat. C<sub>2</sub>. Złożo nie jest eksploatowane.

Największe zasoby przemysłowe kopalin węglanowych posiada wspomniane wyżej złożo Dubie (prawie 30 mln t). Jest to drugie pod względem zasobów przemysłowych złożo kopalin węglanowych dla budownictwa w Polsce. Znaczące w skali krajowej są także zasoby przemysłowe złoża Czatkowice (ponad 45 mln t).

Stopień wykorzystania zasobów kopalin węglanowych w Małopolsce wynosi ok. 16% dla zasobów dla przemysłu budowlanego, ale dla zasobów wykorzystywanych dla przemysłu wapienniczego sięga 46%. Wystarczalność zasobów kopalin węglanowych dla przemysłu budowlanego wynosi ok. 40 lat, a dla przemysłu wapienniczego ok. 35 lat.

Produkcja surowców węglanowych w Małopolsce wyniosła w roku 2005 ok. 3,7 mln t. Składała się na to produkcja dla potrzeb przemysłu budowlanego, wynosząca ponad 1,5 mln t, co stanowiło niecałe 16% produkcji krajowej oraz produkcja dla przemysłu wapienniczego, wynosząca blisko 1,7 mln t, co stanowiło ok. 14% produkcji krajowej. W ciągu ostatnich 10 lat sumaryczna produkcja surowców węglanowych (tab. 15, fig. 18) wykazywała tendencję wzrostową w latach 1996-2000 i od roku 2003. W roku 2004 osiągnięto najwyższy poziom produkcji z rozpatrywanym okresie.

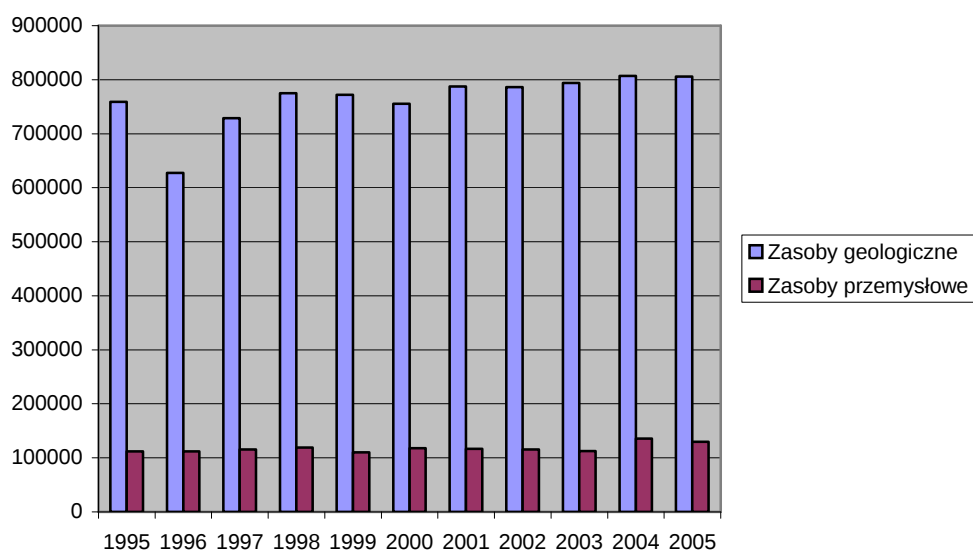
Spośród eksploatowanych obecnie złóż kopalin węglanowych w Małopolsce największą produkcję wykazały kamieniołomy: Dubie (737 tys. t w roku 2005) i Czatkowice (blisko 1,6 mln t w roku 2004, ale 469 tys. t w 2005 r.). Oba obiekty należą do największych producentów surowców węglanowych w Polsce (w swoich grupach).

**Tabela 12 (Przeniosło i Malon,  
2006)**

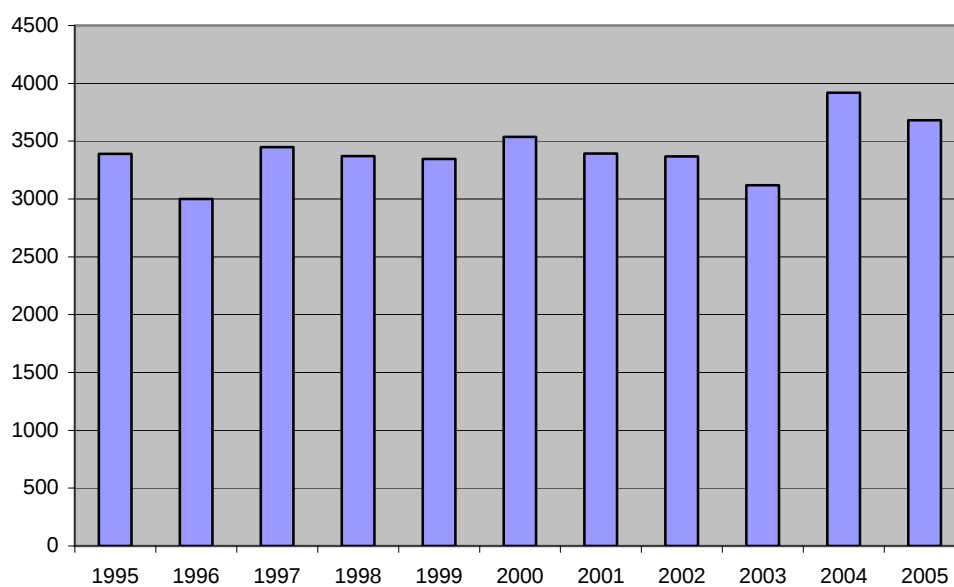
**Skąły węglanowe (wapienie,  
dolomity) (tys. t)**

|                                     | 1995   | 1996   | 1997   | 1998   | 1999   | 2000   | 2001   | 2002   | 2003   | 2004   | 2005   |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>liczba złóż udokumentowanych</b> | 33     | 29     | 34     | 37     | 37     | 33     | 35     | 36     | 35     | 35     | 37     |
| <b>zasoby geologiczne</b>           | 530679 | 370663 | 42002  | 437564 | 287241 | 425908 | 420027 | 419409 | 417459 | 415917 | 416082 |
| <b>zasoby przemysłowe</b>           | 111973 | 112152 | 115783 | 119158 | 110377 | 118174 | 3401   | 3378   | 3127   | 3925   | 3689   |
| <b>liczba złóż eksploatowanych</b>  | 8      | 9      | 11     | 11     | 11     | 11     | 9      | 9      | 7      | 7      | 7      |
| <b>produkcja</b>                    | 3391   | 2999   | 3447   | 3371   | 3345   | 3538   | 3392   | 3369   | 3120   | 3918   | 3682   |

**Fig. 17 Zasoby geologiczne i przemysłowe  
skał węglanowych (w tys. t)**



**Fig. 18 Produkcja skał węglanowych (w tys. t)**



## 2.10. Skały magmowe

W województwie małopolskim rozpoznano: 2 złoża porfirów (Zalas, Miękinia-Wschód), 2 melafirów (Poręba-Żegoty i Regulice), jedyne w Polsce złożo diabazu (Niedźwiedzia Góra) i złożo tufów porfirowych (Kowska Góra). Występowanie tych różnorodnych pod względem genezy, formy i składu mineralnego skał związane jest z intensywną działalnością magmową pod koniec ery paleozoicznej.

Obecnie eksploatowane są tylko złoża porfiru Zalas i diabazu Niedźwiedzia Góra, dostarczające cennego surowca do produkcji szerokiego asortymentu kruszyw łamanych dla drogownictwa. Skały te cechują się znaczną wytrzymałością na ściskanie (51,2-100,5 MPa), małą ścieralnością, całkowitą mrozoodpornością i korzystnym wskaźnikiem emulgacji.

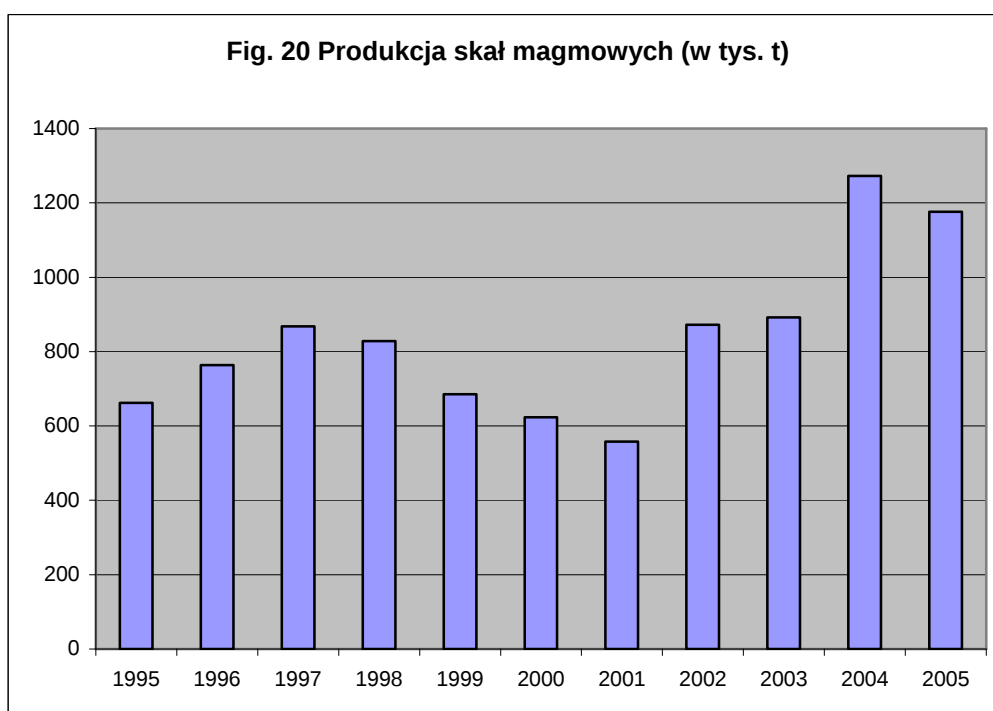
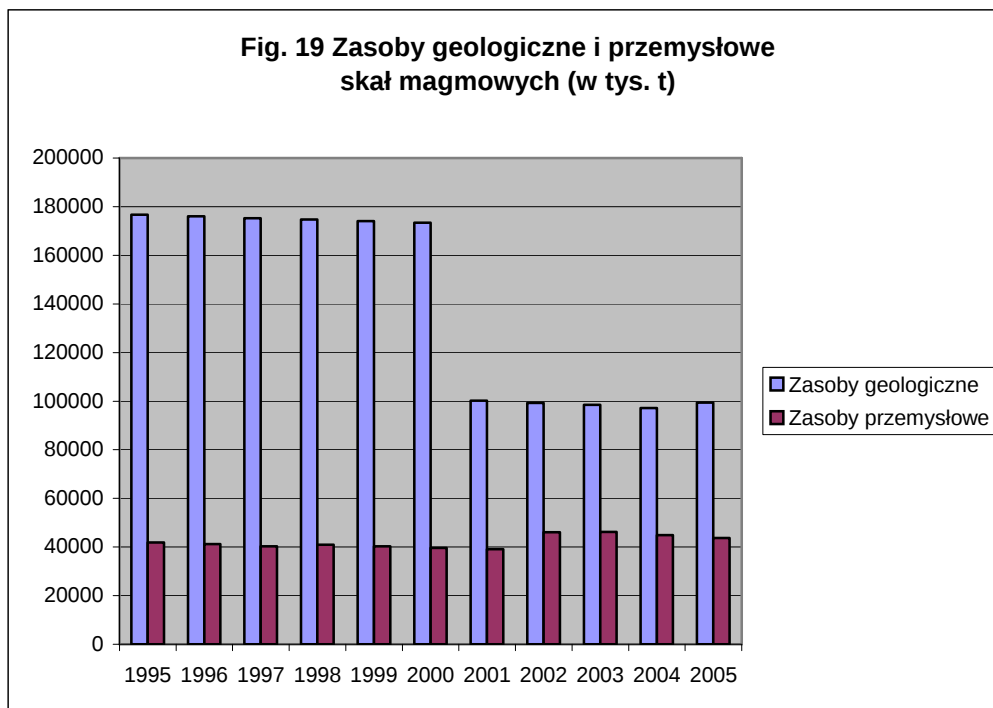
Zasoby bilansowe złóż skał magmowych utrzymywały się w okresie 1995-2000 na mniej więcej stałym poziomie 173-176 mln t (tab. 16, fig. 19). W 2001 r. uległy one zmniejszeniu o około 72 mln t w związku z lepszym rozpoznaniem geologicznym i ponownym ich udokumentowaniem w złożu Zalas. Widoczny w 2005 r. przyrost zasobów bilansowych wynikał z lepszego rozpoznania geologicznego złoża Niedźwiedzia Góra.

W 2002 r. nastąpił przyrost zasobów przemysłowych o około 7 mln t w wyniku sporządzenia nowego Planu Zagospodarowania Złoża dla złoża Zalas. Udział zasobów przemysłowych dwóch eksploatowanych złóż – Zalas i Niedźwiedzia Góra w łącznych zasobach bilansowych tych złóż wynosił w 2005 r. 45,6%. Przy systematycznie rosnącej wielkości produkcji, związanej z dużym zapotrzebowaniem na kruszywo łamane w drogownictwie (programy budowy autostrad) i praktycznym braku możliwości przyrostu zasobów, wynikającym z udokumentowania nowych złóż, perspektywy rozwoju tego wydobycia nie są optymistyczne.

Obydwa złoża zakwalifikowane są jako konfliktowe ze względów środowiskowych (ochrona wód podziemnych, gleb, krajobrazu i lasów) oraz z gospodarką przestrzenną (Bogacz i in., 2004).

W latach 1995-2000 wydobycie diabazu nie przekraczało 200 tys. t. Lata 2002-2003 przyniosły wzrost wydobycia, kształtując go na poziomie 210-235 tys. t. W ostatnich latach produkowano ponad 300 tys. t tej kopaliny. Produkcja porfiru jest wyższa i bardziej zmienna. Kształtowała się ona w rozpatrywanym okresie na poziomie około 345-690 tys. t. W ostatnich dwóch latach nastąpił jej wzrost do ponad 800 tys. t. Złożo Zalas dostarczyło w 2005 r. 857 tys. t porfiru, a Niedźwiedzia Góra – 319 tys. t diabazu (tab. 13, fig. 20).

Złoża melafirów i tufów porfirowych, stanowiące w przeszłości doskonały materiał budowlany, zostały w znacznym stopniu wyeksploatowane.



**Tabela 13 (Radwanek-Bąk et al. 2006)**

| <b>Skály magmowe (tys. t)</b>       | <b>1995</b>   | <b>1996</b>   | <b>1997</b>   | <b>1998</b>   | <b>1999</b>   | <b>2000</b>   | <b>2001</b>   | <b>2002</b>   | <b>2003</b>   | <b>2004</b>   | <b>2005</b>   |
|-------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>liczba złóż udokumentowanych</b> | 6             | 6             | 6             | 6             | 6             | 6             | 6             | 6             | 6             | 6             | 6             |
| <b>zasoby geologiczne</b>           |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| diabaz                              | 6006          | 5824          | 5717          | 5894          | 5734          | 5564          | 5353          | 5118          | 4997          | 4659          | 7731          |
| porfir                              | 974           | 974           | 974           | 974           | 974           | 974           | 974           | 974           | 974           | 974           | 974           |
|                                     | 167058        | 166558        | 165816        | 165124        | 164599        | 164146        | 91106         | 90469         | 89809         | 88873         | 88017         |
| melafir                             | 511           | 511           | 511           | 511           | 511           | 511           | 511           | 511           | 511           | 511           | 511           |
|                                     | 2208          | 2208          | 2208          | 2208          | 2208          | 2208          | 2208          | 2208          | 2208          | 2208          | 2208          |
| tuf                                 | 18270         | 18270         | 18270         | 18270         | 18270         | 18270         | 18270         | 18270         | 18270         | 18270         | 18270         |
| <b>razem</b>                        | <b>195027</b> | <b>194345</b> | <b>193496</b> | <b>192981</b> | <b>192296</b> | <b>191673</b> | <b>118422</b> | <b>117550</b> | <b>116769</b> | <b>115495</b> | <b>117711</b> |
| <b>zasoby przemysłowe</b>           | 664           | 766           | 870           | 830           | 687           | 625           | 560           | 874           | 894           | 1275          | 1178          |
| diabaz                              | 3656          | 3474          | 3366          | 4692          | 4532          | 4361          | 4151          | 3915          | 4630          | 4293          | 3974          |
| porfir                              |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| <b>razem</b>                        | <b>38210</b>  | <b>37710</b>  | <b>36968</b>  | <b>36276</b>  | <b>35751</b>  | <b>35298</b>  | <b>34951</b>  | <b>42194</b>  | <b>41535</b>  | <b>40599</b>  | <b>39742</b>  |
| <b>liczba złóż eksploatowanych</b>  | 2             | 2             | 2             | 2             | 2             | 2             | 2             | 2             | 2             | 2             | 2             |
| <b>produkcja</b>                    |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| diabaz                              | 107           | 265           | 125           | 137           | 160           | 170           | 211           | 235           | 233           | 337           | 319           |
| porfir                              | 555           | 499           | 743           | 691           | 525           | 453           | 347           | 637           | 659           | 936           | 857           |
| <b>razem</b>                        | <b>662</b>    | <b>664</b>    | <b>868</b>    | <b>828</b>    | <b>685</b>    | <b>623</b>    | <b>558</b>    | <b>872</b>    | <b>892</b>    | <b>1273</b>   | <b>1176</b>   |

## 2.11 Skały ilaste ceramiki budowlanej

Do tej grupy kopalin zaliczamy wiele typów skał ilastych – ilów, glin, iłołupków i iłowców, o wieku od kambru do holocenu. Są one wykorzystywane do produkcji szerokiego asortymentu wyrobów: różnego rodzaju cegieł, pustaków, dachówek, płyt ściennych, rurek drenarskich i klinkieru drogowego. Parametry jakościowe kopalin uzależnione są od ich wykorzystania. Najważniejsze to: skurczliwość, wytrzymałość na ściskanie i zginanie, skład mineralny (zawartość węglanów, siarczanów, substancji organicznej) oraz skład ziarnowy.

W Małopolsce kopaliny ilaste ceramiki budowlanej występują w wielu ogniwach stratygraficznych. Wymienić należy przede wszystkim ily i gliny aluwialne holocenu, plejstoceny lessy i gliny lessowe, mioceńskie ily pochodzenia morskiego (szczególnie ily krakowieckie, grabowieckie i chodenickie), iłołupki fliszu karpackiego (eocen-oligocen), a także ily poznańskie (miocen-pliocen), czy mające lokalne znaczenie ily i iłołupki kredowe, a nawet łupki permskie. Skały ilaste pozyskuje się też jako kopaliny towarzyszące złożom węgla brunatnego i siarki (poza województwem małopolskim).

W województwie małopolskim udokumentowano 80 złoża kopalin ilastych ceramiki budowlanej (na ogólną liczbę 1212 złóż tej kopaliny udokumentowanych w Polsce). Zasoby geologiczne bilansowe tych złóż wyniosły w roku 2005 ponad 100 mln m<sup>3</sup> (tj. ok. 200 mln t). Stanowi to ok. 5% zasobów krajowych i daje Małopolsce piąte miejsce w kraju. Natomiast zasoby przemysłowe wyniosły ok. 18 mln m<sup>3</sup>, tj. niecałe 10% zasobów krajowych, co lokowało województwo małopolskie na trzecim miejscu w kraju w roku 2005.

W ostatnich 10 latach obserwowany jest spadek zarówno zasobów geologicznych, jak i przemysłowych (tab. 17, fig. 21). Jest to związane z intensywną eksploatacją złóż w Małopolsce, skreślaniami zasobów, ale także z możliwością nie określania i nie wykazywania w bilansie zasobów małych złóż, które, zgodnie z prawem, znalazły się w gestii starostw.

Największymi zasobami geologicznymi dysponuje złożo Rzezawa k. Bochni (ponad 10 mln m<sup>3</sup>). Jest to jednocześnie jedno z największych złóż w Polsce. Jest ono udokumentowane w kat. C<sub>2</sub> i przygotowane do eksploatacji. Inne znaczące obiekty to: Zesławice k. Krakowa (ponad 8 mln m<sup>3</sup>) oraz Łukowa k. Tarnowa i zespół złóż w Biegonicach k. Nowego Sącza (ponad 7,5 mln m<sup>3</sup> każde). Pocieszające jest istnienie znacznych zasobów geologicznych w złożach przygotowanych do eksploatacji.

Największe zasoby przemysłowe posiada złoża Wola Rzędzińska k. Tarnowa (ponad 4 mln m<sup>3</sup>) oraz wspomniany już zespół złóż w Biegonicach (ponad 2,5 mln m<sup>3</sup>). Także i w tej grupie zasobów oba wymienione złoża należą do największych w kraju.

Stopień wykorzystania zasobów wyniósł w roku 2005 nieco ponad 16%, co świadczy o znacznych możliwościach zwiększenia użytkowania złóż tej grupy w Małopolsce. Wystarczalność udokumentowanych zasobów wynosi 46 lat (tab. 2).

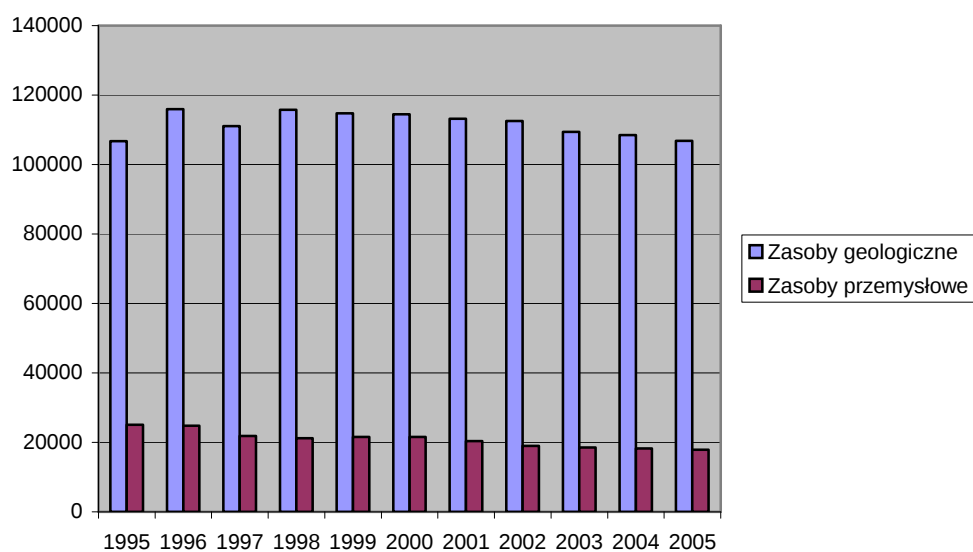
W roku 2005 w województwie małopolskim wydobyto 386 tys. m<sup>3</sup> skał ilastych dla ceramiki budowlanej, co dało regionowi pierwsze miejsce w kraju (blisko 15% wydobycia krajowego). W ciągu ostatnich 10 lat produkcja górnicza tej kopaliny w Małopolsce przechodziła kilka okresów wahań koniunktury (tab. 14, fig. 22), przy czym największy przyrost wydobycia zaznaczył się w latach 2002-2004, aż do rekordowej wielkości 408 tys. m<sup>3</sup> w roku 2004.

Największą produkcję zanotowano w roku 2005 ze złoża Wola Rzędzińska (228 tys. m<sup>3</sup>, czyli ponad połowę produkcji Małopolski), co daje tej kopalni pierwsze miejsce w kraju (prawie 7% wydobycia krajowego).

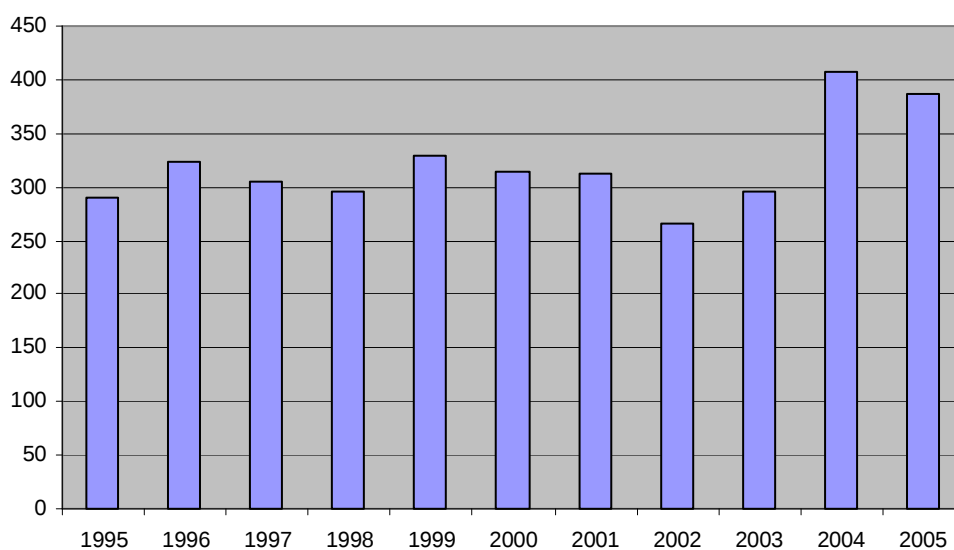
**Tabela 14**  
**(Radwanek-Bąk**  
**et al. 2006)**  
**Skały ilaste ceramiki**  
**budowlanej (tys. m<sup>3</sup>)**

|                                               | 1995   | 1996   | 1997   | 1998   | 1999   | 2000   | 2001   | 2002   | 2003   | 2004   | 2005   |
|-----------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>liczba złóż</b><br><b>udokumentowanych</b> | 83     | 89     | 86     | 92     | 88     | 88     | 88     | 85     | 83     | 83     | 80     |
| <b>zasoby geologiczne</b>                     | 106687 | 115972 | 111026 | 115746 | 114755 | 114455 | 113188 | 112565 | 109417 | 108456 | 106814 |
| <b>zasoby przemysłowe</b>                     | 11649  | 11567  | 8224   | 296    | 329    | 315    | 338    | 289    | 295    | 408    | 386    |
| <b>liczba złóż</b><br><b>eksploatowanych</b>  | 24     | 26     | 19     | 26     | 26     | 28     | 25     | 24     | 16     | 16     | 12     |
| <b>produkcja</b>                              | 291    | 323    | 305    | 296    | 329    | 315    | 313    | 265    | 295    | 408    | 386    |

**Fig. 21 Zasoby geologiczne i przemysłowe skał ilastych ceramiki budowlanej (w tys. m sześć.)**



**Fig. 22 Produkcja skał ilastych ceramiki budowlanej (w tys. m sześć.)**



## 2. 12. Kruszywa naturalne

Pod tym pojęciem rozumiemy luźne skały osadowe, zawierające materiał okruchowy o średnicach ziaren 0,05-2,5 mm (frakcja piaszczysta), 2,5-80 mm (frakcja żwirowa) oraz 80-350 mm (otoczaki). W większości złóż występuje mieszanina różnych frakcji, stąd klasyfikacja poszczególnych typów kopaliny oparta jest na zawartości procentowej frakcji piaszczystej. Ze względu na główne zastosowanie kruszywa w budownictwie ogólnym i drogowym istotną własnością jest skład mineralny skały, a przede wszystkim zawartość okruchów miękkich skał oraz skał reagujących ze składnikami cementów.

W Małopolsce kruszywa naturalne występują w utworach czwartorzędowych pochodzenia lodowcowego (głównie moreny czołowe), wodno-lodowcowego (pola sandrowe), rzeczno (pradoliny i współczesne doliny rzeczne) i morskiego.

W województwie małopolskim udokumentowano 243 złoża kruszywa naturalnego (na ponad 5100 złóż udokumentowanych w kraju). Sumaryczne zasoby geologiczne bilansowe tych złóż w roku 2005 wynosiły ponad 1,6 mld t, co stanowi niecałe 7% zasobów krajowych i daje Małopolsce trzecie miejsce w kraju. Zasoby przemysłowe (dane za rok 2005) wynosiły około 160 mln t, co stanowi także ok. 7% zasobów krajowych tej kopaliny i odpowiada szóstej pozycji wśród województw.

W ostatnich 10 latach stan zasobów geologicznych wykazywał tendencję wzrostową do roku 2002, a następnie pewien spadek (tab. 18, fig. 23). Natomiast zasoby przemysłowe wykazywały stałą tendencję wzrostową do roku 2003, a od tego roku wykazują niewielki (rzędu kilku procent) przyrost.

Największe zasoby geologiczne kruszyw naturalnych w Małopolsce zgromadzone są w złożach Czarny Dunajec i Czarny Dunajec-Zbiornik. Są one udokumentowane w kategorii C<sub>2</sub> i wynoszą łącznie ponad 670 mln t kopaliny o zróżnicowanej jakości. Są to zarazem jedne z największych złóż kruszyw naturalnych w kraju. Ze złóż eksploatowanych największe zasoby przemysłowe – prawie 25 mln t – posiada złóż Radłów k. Tarnowa. Złóż to także mieści się w grupie kilku największych, eksploatowanych aktualnie obiektów w kraju.

Stopień wykorzystania zasobów bilansowych kruszyw naturalnych w Małopolsce wynosi niecałe 10%, a ich wystarczalność – ok. 20 lat (tab. 2).

Produkcja kruszyw naturalnych w Małopolsce wyniosła w roku 2005 nieco ponad 160 mln t, co lokuje region na piątym miejscu w kraju, z udziałem ok. 8% całkowitego wydobycia. Produkcja ta w ciągu ostatnich 10 lat wykazywała tendencję wzrostową do roku 1999. Następne dwa lata to okres nieznacznego spadku produkcji, po których nastąpił

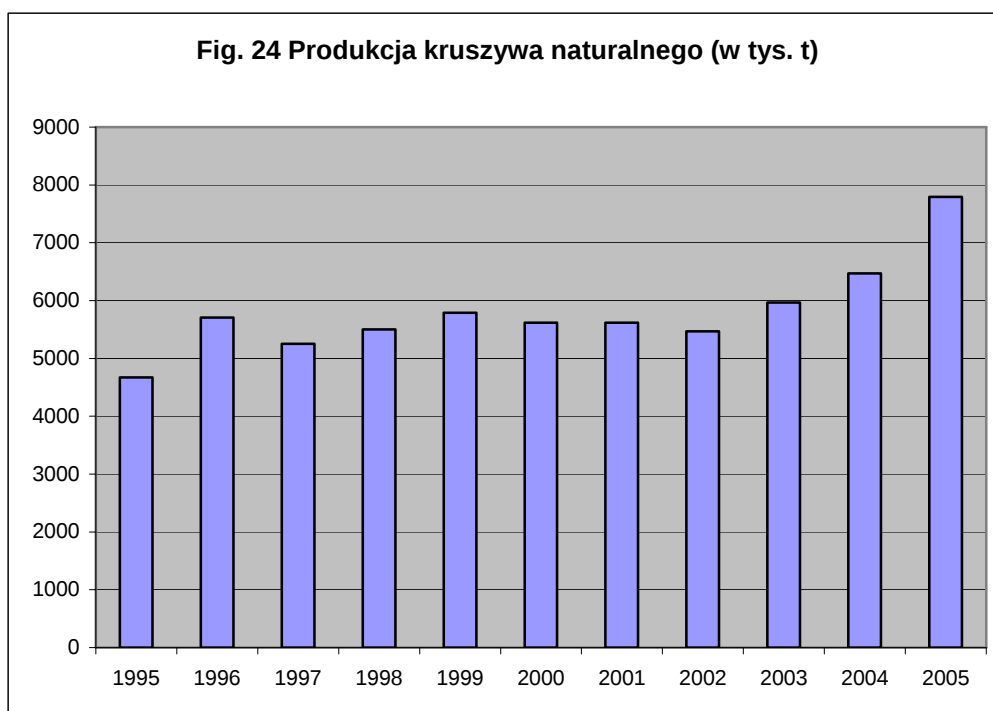
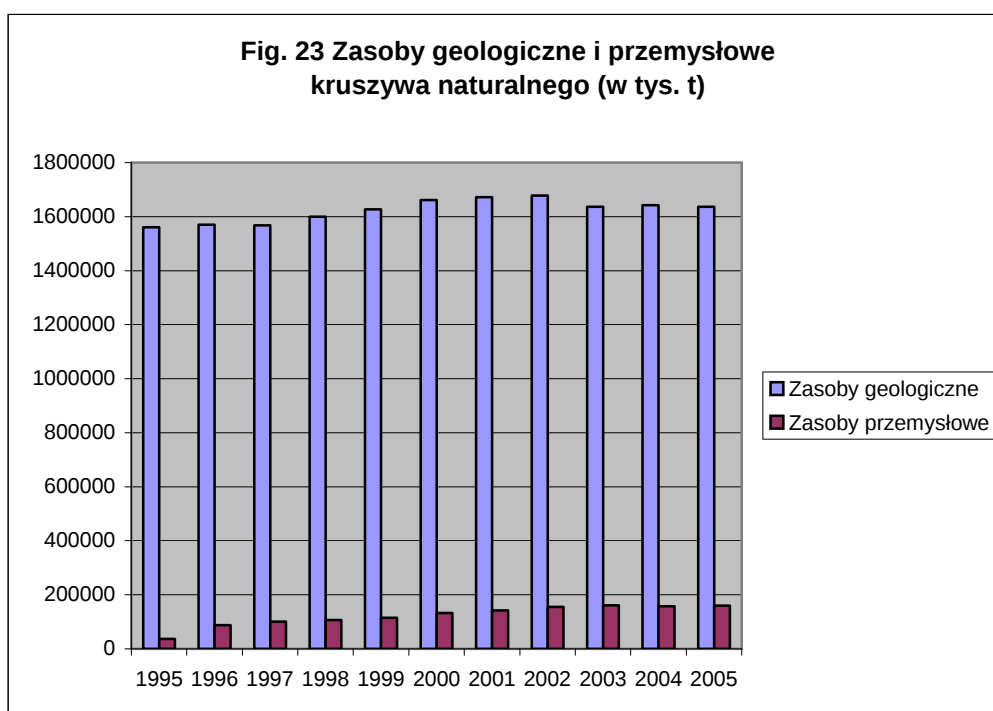
znaczny wzrost wydobycia – od roku 2002 zwiększyło się ono prawie 1,3 mln t (tab. 15, fig. 24). Niewątpliwie wpłynął na to wzrost zapotrzebowania, związany z programem budowy autostrad, z dobrą koniunkturą w budownictwie ogólnym, a także z lokalnymi pracami drogowymi, realizowanymi w mniejszych miejscowościach, częściowo przy pomocy funduszy UE.

Należy dodać, że znaczne ilości kruszywa pozyskuje się w kraju jako kopalinę towarzyszącą. Na przykład Kopalnia Węgla Brunatnego Bełchatów dostarczyła w roku 2005 około 177 tys. t tego surowca. Ponadto kruszywo naturalne jest wydobywane także poza koncesjami, w czasie tzw. prac budowlanych. Ocenia się, że produkcja ta może sięgać nawet 10% całkowitego wydobycia krajowego (czyli ok. 8 mln t) (Przeniosło, Malon red., 2006). Nieuchwytnie w statystykach są także ilości kruszywa wydobywane z tzw. „nielegalnej” eksploatacji (tj. prowadzonej bez koncesji na wydobywanie kopaliny). Jeżeli wspomniane wyżej oceny ilościowe zbliżone są do rzeczywistości, w Małopolsce może być wydobywanych dodatkowo, poza koncesjami, ok. 800 tys. t kruszywa.

Największymi producentami kruszyw naturalnych w Małopolsce są złoża Jagniówka III k. Brzeska (405 tys. t w roku 2005) i Niwka-Północ k. Tarnowa (prawie 389 tys. t). Należą one do największych producentów w kraju.

**Tabela 15 (Radwanek-Bąk et al. 2006)**

| <b>Kruszywo naturalne (tys. t)</b>  | <b>1995</b>    | <b>1996</b>    | <b>1997</b>    | <b>1998</b>    | <b>1999</b>    | <b>2000</b>    | <b>2001</b>    | <b>2002</b>    | <b>2003</b>    | <b>2004</b>    | <b>2005</b>    |
|-------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>liczba złóż udokumentowanych</b> | 161            | 159            | 171            | 189            | 204            | 218            | 231            | 238            | 234            | 227            | 243            |
| <b>zasoby geologiczne</b>           | <b>1561169</b> | <b>1570489</b> | <b>1567854</b> | <b>1599276</b> | <b>1627379</b> | <b>1661273</b> | <b>1672117</b> | <b>1677976</b> | <b>1636290</b> | <b>1642603</b> | <b>1636584</b> |
| <b>zasoby przemysłowe</b>           | <b>37173</b>   | <b>87183</b>   | <b>100412</b>  | <b>106494</b>  | <b>114369</b>  | <b>132818</b>  | <b>142344</b>  | <b>155109</b>  | <b>161144</b>  | <b>157309</b>  | <b>160239</b>  |
| <b>liczba złóż eksploatowanych</b>  | 46             | 51             | 47             | 48             | 54             | 77             | 67             | 69             | 76             | 75             | 89             |
| <b>produkcja</b>                    | <b>4671</b>    | <b>5706</b>    | <b>5254</b>    | <b>5500</b>    | <b>5792</b>    | <b>5617</b>    | <b>5620</b>    | <b>5466</b>    | <b>5967</b>    | <b>6473</b>    | <b>7792</b>    |



### 2.13. Piaski podsadzkowe

Ta specyficzna kopalina związana jest ściśle z okręgami eksploatacji podziemnej innych kopalin. W Polsce są to przede wszystkim węgiel kamienny i rudy miedzi, w mniejszym stopniu także rudy cynku i ołowiu. Wymagania jakościowe obejmują parametry takie jak: skład granulometryczny, ściśliwość, wodoprzepuszczalność, a także zawartość części roślin. W przeciwieństwie do kruszyw budowlanych, skład mineralny kopaliny nie ma

znaczenia praktycznego. Ponadto, ze względu na koszty transportu, złoża piasków podszkawkowych nie mogą być eksploatowane w odległości większej niż 50 km od miejsca wykorzystania surowca.

Złoża piasków podszkawkowych występują w utworach czwartorzędowych pochodzenia wodno-lodowcowego i eolicznego. W województwie małopolskim jest to przede wszystkim obszar Pustyni Błędowskiej, gdzie w pradolinie rzeki Przemszy nagromadzenia utworów piaszczystych osiągają miąższość 70 metrów.

Pod względem zasobów geologicznych bilansowych Małopolska zajmuje pierwsze miejsce w kraju. W 8 złożach (na 32 udokumentowane obiekty w kraju) znajduje się ponad 1 mld m<sup>3</sup> piasków (stan na rok 2005), co stanowi ponad 37% zasobów krajowych. Zasoby przemysłowe, liczone w tym samym roku, wyniosły prawie 80 mln m<sup>3</sup>, czyli 55% zasobów krajowych.

W ostatnich 10 latach zasoby geologiczne bilansowe piasków podszkawkowych w Małopolsce zmniejszyły się znacznie (tab. 19, fig. 25), od rekordowego poziomu ponad 1,5 mld m<sup>3</sup> w roku 1996 do niespełna 1 mld m<sup>3</sup> w roku 2000. W następnych latach nastąpił nieznaczny przyrost zasobów geologicznych, nieco powyżej 1 mld m<sup>3</sup>. Podobne tendencje wykazywały zasoby przemysłowe, z tym, że największy ich spadek zanotowano w roku 1999. Po odbudowie bazy zasobowej w latach 2000-2001 zaznacza się systematyczny spadek zasobów przemysłowych Małopolski. Jest to spowodowane intensywną eksploatacją złóż oraz towarzyszącymi jej stratami eksploatacyjnymi.

Największe zasoby geologiczne piasków podszkawkowych w Małopolsce wykazuje zespół złóż Pustyni Błędowskiej, gdzie udokumentowano łącznie prawie 700 mln m<sup>3</sup> kopaliny, zarówno w złożach eksploatowanych, jak i w przygotowanych do wykorzystania. Jest to jednocześnie największe złożo w Polsce. Pod względem zasobów przemysłowych złożo Pustynia Błędowska – blok IV zajmuje czwarte miejsce w kraju (ponad 16 mln m<sup>3</sup>). Stopień wykorzystania zasobów wyniósł w roku 2005 niecałe 8%, co świadczy o dużych rezerwach. Wystarczalność zasobów Małopolski wynosi 25 lat.

Produkcja piasków podszkawkowych ze złóż małopolskich w roku 2005 wynosiła ponad 3 mln m<sup>3</sup>, co stanowiło ponad 47% produkcji krajowej. Największe wydobycie (zarazem największe w kraju) zanotowano ze złoża Siersza-Misiury – ponad 1,6 mln m<sup>3</sup>.

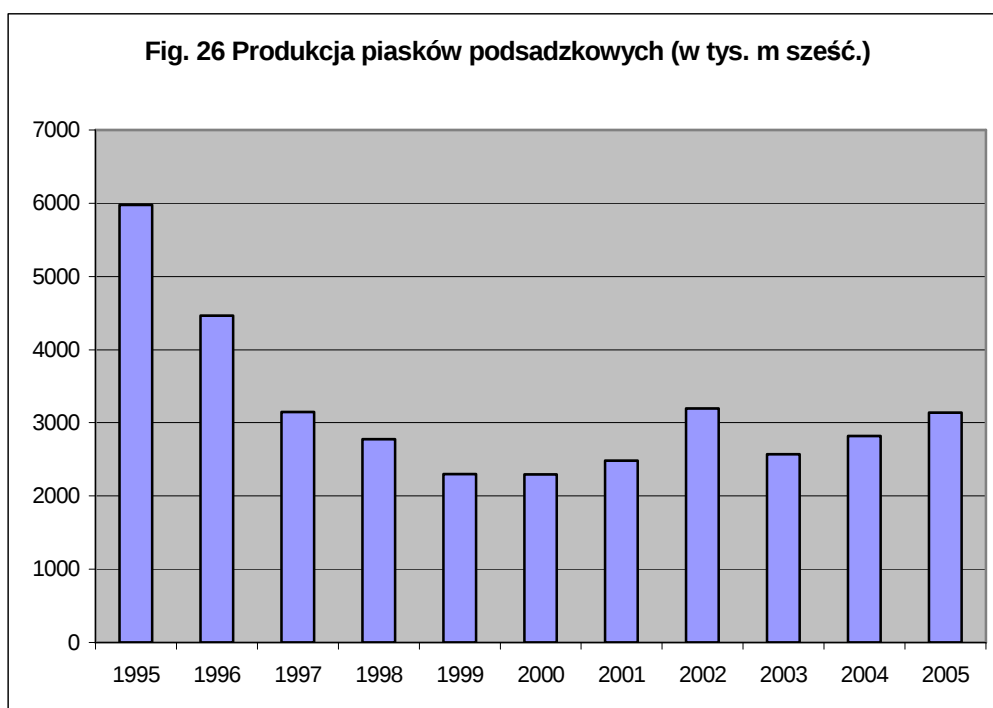
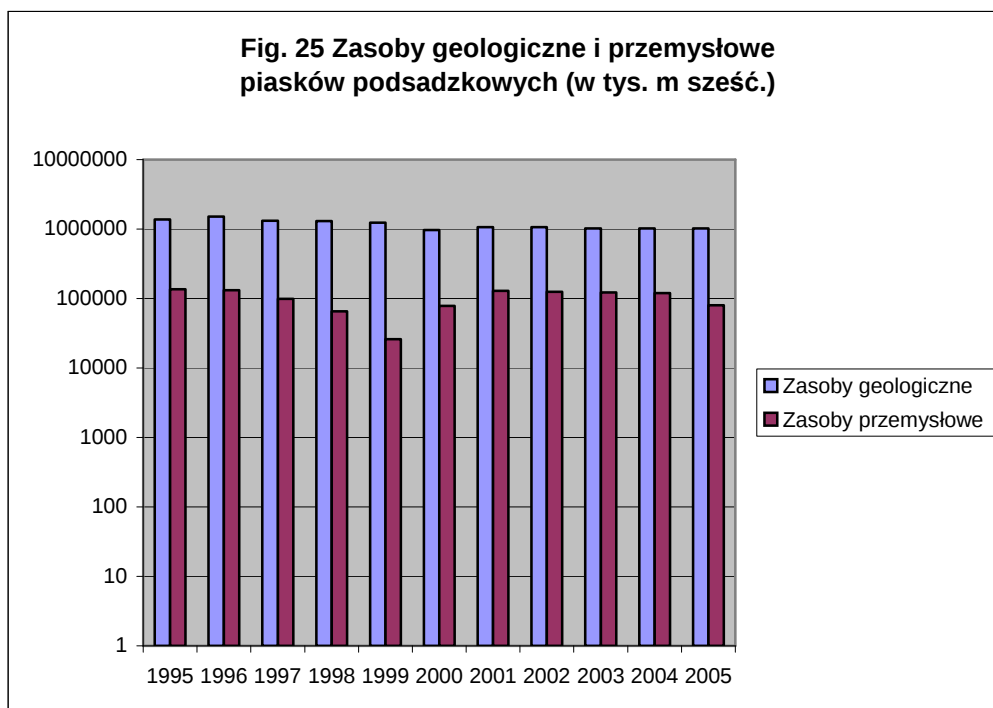
Produkcja ze złóż małopolskich jest całkowicie uzależniona od poziomu produkcji kopalń węgla kamiennego, które są odbiorcą surowca. Jest widoczne w zestawieniu produkcji za ostatnie 10 lat (tab. 16, fig. 26), szczególnie w latach 1995-99, gdy spadek wydobywania

węgla i likwidacja kopalń spowodowały spadek wydobycia piasków podsadzkowych o ponad połowę. Od roku 2003 zaznacza się lepsza koniunktura na ten surowiec.

Eksploatacja największego złoża piasków podsadzkowych – Pustyni Błędowskiej – powoduje istotny konflikt ze środowiskiem naturalnym, wynikający z potrzeby ochrony tego niezwykłego w Europie Środkowej obszaru o wyjątkowych wartościach przyrodniczych.

**Tabela 16 (Radwanek-Bąk et al. 2006)**

| <b>Piaski podsadzkowe (tys. t)</b>  | <b>1995</b>    | <b>1996</b>    | <b>1997</b>    | <b>1998</b>    | <b>1999</b>    | <b>2000</b>   | <b>2001</b>    | <b>2002</b>    | <b>2003</b>    | <b>2004</b>    | <b>2005</b>    |
|-------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>liczba złóż udokumentowanych</b> | 8              | 8              | 9              | 8              | 8              | 7             | 9              | 9              | 9              | 8              | 8              |
| <b>zasoby geologiczne</b>           | <b>1371728</b> | <b>1516664</b> | <b>1320673</b> | <b>1304535</b> | <b>1239260</b> | <b>968166</b> | <b>1069337</b> | <b>1066144</b> | <b>1023050</b> | <b>1019946</b> | <b>1016854</b> |
| <b>zasoby przemysłowe</b>           | <b>136353</b>  | <b>131817</b>  | <b>98921</b>   | <b>65103</b>   | <b>25935</b>   | <b>78422</b>  | <b>128579</b>  | <b>125386</b>  | <b>122683</b>  | <b>119759</b>  | <b>79811</b>   |
| <b>Ilość złóż eksploatowanych</b>   | 4              | 5              | 4              | 2              | 2              | 2             | 3              | 4              | 4              | 4              | 4              |
| <b>produkcja</b>                    | <b>5976</b>    | <b>4464</b>    | <b>3150</b>    | <b>2778</b>    | <b>2299</b>    | <b>2297</b>   | <b>2480</b>    | <b>3196</b>    | <b>2567</b>    | <b>2816</b>    | <b>3139</b>    |



## 2.14. Piaski formierskie

W Małopolsce udokumentowano 2 złoża piasków formierskich: Szczakowa i Bolesław. Zasoby bilansowe pozostały jedynie w eksploatowanym złożu Szczakowa (tab. 1.). Są to czwartorzędowe piaski fluwioglacjalne, wypełniające pradolinę Przemszy. Dzięki wysokiej temperaturze spiekania (powyżej 1350°C), stanowią one surowiec służący do wyrobu form i rdzeni odlewniczych. Złoże Szczakowa jest drugim producentem tej kopaliny

w Polsce. Wielkość wydobycia piasków kwarcowych osiągnęła w 2005 r. 165 tys. t, co stanowiło 14% produkcji krajowej (tab. 1).

## 2.15. Wody lecznicze, mineralne i termalne

W tej grupie kopalin województwo małopolskie dysponuje znacznymi zasobami eksploatacyjnymi, ulokowanymi głównie na obszarze Karpat. Dotyczy to przede wszystkim wód mineralnych, które poza obszarem Karpat występują jedynie w Krakowie i Krzeszowicach, jak i wód termalnych, których złoża udokumentowano na obszarze Niecki Podhalańskiej. Od roku 1998 zasoby te systematycznie rosną (tab. 17, fig. 27), osiągając w roku 2005 najwyższy poziom, łącznie blisko 1500 m<sup>3</sup>/h.

W grupie wód mineralnych największymi zasobami eksploatacyjnymi dysponuje Muszyna (ok. 89 m<sup>3</sup>/h). Jednocześnie w uzdrowisku tym pobiera się ponad 153 tys. m<sup>3</sup>/rok wód mineralnych, co daje czwarte miejsce w Polsce, po uzdrowiskach sudeckich (Duszniki, Polanica, Łądek).

W grupie wód termalnych zasoby eksploatacyjne wynoszą łącznie 1150 m<sup>3</sup>/h. Są one skupione na obszarze Niecki Podhalańskiej, w Bańskiej, Chocholowie, Furmanowej, Poroninie i Zakopanem. Są to aktualnie największe udokumentowane zasoby wód termalnych w Polsce.

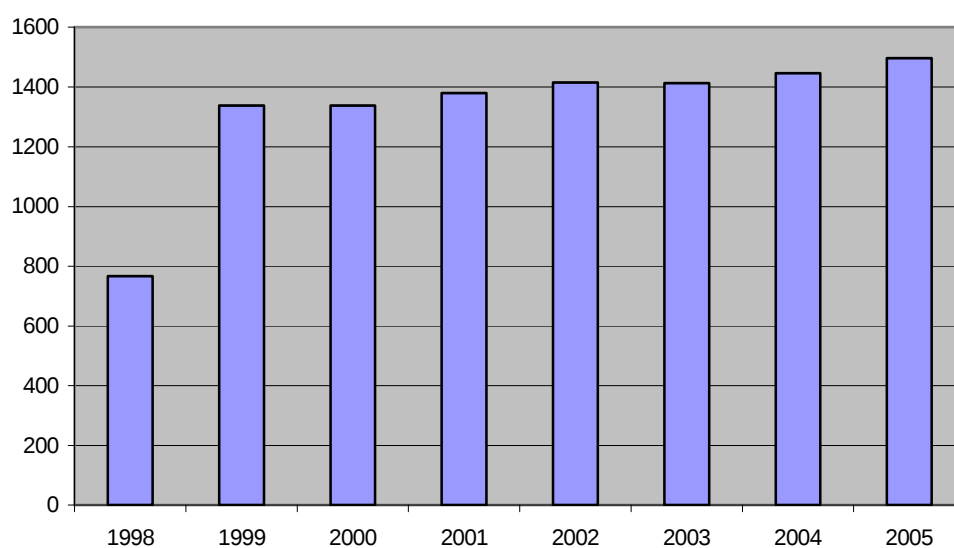
Pobór termalnych w Małopolsce wyniósł w roku 2005 blisko 2,5 mln m<sup>3</sup>/rok. Jest to największy pobór w skali krajowej.

Sumaryczny pobór wód mineralnych, leczniczych i termalnych w Małopolsce wykazuje stały, znaczny wzrost od roku 1999 (tab. 20, fig. 28).

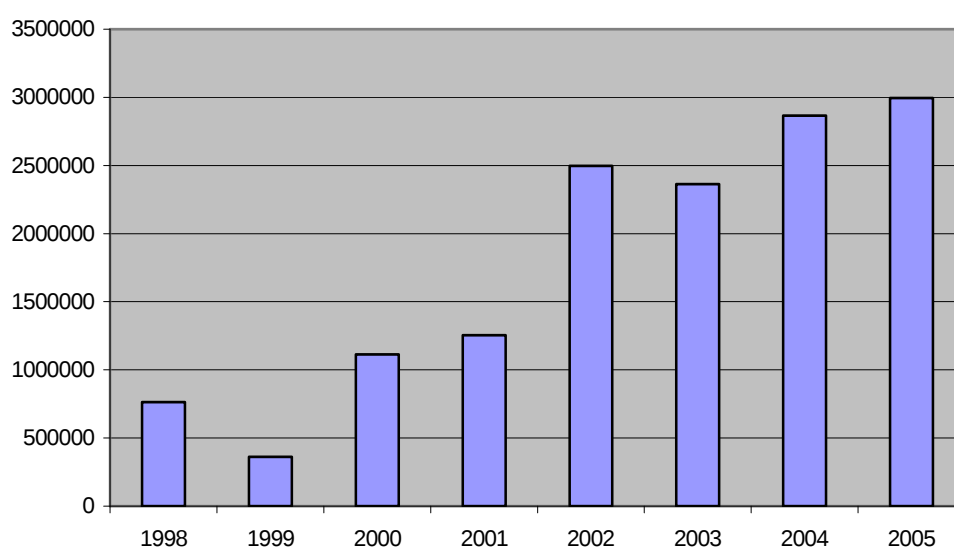
**Tabela 17**  
**Radwanek-Bąk et al. 2006)**  
**Wody lecznicze, mineralne**  
**i termalne**

|                                                | 1998   | 1999    | 2000    | 2001    | 2002    | 2003    | 2004    | 2005    |
|------------------------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>liczba złóż</b><br><b>udokumentowanych</b>  | 24     | 25      | 26      | 28      | 29      | 29      | 30      | 20      |
| <b>zasoby eksploatacyjne (m<sup>3</sup>/h)</b> | 766,44 | 1337,83 | 1337,63 | 1378,99 | 1415,1  | 1412,88 | 1445,44 | 1496,1  |
| <b>pobór (m<sup>3</sup>/rok)</b>               | 762920 | 362816  | 1112098 | 1255581 | 2497451 | 2362003 | 2865434 | 2995200 |

**Fig. 27 Zasoby eksploatacyjne wód leczniczych, mineralnych i termalnych (w m sześć./godz)**



**Fig. 28 Pobór wód leczniczych, mineralnych i geotermalnych (w m sześć./rok)**



## 2. 16. Wody pitne i przemysłowe

Zgodnie z Ustawą „Prawo geologiczne i górnicze” (1994) wody pitne i przemysłowe oraz wody lecznicze, mineralne i termalne są kopalinami.

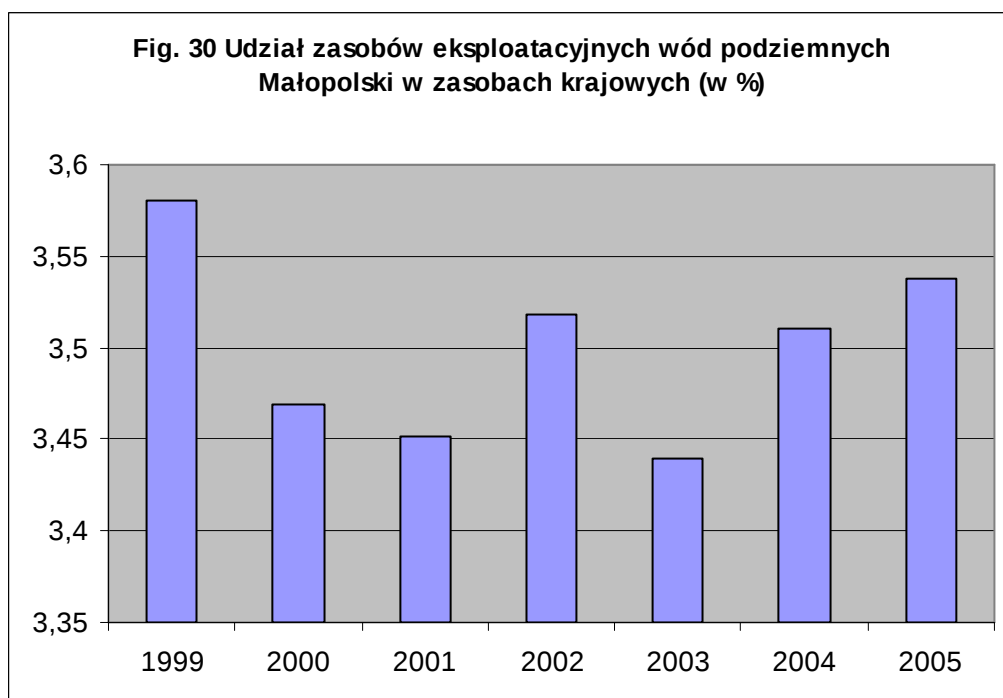
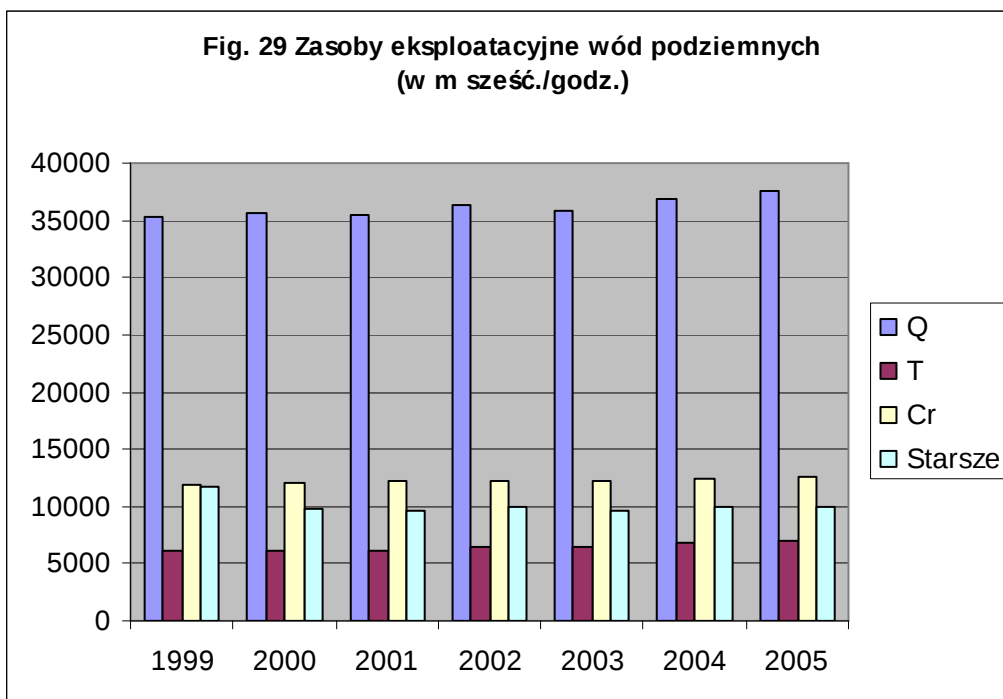
Zasoby eksploatacyjne wód podziemnych pitnych i przemysłowych Małopolski wyniosły w roku 2005 niecałe 67 tys. m<sup>3</sup>/h. Ponad połowa tych zasobów akumulowana jest w utworach czwartorzędowych (powyżej 35 tys. m<sup>3</sup>/h) (tab. 21, fig. 29). Znacznie mniejsze zasoby określono (w kolejności) dla utworów kredowych i starszych od kredy. Najmniejsze zasoby wód podziemnych znajdują się w skałach trzeciorzędowych.

W ostatnich 10 latach widoczny jest systematyczny wzrost zasobów wód podziemnych w zbiornikach czwartorzędowych, nieco mniejszy w zbiornikach trzeciorzędowych i kredowych (tab. 18, fig. 30). Zasoby w utworach starszych od kredy pozostają na mniej więcej nie zmienionym poziomie. Tym niemniej w skali kraju zasoby eksploatacyjne wód podziemnych Małopolski stanowią jedynie ok. 3,5% zasobów krajowych (tab. 21, fig. 30).

Należy dodać, że całkowity pobór wód podziemnych zaspokoił jedynie nieco ponad 30% zapotrzebowania Małopolski na wodę pitną i przemysłową.

**Tabela 18 (Radwanek-Bąk et al. 2006)****Wody pitne  
i przemysłowe**

|                                                | <b>1999</b>     | <b>2000</b>     | <b>2001</b>     | <b>2002</b>     | <b>2003</b>     | <b>2004</b>     | <b>2005</b>     |
|------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| czwartorzęd                                    | 35362,26        | 35547,04        | 35509,75        | 36271,31        | 35790,96        | 36816,25        | 37488,87        |
| trzeciorzęd                                    | 6031,2          | 6137,34         | 6182,45         | 6540,88         | 6412,4          | 6855,3          | 7004,02         |
| kreda                                          | 11883,42        | 11999,82        | 12189,07        | 12284,19        | 12240,28        | 12371,18        | 12491,61        |
| utwory starsze                                 | 11624,93        | 9694,74         | 9649,97         | 9886,66         | 9678,17         | 9907,21         | 9948,66         |
| <b>zasoby eksploatacyjne (m<sup>3</sup>/h)</b> | <b>64901,81</b> | <b>63378,94</b> | <b>63531,24</b> | <b>64983,04</b> | <b>64121,81</b> | <b>65949,94</b> | <b>66933,16</b> |
| <b>udział w zasobach krajowych (%)</b>         | <b>3,58</b>     | <b>3,47</b>     | <b>3,45</b>     | <b>3,51</b>     | <b>3,44</b>     | <b>3,51</b>     | <b>3,54</b>     |



### **3. ANALIZA SWOT**

Analizy SWOT dokonano pod kątem możliwości poszerzenia i pełniejszego wykorzystania istniejącej bazy zasobów naturalnych, głównie złóż kopalin.

#### **Silne strony**

1. różnorodność złóż kopalin,
2. znaczące zasoby geologiczne i przemysłowe niektórych typów kopalin,
3. bogata gama złóż kopalin skalnych,
4. występowanie wód termalnych i leczniczych,
5. wykorzystanie historycznych kopalń soli kamiennej dla turystyki i lecznictwa,
6. walory krajobrazowe,
7. wyspecjalizowana kadra inżynierska, uzupełniana absolwentami licznych wyższych uczelni o szerokim profilu kształcenia,
8. rozwinięta infrastruktura,
9. dobrze rozwinięty przemysł, jako odbiorca surowców,
10. możliwość współpracy z ośrodkami badawczymi.

#### **Słabe strony**

1. Ograniczone możliwości udokumentowania nowych złóż kopalin,
2. Ograniczone możliwości zagospodarowania górniczego już udokumentowanych złóż,
3. Częsty konflikt złóż z obszarami chronionymi,
4. Konflikty złóż z gospodarką przestrzenną,
5. Trudności przy wykupie gruntów prywatnych pod działalność górniczą,
6. Niechętny stosunek ludności do działalności górniczej,
7. Wysokie nakłady inwestycyjne w górnictwie,
8. Zależność produkcji wielu surowców mineralnych od koniunktury gospodarczej,
9. Słabe wykorzystanie metanu towarzyszącego pokładom węgla w KWK Brzeszcze,
10. Jedne z najmniejszych w kraju zasoby eksploatacyjne wód podziemnych do celów pitnych i przemysłowych.

#### **Szanse**

1. Duża baza zasobowa kopalin skalnych (piaskowce, skały węglanowe, skały magmowe),
2. Duże zapotrzebowanie na kruszywa naturalne i łamane,
3. Dobra koniunktura gospodarcza (budownictwo, drogownictwo),

4. Rosnące zainteresowanie rodzimego i zagranicznego kapitału górnictwem skalnym,
5. Duże zapotrzebowanie na usługi w zakresie balneologii (wody mineralne i lecznicze),
6. Możliwość rozwoju nowych technologii w zakresie efektywniejszego uzysku metanu i wykorzystania wód geotermalnych,
7. Możliwości produkcji „czystej” energii dla celów lokalnych (wody geotermalne), zgodna z dyrektywami UE,
8. Możliwość atrakcyjnego wykorzystania wyrobisk poeksploatacyjnych jako obiektów turystycznych/geoturystycznych i/lub sportowo-rekreacyjnych.

### **Zagrożenia**

1. Zakończenie eksploatacji złóż rud cynku i ołowiu do 2009 r.,
2. Wzrost bezrobocia w regionach olkuskim i chrzanowskim,
3. Zmiany prawne związane z ochroną przyrody,
4. Wysokie koszty likwidacji, rekultywacji i zagospodarowania terenów pogórnich,
5. Niekorzystna polityka podatkowa i kredytowa państwa,
6. Negatywny wpływ działalności górniczej na środowisko przyrodnicze.

## **4. PODSUMOWANIE**

Województwo małopolskie charakteryzuje się zróżnicowaną bazą zasobową kopalin, a z drugiej strony licznymi walorami krajobrazowymi. Te zasadnicze zasoby środowiska naturalnego pozostają ze sobą w sprzeczności. Rozwój górnictwa w oparciu o istniejącą bazę zasobową kopalin pociąga za sobą liczne zagrożenia dla środowiska przyrodniczego. Górnictwo powoduje przekształcenie krajobrazu, deformacje powierzchni terenu, często zmiany stosunków wodnych i, w konsekwencji, zagrożenia dla świata roślinnego i zwierzęcego. Eksploatacja górnicza może powodować skażenia wód podziemnych i powierzchniowych, gleb i atmosfery. Negatywną konsekwencją działalności górniczej są odpady pogórnice i przeróbcze, które w zależności od ich charakteru (składu mineralnego i chemicznego) mogą stanowić dodatkowe źródło skażeń. Problem stanowi ich zagospodarowanie, jak też znalezienie odpowiednich terenów pod ich składowanie.

W województwie małopolskim istnieją ograniczone możliwości poszerzenia udokumentowanej bazy zasobowej tzw. kopalin podstawowych, tzn. złóż węgla kamiennego, ropy naftowej i gazu ziemnego, soli kamiennej oraz rud cynkowo-ołowiowych.

Zasoby przemysłowe węgla kamiennego dwóch w czynnych kopalniach: „Brzeszcze” i „Janina” zabezpieczają ich wystarczalność na okres 100 lat, przy dotychczasowym poziomie wydobywania, czyli około 4,5 mln t/rok. Jednakże złoża te, podobnie jak udokumentowane lecz nie eksploatowane obszary rezerwowe, zawierają węgle gorszej jakości, przeważnie nadające się tylko do wykorzystania w produkcji energii. Zagospodarowanie górnicze licznych i dużych złóż rezerwowych może być utrudnione, głównie ze względu na ich konfliktowość w stosunku do innych walorów naturalnych (gleby, lasy, krajobraz).

Znikome są szanse odkrycia znaczących złóż ropy naftowej i gazu ziemnego w części Karpat i Zapadliska przedkarpackiego znajdujących się w województwie małopolskim. Liczne, lecz w większości bardzo małe złoża dają produkcję o znaczeniu symbolicznym (ropa) lub niewielkim (gaz ziemny), zaspokajającym raczej potrzeby lokalne

Zanikło już tradycyjne dla Małopolski górnictwo solne. Historyczne kopalnie soli kamiennej w Wieliczce i Bochni zmieniły swoją dotychczasową działalność w kierunku funkcji turystycznych i leczniczych, natomiast zagospodarowanie udokumentowanego złoża Wojnicz wydaje się niecelowe.

Istotnym problemem, głównie natury społecznej, będzie przewidywana do roku 2008-2010 likwidacja górnictwa cynkowo-ołowiowego w obszarze chrzanowskim i olkuskim. Górnictwo to, o wspaniałych, wielowiekowych tradycjach, nie ma szans rozwoju wskutek wyczerpania się udokumentowanych zasobów i braku perspektyw odkrycia nowych, dużych złóż. Częściowo problem ten może być złagodzony po ewentualnym zagospodarowaniu złoża rud Zn-Pb Zawiercie I (i innych, pobliskich obiektów), leżącego jednak już w województwie śląskim.

Najlepsze perspektywy rysują się przed górnictwem skalnym, zwłaszcza wydobywaniem piaskowców, skał magmowych, skał węglanowych i kruszywa naturalnego. Baza zasobowa tych kopalni, zwłaszcza piaskowców i skał magmowych, zapewnia możliwość ich wykorzystania przez okres ponad 30 lat (dla skał magmowych) i ponad 90 lat (dla piaskowców). W Małopolsce skupiona jest prawie połowa zasobów bilansowych piaskowców – cennego surowca do produkcji kamieni łamanych dla drogownictwa i kolejnictwa oraz kamieni blocznych dla budownictwa. Stopień wykorzystania zasobów bilansowych kopalni skalnych sięga 24%. W województwie małopolskim występuje jedyne w Polsce złożo diabazu, który cechuje się dobrymi parametrami fizyko-mechanicznymi do produkcji kruszywa łamanych dla drogownictwa. Nie w pełni wykorzystana jest baza zasobowa skał węglanowych dla różnorodnych zastosowań: w hutnictwie jako topnik czy do produkcji kruszywa łamanych lub mączki wapiennej. Uboższa jest baza zasobowa tych skał dla

przemysłu wapienniczego (8 złóż) i cementowego (2 złoża). Nie należy także lekceważyć wykorzystania niektórych odmian piaskowców karpackich, czy wapieni (np. tak zwanych „marmurów dębnickich”) jako ciekawych i poszukiwanych kamieni okładzinowych.

Ograniczenia środowiskowe, konflikty z gospodarką przestrzenną oraz sprawy formalno-prawne związane z wykupem gruntów prywatnych mogą stać się przeszkodą w zagospodarowaniu istniejącej bazy zasobowej pod nowe inwestycje górnicze.

Niepokojący jest stan zasobów wód podziemnych w Małopolsce. Budowa geologiczna regionu sprawia, iż największe zasoby eksploatacyjne zgromadzone są w płytko leżących horyzontach czwartorzędowych, bardzo wrażliwych na zanieczyszczenia komunalne, przemysłowe i rolnicze. Niewłaściwa gospodarka przestrzenna, szczególnie w obszarach ochronnych głównych zbiorników wód podziemnych, niefrasobliwie prowadzone zabiegi agrotechniczne, brak infrastruktury (kanalizacja, oczyszczalnie ścieków, wodociągi) powodują istotne zagrożenia dla gospodarki wodnej, szczególnie dla jakości wód podziemnych.

Większą uwagę należy poświęcić wykorzystaniu zasobów wód geotermalnych jako nośnika energii. Dla całego regionu Karpat i Przedgórza (w tym i dla województwa małopolskiego) należy wykonać opracowanie, wskazujące gdzie znajdują się zasoby geotermalne, których wykorzystanie będzie możliwe zgodnie z zasadami normalnej gospodarki rynkowej. Takie opracowanie stanowić będzie podstawę do oceny ekonomicznej ewentualnych inwestycji i ich właściwego zaprojektowania. Będzie także zachętą dla potencjalnych inwestorów, a samorządom da podstawę do planowania lokalnej gospodarki energetycznej. Bardzo istotne będą tu pozytywne i negatywne doświadczenia, uzyskane po wielu latach eksploatacji instalacji geotermalnej na Podhalu.

W planach rozwoju województwa małopolskiego uwzględnić należy także możliwość wykorzystania nieczynnych zakładów górniczych różnego typu (lub ich części) jako obiektów turystycznych i geoturystycznych oraz rekreacyjno-sportowych. Niewielkie stosunkowo nakłady inwestycyjne na zabezpieczenie obiektów (np. ścian w nieczynnych kamieniołomach), budowę niewielkich parkingów, tablice informacyjne, ścieżki edukacyjne, materiały promocyjne (w tym również informację internetową) mogą przynieść korzyści w postaci zwiększonego ruchu turystycznego (szczególnie turystów indywidualnych), korzystnego dla lokalnej ekonomii np. w skali gminy.

## 5. LITERATURA

- Bogacz A., Boratyn J., Bojakowska I., Lis J., Pasieczna A., Płonczyński J., Poręba E., Romanek A., Woliński W., Wołkowicz S., 2004: Objąsnienia do mapy geośrodowiskowej Polski 1:50.000, arkusz Krzeszowice. PIG Warszawa
- Bolewski A., Gruszczyk H., Gruszczyk E. 1990: Zarys gospodarki surowcami mineralnymi. Wyd. Geol. Warszawa
- Karnkowski P., 1999: Oil and Gas Deposits in Poland. Geosynoptics Society „Geos” Kraków
- Kozłowski S., 1986: Surowce skalne. Wyd. Geol. Warszawa
- Kriegier W., Lasoń K., Lis J., Pasieczna A., Preidl M., Strzelecki R., Strzemińska K., Wołkowicz S. 2004: Objąsnienia do mapy geośrodowiskowej Polski 1:50.000, arkusz Chrzanów. PIG Warszawa
- Nieć M. 1998: Międzynarodowa klasyfikacja zasobów UNECE i problemy klasyfikacji zasobów przemysłowych. [w]: Metodyka rozpoznawania i dokumentowania złóż kopalin oraz geologicznej obsługi kopalń, VI Seminarium. CPPGSMiE PAN Kraków
- Ney R., Smakowski T. (red.) (wydawnictwo cykliczne): Bilans gospodarki surowcami mineralnymi w Polsce na tle gospodarki światowej. IGSMiE PAN Kraków
- Piwocki M., Przeniosło S. 1997: Propozycja zastosowania nowej klasyfikacji zasobów w Polsce. Prz. Geol., t. 45, nr 8
- Przeniosło S. (red.) (wydawnictwo cykliczne): Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce. PIG Warszawa
- Przeniosło S., Malon A. (red.), 2006: Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce. Stan na 31.XII.2005. PIG Warszawa
- Radwanek-Bąk B., Bąk B., Patorski R., Sobik K., Pająk R., Krzysiek U., 2006: Mapa przeglądowa lokalizacji złóż kopalin w województwie małopolskim. PIG o/ karpacki w Krakowie
- Ustawa Prawo geologiczne i górnicze z dnia 4 lutego 1994 r. Dz. U. Nr 27, poz. 96
- Ustawa z dn. 22 kwietnia 2005 r. o zmianie ustawy Prawo geologiczne i górnicze. Dz. U. Nr 90, poz. 758
- Województwo Małopolskie 2005. Praca zbiorowa, Kraków 2006
- Wyrwicka K., Wyrwicki R., 1994: Waloryzacja złóż kopalin ilastych w Polsce. PIG Warszawa

## **ROZDZIAŁ II. DOKUMENT DIAGNOSTYCZNY – PODOBSZAR NOWE MATERIAŁY I**

### **1. WPROWADZENIE**

Tematem opracowania jest diagnoza sytuacji podobszaru badawczego "Nowe materiały" w kontekście przygotowywanego kompleksowego opracowania "Foresight technologiczny na rzecz zrównoważonego rozwoju Małopolski". Opracowanie to nawiązuje do poprzedniego – Raportu nr 1, który powinien być traktowany jako opracowanie wstępne do Raportu nr 2 oraz integralnie z nim związane. Jak w nim podkreślono, wobec braku danych i wzorców w odniesieniu do badanego pod-obszaru, realizowany projekt jest w tej materii przedsięwzięciem pionierskim i wymaga nowatorskiego podejścia. W konsekwencji tego, prezentowane "Opracowanie diagnostyczne" jest przedstawieniem aktualnej sytuacji w odniesieniu do przedmiotowego obszaru, osadzającym obszar w realiach UE, Polski i Małopolski oraz nielicznych doświadczeń zagranicznych, a także wskazującym wstępną koncepcję wykonania zadania końcowego, czyli wykonania prognozy dla Małopolski.

Podobszar "Nowe materiały" uznano za element ściśle związany z dwoma, podlegającymi pracom analitycznym i prognostycznym, dziedzinami: rozwojem nauki i technologii oraz innowacyjnością gospodarki. W Raplocie nr 1 przedstawiono sytuację dotyczącą wymiaru zewnętrznego, głównie Unii Europejskiej (UE) i oraz pewne aspekty wymiaru ogólnopolskiego. Aktualne opracowanie koncentruje się wokół kontekstu regionalnego, czyli Małopolski, jednak nawiązuje do ponadregionalnych realiów omawianej problematyki. Przyjęcie takiej metodologii wynika z konieczności rozpatrywania i prognozowania zrównoważonego rozwoju regionalnego w ścisłym odniesieniu do i związku z szansą na pozyskanie finansowania ze źródeł poza-regionalnych. Nie oznacza to rezygnacji z prawa do tworzenia regionalnej strategii rozwoju i jej celowości. Przeciwnie, formułowanie i ciągle monitorowanie oraz aktualizowanie takiej strategii jest niezbędne. Jednak możliwość skutecznej jej realizacji będzie znacznie wzmocniona, gdy poszczególne komponenty zostaną dobrze skorelowane i osadzone w strategiach: polskiej i unijnej. Dotyczy to głównie aspektów finansowych. Podejście abstrahujące od wymienionych perspektyw trzeba uznać za nieracjonalne, choćby biorąc pod uwagę potencjał i możliwości naszego województwa.

## 2. PRZEDMIOT DIAGNOZY

Zgodnie z nakreśloną we Wprowadzeniu metodologią Opracowania, dokonywana diagnoza jako punkt odniesienia, a także jako punkt wyjściowy, uznaje analizę sytuacji w województwie małopolskim, będącym podmiotem administracyjnym o statusie regionu, na tle i w ścisłym nawiązaniu do sytuacji w skali europejskiej oraz Kraju. Należy podkreślić, że obie wspomniane perspektywy mają charakter dynamiczny, co oznacza, że mamy aktualnie okres intensywnego planowania (ostatni etap) i wdrażania programów oraz instrumentów zmierzających do wprowadzenia w życie tzw. Nowej Strategii Lizbońskiej (NSL), co szerzej omówiono w Raporcie nr 1. O ile Unia Europejska jest w tej materii na etapie rozruchu szerokiego i kompleksowego programu działań, którego elementem jest także adresowany bezpośrednio do sfery naukowo-badawczej Program Ramowy 7, to w Polsce trwają jeszcze prace nad istotnymi jego elementami, w tym prowadzony jest – kluczowy dla omawianej problematyki – projekt pod nazwą "Narodowy Program Foresight", którego efekty mają być znane w czerwcu 2008 roku. Jego koordynacja powierzona została Instytutowi Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk.

Metodologii pracy nad, będącym przedmiotem projektu, foresightem regionalnym w pod-obszarze "Nowe materiały" musi uwzględniać fakt, iż w tej skali w Polsce nie były i nie są prowadzone szczegółowe tego typu analizy perspektyw rozwojowych. Wynika to w dużym stopniu z trudności w pozyskaniu stosownych danych. Diagnoza aktualnej sytuacji musi zatem uwzględniać ocenę potencjału intelektualnego i twórczego oraz gospodarczego regionu Małopolski w kontekście zdolności sfery naukowo-badawczej do odpowiedzialnego przyjęcia na siebie misji współuczestniczenia w rozwoju regionalnym, którego istotą jest przełom w podejściu do roli poszczególnych podmiotów w planowaniu i realizacji konkretnych programów i przedsięwzięć, obliczonych na uzyskanie efektów technologicznych i ekonomicznych oraz stworzenie sprawnych mechanizmów współpracy.

Analiza działalności małopolskich przedsiębiorstw na tym etapie można dokonywać na podstawie ogólnopolskich i regionalnych dokumentów, natomiast bez pozyskania precyzyjnych dotyczących profilu ich produkcji oraz relacji do pod-obszaru "Nowe materiały". Jedyna powszechnie dostępna informacja statystyczna opiera się i kategoryzację działalności firm na podstawie Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD). Nie jest ona jednak wystarczająco precyzyjna dla potrzeb realizowanego projektu. Dlatego w jego ramach musi

zostać opracowana metoda akwizycji danych, a także mechanizm interakcji z przedsiębiorstwami oraz jednostkami naukowo-badawczymi i badawczo-rozwojowymi.

### **3. DIAGNOZA OBSZARU ORAZ ANALIZA DOTYCHCZASOWEJ SYTUACJI ROZWOJOWEJ WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO W BADANYM POD-OBSZARZE**

#### **3.1 Perspektywa Unii Europejskiej na lata 2007-2013 w zakresie GOW – konkretne propozycje**

W nawiązaniu do Raportu nr 1, należy dodać, że w tzw. Perspektywie 2007-2013, Unia Europejska bardzo wiele uwagi poświęca tzw. "Trójkątowi Wiedzy": Edukacja-Badania-Innowacje. Tab. 1 ilustruje możliwe źródła środków na rozwój tego "Trójkąta". Rozpatrując te dane, należy zwrócić uwagę, że szacuje się na ok. 6 % udział środków Programu Ramowego 7 w całkowitym wolumenie środków na badania naukowe i postęp technologiczny w UE w okresie 2007-2013. Pozostałe środki muszą być wyasygnowane przez państwa członkowskie oraz sektor prywatny, czyli przedsiębiorstwa.

W dokumencie COM (2004) 353 "Science and technology, the key to Europe's future - Guidelines for future European Union policy to support research", Komisja Europejska zaproponowała 6 głównych celów strategicznych, których realizacja ma uczynić wspomniany wyżej trójkąt osią postępu ([2]): (1) tworzenie europejskich centrów doskonałości poprzez współpracę grup badawczych, (2) uruchamianie europejskich inicjatyw technologicznych, (3) stymulowanie wspieranie rozwoju badań podstawowych poprzez konkurencję między grupami na poziomie europejskim, (4) tworzenie atrakcyjnych warunków dla najlepszych naukowców, (5) rozbudowywanie infrastruktury badawczej na potrzeby europejskie, (6) wzmacnianie koordynacji narodowych programów badawczych. W efekcie drugiego z powyższych kierunków, rozpoczęto tworzenie tzw. Europejskich Platform Technologicznych, jako wspólnej inicjatywy Komisji i sektora przemysłowego, z udziałem firm, instytucji naukowych, finansowych i grup decyzyjnych, a także odbiorców. Ich zadaniem będzie opracowanie wspólnej wizji rozwoju wybranych technologii. Oczekuje się, że EPT odegrają znaczną rolę w stymulowaniu badań i rozwoju technologicznego oraz innowacji w Europie. Są to, ponadto, pierwsze tak szeroko zakrojone inicjatywy integrujące środowiska kluczowe dla zaprogramowania kierunków średnio- i długo- okresowego rozwoju oraz stworzenia mechanizmów jego wdrażania, także poprzez ustanowienie efektywnego

partnerstwa publiczno-prywatnego. Dla wdrożenia tego programu. Aktualnie funkcjonuje 35 Europejskich Platform Technologicznych, z których kilkanaście ma bezpośredni lub pośredni związek z analizowanym pod-obszarem, a jedna: Advanced Engineering Materials and Technologies – EuMaT (Zaawansowane Materiały Inżynierskie i Technologie) – jest związana ściśle.

Tabela 1

Możliwe źródła finansowania rozwoju "Trójkąta Wiedzy" ze środków Unii Europejskiej ([1])

| <b>Program</b>                                          | <b>Opis</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Budżet</b>                                        |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>Program Ramowy 7</b>                                 | Główne działanie wspierające rozwój wiedzy i technologii                                                                                                                                                                                                                      | 77 mld euro<br>(2007-2013)                           |
| <b>Fundusze Strukturalne i Spójności</b>                | Wsparcie dla mniej zaawansowanych regionów UE będzie miało znaczny wpływ na rozwój możliwości Badawczo-Rozwojowych (B&R)                                                                                                                                                      | 345 mld euro (2007-2013)                             |
| <b>Program Ramowy Konkurencyjności i Innowacyjności</b> | Nowy program mający poprawić europejską zdolność innowacyjną poprzez wsparcie dla innowacyjnych małych i średnich przedsiębiorstw, sieci innowacyjne, rozprzestrzenianie wyników, transfer technologii i fundusze na technologię z kapitału wysokiego ryzyka                  | 4.2 mld euro                                         |
| <b>Programy Edukacyjne i szkoleniowe</b>                | Programy takie jak Socrates czy Leonardo da Vinci mają zwiększyć możliwości produkcji, opanowania i wykorzystania wiedzy w Europie poprzez zintegrowane działania na polu edukacji przez całe życie oraz szkoleń, w szczególności naukę na uniwersytetach i szkolenie badaczy | ok. 2 mld euro                                       |
| <b>Program Quick-Start</b>                              | Program Quick-start identyfikuje najważniejsze pola dla inwestycji w sieciach i wiedzy. Podział pomiędzy inwestycje prywatne i publiczne będzie się wahał w zależności od wspieranego projektu                                                                                | Wszystkie inwestycje<br>60 mld euro<br>(2003 – 2010) |

W niedawno opublikowanym dokumencie analitycznym i prognostycznym dotyczącym priorytetów dla UE na kolejne lata w zakresie nowych technologii i innowacji, a zatem w perspektywie znacznie szerszej niż będący przedmiotem projektu pod-obszar ([3]), stwierdzono że działania należy prowadzić w dwóch kierunkach: (1) zdecydowanie wspierać obszary, w których postęp może być dokonany "własnymi" (europejskimi) siłami, na przykład dla technologii : przenośnej komunikacji, produkcji i zastosowania ultra-cienkich powłok funkcjonalnych, bioaktywnych materiałów i powierzchni, nano-kompozytów i materiałów wzmacnianych poprzez modyfikacje w skali nano dla elektroniki, chemii i medycyny, mikro- i nano- sensorów czy biopaliw; (2) przyciągania naukowców spoza UE do pracy w obszarach uznanych za strategicznie ważne, w których w UE nie ma wystarczającego potencjału intelektualnego, by dokonać szybkiego postępu. Jednak jako priorytety zaproponowano szeroko rozumiane: bezpieczeństwo (obejmujący np. obszar technologii sensorów) i aeronautykę. Warto zauważyć, że w Europejskiej Przestrzeni Badawczej (tzw. ERA – *European Research Area*) jest miejsce nie tylko dla strategicznych, czy też najnowszych i najbardziej atrakcyjnych dziedzin, ale również na odnowę, ożywienie i restrukturyzację tradycyjnych sektorów przemysłowych (np. stalowego) oraz podjęcie wyzwania dotyczącego nowych źródeł energii oraz paliw (wodór, ogniwa paliwowe) czy wszechstronnych badań zmierzających do postępu medycyny i lepszej ochrony zdrowia (*Life Sciences*).

### **3.2 Polska a gospodarka oparta na wiedzy – koncepcje ogólne i rozwiązania praktyczne**

Jeden z prekursorów uznania GOW za kluczowy warunek rozwoju Polski, Prof. A. Kukliński, przedstawił trzy możliwe scenariusze ([4]): (1) "Polski franciszkańskiej", realizującej ideały solidarności i sprawiedliwości społecznej w UE zdominowanej przez socjalno-społeczne nurty polityczne; (2) "Polski darwinowskiej", silnego uczestnika procesów globalnych, w ramach modelu neoliberalnego; (3) "Polski thuroniańskiej", która wykorzystuje układu europejskie i globalne jako dźwignię przesuwającą nas z europejskich peryferii do europejskiego centrum. Zalecając przyjęcie trzeciego rozwiązania, zwraca uwagę, że – zgodnie z poglądami sformułowanymi w ostatniej dekadzie ubiegłego stulecia przez OECD – należy przyjąć nową interpretację dynamiki badań i nauki we współczesnych społeczeństwach, teorii procesów tworzenia i dyfuzji innowacji oraz rozwoju gospodarczego, biorąc po uwagę, że: (1) wytwarzanie wiedzy jest w coraz mniejszym działalnością zamkniętą, a proces jej wytwarzania jest jednym z podstawowych procesów

charakterystycznych dla społeczeństw krajów uprzemysłowionych, stając się coraz bardziej procesem rozproszonym; (2) pojęcie innowacji zmienia znaczenie z jednego aktu twórczego na złożone mechanizmy społeczne, które prowadzą do powstawania nowych procesów produkcji i nowych produktów (tzw. linearny model nauki i technologii zastąpiony jest przez "interaktywny model innowacji"); (3) wiedza jest najważniejszym czynnikiem endogenicznym produkcji oraz zasadniczym elementem funkcjonowania "silnika kapitalizmu". Formułując propozycję rozwojową dla Polski, A. Kukliński szczególną rolę wyznaczył regionalnym strategiom innowacji.

Wiodącym w okresie 2007-2013 w Polsce w obszarze nowoczesnych technologii i innowacyjności, będzie Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka (PO IG), opracowany w ramach Narodowych Strategicznych Ram Odniesienia (NSRO). Będzie wdrażany na terenie całego kraju i współfinansowany ze środków europejskich. W jego ramach przewidziano realizację siedmiu priorytetów: (1) Badania i rozwój nowoczesnych technologii; (2) Infrastruktura sfery B+R; (3) Kapitał dla innowacji; (4) Inwestycje w innowacyjne przedsięwzięcia; (5) Dyfuzja innowacji; (6) Polska gospodarka na rynku międzynarodowym; (7) Informatyzacja administracji na rzecz przedsiębiorstw. Jak widać, PO IG zakłada kompleksowe podejście do przedmiotowego zagadnienia. Oprócz PO IG na terenie całego kraju wdrażane będą Programy Operacyjne: Infrastruktura i Środowisko, Kapitał Ludzki oraz Pomoc Techniczna. Ponadto w ramach NSRO realizowane będą: Program Operacyjny Rozwój Polski Wschodniej, Programy Europejskiej Współpracy Terytorialnej, oraz 16 Regionalnych Programów Operacyjnych. W nich też znajdować się mogą środki na sektor B+R i innowacyjność.

W nawiązaniu do analogicznych, wcześniej omówionych, inicjatyw europejskich, także w Polsce powstały platformy technologiczne (Polskie Platformy Technologiczne). Cele Polskich Platform Technologicznych wyznaczone zostały w dwóch płaszczyznach: (1) w wymiarze europejskim – aktywny udział w strukturach Europejskich Platformach Technologicznych oraz w definiowaniu i realizacji europejskich Strategicznych Programów Badawczych i aktywne uczestnictwo w Programach Ramowych UE; (2) w wymiarze krajowym – przygotowanie zintegrowanych, ambitnych krajowych programów badawczo-rozwojowych dotyczących strategicznie ważnych sektorów gospodarki, które stałyby się elementem Krajowego Programu Ramowego; integracja kluczowych partnerów gospodarczych i badawczych wokół tworzonych strategii; koncentracja i mobilizacja istotnych środków publicznych i prywatnych, krajowych i zagranicznych, optymalne wykorzystanie funduszy strukturalnych z punktu widzenia konkurencyjności gospodarki;

promocja i lobbing działań badawczo-rozwojowych korzystnych dla reprezentowanych przez Platformy sektorów gospodarki.

Aktualnie w Polsce istnieje 25 Platform Technologicznych. Działania Polskich Platform Technologicznych (PP lub PPT) wspierane są przez najważniejsze dla polskiej nauki i gospodarki resorty: Ministerstwo Nauki i Informatyzacji, Ministerstwo Gospodarki i Pracy, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Ministerstwo Środowiska i Ministerstwo Obrony Narodowej. W kontekście realizowanego projektu i pod-obszaru "Nowe materiały", najbliższa im jest , PP Materiałowa, ale w polu zainteresowania są także : PPT Budownictwa, PPT Lotnictwa, PPT Metali, PPT Opto- i Nano-elektroniki, PPT Stali , PPT Wodoru i Ogniw Paliwowych, PPT Zrównowazonej Chemii oraz PPT Zrównoważonych Systemów Energetycznych i Czystej Karboenergii i PP Technologii Kosmicznych.

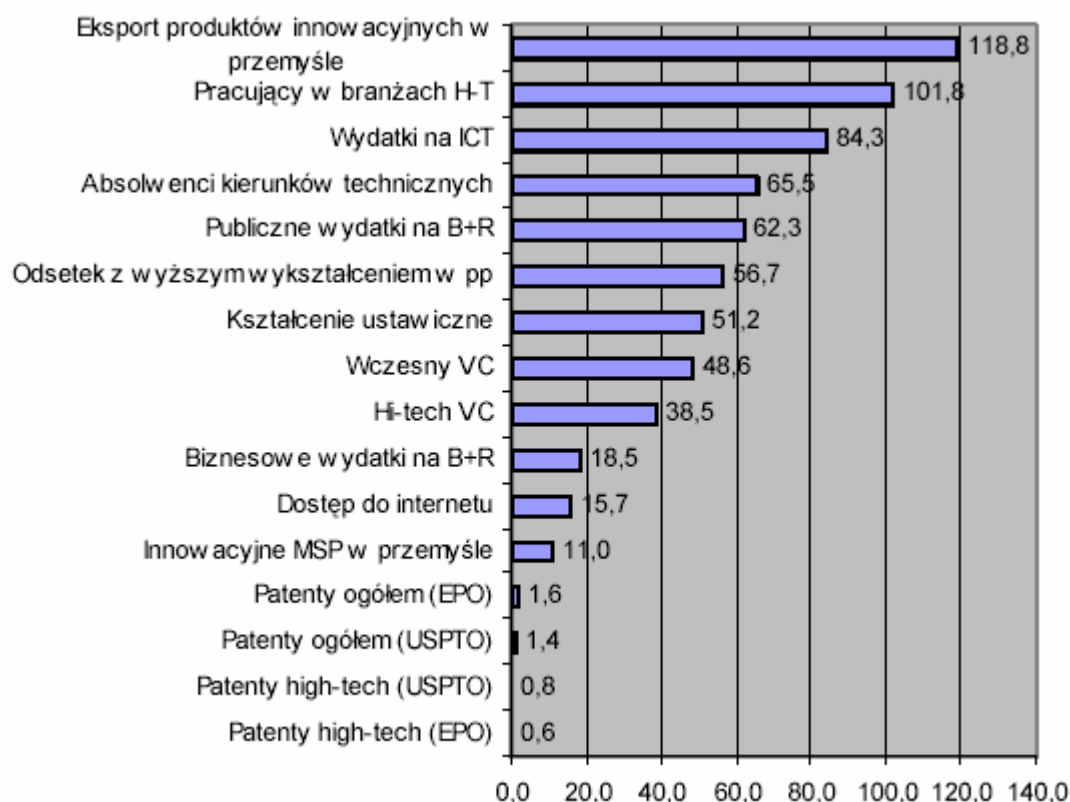
Nowymi formami realizowania koncepcji GOW są tzw. instytucje proinnowacyjne, czyli parki naukowo-technologiczne, inkubatory i centra transferu technologii oraz klastry technologiczne ([5]. Ich uczestnikami są przedsiębiorstwa, jednostki naukowo-badawcze oraz – często – jednostki administracji publicznej (rządowe lub samorządowe). Grupowanie następuje według kryterium zadaniowego lub sektorowego. W ramach tych form funkcjonowania dochodzić ma do sprawnego przepływu wiedzy i innowacji zapewniającego generowanie korzyści zewnętrznych, w tym wartości dodanej, będących podstawą wzrostu gospodarczego opartego na wiedzy.

### **3.3 Potencjał innowacyjny Polski – diagnoza**

Wyzwania związane z koniecznością realizacji strategii lizbońskiej dotyczą również sfery innowacyjności gospodarki. Nasz potencjał innowacyjny, oceniany zestawem wskaźników, pokazuje na tle tzw. "starej UE" Rys. 1 ([11]). Dla przeważającej ich części, Polska znacznie odstaje od unijnej "piętnastki", szczególnie gdy dotyczą one sfery finansowej (nakłady), organizacyjnej (VC) i innowacyjnej (np. patenty).

Główny Urząd Statystyczny zwrócił uwagę na ścisły związek między zdolnością do wdrażania i komercjalizacji nowych technologii a konkurencyjnością poszczególnych krajów w nowoczesnej gospodarce światowej ([7]), wskazując jako miernik do oceny sytuacji w tym zakresie wielkość eksportu wyrobów wysokiej techniki (odzwierciedla zdolność gospodarki danego kraju do absorbowania nowej wiedzy naukowo-technicznej oraz zdolność gospodarek poszczególnych krajów do wykorzystania tego na globalnym rynku).

W ostatniej dekadzie ubiegłego stulecia, dla trzech podmiotów: USA, Japonii i Unii Europejskiej udział wyrobów wysokiej techniki w eksporcie ogółem stale wzrastał, a w 2000 roku osiągnął poziom : w Irlandii - 41%, w USA – 30 %, a w Japonii - 27%. Natomiast w Polsce, udział ten utrzymuje się od dawna na poziomie ok. 2—3%. W roku 2003 wynosił on 2,6% i był nieco wyższy niż w roku 2002, w którym wynosił 2,2%. Warto wskazać, że w roku

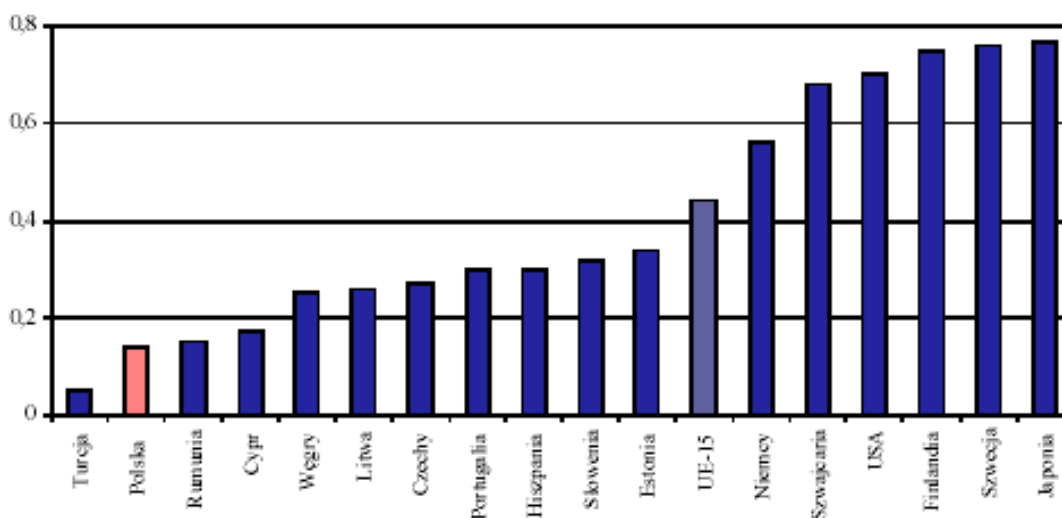


Rys. 1 Potencjał innowacyjny Polski na tle potencjału UE o składzie sprzed 2004 roku:  
poszczególne wskaźniki dla UE przyjęto jako równe 100 ([11])

2003 wartość bezwzględna eksportu wyrobów wysokiej techniki (w cenach bieżących) wzrosła o blisko połowę (45,3%) w stosunku do roku poprzedniego ([7]). Porównanie danych za rok 2004 (Rys. 2) wskazuje, że Polska jest krajem o najniższej innowacyjności w Unii Europejskiej – wyprzedzają nas też wszyscy tzw. "nowi członkowie", przyjęci w 2004 roku ([12]). W Raporcie przygotowanym w 2005 roku ([8]) wspomniano jednak, że Polska należy do krajów charakteryzujących się bardzo wysokim tempem zmian wielu wskaźników, jak: liczby osób z wyższym wykształceniem (w zakresie wieku 15-64 lat), liczby zgłaszanych patentów, liczby osób objętych kształceniem ustawicznym (wiek 25-64 lata). Nasz słaby

wynik to głównie rezultat niskich nakładów na B+R. Gdyby porównanie przeprowadzić bez uwzględnienia tego wskaźnika, Polska osiągnęłaby wynik zbliżony do Czech.

Bardzo niską ocenę, najgorszą wśród krajów Europy, przyznało Polsce Światowe Forum Ekonomiczne za poziom zaawansowania technologicznego w 2004 roku ([8]). W dodatku – nastąpił spadek lokaty o 11 miejsc. Dane porównawcze tego wskaźnika oraz relacji



Rys. 2 Wskaźnik innowacyjności Polski i innych krajów za rok 2004 (The 2004 Summary Innovation Index) ([8])

nakładów na działalność B+R do PKB za 2004 rok pokazują, odpowiednio, Tabela 2 oraz Rys. 3 ([8]).

Tabela 2  
Ranking wg wskaźnika zaawansowania technologicznego za 2004 rok ([8])

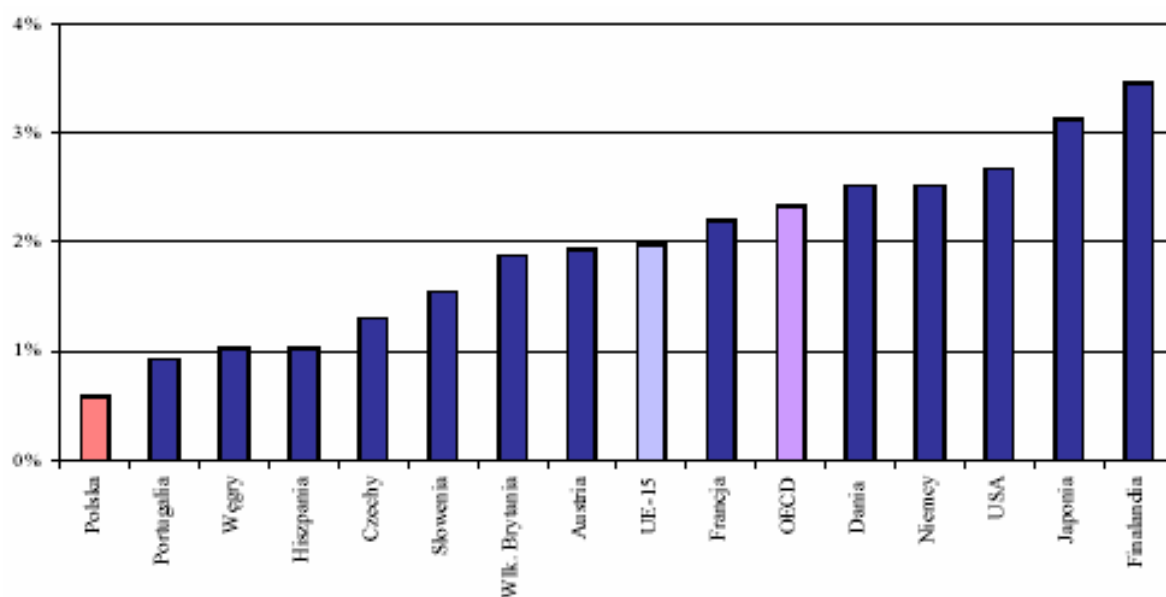
| Rok  | Czechy    | Estonia   | Litwa     | Łotwa     | <b>Polska</b>    | Słowacja  | Słowenia        | Węgry     |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------------|-----------|
| 2003 | 21 (4,84) | 10 (5,16) | 36 (4,43) | 26 (4,71) | <b>34 (4,44)</b> | 33 (4,55) | 24 (4,73)       | 32 (4,57) |
| 2004 | 19 (4,88) | 15 (5,01) | 33 (4,51) | 36 (4,46) | <b>45 (4,19)</b> | 28 (4,67) | 26 (4,71)       | 29 (4,66) |
| Rok  | Francja   | Hiszpania | Irlandia  | Niemcy    | Szwajcaria       | Szwecja   | Wielka Brytania | Włochy    |
| 2003 | 28 (4,67) | 25 (4,72) | 38 (4,37) | 14 (5,03) | 7 (5,26)         | 4 (5,90)  | 16 (4,96)       | 44 (4,24) |
| 2004 | 30 (4,65) | 20 (4,86) | 37 (4,43) | 12 (5,08) | 7 (5,25)         | 4 (5,80)  | 18 (4,92)       | 50 (4,08) |

Cechą strukturalną finansowania działalności B+R jest w Polsce zdecydowana dominacja środków publicznych nad środkami pochodzącymi z przedsiębiorstw. Wskaźniki to

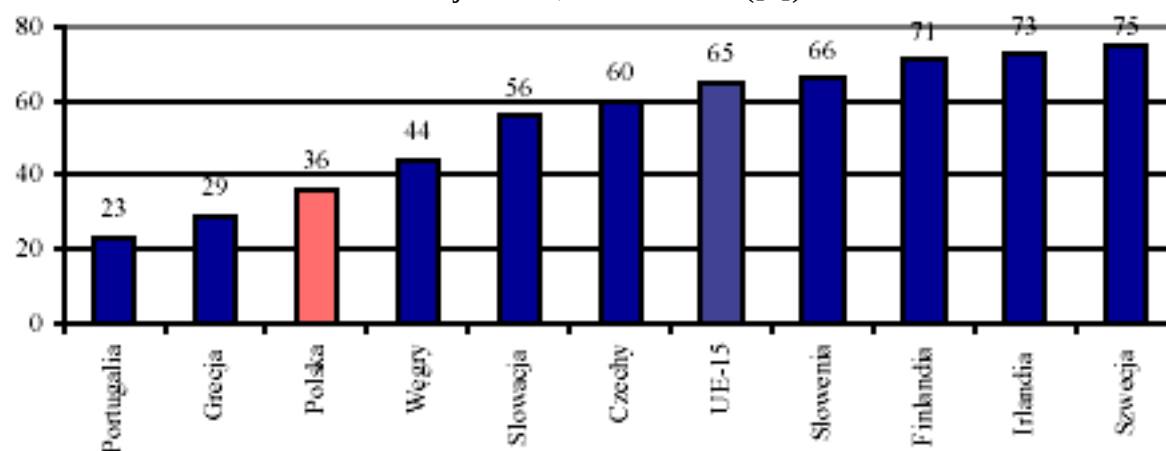
odzwierciedlające, a także wskazujące, iż w innych krajach UE udział sektora przedsiębiorstw jest znacznie większy, pokazuje Rys. 4 ([8]).

Strukturę nakładów inwestycyjnych na działalność inwestycyjną w latach 2001-2004 ilustruje Tab. 3 ([9]). Jak z niej widać, główne nakłady przeznaczane są na maszyny i urządzenia techniczne, a działalność badawczo-rozwojowa pochłania tylko ok. 10 % nakładów. W Tab. 4 zawarto informację o strukturze nakładów na innowacje w przedsiębiorstwach ([9]). Widać z niej wyraźnie, że przedsiębiorstwa praktycznie samodzielnie finansują innowacje.

Rys. 3 Wskaźnik nakładów na działalność B+R w stosunku do PKB za 2004 rok ([8])



Rys. 4 Nakłady przedsiębiorstw na B+R w stosunku do ogółu nakładów w Polsce i innych krajach UE, w roku 2000 ([8])



Kolejnym niepokojącym parametrem jest tzw. współczynnik wynalazczości, określany liczbą zgłoszeń patentowych na 10 tys. mieszkańców. Za 1998 rok: średnia dla krajów OECD

wyniosła 6.0, dla UE – 2.6, a dla Polski – 0.6. Dodatkowo: dla nas wskaźnik ten jest niemal niezmienny w latach 1996 – 2003, podczas gdy w 2000 roku wyniósł, na przykład : w Japonii – 30.6, w Szwecji – 11.6, w RFN – 9.6, w USA – 6.4. Konsekwencją tego są także dane w Tabeli 5, ilustrującej strukturę według poziomów techniki produkcji sprzedanej w sekcji przetwórstwo przemysłowe przez przedsiębiorstwa w latach 2001-2004 ([9]). Jak widać,

Tabela 3

Struktura nakładów przedsiębiorstw na działalność inwestycyjną w latach 2001-2004 ([9])

| <b>Rok</b> | <b>Działalność badawczo-rozwojowa</b> | <b>Szkolenie personelu związane z działalnością innowacyjną</b> | <b>Marketing dot. nowych i zmoderniz. wyrobów</b> | <b>Nakłady inwestycyjne na budynki i budowlę</b> | <b>Nakłady inwestycyjne na maszyny i urządzenia techniczne</b> | <b>Zakup gotowej technologii w postaci dokumentacji i praw</b> | <b>Pozostałe nakłady</b> |
|------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 2001       | 10,2%                                 | 0,7%                                                            | 2,8%                                              | 26,1%                                            | 54,8%                                                          | 1,9%                                                           | 3,5%                     |
| 2002       | 9,3%                                  | 0,2%                                                            | 1,5%                                              | 20,0%                                            | 62,8%                                                          | 3,0%                                                           | 3,2%                     |
| 2003       | 11,1%                                 | 0,2%                                                            | 1,4%                                              | 15,6%                                            | 63,3%                                                          | 4,8%                                                           | 3,6%                     |
| 2004       | 7,5%                                  | 0,2%                                                            | 2,6%                                              | 23,2%                                            | 59,8%                                                          | 2,8%                                                           | 3,8%                     |

Zródło: GUS: Nauka i Technika w 2001 r., 2002 r., 2003 r., 2004 r., Warszawa.

Tabela 4

Struktura źródeł finansowania nakładów na działalność innowacyjną w przedsiębiorstwach w latach 2001-2004 ([9])

| <b>Rok</b> | <b>Środki własne</b> | <b>Kredyty bankowe</b> | <b>Środki pozyskane z zagranicy (w formie bezzwrotnej)</b> | <b>Środki otrzymane z budżetu państwa</b> | <b>Środki pochodzące z funduszy v.c.</b> | <b>Pozostałe</b> |
|------------|----------------------|------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|------------------|
| 2001       | 71,9%                | 17,7%                  | 2,7%                                                       | 1,5%                                      | b.d.                                     | 6,2%             |
| 2002       | 65,4%                | 22,4%                  | 0,7%                                                       | 1,0%                                      | b.d.                                     | 10,5%            |
| 2003       | 66,9%                | 13,7%                  | 1,0%                                                       | 0,7%                                      | 0,1%                                     | 17,1%            |
| 2004       | 78,9%                | 15,6%                  | 1,1%                                                       | 1,1%                                      | 0,04%                                    | 3%               |

Zródło: GUS: Nauka i Technika w 2001 r., 2002 r., 2003 r., 2004 r., Warszawa.

Tabela 5

Strukturę produkcji sprzedanej w sekcji przetwórstwo przemysłowe przez przedsiębiorstwa w latach 2001-2004 wg poziomów techniki ([9])

| <b>Rok</b> | <b>Wysoka technika</b> | <b>Średnio-wysoka technika</b> | <b>Średnio-niska technika</b> | <b>Niska technika</b> |
|------------|------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| 2001       | 4,8 %                  | 22,6 %                         | 30,8 %                        | 41,9 %                |
| 2002       | 5,4 %                  | 21,2 %                         | 29,8 %                        | 43,6 %                |
| 2003       | 5,1 %                  | 23,4 %                         | 30,1 %                        | 41,5 %                |
| 2004       | 4,5 %                  | 25,6 %                         | 31,3 %                        | 38,6 %                |

Zródło: GUS: Nauka i Technika w 2001 r., 2002 r., 2003 r., 2004 r., Warszawa

produkty z grupy tzw. wysokiej techniki stanowią znikomą część produkcji sprzedanej. Ponadto, nie obserwuje się tendencji zwyżkowej. Kolejna tabela, Tab. 6, pokazuje porównanie udziału importu i eksportu wyrobów wysokiej techniki w imporcie i eksporcie

ogółem ([9]). Niekorzystna asymetria między importem a eksportem jest oczywista, choć obserwuje się stałą tendencję spadkową dotyczącą udziału wyrobów wysokiej techniki w imporcie. Niestety, nie widać zwiększania udziału tych wyrobów w eksporcie.

Tabela 6

Udziału importu i eksportu wyrobów wysokiej techniki w imporcie i eksporcie ogółem w latach 2001-2004 ([9])

| <i>Rok</i>  | <i>Import</i> | <i>Eksport</i> |
|-------------|---------------|----------------|
|             | w %           |                |
| <i>2001</i> | 11,4          | 2,7            |
| <i>2002</i> | 10,1          | 2,2            |
| <i>2003</i> | 9,5           | 2,6            |
| <i>2004</i> | 9,2           | 2,3            |

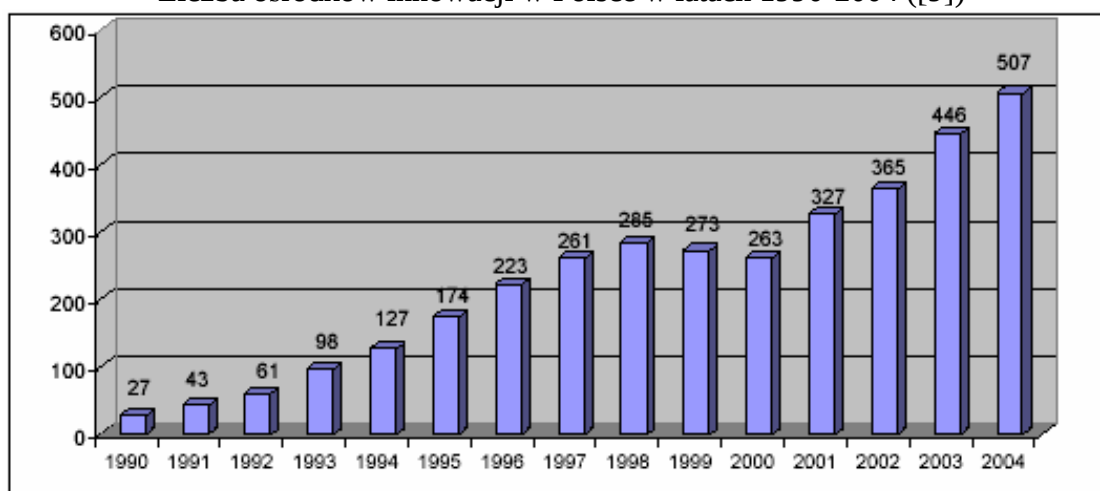
Źródło: GUS: Nauka i Technika w 2001 r., 2002 r., 2003 r., 2004 r., Warszawa.

Niezależnie od wielu krytycznych opinii, dotyczących innowacyjności i jej tzw. otoczenia, należy zauważyć, że wzrasta dynamicznie liczba ośrodków innowacji ([9]). Ilustrują to ilościowo Tab. 7 i Tab. 8. Głównie wzrosła jednak liczba ośrodków szkoleniowych. Pozytywnym zjawiskiem jest wzrost liczby funduszy pożyczkowych i poręczeń kredytowych.

Oprócz danych uśrednionych dla całej Polski, można odnieść je do poszczególnych branż. Takie zestawienie przedstawia Tab. 9 ([10]). Dla zwiększenia przejrzystości porównania, przyjęto w niej, że dla branży "przetwórstwo przemysłowe" nakłady B+R na

Tab. 7

Liczba ośrodków innowacji w Polsce w latach 1990-2004 ([9])



Źródło: Instytut Ekonomii Uniwersytetu Łódzkiego, SOOIP: Ośrodki innowacji i przedsiębiorczości w Polsce - Raport 2004, Łódź/Poznań, 2004 r.

Tabela 8  
Porównanie liczby i rodzajów ośrodków innowacji w Polsce w latach 2000 i 2006  
(na podstawie [9])

| Rodzaj ośrodka                                         | 2000 | 2006 |
|--------------------------------------------------------|------|------|
| Ośrodki szkoleniowo-doradcze                           | 142  | 280  |
| Centra transferu technologii i informacji              | 20   | 29   |
| Lokalne fundusze pożyczkowe i/lub poręczeń kredytowych | 57   | 133  |
| Inkubatory przedsiębiorczości (+centra technologiczne) | 44   | 53   |
| Parki technologiczne                                   | 3    | 12   |

firmę innowacyjną wynoszą 100 (ostatnia kolumna w Tab. 9). Z Tab. 9 wynika, że jest grupa branż, która wydaje na działalność B+R dużo więcej niż wynoszą przeciętne nakłady. Zdecydowanym liderem jest branża "produkcja metali", w której częściowo zawiera się również pod-obszar "Nowe materiały".

Analiza sektora nauki i technologii dokonana u progu naszej akcesji do UE w celu wytyczenia kierunków rozwojowych na okres do 2020 roku ([11]), wykazała, że: (1) największą aktywność patentową obserwowano w kategoriach "Różne procesy przemysłowe, transport" (22 %) i "Chemia metalurgia" (21 %) – udział pozostałych kategorii nie przekraczał 15 % (dane za 2001 rok); (2) wskaźnik "liczba publikacji naukowych na milion ludności" w 1999 roku wyniósł dla Polski - 221 (w 2002 roku – 270), dla Słowenii – 370, dla Czech, Estonii i Słowacji, odpowiednio, 352, 330, 291, a średni w ówczesnej UE – 755; (3) dopiero po przekroczeniu tzw. progu finansowania budżetowego, wynoszącego 0.4-0.6 % PKB, można oczekiwać znacznego, bo trzy-, cztero- krotnego wzrostu finansowania pozabudżetowego i – w konsekwencji – wymiernych skutków gospodarczych; (4) gdy finansowanie budżetowe nie przekracza tej wysokości, środowisko naukowo-badawcze przeznacza otrzymywane środki na potrzeby wewnętrzne, niezbędne do przetrwania.

### **3.4 Polska - nowe programy i opracowania na perspektywę 2007-2013 i dłuższą**

Podkreślenia wymaga, że dopiero na czerwiec 2008 roku przewidywane jest przedstawienie końcowego sprawozdania przez Komitet Sterujący Narodowego Programu Foresight w Polsce. Dlatego, w aktualnej sytuacji opierać się można jedynie na cząstkowych opracowaniach, które jednak mają status ekspertyz lub dokumentów branżowych czy

Tab. 9  
Nakłady na innowacje w branżach w 2003 roku ([10])

| Branża                                                                           | Udział nakładów na B+R w nakładach innowacyjnych | Nakłady B+R na firmę w tys. zł | Nakłady B+R na firmę innowacyjną w tys. zł | Nakłady B+R na firmę gdy przetwórstwo przemysłowe=100 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Przetwórstwo przemysłowe                                                         | 11,87                                            | 227,93                         | 300                                        | 100,0                                                 |
| Produkcja artykułów spożywczych                                                  | 2,44                                             | 31,23                          | 84,17                                      | 13,7                                                  |
| Produkcja wyrobów tytoniowych                                                    | 0,75                                             | 137,55                         | 171,94                                     | 60,3                                                  |
| Włókiennictwo                                                                    | 9,28                                             | 52,38                          | 160,20                                     | 23,0                                                  |
| Produkcja odzieży i wyrobów futrzarskich                                         | 0,24                                             | 0,16                           | 0,91                                       | 0,1                                                   |
| Produkcja skór wyprawionych i wyrobów z nich                                     | 1,10                                             | 1,39                           | 4,91                                       | 0,6                                                   |
| Produkcja drewna i wyrobów z drewna oraz ze słomy i wikliny                      | 1,45                                             | 9,53                           | 30,44                                      | 4,2                                                   |
| Produkcja masy włóknistej oraz papieru                                           | 1,64                                             | 23,13                          | 70,32                                      | 10,1                                                  |
| Działalność wydawnicza; poligrafia                                               | 1,66                                             | 18,54                          | 52,23                                      | 8,1                                                   |
| Produkcja wyrobów chemicznych                                                    | 13,87                                            | 715,71                         | 1 009,46                                   | 314,0                                                 |
| Produkcja wyrobów gumowych i z tworzyw sztucznych                                | 6,88                                             | 86,86                          | 188,42                                     | 38,1                                                  |
| Produkcja wyrobów z surowców niemetalicznych pozostałych                         | 2,73                                             | 62,28                          | 141,86                                     | 27,3                                                  |
| Produkcja metali                                                                 | 78,95                                            | 4 380,59                       | 8 885,58                                   | 1921,9                                                |
| Produkcja wyrobów z metali                                                       | 7,20                                             | 39,96                          | 106,85                                     | 17,5                                                  |
| Produkcja maszyn i urządzeń                                                      | 18,16                                            | 190,55                         | 370,72                                     | 83,6                                                  |
| Produkcja maszyn biurowych i komputerów                                          | 12,90                                            | 125,05                         | 299,87                                     | 54,9                                                  |
| Produkcja maszyn i aparatury elektrycznej                                        | 20,88                                            | 444,11                         | 784,64                                     | 194,8                                                 |
| Produkcja sprzętu i urządzeń radiowych, telewizyjnych i telekomunikacyjnych      | 17,76                                            | 1 257,42                       | 2 480,11                                   | 551,7                                                 |
| Produkcja instrumentów medycznych, precyzyjnych i optycznych, zegarów i zegarków | 40,67                                            | 685,26                         | 1 257,35                                   | 300,6                                                 |
| Produkcja pojazdów mechanicznych, przyczep i naczep                              | 3,48                                             | 490,46                         | 845,62                                     | 215,2                                                 |
| Produkcja pozostałego sprzętu transportowego                                     | 29,93                                            | 468,93                         | 968,86                                     | 205,7                                                 |
| Produkcja mebli; pozostała działalność produkcyjna                               | 3,37                                             | 23,37                          | 69,55                                      | 10,3                                                  |

Zródło: Obliczenia na podstawie Nauka i technika w Polsce w 2003r., GUS, Warszawa, www.stat.gov.pl

sektorowych, co najwyżej ministerialnych W ostatnich latach opracowano w lub na zlecenie centralnych organów władzy lub jej agend, zestaw propozycji strategicznych dotyczących :

- (1) zwiększania innowacyjności gospodarki polskiej na lata 2007-2013; ([9]),
- (2) rozwoju MŚP wysokich technologii do 2020 roku ([10]);
- (3) kierunków i rozwoju nauki i technologii w Polsce ([11]);
- (4) wspierania przedsiębiorczości akademickiej w zakresie transferu technologii i innowacyjności ([12]);
- (5) zmiany systemu badań naukowych i prac rozwojowych ([13]);
- (6) wprowadzenia instytucjonalnego pośrednictwa między podmiotami zajmującymi się kształceniem i nauką oraz gospodarką i rynkiem pracy ([14]).

Ponadto, zajmowano się oceną funkcjonowania i projektowaniem restrukturyzacji sektora badawczo-rozwojowego ([15-17,18]) oraz regionalnymi systemami wspierania innowacyjności ([19]).

W opracowaniu dotyczącym rozwoju nauki i technologii ([11]), zaproponowano trzy etapy rozwoju GOW: (1) przygotowanie świadomości społecznej i uruchomienie działań priorytetowych (do 2006 roku); (2) koncentracja na głównej specjalizacji, z przeciwdziałaniem dualności (do 2013 roku); (3) dywersyfikacja głównej specjalizacji (do 2020 roku). W propozycji strategicznych priorytetów naukowych i technologicznych oparto się na układzie zastosowanym w Programie Ramowym 6 UE (PR6), wskazując na cztery grupy (trzy pierwsze, to priorytety PR6) i – w ich ramach – trzynaście priorytetowych kierunków badawczych:

- Info: (1) inżynieria oprogramowania, wiedzy i wspomagania decyzji, (2) sieci inteligentne, telekomunikacyjne i teleinformatyczne nowej generacji, (3) optoelektronika;
- Techno: (1) nowe materiały i technologie, (2) nanotechnologie, (3) projektowanie systemów specjalizowanych, (4) mechatronika;
- Bio: (1) biotechnologia i bioinżynieria, (2) postęp biologiczny w rolnictwie i ochrona środowiska, (3) nowe wyroby i techniki medyczne;
- Basics: (1) nauki obliczeniowe oraz tworzenie naukowych zasobów informacyjnych, (2) fizyka ciała stałego, (3) chemia, technologia i inżynieria chemiczna.

Strukturę strategicznych kierunków zaproponowanych przez Ministerstwo Gospodarki dla zwiększenia innowacyjności gospodarki w latach 2007-2013, przedstawia Tab. 10 ([9]). Oprócz "rozpisania" na "kierunki działań", a w ich ramach na "obszary" i konkretne działania, zawiera opis systemów wdrażania i monitorowania - typowo dla programu strategicznego.

Analiza perspektyw rozwoju MŚP wysokich technologii doprowadziła do rozpatrzenia następujących wariantów przyszłych scenariuszy w tym zakresie ([10]): (1) doganiania, którego realizacja uwarunkowana jest stworzeniem i konsekwentnym wdrażaniem strategii ukierunkowanej na dynamiczny rozwój, obejmującej także działania w sferze strukturalnej i finansowej; (2) stagnacji, czyli utrzymania stanu obecnego, do czego dojdzie, gdy nadal głównym źródłem innowacyjności przedsiębiorstw pozostanie transfer technologii; (3) przełomu, gdy uda się w Polsce opracować wynalazek lub innowację, która będzie powszechnie stosowana na świecie; (4) cofania się, gdy dojdzie do ustania zainteresowania ze strony przemysłu badaniami na jego potrzeby prowadzonymi na uczelniach i w jednostkach naukowo-badawczych.

Inne opracowanie strategiczne, dotyka problemu konieczności zreformowania systemu

Tabela 10  
Struktura strategicznych kierunków dla zwiększenia innowacyjności gospodarki w latach 2007-2013 ([9])

|                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kierunek działań: Kadra dla nowoczesnej gospodarki                                                                                                |
| Obszar 1: Rozwijanie kształcenia ustawicznego                                                                                                     |
| Obszar 2: Transfer wiedzy pomiędzy sferą B+R a przedsiębiorcami poprzez wymianę kadr                                                              |
| Obszar 3: Dostosowanie programów kształcenia do wymogów nowoczesnej gospodarki oraz promocja postaw innowacyjnych                                 |
| Obszar 4: Promocja przedsiębiorczości i innowacyjności                                                                                            |
| Kierunek działań: Badania na rzecz gospodarki                                                                                                     |
| Obszar 1: Finansowanie badań i prac rozwojowych przedsiębiorstw                                                                                   |
| Obszar 2: Koncentracja finansowania publicznego na badaniach w obszarach strategicznych wyznaczonych również w oparciu o potrzeby przedsiębiorstw |
| Obszar 3: Restrukturyzacja publicznej sfery jednostek naukowych                                                                                   |
| Obszar 4: <i>Foresight</i> technologiczny                                                                                                         |
| Obszar 5: Internacjonalizacja działalności naukowej i innowacyjnej – integracja europejska                                                        |
| Kierunek działań: Własność intelektualna dla innowacji                                                                                            |
| Obszar 1: Wsparcie dla zarządzania własnością intelektualną                                                                                       |
| Obszar 2: Wsparcie dla podmiotów zgłaszających patenty poza granicami Polski                                                                      |
| Obszar 3: Usprawnienie procesu uzyskiwania ochrony w obszarze prawa własności przemysłowej                                                        |
| Obszar 4: Wzornictwo przemysłowe źródłem przewagi konkurencyjnej                                                                                  |
| Kierunek działań: Kapitał na innowacje                                                                                                            |
| Obszar 1: Pozyskiwanie kapitału na przedsięwzięcia innowacyjne                                                                                    |
| Obszar 2: Powstawanie przedsiębiorstw opartych na nowoczesnych technologiach                                                                      |
| Obszar 3: Zastosowanie instrumentów podatkowych motywujących do ponoszenia nakładów na działalność innowacyjną                                    |
| Kierunek działań: Infrastruktura dla innowacji                                                                                                    |
| Obszar 1: Rozwój instytucji świadczących usługi doradcze oraz techniczne na rzecz innowacyjnych przedsiębiorców                                   |
| Obszar 2: Wspieranie wspólnych działań przedsiębiorców o charakterze sieciowym, ukierunkowanych na realizację przedsięwzięć innowacyjnych         |
| Obszar 3: Wzmocnienie współpracy sfery badawczo-rozwojowej z gospodarką                                                                           |
| Obszar 4: Upowszechnienie wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych                                                                  |

organizacji i finansowania badań naukowych i prac rozwojowych, poprzez ustalenie priorytetowych obszarów, stworzenie dla nich nowych struktur i alokację odpowiednich

środków, przy założeniu, że efektem tego podejścia będą nowe technologie i innowacyjne rozwiązania wzmacniające gospodarkę ([13]). Jego "przedłużeniem" są prace ukierunkowane na stworzenie mechanizmów wspierania przedsiębiorczości akademickiej i tworzenia instytucjonalnego pośrednictwa między sektorem naukowo-badawczym a biznesem ([12,14]).

Nowego systemu sektora badawczo-rozwojowego zakłada ([13]):

- (1) utworzenie nowej instytucji, Narodowego Centrum Badań Naukowych i Prac Rozwojowych (NCBR), w celu koordynacji i zarządzania sferą naukowo-badawczą i stworzenia mechanizmów zintensyfikowania i poprawy efektywności działalności B+R;
- (2) koncentrację funduszy na naukę na strategicznych dla państwa zadaniach;
- (3) koncentrację finansowania na najlepszych jednostkach;
- (4) efektywne sterowanie procesem badań strategicznych.

### 3.5 Perspektywa Małopolski

#### 3.5.1 Ogólne informacje o Województwie Małopolskim obszar, położenie i podział administracyjny

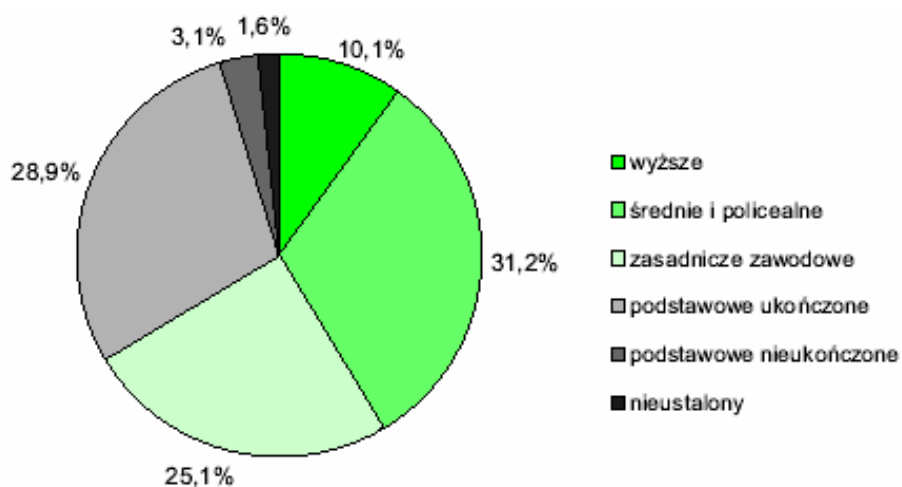
Polskie województwo, rozumiane jako obszar wyznaczony administracyjnym podziałem Kraju, odpowiada –według klasyfikacji NUTS (Nomenclature des Unités Territoriales pour des besoins Statistiques – Nomenklatura Jednostek Terytorialnych do celów Statystycznych) - europejskiej kategorii "region". Województwo Małopolskie leży na południu Polski i zajmuje powierzchnię 15 182.9 km<sup>2</sup> co stanowi 4.8 % powierzchni Kraju ([20]). Pod względem powierzchni zajmuje 12-te miejsce na 16 województw. Struktura administracyjna województwa obejmuje 22 powiaty, w tym 3 grodzkie – krakowski, tarnowski i nowosądecki oraz 182 gminy. Pod względem geograficznym Małopolska należy do najbardziej zróżnicowanych województw. Klasyfikacja NUTS wprowadza pojęcie "podregionu", jako elementu pośredniego między regionem a powiatem. Spośród 44 podregionów polskich, trzy znajdują się w Województwie Małopolskim :

| Numer        | Nazwa               | Pow. km <sup>2</sup> | Ludność   |
|--------------|---------------------|----------------------|-----------|
| Podregion 15 | krakowsko-tarnowski | 7 327                | 1 392 867 |
| Podregion 16 | nowosądecki         | 7 490                | 1 099 422 |
| Podregion 17 | miasto Kraków       | 327                  | 741 510   |

- potencjał ludzki

W Małopolsce mieszka 3.266 mln osób (dane na 31.12.2005 wg [20]), co plasuje województwo na czwartym miejscu w Kraju, po województwach mazowieckim, śląskim i wielkopolskim. Gęstość zaludnienia wynosi 215 osób/km<sup>2</sup> i jest znacznie wyższa od średniej krajowej (122), choć wykazuje znaczne zróżnicowanie między powiatami. Społeczeństwo Małopolski jest młode : liczba osób w wieku przedprodukcyjnym jest wyższa, a liczba osób w wieku poprodukcyjnym jest niższa od średniej krajowej. Od kilku lat utrzymuje się dodatni przyrost naturalny, wobec ujemnego w skali Kraju. Obserwuje się również stosunkowo wysoki poziom dodatniego salda migracji : 2-gie miejsce w kraju, po województwie Mazowieckim. Świadczy to o wysokiej atrakcyjności regionu, także pod względem finansowym i technologicznym.

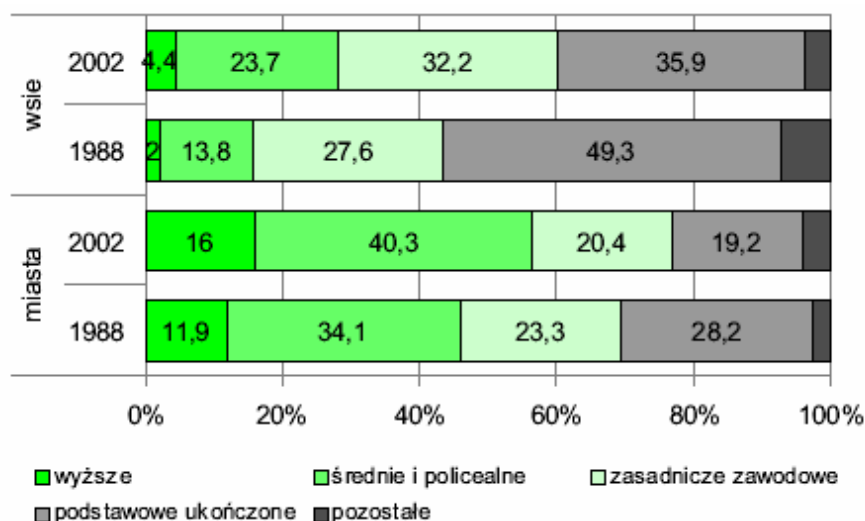
Strukturę wykształcenia przedstawia Rys. 5 ([20]). W odniesieniu do średniej krajowej, wskaźniki wykształcenia są wyższe tak w zakresie wykształcenia wyższego (10.1 % vs 9.9 %) jak i ponadpodstawowego (66.4 % vs 64.6 %). Nadal jednak obserwuje się różnice w strukturze wykształcenia między mieszkańcami miast i wsi – Tab. 11 ([20]), choć w okresie wyraźnie zwiększyła się liczba mieszkańców wsi z wykształceniem średnim i wyższym.



Rys. 5 Struktura wykształcenia mieszkańców Województwa Małopolskiego ([20])

W Małopolsce w roku akademickim 2004/2005 działały 32 szkoły wyższe, z czego 20 w Krakowie. O wysokim poziomie wiodących z nich świadczą pozycje w rankingach za 2005 rok : (1) pierwsze - Akademii Pedagogicznej w Krakowie wśród "Uczelni pedagogicznych"

Tabela 11  
Struktura wykształcenia mieszkańców Małopolski według miejsca zamieszkania : porównanie lat 1988 i 2002

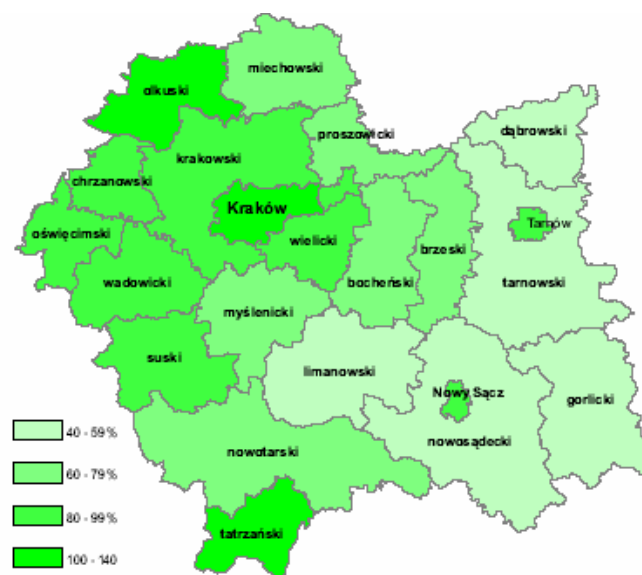


oraz Wyższej Szkoły Biznesu – National-Louis University w Nowym Sączu w gronie "Niepaństwowych wyższych szkół biznesu i zarządzania"; (2) drugie – Uniwersytetu Jagiellońskiego w kategorii "Uniwersytety" oraz Akademii Górniczo-Hutniczej w grupie "Uczelnie Techniczne" i "Collegium Medicum UJ" wśród "Uczelni medycznych". Uczelnie uruchamiają nowe, wychodzące naprzeciw potrzebom postępu naukowo-technologicznego kierunki, jak na przykład : mechatronika czy inżynieria biomedyczna na AGH, biotechnologia (przed kilku laty) – na UJ.

### 3.5.2 Struktura i funkcjonowanie gospodarki

Według danych za 2005 rok, w Małopolsce wytwarzane jest 7.4 % PKB, co sytuuje region na piątej pozycji w kraju ([20]), a produkt krajowy brutto (PKB) w przeliczeniu na mieszkańca – 18.5 tys. zł, co daje dziewiąte miejsce w Kraju. Stopa bezrobocia wyniosła 13.8 %, wobec średniej krajowej 17.6 % i była najniższa w Kraju. W 2006 roku obserwowano dalszy spadek zarejestrowanego bezrobocia. Natomiast wskaźnik przedsiębiorczości (liczba przedsiębiorstw na 1000 mieszkańców), traktowany jako miara aktywności w regionie, wyniósł 89, co dało czwarte miejsce w Polsce. Jak jednak widać z Rys. 6, jest on znacznie zróżnicowany w skali regionu ([20]).

Strukturę gospodarki pokazuje również Tab. 12, zawierająca informacje o liczbie i wielkości przedsiębiorstw w poszczególnych powiatach ([20]). Wyraźnie wynika z niej dominacja Krakowa nad pozostałymi powiatami.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Statystycznego w Krakowie.

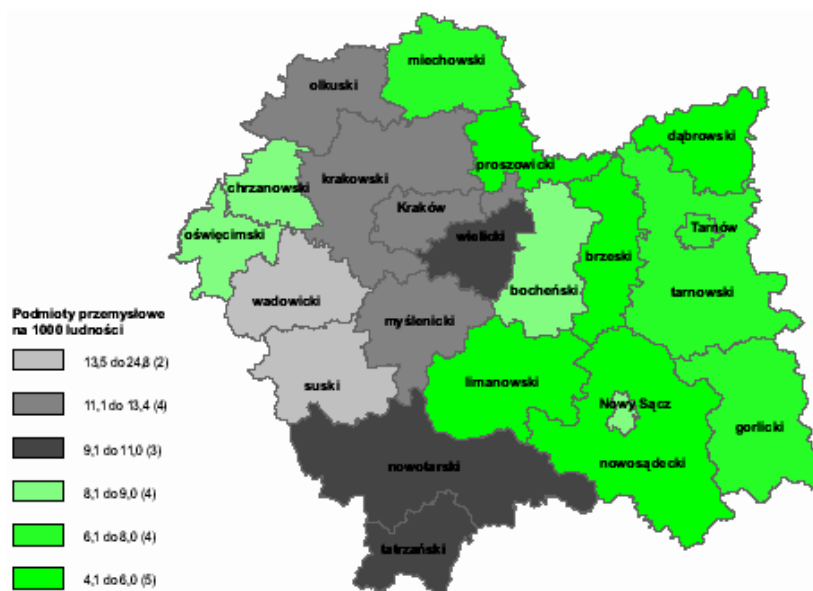
Rys. 6 Wskaźnik przedsiębiorczości (liczba przedsiębiorstw na 1000 mieszkańców)  
w powiatach województwa małopolskiego

Tabela 12  
Liczba podmiotów zarejestrowanych gospodarczych – stan na 31.12.2005 ([20])

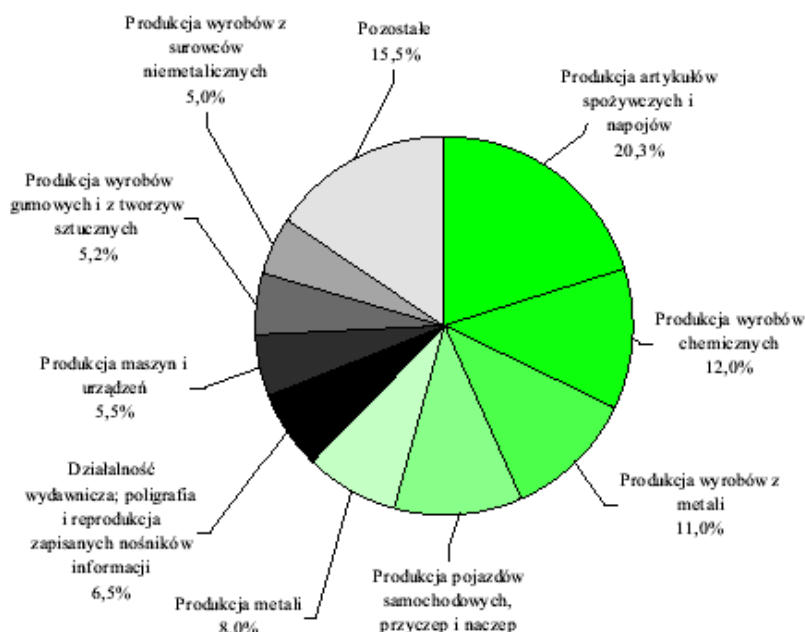
| Wyszczególnienie   | Ogółem         | Przedziały zatrudnienia |        |        |              |
|--------------------|----------------|-------------------------|--------|--------|--------------|
|                    |                | do 9                    | 10-49  | 50-249 | 250 i więcej |
| Woj. małopolskie   | <b>289 712</b> | 274 329                 | 12 750 | 2 280  | 353          |
| Kraków             | 104 292        | 98 644                  | 4 565  | 893    | 190          |
| Powiat krakowski   | 19 805         | 18 898                  | 778    | 115    | 14           |
| Powiat wadowicki   | 14 738         | 14 049                  | 560    | 110    | 19           |
| Powiat oświęcimski | 12 717         | 12 099                  | 489    | 113    | 16           |
| Powiat nowotarski  | 11 853         | 11 204                  | 569    | 70     | 10           |
| Powiat olkuski     | 11 695         | 11 183                  | 418    | 82     | 12           |
| Powiat chrzanowski | 10 757         | 10 195                  | 452    | 97     | 13           |
| Tamów              | 10 731         | 10 090                  | 484    | 137    | 20           |
| Powiat nowosądecki | 9 733          | 9 113                   | 553    | 63     | 4            |
| Powiat wielicki    | 9 109          | 8 699                   | 357    | 49     | 4            |
| Powiat tarnowski   | 8 975          | 8 466                   | 451    | 51     | 7            |
| Powiat myślenicki  | 8 687          | 8 391                   | 381    | 56     | 8            |
| Powiat tatrzański  | 8 242          | 7 907                   | 294    | 39     | 2            |
| Nowy Sącz          | 7 989          | 7 433                   | 431    | 113    | 12           |
| Powiat suski       | 7 086          | 6 755                   | 279    | 47     | 5            |
| Powiat bocheński   | 6 852          | 6 502                   | 295    | 52     | 3            |
| Powiat limanowski  | 6 326          | 5 907                   | 368    | 47     | 4            |
| Powiat gorlicki    | 5 814          | 5 376                   | 371    | 63     | 4            |
| Powiat brzeski     | 5 441          | 5 164                   | 243    | 32     | 2            |
| Powiat miechowski  | 3 581          | 3 420                   | 137    | 23     | 1            |
| Powiat proszowicki | 2 639          | 2 492                   | 131    | 15     | 1            |
| Powiat dąbrowski   | 2 501          | 2 342                   | 144    | 13     | 2            |

Źródło: opracowanie na podstawie danych statystycznych Urzędu Skarbowego w Krakowie

Na Rys. 7 przedstawiono liczbę podmiotów gospodarczych w przeliczeniu na 1000 ludności, a na Rys. 8 – strukturę sprzedaży w najważniejszych branżach przetwórstwa za rok 2005 ([20]). Istotne miejsce zajmują w niej pozycje związane z analizowanym pod-obszarem (produkcja i wyroby z metali, surowców niemetalicznych czy wyroby chemiczne). Informacje dotyczące sektora B+R, wysokich technologii oraz innowacyjności w województwie małopolskim, także na tle innych województw przedstawiono w poprzednim Raporcie (nr 1).

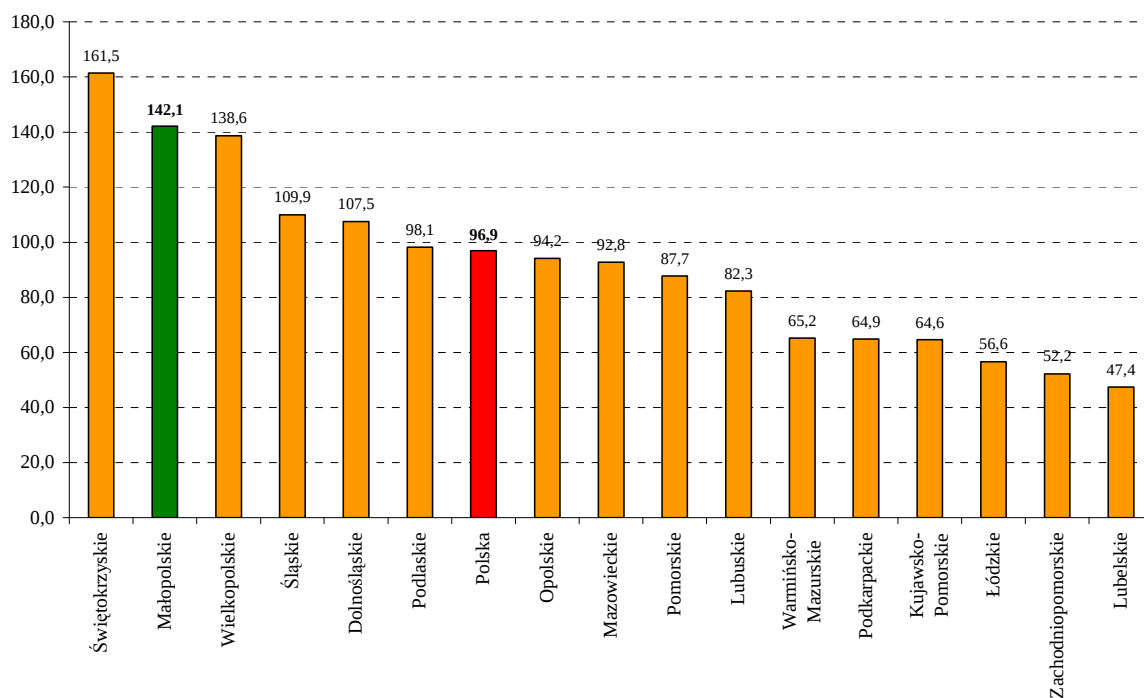


Rys. 7 Podmioty przemysłowe na 1000 ludności w 2005 roku ([20])

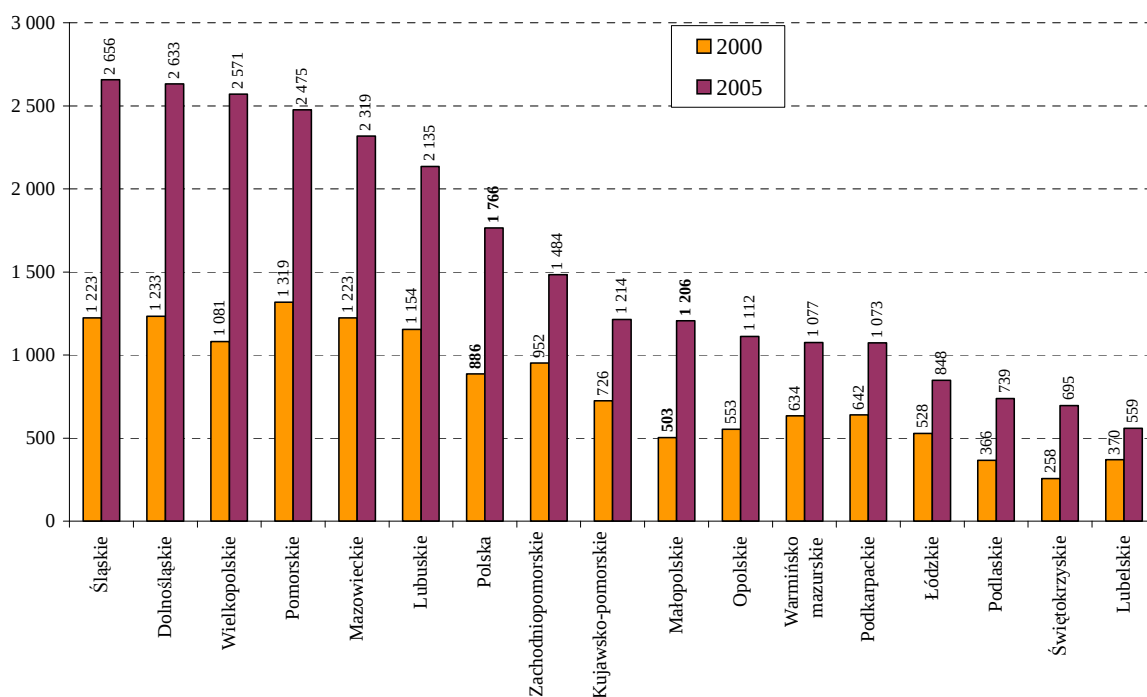


Rys. 8 Struktura sprzedaży w najważniejszych branżach przetwórstwa przemysłowego w 2005 roku ([20])

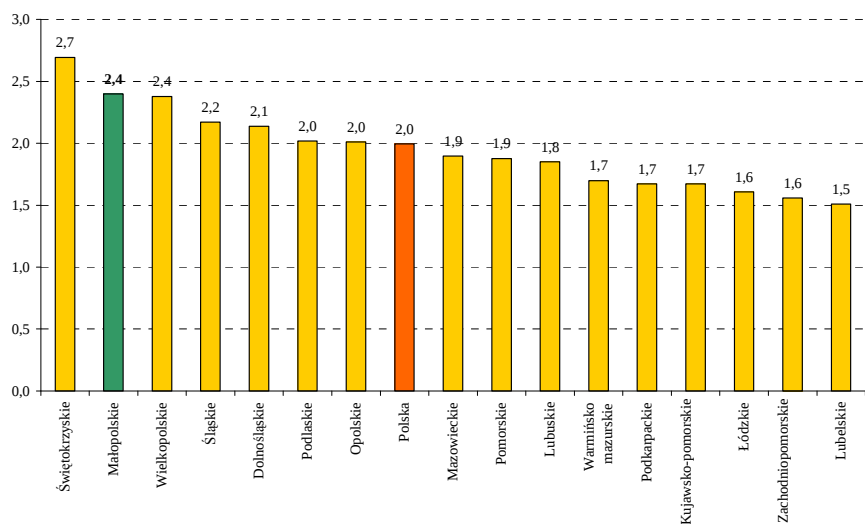
O dynamice gospodarki świadczą jej wskaźniki eksportowe. Dane w tym zakresie dla polskich województw i grup towarów zestawiono na Rys. 9-14 oraz w Tab. 13-15 ([21]).



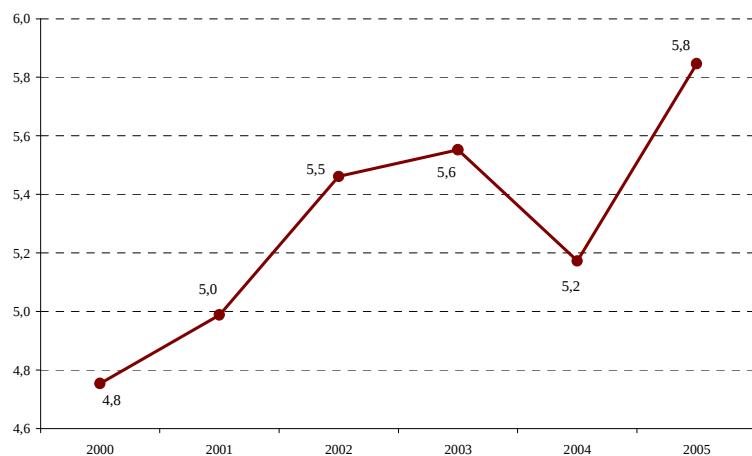
Rys. 9 Dynamika wzrostu eksportu województw w latach 2000-2005 (%) ([21])



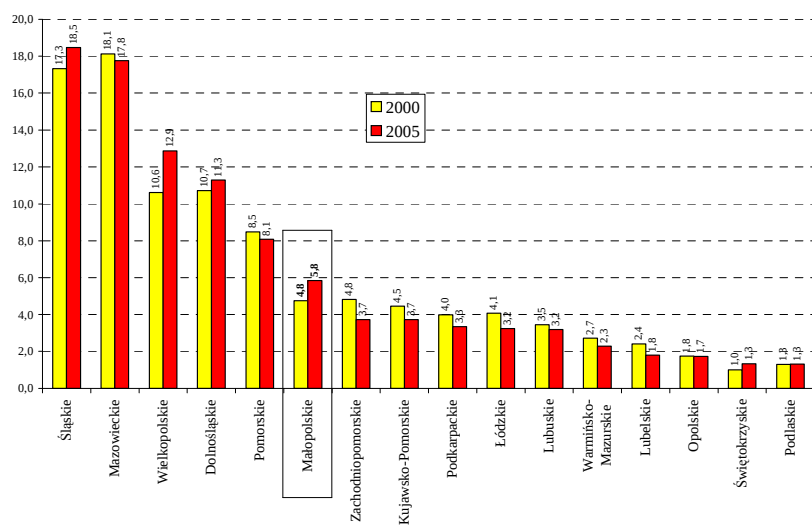
Rys. 10 Wartość eksportu per capita w roku 2000 oraz 2005 (EUR) ([21])



Rys. 11 Zmiana wartości eksportu per capita w latach 2000-2005 ([21])



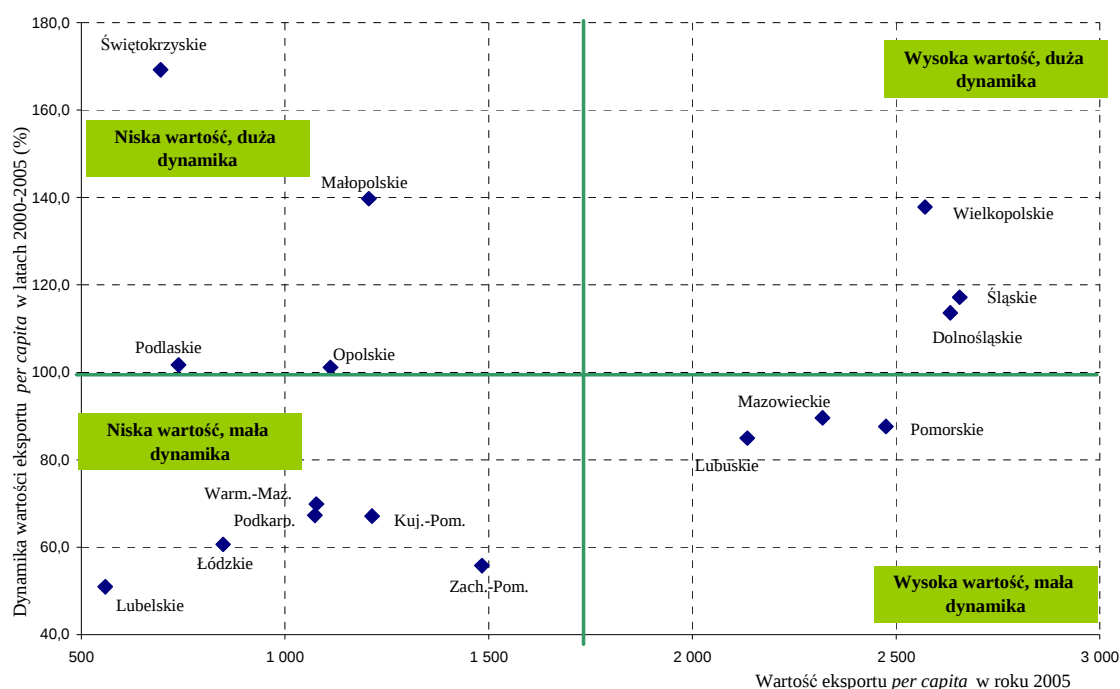
Rys. 12 Udział województwa małopolskiego w eksporcie Polski w latach 2000-2005 (%) ([21])



Rys. 13 Udziały województw w eksporcie Polski w roku 2000 oraz 2005 (%) ([21])

Tabela 13 : Wartość eksportu województw w latach 2000-2005 (mln EUR) ([21])

|                     | 2000           | 2001           | 2002           | 2003           | 2004           | 2005           |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Dolnośląskie        | 3 664,7        | 4 172,5        | 4 682,2        | 5 221,5        | 6 145,9        | 7 605,9        |
| Kujawsko-pomorskie  | 1 525,0        | 1 598,2        | 1 788,7        | 1 913,3        | 1 947,7        | 2 510,5        |
| Lubelskie           | 826,6          | 807,4          | 819,7          | 962,4          | 1 026,0        | 1 218,4        |
| Lubuskie            | 1 182,1        | 1 310,3        | 1 427,2        | 1 586,4        | 1 847,6        | 2 154,6        |
| Łódzkie             | 1 395,7        | 1 633,5        | 1 705,8        | 1 738,7        | 1 849,8        | 2 186,3        |
| <b>Małopolskie</b>  | <b>1 627,0</b> | <b>2 006,9</b> | <b>2 364,2</b> | <b>2 624,0</b> | <b>2 956,4</b> | <b>3 939,7</b> |
| Mazowieckie         | 6 205,3        | 7 273,5        | 7 557,3        | 8 081,6        | 9 584,9        | 11 962,5       |
| Opolskie            | 599,6          | 695,0          | 710,9          | 861,6          | 969,4          | 1 164,5        |
| Podkarpackie        | 1 366,0        | 1 602,6        | 1 698,3        | 1 800,4        | 2 022,3        | 2 252,3        |
| Podlaskie           | 447,3          | 534,4          | 555,6          | 684,3          | 834,7          | 886,3          |
| Pomorskie           | 2 899,5        | 4 207,5        | 4 938,9        | 4 783,7        | 4 932,2        | 5 442,2        |
| Śląskie             | 5 928,9        | 6 688,6        | 6 805,9        | 7 878,3        | 11 664,2       | 12 446,1       |
| Świętokrzyskie      | 341,4          | 413,8          | 500,7          | 566,2          | 710,1          | 892,7          |
| Warmińsko-mazurskie | 931,1          | 1 048,1        | 1 127,6        | 1 236,2        | 1 309,3        | 1 538,6        |
| Wielkopolskie       | 3 633,7        | 4 298,3        | 4 964,9        | 5 401,8        | 7 031,1        | 8 671,0        |
| Zachodniopomorskie  | 1 651,1        | 1 941,9        | 1 642,2        | 1 918,2        | 2 321,8        | 2 513,4        |
| Razem               | 34 225,0       | 40 232,3       | 43 290,0       | 47 258,5       | 57 153,5       | 67 385,1       |



Rys. 14 Syntetyczny obraz województw według wartości eksportu per capita w roku 2005 oraz dynamiki eksportu per capita w latach 2000-2005 ([21])

Tabela 14  
 Udział Małopolski w ogólnopolskim eksporcie według grup towarowych (2005) ([21])

|                                                                          | <b>Udział<br/>Małopolski w<br/>ogólnopolskim<br/>eksporcie grupy<br/>towarowej, %</b> | <b>Wartość<br/>eksportu,<br/>mln EUR</b> | <b>Udział grupy<br/>towarowej w<br/>eksporcie<br/>Małopolski</b> |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Surowce pierwotne dla hutnictwa metali<br>nieżelaznych                   | 83,4                                                                                  | 46,1                                     | 1,2                                                              |
| Wyroby metalurgii proszków                                               | 79,2                                                                                  | 3,3                                      | 0,1                                                              |
| Odpady utylizacyjne, zwierzęce i paszowe                                 | 73,2                                                                                  | 0,4                                      | 0,0                                                              |
| Maszyny i urządzenia hutnicze i odlewnicze                               | 66,6                                                                                  | 21,3                                     | 0,5                                                              |
| Surowce wtórne, odpadowe dla przemysłu<br>szklarskiego                   | 61,1                                                                                  | 0,0                                      | 0,0                                                              |
| Tytoń i wyroby tytoniowe                                                 | 48,1                                                                                  | 102,4                                    | 2,6                                                              |
| Materiały ogniotrwałe                                                    | 40,9                                                                                  | 38,1                                     | 1,0                                                              |
| Kable i przewody                                                         | 39,4                                                                                  | 577,4                                    | 14,7                                                             |
| Wyroby poligraficzne                                                     | 38,6                                                                                  | 130,2                                    | 3,3                                                              |
| Surowce wtórne metali nieżelaznych                                       | 28,9                                                                                  | 50,9                                     | 1,3                                                              |
| Cement, klinkier oraz spoiwa osobno nie<br>wymienione                    | 27,9                                                                                  | 10,6                                     | 0,3                                                              |
| Produkty przemysłu mięsnego - część II                                   | 27,7                                                                                  | 13,9                                     | 0,4                                                              |
| Tworzywa sztuczne i kauczuki                                             | 24,4                                                                                  | 165,6                                    | 4,2                                                              |
| Szkło gospodarcze                                                        | 20,9                                                                                  | 62,3                                     | 1,6                                                              |
| Ziemniaki i rośliny okopowe                                              | 20,4                                                                                  | 1,0                                      | 0,0                                                              |
| Blachy walcowane na zimno, blachy powlekane,<br>inne wyroby hutnicze     | 19,4                                                                                  | 54,2                                     | 1,4                                                              |
| Wody mineralne i napoje bezalkoholowe                                    | 18,8                                                                                  | 21,7                                     | 0,5                                                              |
| Produkty organiczne                                                      | 16,2                                                                                  | 154,1                                    | 3,9                                                              |
| Wyroby przemysłu metali nieżelaznych pozostałe                           | 16,1                                                                                  | 78,3                                     | 2,0                                                              |
| Maszyny i urządzenia elektroenergetyczne                                 | 15,0                                                                                  | 93,4                                     | 2,4                                                              |
| Budowle i materiały budowlane drewniane                                  | 14,8                                                                                  | 32,1                                     | 0,8                                                              |
| Wyroby przemysłu spożywczego pozostałe                                   | 14,5                                                                                  | 18,7                                     | 0,5                                                              |
| Wyroby garbarskie                                                        | 14,0                                                                                  | 25,6                                     | 0,6                                                              |
| Materiał siewny, reprodukcyjny (bez nasion<br>będących surowcem przetw.) | 13,7                                                                                  | 2,3                                      | 0,1                                                              |
| Dzieła sztuki i przedmioty wartości muzealnej                            | 12,7                                                                                  | 0,7                                      | 0,0                                                              |
| Wyroby wyciskane i ciągnione z metali<br>nieżelaznych i ich stopów       | 12,3                                                                                  | 61,3                                     | 1,6                                                              |
| Instrumenty muzyczne, wyroby przemysłu<br>filmowego i fotografii         | 11,8                                                                                  | 18,4                                     | 0,5                                                              |
| Maszyny i urządzenia dla pozostałych gałęzi<br>przemysłu                 | 11,7                                                                                  | 24,1                                     | 0,6                                                              |
| Zabawki i gry towarzyskie                                                | 11,7                                                                                  | 6,8                                      | 0,2                                                              |
| Maszyny, urządz. górń. do wzbogacania paliw,<br>kopalin i koksownicze    | 11,4                                                                                  | 34,5                                     | 0,9                                                              |
| Maszyny i urządzenia ogólnego przeznaczenia<br>pozostałe                 | 11,4                                                                                  | 138,3                                    | 3,5                                                              |
| Wyroby metalowe przemysłowe                                              | 11,0                                                                                  | 141,2                                    | 3,6                                                              |
| Wyroby odlewni (łącznie z armaturą)                                      | 10,5                                                                                  | 72,3                                     | 1,8                                                              |
| Materiał do zalesień                                                     | 10,4                                                                                  | 0,0                                      | 0,0                                                              |
| Surowce przem. mineralnego (razem z wstępnie<br>obrobionymi, wtórnymi)   | 10,4                                                                                  | 4,5                                      | 0,1                                                              |

|                                                                                         | <b>Udział<br/>Małopolski w<br/>ogólnopolskim<br/>eksporcie grupy<br/>towarowej, %</b> | <b>Wartość<br/>eksportu,<br/>mln EUR</b> | <b>Udział grupy<br/>towarowej w<br/>eksporcie<br/>Małopolski</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Produkty nieorganiczne                                                                  | 9,2                                                                                   | 28,4                                     | 0,7                                                              |
| Wyroby cukiernicze trwałe                                                               | 9,2                                                                                   | 58,1                                     | 1,5                                                              |
| Maszyny, urządzenia dla handlu i innych działów<br>gosp. narodowej                      | 8,2                                                                                   | 52,8                                     | 1,3                                                              |
| Nawozy szt. (bez wapniowych) składniki chem.<br>mieszanek paszowych                     | 8,1                                                                                   | 28,9                                     | 0,7                                                              |
| Urządzenia do automatycznej regulacji i<br>sterowania                                   | 8,0                                                                                   | 33,7                                     | 0,9                                                              |
| Rury stalowe                                                                            | 8,0                                                                                   | 15,2                                     | 0,4                                                              |
| Szkło budowlane                                                                         | 8,0                                                                                   | 14,3                                     | 0,4                                                              |
| Pieczywo i inne produkty przemysłu piekarskiego                                         | 7,9                                                                                   | 5,8                                      | 0,1                                                              |
| Wyroby kute nieobrobione mech., rozjazdy,<br>akcesoria i elementy nawierzchni kolejowej | 7,4                                                                                   | 10,5                                     | 0,3                                                              |
| Wyroby przemysłu koncentratów spożywczych                                               | 7,3                                                                                   | 26,5                                     | 0,7                                                              |
| Środki chemiczne dla różnych celów i wyroby<br>azbestowo-kauczukowe                     | 7,1                                                                                   | 10,3                                     | 0,3                                                              |
| Wyroby walcowane z metali nieżelaznych, ich<br>stopów/bez folii                         | 6,7                                                                                   | 16,2                                     | 0,4                                                              |
| Owoce (bez materiału reprodukcyjnego)                                                   | 6,6                                                                                   | 6,5                                      | 0,2                                                              |
| Wyroby elektrotechniczne osobno nie wymienione                                          | 6,4                                                                                   | 68,3                                     | 1,7                                                              |
| Przetwory owocowe, warzywne i grzybowe                                                  | 6,3                                                                                   | 58,7                                     | 1,5                                                              |
| Nieznana branża                                                                         | 6,1                                                                                   | 0,0                                      | 0,0                                                              |
| Wyroby gumowe                                                                           | 6,0                                                                                   | 76,5                                     | 1,9                                                              |
| Maszyny i urządzenia dźwigowo-transportowe                                              | 6,0                                                                                   | 13,9                                     | 0,4                                                              |

*Zródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS*

*Objaśnienia: W tabeli uwzględnione zostały tylko te grupy towarowe, w przypadku których udział Małopolski w ogólnopolskim eksporcie jest wyższy niż 5,8% (tyle w 2005 roku wyniósł udział Małopolski w eksporcie Polski)*

Tabela 15

Lista 25 najważniejszych grup produktów w eksporcie województwa małopolskiego w 2005 roku ([21])

|     |                                                       | <b>mln EUR</b> | <b>%</b> |
|-----|-------------------------------------------------------|----------------|----------|
| Lp. | Razem                                                 | 3 939,7        | 100,0    |
| 1   | Kable i przewody                                      | 577,4          | 14,7     |
| 2   | Środki transportu samochodowego                       | 256,7          | 6,5      |
| 3   | Tworzywa sztuczne i kauczuki                          | 165,6          | 4,2      |
| 4   | Produkty organiczne                                   | 154,1          | 3,9      |
| 5   | Wyroby metalowe przemysłowe                           | 141,2          | 3,6      |
| 6   | Maszyny i urządzenia ogólnego przeznaczenia pozostałe | 138,3          | 3,5      |
| 7   | Wyroby poligraficzne                                  | 130,2          | 3,3      |
| 8   | Tytoń i wyroby tytoniowe                              | 102,4          | 2,6      |
| 9   | Maszyny i urządzenia elektroenergetyczne              | 93,4           | 2,4      |
| 10  | Wyroby przemysłu elektronicznego                      | 91,7           | 2,3      |
| 11  | Meble i wyroby stolarskie                             | 80,6           | 2,0      |
| 12  | Wyroby hutnicze metali nieżelaznych                   | 78,4           | 2,0      |

|    |                                                                   |         |      |
|----|-------------------------------------------------------------------|---------|------|
| 13 | Wyroby przemysłu metali nieżelaznych pozostałe                    | 78,3    | 2,0  |
| 14 | Wyroby gumowe                                                     | 76,5    | 1,9  |
| 15 | Wyroby odlewni (łącznie z armaturą)                               | 72,3    | 1,8  |
| 16 | Wyroby z tworzyw sztucznych                                       | 71,9    | 1,8  |
| 17 | Wyroby elektrotechniczne osobno nie wymienione                    | 68,3    | 1,7  |
| 18 | Maszyzny i urządzenia energetyczne                                | 67,9    | 1,7  |
| 19 | Szkło gospodarcze                                                 | 62,3    | 1,6  |
| 20 | Wyroby wyciskane i ciągnione z metali nieżelaznych i ich stopów   | 61,3    | 1,6  |
| 21 | Przetwory owocowe, warzywne i grzybowe                            | 58,7    | 1,5  |
| 22 | Wyroby cukiernicze trwałe                                         | 58,1    | 1,5  |
| 23 | Blachy walcowane na zimno, blachy powlekane, inne wyroby hutnicze | 54,2    | 1,4  |
| 24 | Konstrukcje metalowe                                              | 53,5    | 1,4  |
| 25 | Maszyzny, urządzenia dla handlu i innych działów gosp. narodowej  | 52,8    | 1,3  |
|    | Pozostałe                                                         | 1 093,8 | 27,8 |

Przedstawione dane świadczą o : (1) stosunkowo niewielkim udziale Małopolski w eksporcie krajowym; (2) dużej dynamice wzrostu eksportu; (3) dominacji "kabli i przewodów" w eksporcie. Wydaje się, na tej podstawie, że ważnym zadaniem jest wzmocnienie pozycji Małopolski w eksporcie krajowym.

Drugą sferą, której kondycja ma duży wpływ na sytuację w regionie jest działalność innowacyjna. W odniesieniu do przedsiębiorstw, można ją przeanalizować na tle innych województw dzięki opublikowanemu w 2006 roku raportowi GUS ([22]), sporządzonego dla lat 2002-2004 według tzw. "Przepisu Oslo", czyli zasad przyjętych do oceny tej sfery działalności. Najistotniejsze wyniki tej analizy ilustrują Tab. 16-20 ([22]). Z przedstawionych rezultatów wynika, że małopolskie przedsiębiorstwa pod względem innowacyjności w skali Kraju : (1) zajmują trzecie miejsce w kategorii 50-249 pracujących i piąte miejsce w kategorii powyżej 249 pracujących; (2) podwyższały swój względny udział w nakładach, osiągając czwarte miejsce w 2004 roku i wykazując tendencję wzrostową, w przeciwieństwie do dwóch wyprzedzających je województw (śląskiego i wielkopolskiego); (3) wykazały się najwyższą innowacyjnością przedsiębiorstw mniejszych (do 49 pracujących) i trzecią w Kraju wśród przedsiębiorstw większych (powyżej 49 pracujących); (4) zajmowały odległe pozycje w rankingu według kryteriów związanych z efektami działalności innowacyjnej; (5) znajdowały się na siódmym miejscu pod względem wsparcia dla działalności B+R ze środków publicznych, a nawet na trzecim od końca – od jednostek szczebla lokalnego i regionalnego.

Z powyższego wynika, że szczególnie mniejsze małopolskie przedsiębiorstwa przejawiają dużą aktywność w zakresie inicjatyw innowacyjnych, jednak mają kłopot z uzyskiwaniem efektów oraz wsparcia ze strony samorządu lokalnego i regionalnego.

Tabela 16

Przedsiębiorstwa innowacyjne różnej wielkości w województwach w latach 2002-2004 ([22])

| Województwa               | Przedsiębiorstwa liczące powyżej 9 pracujących                                                                           |                                   |                        |                       |                            |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|
|                           | ogółem <sup>a</sup>                                                                                                      | z tego                            |                        |                       |                            |
|                           |                                                                                                                          | 10-49<br>pracujących <sup>b</sup> | powyżej 49 pracujących |                       |                            |
|                           |                                                                                                                          |                                   | razem                  | 50-249<br>pracujących | powyżej 249<br>pracujących |
|                           | przedsiębiorstwa, które wprowadziły w latach 2002-2004 nowe lub ulepszone wyroby i/lub procesy w % ogółu przedsiębiorstw |                                   |                        |                       |                            |
| <b>P o l s k a</b> .....  | <b>25,9</b>                                                                                                              | <b>17,7</b>                       | <b>45,6</b>            | <b>40,6</b>           | <b>67,2</b>                |
| Dolnośląskie .....        | 24,5                                                                                                                     | 15,8                              | 42,4                   | 35,8                  | 67,1                       |
| Kujawsko-pomorskie .....  | 25,2                                                                                                                     | 16,7                              | 41,5                   | 36,4                  | 63,7                       |
| Lubelskie .....           | 27,8                                                                                                                     | 18,5                              | 48,5                   | 46,2                  | 58,1                       |
| Lubuskie .....            | 19,0                                                                                                                     | 11,2                              | 36,3                   | 32,6                  | 56,1                       |
| Łódzkie .....             | 24,3                                                                                                                     | 17,2                              | 42,8                   | 39,4                  | 63,3                       |
| Małopolskie .....         | 30,7                                                                                                                     | 23,7                              | 49,8                   | 44,4                  | 70,2                       |
| Mazowieckie .....         | 23,8                                                                                                                     | 15,9                              | 48,5                   | 43,7                  | 68,0                       |
| Opolskie .....            | 27,9                                                                                                                     | 17,6                              | 48,5                   | 41,6                  | 79,1                       |
| Podkarpackie .....        | 30,5                                                                                                                     | 21,0                              | 51,0                   | 43,4                  | 74,7                       |
| Podlaskie .....           | 22,4                                                                                                                     | 14,5                              | 38,0                   | 33,3                  | 61,1                       |
| Pomorskie .....           | 24,5                                                                                                                     | 16,6                              | 44,1                   | 40,1                  | 65,0                       |
| Śląskie .....             | 32,7                                                                                                                     | 23,4                              | 53,8                   | 48,9                  | 70,9                       |
| Świętokrzyskie .....      | 29,9                                                                                                                     | 20,6                              | 48,7                   | 44,4                  | 64,7                       |
| Warmińsko-mazurskie ..... | 28,5                                                                                                                     | 20,3                              | 49,9                   | 43,2                  | 75,0                       |
| Wielkopolskie .....       | 21,1                                                                                                                     | 13,0                              | 40,4                   | 35,7                  | 63,6                       |
| Zachodniopomorskie .....  | 21,5                                                                                                                     | 15,0                              | 35,8                   | 31,1                  | 64,4                       |

<sup>a</sup> Dane dotyczą całej badanej zbiorowości przedsiębiorstw. <sup>b</sup> Sekcja *Przetwórstwo przemysłowe*.

Tabela 17

Nakłady na działalność innowacyjną w województwach w przedsiębiorstwach powyżej 49 zatrudnionych w latach 2002-2004, w cenach bieżących ([22])

| Wyszczególnienie          | 2002            |              | 2003            |              | 2004            |              |
|---------------------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
|                           | w mln zł        | w odsetkach  | w mln zł        | w odsetkach  | w mln zł        | w odsetkach  |
| <b>P o l s k a</b> .....  | <b>13 848,1</b> | <b>100,0</b> | <b>15 511,6</b> | <b>100,0</b> | <b>15 628,1</b> | <b>100,0</b> |
| Dolnośląskie .....        | 1 278,4         | 9,2          | 1 338,7         | 8,6          | 1 030,1         | 6,6          |
| Kujawsko-pomorskie .....  | 669,8           | 4,8          | 459,1           | 3,0          | 655,3           | 4,2          |
| Lubelskie .....           | 541,1           | 3,9          | 279,9           | 1,8          | 355,2           | 2,3          |
| Lubuskie .....            | 280,5           | 2,0          | 458,1           | 3,0          | 365,5           | 2,3          |
| Łódzkie .....             | 507,3           | 3,7          | 462,0           | 3,0          | 527,7           | 3,4          |
| Małopolskie .....         | 879,1           | 6,3          | 1 038,8         | 6,7          | 1 121,2         | 7,2          |
| Mazowieckie .....         | 1992,5          | 14,4         | 3 525,7         | 22,7         | 4 233,5         | 27,1         |
| Opolskie .....            | 296,3           | 2,1          | 406,8           | 2,6          | 398,7           | 2,6          |
| Podkarpackie .....        | 659,3           | 4,8          | 732,0           | 4,7          | 707,5           | 4,5          |
| Podlaskie .....           | 185,1           | 1,3          | 276,7           | 1,8          | 248,0           | 1,6          |
| Pomorskie .....           | 690,8           | 5,0          | 431,7           | 2,8          | 715,4           | 4,6          |
| Śląskie .....             | 2962,1          | 21,4         | 2 938,9         | 18,9         | 2 645,3         | 16,9         |
| Świętokrzyskie .....      | 793,1           | 5,7          | 302,6           | 2,0          | 324,9           | 2,1          |
| Warmińsko-mazurskie ..... | 231,6           | 1,7          | 203,8           | 1,3          | 210,2           | 1,3          |
| Wielkopolskie .....       | 1 507,6         | 10,9         | 2 407,5         | 15,5         | 1 450,4         | 9,3          |
| Zachodniopomorskie .....  | 373,4           | 2,7          | 249,3           | 1,6          | 639,4           | 4,1          |

Tabela 18

Przedsiębiorstwa innowacyjne w województwach za lata 2002-2004 według wprowadzonych innowacji ([22])

| Wyszczególnienie          | Przedsiębiorstwa, które w latach 2002-2004 wprowadziły innowacje techniczne |                           |                      |                            |                            |                                                                    |                                         |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                           | ogółem                                                                      | nowe lub ulepszone wyroby | w tym nowe dla rynku | nowe lub ulepszone procesy | z tego                     |                                                                    |                                         |
|                           |                                                                             |                           |                      |                            | metody wytwarzania wyrobów | metody z zakresu logistyki i/lub metody dostarczania i dystrybucji | metody wspierające procesy <sup>a</sup> |
|                           |                                                                             |                           |                      |                            |                            |                                                                    |                                         |
| w % ogółu przedsiębiorstw |                                                                             |                           |                      |                            |                            |                                                                    |                                         |

**Przetwórstwo przemysłowe (10-49 pracujących)**

|                          |      |      |      |      |      |      |     |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|-----|
| <b>P o l s k a</b> ..... | 17,7 | 11,5 | 7,8  | 14,2 | 10,4 | 3,8  | 6,4 |
| Dolnośląskie .....       | 15,8 | 9,7  | 5,9  | 11,2 | 7,9  | 1,7  | 5,4 |
| Kujawsko-pomorskie ....  | 16,7 | 9,6  | 7,1  | 14,8 | 11,9 | 3,7  | 6,2 |
| Lubelskie .....          | 18,5 | 12,8 | 7,9  | 14,9 | 10,4 | 3,1  | 6,7 |
| Lubuskie .....           | 11,2 | 7,4  | 5,3  | 10,7 | 5,8  | 3,3  | 8,2 |
| Łódzkie .....            | 17,2 | 11,9 | 9,3  | 13,6 | 10,0 | 3,9  | 5,3 |
| Małopolskie .....        | 23,7 | 16,1 | 10,5 | 19,9 | 14,2 | 5,1  | 7,4 |
| Mazowieckie .....        | 15,9 | 11,1 | 5,4  | 11,8 | 8,7  | 2,5  | 6,9 |
| Opolskie .....           | 17,6 | 12,0 | 9,4  | 15,6 | 13,5 | 3,0  | 4,3 |
| Podkarpackie .....       | 21,0 | 16,2 | 10,8 | 16,6 | 12,4 | 5,0  | 8,4 |
| Podlaskie .....          | 14,5 | 10,0 | 4,0  | 10,5 | 8,3  | 2,4  | 4,8 |
| Pomorskie .....          | 16,6 | 11,3 | 8,5  | 13,7 | 9,2  | 4,0  | 7,1 |
| Śląskie .....            | 23,4 | 14,4 | 12,5 | 18,4 | 14,4 | 4,5  | 5,9 |
| Świętokrzyskie .....     | 20,6 | 12,0 | 7,6  | 16,5 | 9,4  | 6,9  | 7,6 |
| Warmińsko-mazurskie .... | 20,3 | 10,0 | 6,6  | 18,6 | 10,5 | 10,8 | 8,9 |
| Wielkopolskie .....      | 13,0 | 7,6  | 5,1  | 10,3 | 7,8  | 2,9  | 4,8 |
| Zachodniopomorskie ..... | 15,0 | 10,4 | 7,6  | 13,1 | 11,2 | 3,5  | 7,9 |

**Przemysł ogółem (powyżej 49 pracujących)**

|                          |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>P o l s k a</b> ..... | 45,6 | 32,3 | 21,8 | 37,1 | 27,3 | 12,2 | 21,8 |
| Dolnośląskie .....       | 42,4 | 31,0 | 24,0 | 34,5 | 26,1 | 11,9 | 21,6 |
| Kujawsko-pomorskie ....  | 41,5 | 30,9 | 22,6 | 34,4 | 26,5 | 12,1 | 21,3 |
| Lubelskie .....          | 48,5 | 31,9 | 21,5 | 41,1 | 29,8 | 11,0 | 22,7 |
| Lubuskie .....           | 36,3 | 24,0 | 16,0 | 29,8 | 18,3 | 10,3 | 22,1 |
| Łódzkie .....            | 42,8 | 31,7 | 21,5 | 32,1 | 24,2 | 9,6  | 17,7 |
| Małopolskie .....        | 49,8 | 32,2 | 22,9 | 41,2 | 29,1 | 12,1 | 22,1 |
| Mazowieckie .....        | 48,5 | 35,5 | 18,5 | 40,1 | 30,0 | 14,1 | 25,4 |
| Opolskie .....           | 48,5 | 36,5 | 24,0 | 37,8 | 27,0 | 12,9 | 26,2 |
| Podkarpackie .....       | 51,0 | 39,5 | 27,2 | 40,2 | 32,4 | 13,7 | 19,9 |
| Podlaskie .....          | 38,0 | 29,6 | 16,0 | 30,5 | 25,4 | 7,5  | 13,1 |
| Pomorskie .....          | 44,1 | 31,3 | 21,8 | 34,3 | 26,1 | 11,4 | 20,2 |
| Śląskie .....            | 53,8 | 34,1 | 23,4 | 44,7 | 33,5 | 13,4 | 24,5 |
| Świętokrzyskie .....     | 48,7 | 37,4 | 26,1 | 37,4 | 26,5 | 13,4 | 25,2 |
| Warmińsko-mazurskie .... | 48,0 | 32,4 | 24,0 | 42,4 | 28,7 | 16,8 | 20,6 |
| Wielkopolskie .....      | 40,4 | 29,5 | 20,5 | 33,5 | 23,5 | 11,2 | 21,6 |
| Zachodniopomorskie ..... | 35,8 | 25,2 | 18,6 | 27,0 | 18,6 | 10,1 | 15,4 |

a Systemy utrzymania (konserwacji) lub systemy operacyjne związane z zakupami, rachunkowością (księgowością) bądź systemy obliczeniowe

Tabela 19  
Efekty działalności innowacyjnej przedsiębiorstw w województwach w latach 2002-2004 ([22])

| Wyszczególnienie                                                                                                                                            | Efekty dotyczące produktów        |                                                                          |                           | Efekty dotyczące procesów                     |                                     |                                                         |                                                                      | Inne efekty                                                                          |                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                                                                                                                                                             | zwiększenie asortymentu produktów | wejście na nowe rynki lub zwiększenie udziału na dotychczasowych rynkach | poprawa jakości produktów | zwiększenie (poprawa) elastyczności produkcji | zwiększenie zdolności produkcyjnych | obniżka kosztów pracy (osobowych) na jednostkę produktu | obniżka materiałochłonności i energochłonności na jednostkę produktu | zmniejszenie szkodliwości dla środowiska oraz poprawa bezpieczeństwa i higieny pracy | wypełnienie przepisów, norm lub standardów |
| przedsiębiorstwa, które oceniły wpływ wprowadzonych w latach 2002-2004 innowacji na swoją działalność jako „wysoki” w % ogółu przedsiębiorstw innowacyjnych |                                   |                                                                          |                           |                                               |                                     |                                                         |                                                                      |                                                                                      |                                            |
| <b>P o l s k a</b> .....                                                                                                                                    | <b>37,5</b>                       | <b>29,0</b>                                                              | <b>41,0</b>               | <b>25,7</b>                                   | <b>29,1</b>                         | <b>17,5</b>                                             | <b>16,2</b>                                                          | <b>23,1</b>                                                                          | <b>27,</b>                                 |
| Dolnośląskie .....                                                                                                                                          | 43,2                              | 40,2                                                                     | 44,6                      | 25,1                                          | 32,7                                | 21,3                                                    | 22,9                                                                 | 29,9                                                                                 | 24,                                        |
| Kujawsko-pomorskie .....                                                                                                                                    | 28,6                              | 24,6                                                                     | 42,0                      | 24,4                                          | 27,4                                | 22,1                                                    | 16,7                                                                 | 22,1                                                                                 | 39,                                        |
| Lubelskie .....                                                                                                                                             | 38,3                              | 21,7                                                                     | 45,2                      | 33,1                                          | 34,1                                | 19,7                                                    | 17,2                                                                 | 19,7                                                                                 | 26,                                        |
| Lubuskie .....                                                                                                                                              | 32,9                              | 35,4                                                                     | 29,1                      | 20,3                                          | 24,1                                | 20,3                                                    | 17,7                                                                 | 16,5                                                                                 | 22,                                        |
| Łódzkie .....                                                                                                                                               | 38,6                              | 25,2                                                                     | 37,4                      | 33,6                                          | 31,9                                | 17,0                                                    | 19,7                                                                 | 25,7                                                                                 | 26,                                        |
| Małopolskie .....                                                                                                                                           | 31,8                              | 26,9                                                                     | 40,4                      | 19,8                                          | 28,4                                | 16,1                                                    | 13,1                                                                 | 23,3                                                                                 | 31,                                        |
| Mazowieckie .....                                                                                                                                           | 44,4                              | 32,3                                                                     | 45,0                      | 30,9                                          | 35,5                                | 19,7                                                    | 16,6                                                                 | 26,7                                                                                 | 32,                                        |
| Opolskie .....                                                                                                                                              | 41,0                              | 34,9                                                                     | 49,2                      | 24,6                                          | 29,7                                | 18,5                                                    | 12,8                                                                 | 20,5                                                                                 | 26,                                        |
| Podkarpackie .....                                                                                                                                          | 40,2                              | 29,4                                                                     | 37,1                      | 27,1                                          | 30,4                                | 13,8                                                    | 14,8                                                                 | 22,5                                                                                 | 25,                                        |
| Podlaskie .....                                                                                                                                             | 40,8                              | 27,5                                                                     | 40,8                      | 21,8                                          | 31,0                                | 23,9                                                    | 16,2                                                                 | 16,2                                                                                 | 20,                                        |
| Pomorskie .....                                                                                                                                             | 36,9                              | 27,3                                                                     | 37,4                      | 22,4                                          | 21,9                                | 12,9                                                    | 13,4                                                                 | 20,7                                                                                 | 28,                                        |
| Śląskie .....                                                                                                                                               | 34,3                              | 27,3                                                                     | 36,1                      | 25,1                                          | 26,8                                | 15,8                                                    | 13,2                                                                 | 21,8                                                                                 | 23,                                        |
| Świętokrzyskie .....                                                                                                                                        | 37,6                              | 21,1                                                                     | 40,4                      | 17,4                                          | 25,7                                | 20,6                                                    | 14,7                                                                 | 13,3                                                                                 | 23,                                        |
| Warmińsko-mazurskie .....                                                                                                                                   | 36,5                              | 39,4                                                                     | 45,8                      | 31,6                                          | 34,5                                | 26,1                                                    | 30,0                                                                 | 25,5                                                                                 | 28,                                        |
| Wielkopolskie .....                                                                                                                                         | 39,2                              | 27,5                                                                     | 44,8                      | 20,5                                          | 23,9                                | 12,9                                                    | 14,0                                                                 | 21,3                                                                                 | 26,                                        |
| Zachodniopomorskie .....                                                                                                                                    | 31,2                              | 24,0                                                                     | 41,2                      | 27,1                                          | 24,0                                | 12,7                                                    | 11,3                                                                 | 26,2                                                                                 | 29,                                        |

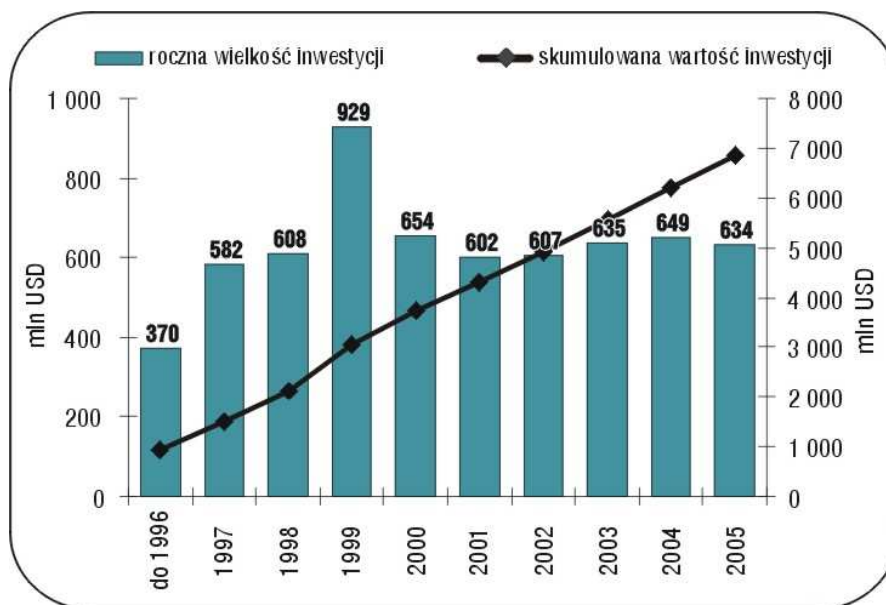
a Dane dotyczą całej badanej zbiorowości przedsiębiorstw.

Tabela 20  
Publiczne wsparcie dla działalności B+R i innowacyjnej przedsiębiorstw w województwach w latach 2002-2004 ([22])

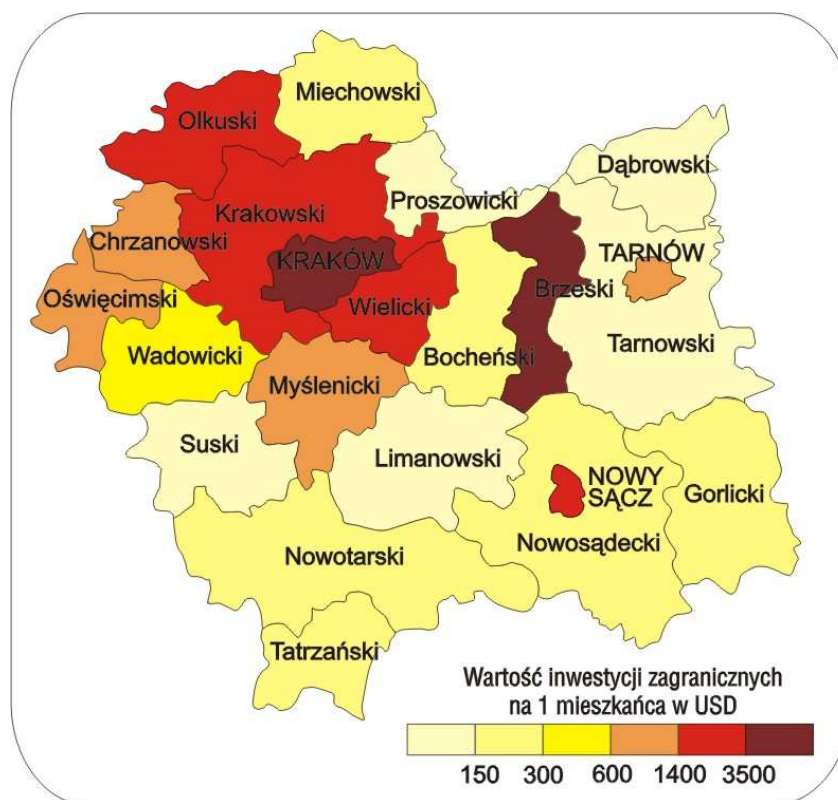
| Wyszczególnienie          | Przedsiębiorstwa, które w latach 2002-2004 otrzymały |                         |                                       |                                         |                     |                                                                                                                  |
|---------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | ogółem                                               | od instytucji krajowych |                                       |                                         | z Unii Europejskiej |                                                                                                                  |
|                           |                                                      | razem                   | od jednostek<br>szczebla<br>lokalnego | od jednostek<br>szczebla<br>centralnego | razem               | w tym z V lub VI<br>Programu<br>Ramowego<br>Badań, Rozwoju<br>Technicznego<br>i Prezentacji<br>Unii Europejskiej |
|                           |                                                      |                         |                                       |                                         |                     |                                                                                                                  |
| liczba przedsiębiorstw    |                                                      |                         |                                       |                                         |                     |                                                                                                                  |
| <b>P o l s k a .....</b>  | <b>1382</b>                                          | <b>761</b>              | <b>270</b>                            | <b>577</b>                              | <b>764</b>          | <b>157</b>                                                                                                       |
| Dolnośląskie .....        | 118                                                  | 60                      | 24                                    | 39                                      | 67                  | 32                                                                                                               |
| Kujawsko-pomorskie .....  | 96                                                   | 44                      | 21                                    | 27                                      | 59                  | 4                                                                                                                |
| Lubelskie .....           | 84                                                   | 40                      | 18                                    | 25                                      | 52                  | 20                                                                                                               |
| Lubuskie .....            | 25                                                   | 15                      | 5                                     | 11                                      | 11                  | 3                                                                                                                |
| Łódzkie .....             | 79                                                   | 33                      | 10                                    | 28                                      | 52                  | 15                                                                                                               |
| Małopolskie .....         | 86                                                   | 49                      | 9                                     | 41                                      | 41                  | 9                                                                                                                |
| Mazowieckie .....         | 136                                                  | 112                     | 24                                    | 101                                     | 36                  | 4                                                                                                                |
| Opolskie .....            | 47                                                   | 32                      | 12                                    | 22                                      | 23                  | -                                                                                                                |
| Podkarpackie .....        | 122                                                  | 59                      | 30                                    | 44                                      | 88                  | 13                                                                                                               |
| Podlaskie .....           | 35                                                   | 11                      | 6                                     | 7                                       | 27                  | 6                                                                                                                |
| Pomorskie .....           | 84                                                   | 49                      | 13                                    | 43                                      | 48                  | 7                                                                                                                |
| Śląskie .....             | 206                                                  | 120                     | 26                                    | 103                                     | 102                 | 17                                                                                                               |
| Świętokrzyskie .....      | 34                                                   | 20                      | 13                                    | 9                                       | 18                  | 6                                                                                                                |
| Warmińsko-mazurskie ..... | 68                                                   | 30                      | 20                                    | 18                                      | 48                  | 7                                                                                                                |
| Wielkopolskie .....       | 125                                                  | 69                      | 27                                    | 53                                      | 70                  | 10                                                                                                               |
| Zachodniopomorskie .....  | 38                                                   | 19                      | 12                                    | 7                                       | 21                  | 4                                                                                                                |

a Dane dotyczą całej badanej zbiorowości.

Wielkość i strukturę inwestycji zagranicznych w województwie małopolskim ilustrują dane przedstawione na Rys. 15, 16 oraz w Tab. 21 ([23]), zaś atrakcyjność inwestycyjną naszego regionu i podregionów na tle innych województw i podregionów – Tab. 22 ([9]) i Rys. 17 ([25]), a w zakresie nowoczesnych technologii – Rys. 18 ([25]).



Rys. 15 Wartość inwestycji zagranicznych w województwie małopolskim do końca 2005 roku ([23])



Rys. 16 Inwestycje zagraniczne w województwie małopolskim wg powiatów ([23])

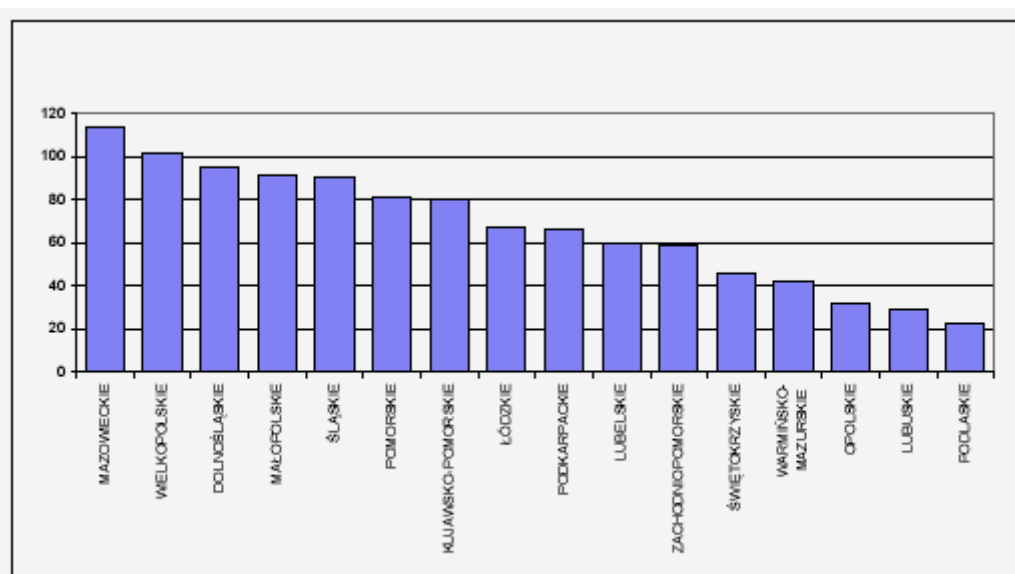
Tabela 21

Struktura inwestycji zagranicznych w województwie małopolskim wg PKD ([23])

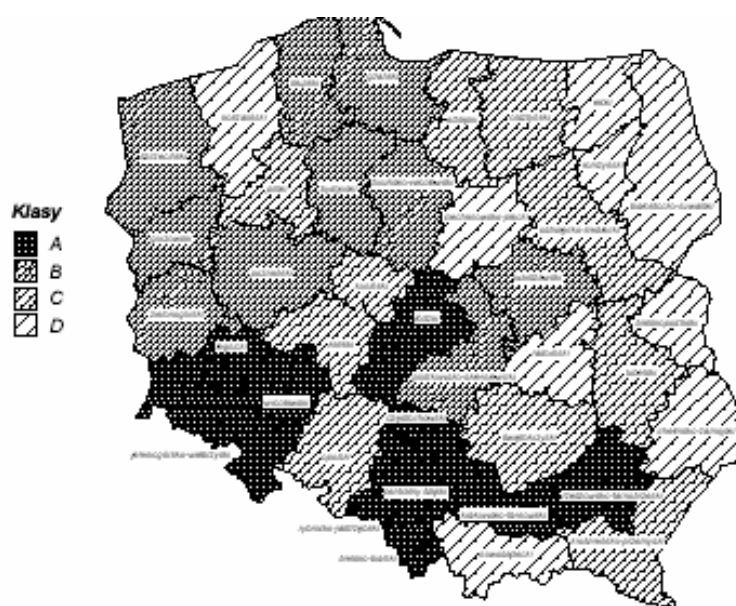
| PKD          | Sekcja/Dział                                                 | Wartość inwestycji w mln USD | Odsetek inwestycji ogółem | Odsetek inwestycji w danej sekcji |
|--------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| <b>C,D,E</b> | <b>przemysł</b>                                              | <b>3279,1</b>                | <b>47,9</b>               | <b>100,0</b>                      |
| <b>D</b>     | <b>przetwórstwo przemysłowe</b>                              | <b>3092,5</b>                | <b>45,2</b>               | <b>100,0</b>                      |
| 15           | produkcja artykułów spożywczych i napojów                    | 619,5                        | 9,1                       | 20,0                              |
| 16           | produkcja wyrobów tytoniowych                                | 574,8                        | 8,4                       | 18,6                              |
| 24           | produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych                  | 339,5                        | 5,0                       | 11,0                              |
| 27           | produkcja metali                                             | 254,3                        | 3,7                       | 8,2                               |
| 26           | produkcja wyrobów z pozostałych surowców niemetalicznych     | 232,5                        | 3,4                       | 7,5                               |
| 34           | produkcja pojazdów mechanicznych                             | 219,1                        | 3,2                       | 7,1                               |
| 22           | działalność wydawnicza i poligrafia                          | 208,2                        | 3,0                       | 6,7                               |
| 28           | produkcja metalowych wyrobów gotowych                        | 208,1                        | 3,0                       | 6,7                               |
| 31           | produkcja maszyn i aparatury elektrycznej                    | 151,3                        | 2,2                       | 4,9                               |
| 21           | produkcja papieru i wyrobów z papieru                        | 104,3                        | 1,5                       | 3,4                               |
| 25           | produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych                | 52,2                         | 0,8                       | 1,7                               |
| 30           | produkcja maszyn biurowych i komputerów                      | 46,8                         | 0,7                       | 1,5                               |
| <b>E</b>     | <b>zaopatrywanie w energię</b>                               | <b>185,1</b>                 | <b>2,7</b>                | <b>100,0</b>                      |
| <b>F</b>     | <b>budownictwo</b>                                           | <b>115,5</b>                 | <b>1,7</b>                | <b>100,0</b>                      |
| <b>G</b>     | <b>handel ogółem</b>                                         | <b>844,8</b>                 | <b>12,4</b>               | <b>100,0</b>                      |
| 52           | handel detaliczny                                            | 524,4                        | 7,7                       | 62,1                              |
| 51           | handel hurtowy                                               | 177,4                        | 2,6                       | 21,0                              |
| 50           | sprzedaż detaliczna paliw do pojazdów                        | 143,0                        | 2,1                       | 16,9                              |
|              | <b>usługi</b>                                                | <b>2600,6</b>                | <b>38,0</b>               | <b>100,0</b>                      |
| <b>J</b>     | <b>pośrednictwo finansowe</b>                                | <b>1346,7</b>                | <b>19,7</b>               | <b>100,0</b>                      |
| <b>K</b>     | <b>obsługa nieruchomości i firm</b>                          | <b>660,6</b>                 | <b>9,7</b>                | <b>100,0</b>                      |
| 70           | obsługa nieruchomości                                        | 520,5                        | 7,6                       | 78,8                              |
| 72           | informatyka i działalność pośrednia                          | 78,0                         | 1,1                       | 11,8                              |
| 74           | pozostała działalność związana z prowadzeniem interesów      | 38,9                         | 0,6                       | 5,9                               |
| 73           | prowadzenie prac badawczo-rozwojowych                        | 22,6                         | 0,3                       | 3,4                               |
| <b>I</b>     | <b>transport i łączność</b>                                  | <b>292,3</b>                 | <b>4,3</b>                | <b>100,0</b>                      |
| <b>H</b>     | <b>hotele i restauracje</b>                                  | <b>230,4</b>                 | <b>3,4</b>                | <b>100,0</b>                      |
| 64           | poczta i telekomunikacja                                     | 268,1                        | 3,9                       | 91,7                              |
| <b>O</b>     | <b>pozostała działalność usługowa</b>                        | <b>67,3</b>                  | <b>1,0</b>                | <b>100,0</b>                      |
| 92           | usługi związane z rekreacją, kulturą i sportem               | 59,8                         | 0,9                       | 88,9                              |
| <b>N</b>     | <b>usługi w zakresie ochrony zdrowia i opieki społecznej</b> | <b>3,0</b>                   | <b>0,0</b>                | <b>100,0</b>                      |
| <b>M</b>     | <b>usługi w zakresie edukacji</b>                            | <b>0,3</b>                   | <b>0,0</b>                | <b>100,0</b>                      |
|              | <b>ogółem</b>                                                | <b>6840,0</b>                | <b>100,0</b>              | <b>100,0</b>                      |

Tabela 22

Zestawienie atrakcyjności konkurencyjnej regionów/województw ([9])



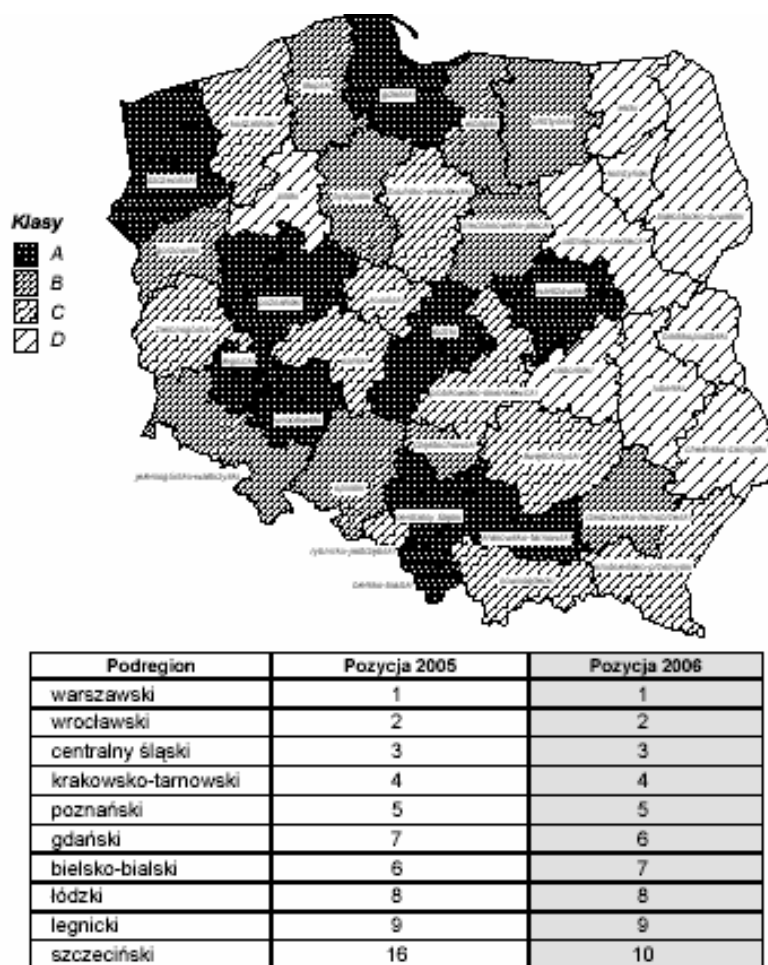
Źródło: Ministerstwo Gospodarki – opracowanie własne: Pozycja konkurencyjna regionów polskich, Warszawa, 2002, 2004r.



| Podregion                | Pozycja 2005 | Pozycja 2006 |
|--------------------------|--------------|--------------|
| centralny śląski         | 1            | 1            |
| rybnicko-jastrzębski     | 2            | 2            |
| jeleniogórsko-walbrzyski | 4            | 3            |
| bielsko-bialski          | 5            | 4            |
| legnicki                 | 8            | 5            |
| rzyszowsko-tarnobrzeski  | 6            | 6            |
| łódzki                   | 9            | 7            |
| krakowsko-tarnowski      | 3            | 8            |
| wrocławski               | 7            | 9            |
| częstochowski            | 11           | 10           |

Źródło: Opracowanie IBnGR.

Rys. 17 Atrakcyjność inwestycyjna podregionów dla działalności przemysłowej ([24])



Źródło: Opracowanie IBnGR.

Rys.18 Atrakcyjność inwestycyjna podregionów dla nowoczesnych technologii ([24])

Z podanych informacji wynika, iż: (1) wielkość inwestycji zagranicznych utrzymuje się od 2000 roku na stałym poziomie, (2) intensywność inwestycji jest zróżnicowana – dominują Kraków i powiat brzeski (z uwagi na inwestycje Browaru) oraz powiaty położone w pobliżu Krakowa; (3) najwięcej inwestowano w "przetwórstwo przemysłowe" i "usługi" (wg. PKD); (4) Małopolska zajmuje czwarte miejsce wśród polskich regionów pod względem atrakcyjności dla inwestowania; (4) atrakcyjność dla inwestycji przemysłowych podregionu krakowsko-tarnowskiego pogorszyła się względem innych podregionów między latami 2005 i 2006 (spadek z miejsca 3 na 8), ale dla inwestycji w obszarze nowoczesnych technologii pozostaje stała – czwarta pozycja za podregionami: warszawskim, wrocławskim i centralnym śląskim. Analitycy zwracają uwagę, że pogorszeniu uległa w podregionie krakowsko-tarnowskim infrastruktura gospodarcza, co wiąże z małą efektywnością Krakowskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej oraz podkreślają drugą w skali kraju pozycję pod względem

jakości zasobów pracy, co wynika z potencjału intelektualnego i dynamiki środowiska naukowo-badawczego ([24]).

### **3.6 Nowe materiały w strategii Małopolski**

Województwo Małopolskie dysponuje niekwestionowanymi atutami gwarantującymi znaczący potencjał do rozwoju innowacyjnych gałęzi przemysłu. Rozwinięte szkolnictwo wyższe, wysoki stosunek liczby zatrudnionych w sektorze badawczo-rozwojowym do liczby mieszkańców oraz relatywnie wysokie w skali kraju nakłady na działalność badawczo-rozwojową, tworzą korzystne uwarunkowania dla rozwoju innowacji. Atuty głównego ośrodka akademickiego województwa małopolskiego – Krakowa, decydują o jego czołowej pozycji w kraju, stawiając go na drugim miejscu po ośrodku warszawskim.

Przykładem kreatywności małopolskiego środowiska naukowo-badawczego oraz przemysłowego jest dynamiczne tworzenie nowych struktur, typu centrów zaawansowanych technologii (CZT), centrów doskonałości (CD) czy, ostatnio, klastrów przemysłowych. Utworzenie Klastra Technologii Informatycznych w Krakowie oraz Małopolsko-Podkarpackiego Klaster Czystej Energii, z wiodącą rolą Akademii Górniczo-Hutniczej, Tarnowskiego Klastra Przemysłowego „Plastikowa Dolina” – którego głównym "motorem" stały się Tarnowskie Zakłady Azotowe, a także aktywność w innych formach, jak platformy technologiczne czy klastry organizowane przez inne ośrodki (np. Śląski Innowacyjny Klaster Czystych Technologii Węglowych), to ilustracje podjętych inicjatyw. Kolejną, podjętą już, jest tworzenia klastra sektora motoryzacyjnego - w Niepołomicach, wokół niedawno ulokowanej tam firmy M.A.N. Dzięki temu oraz odpowiedniej promocji poszczególnych instytucji i ich wzajemnej współpracy rośnie rozpoznawalność poszczególnych jednostek oraz przejrzystość struktury instytucji otoczenia biznesu. Można przypuszczać, że w bliskiej przyszłości Małopolska stanie się jednym z wiodących ośrodków zaawansowanych technologii, nie tylko w skali Kraju.

Wysoki poziom merytoryczny krakowskiego środowiska naukowo-badawczego oraz przyjęcie przez nie zintegrowanych formuł, jak CZT AKCENT czy CD IONMED, wzmacnia jego pozycję w trwającym aktualnie współzawodnictwie o lokalizację nowych ośrodków badawczych typu, wspomnianych wcześniej, Narodowych Centrów Badawczo-Rozwojowych. Wśród priorytetowych kierunków, oprócz technologii informacyjnych i biotechnologii, znajduje się, tworzone w ramach CZT AKCENT, Centrum Nowoczesnych Materiałów i Nanotechnologii (CENMiN).

Na obecnym etapie prac trudno jest wskazać jednoznacznie priorytetowe kierunki działalności w ramach pod-obszaru "Nowe materiały". Jednak doświadczenia brytyjskie, gdzie na przełomie XX i XXI wieku sporządzono kolejny już foresight tego obszaru ([25]), wskazują, że należy go usystematyzować tak, by można było dokonać klasyfikacji kierunków badawczo-rozwojowych, uwzględniając także czynnik ekonomiczny. O ile bowiem wcześniejszy foresight, na lata 1994-1999 dotyczył wszystkich materiałów, to w ostatnim – wyodrębniono kilka grup materiałów oraz dokonano analizy w odniesieniu do wybranych aspektów funkcjonalnych. Wieloczęściowe opracowanie "Foresight" zawiera zatem części dotyczące : sensorów, materiałów ceramicznych, inżynierii powierzchni, technologii łączenia materiałów, materiałów przyszłości (nowe materiały w tradycyjnych produktach), modelowania materiałów i ich własności, a także potencjalnych przemysłowych zastosowań nanotechnologii. Uzupełnione są one o analizę możliwości sukcesu na konkurencyjnym rynku. Generalnie, można wskazać trzy zasadnicze kierunki działań : (1) nowe materiały; (2) poprawa własności użytkowych materiałów aktualnie stosowanych; (3) obniżenie kosztów wytwarzania i eksploatacji materiałów. Na uwagę zasługuje również, iż w ramach celów priorytetowych: zdrowie i dobrobyt (*health and wealth*), jako ważne dla drugiego z nich umieszczono zadanie polegające na budowaniu coraz bardziej przyjaznych i "inteligentnych" domów. Zaleca się nacisk na rozwiązania poprawiające bezpieczeństwo i wygodę życia, ale także – obniżające koszty utrzymania budynków. Ma to duże znaczenie dla stymulowania rozwoju sektora materiałów budowlanych.

W analizie przeprowadzonej na potrzeby Wielkiej Brytanii przez specjalistów ze Stanford University (USA), wskazano następujące kierunki strategiczne rozwoju inżynierii i technologii materiałowej ([26]): (1) rozpowszechnienie materiałów lżejszych, o kontrolowanych własnościach, do szerokiego stosowania od konstrukcji do komputerów i ochrony zdrowia; (2) pojawienie się nowej technologii produkcji sięgającej skali cząsteczkowej (nanotechnologii); (3) zmniejszanie kosztów materiałowych w wyniku obniżenia szybkości ich niszczenia (podwyższenia trwałości); (4) wejście na rynek innowacyjnych urządzeń działających w oparciu o nowe zasady i nowa architekturę. W podanych czterech kierunkach mieszczą się wszystkie aktualnie prognozowane przyszłościowe rozwiązania. Podkreślenia wymaga, że prognozowana miniaturyzacja prowadząca do osiągnięcia sprawności technologicznej w nano-skali prowadzi do nowej, zadaniowej kategoryzacji materiałów i technologii. Na przykład: w nowoczesnych rozwiązaniach w produkcji elementów do komputerów wykorzystywane będą szeroko nanorurki węglowe, których proces produkcji musi być opanowany tak, by ich własności były

ściśle kontrolowane. To, z kolei, wymaga wytworzenia urządzeń do precyzyjnej "obróbki" materiałów w skali nano. Zatem zadanie zwiększenia efektywności pracy komputerów będzie wyzwaniem dla inżynierii i technologii materiałowej.

Określenie priorytetów strategii naszego Kraju będzie musiało wynikać nad Narodowym Programem Foresight, które będą znane w czerwcu 2008 roku. Aktualnie można stwierdzić, że najbardziej oczywistymi kierunkami z punktu widzenia nowoczesnych technologii i innowacyjności, rozumianych według kryteriów naukowych, są tzw. "nanomateriały" i technologie ich produkcji oraz materiały kompozytowe, głównie wzmacniane włóknami, sensory i tzw. materiały inteligentne. Należy rozważyć dwa kierunki priorytetowe: materiały dla medycyny lub – szerzej – Life Sciences oraz materiały powłokowe lub pokrycia i technologie ich nanoszenia, czyli inżynierię powierzchni. Pierwsza grupa obejmuje materiały do różnego rodzaju zastosowań: implanty, protezy (np. endoprotezy) i sztuczne organy (np. sztuczne serce). Druga, natomiast, dotyczy bardzo szerokiego spektrum zastosowań: od warstw amorficznych czy hybrydowych, wykorzystywanych w nowoczesnym przemyśle szklarskim, przez warstwy antykorozyjne czy stosowane w tribologii, powłoki dekoracyjne lub nowej generacji polimery samoorganizujące się, po materiały gradientowe, składające się, opisując w pewnym uproszczeniu, z wielu warstw i inne, wytwarzane według najnowocześniejszych technologii. Środowisko krakowskie dysponuje potencjałem do rozwijania tych i innych dziedzin w ramach przedmiotowego pod-obszaru.

Wymienione zagadnienia są przedmiotem badań licznych grup na trzech uczelniach: Akademii Górniczo-Hutniczej (wydziały: Inżynierii Materiałowej i Ceramiki; Odlewnictwa; Metali Nieżelaznych; Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej; Inżynierii Mechanicznej i Robotyki; Międzywydziałowa Szkoła Energetyki); Politechnice Krakowskiej (wydziały: Inżynierii i Technologii Chemicznej; Fizyki Technicznej i Modelowania Komputerowego; Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej; Mechaniczny), Uniwersytecie Jagiellońskim (Collegium Medicum, wydziały: Biotechnologii; Chemii; Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej). Ponadto, zajmują się nimi instytuty Polskiej Akademii Nauk (PAN) i ośrodki badawczo-rozwojowe, z których największą renomę posiadają: Instytut Fizyki Jądrowej PAN, Instytut Katalizy i Fizykochemii PAN, Instytut Metalurgii i Inżynierii Materiałowej PAN, Instytut Technologii Elektronowej Oddział w Krakowie oraz Instytut Zaawansowanych Technologii Wytwarzania (dawniej Instytut Obróbki Skrawaniem – IOS).

## 4. ANALIZA SWOT

### Mocne strony

1. Duży potencjał naukowo-badawczy i intelektualny
2. Wysoki procent ludzi z wyższym wykształceniem
3. Duża aktywność młodego pokolenia
4. Dobra kondycja gospodarcza
5. Stosunkowo niski poziom bezrobocia
6. Dobrze rozwinięty przemysł
7. Dobre przygotowanie do działań w sektorze wysokich technologii
8. Nieźle rozwinięte otoczenie innowacyjne
9. Dobre kontakty sfery B+R z zagranicą
10. Dobry poziom informatyzacji
11. Pro-rozwojowe nastawienie władz lokalnych i regionalnych
12. Opracowana Regionalna Strategia Innowacji oraz Strategia Rozwoju Województwa na lata 2007-2013
13. Dobrze rozwinięta sfera biznesu
14. Kraków jako światowa atrakcja
15. Wysoka atrakcyjność turystyczna Regionu

### Słabe strony

1. Niewystarczające środki na sferę badawczo-rozwojową w skali Kraju i Regionu
2. Brak priorytetów dla działalności B+R i innowacyjnej w skali Kraju i Regionu
3. Brak stałych mechanizmów współpracy w trójkącie władza regionalna/lokalna – uczelnie i jednostki badawczo-rozwojowe – przemysł/przedsiębiorstwa na poziomie województwa
4. Brak mechanizmów efektywnego finansowania działalności w obszarze nowych technologii i innowacyjnej z udziałem administracji publicznej (także jednostek samorządu terytorialnego), uczelni i jednostek naukowo-badawczych oraz przemysłu i przedsiębiorstw, w tym przedsięwzięć podwyższonego ryzyka
5. Niewystarczająca infrastruktura badawcza, szczególnie w odniesieniu do aparatury technologicznej i badawczej w sektorze B+R
6. Brak mechanizmów skutecznego (szybkiego i efektywnego) kontaktu między sferą B+R i przemysłem/przedsiębiorstwami

7. Niewystarczające mechanizmy koordynacji wewnętrznej poszczególnych środowisk, np. naukowo-badawczego czy biznesu
8. Niewystarczające zainteresowanie ze strony przemysłu i przedsiębiorstw współpracą ze sferą B+R i mała liczba innowacyjnych przedsiębiorstw
9. Niska skuteczność ochrony własności intelektualnej
10. Koncentracja ośrodków otoczenia innowacyjnego i sfery okołobiznesowej na prostych działaniach, typu szkoleń i tradycyjnej działalności informacyjnej

#### Szanse

1. Wykorzystanie funduszy strukturalnych na podniesienie innowacyjności w Regionie
2. Udział środowiska naukowo-badawczego w Programie Ramowym 7 UE oraz w nowych formach współpracy międzynarodowej, krajowej i międzyregionalnej
3. Określenie priorytetów dla pod-obszaru w skali Kraju i Regionu
4. Stworzenie regionalnego systemu innowacji
5. Ulokowanie w Krakowie i Małopolsce jednostek badawczo-rozwojowych o ogólnokrajowym i międzynarodowym znaczeniu
6. Stworzenie nowych, skutecznych form współpracy sektora B+R z przemysłem i przedsiębiorstwami, z premiowaniem pro-innowacyjnej działalności włącznie
7. Stworzenie skutecznych mechanizmów wewnątrz- i między- środowiskowej koordynacji strategicznych działań podejmowanych przez środowiska: naukowo-badawcze, przedsiębiorstw/przemysłu i władze regionalne/lokalne
8. Powstanie nowych źródeł finansowania działalności B+R, z udziałem jednostek samorządu terytorialnego
9. Aktywne wsparcie sektora B+R przez samorząd regionalny i lokalny
10. Wzrost aktywności innowacyjnej środowiska naukowo-badawczego
11. Zwiększenie potrzeby innowacyjnej przemysłu
12. Zwiększenie determinacji sektora B+R w działalności innowacyjnej
13. Zwiększenie efektywności transferu technologii

#### Zagrożenia

1. Opóźnienia w formułowaniu strategii Kraju i Regionu
2. Słabe zaangażowanie środowiska naukowo-badawczego w strategiczne inicjatywy międzynarodowe i krajowe

3. Brak odpowiedniej współpracy wewnątrz- i między- środowiskowej (także w wyniku prymatu konkurencji nad koordynacją)
4. Nieumiejętność stworzenia zintegrowanej propozycji koncepcji strategii dla sektora badawczo-rozwojowego przez środowisko naukowo-badawcze
5. Brak środków na infrastrukturę technologiczną i badawczo-rozwojową
6. Koncentracja sektora biznesu na "łatwym" i szybkim zysku
7. Fiasko tworzenia form współpracy, wymiany doświadczeń i koordynacji działań w trójkącie środowisk: naukowo-badawczego, przedsiębiorstw/przemysłu i władz regionalnych/lokalnych
8. Względne zmniejszenie atrakcyjności inwestycyjnej i turystycznej Regionu, np. poprzez nieskuteczną poprawę dostępu komunikacyjnego
9. Spadek koniunktury gospodarczej w Kraju i Regionie

## 5. PODSUMOWANIE

Reasumując przedstawioną sytuację, należy stwierdzić, że stan gospodarki i potencjał innowacyjny Małopolski gwarantują dobry punkt wyjściowy do wdrażania mechanizmów zmierzających do przyspieszenia rozwoju, zawartych w krajowych i europejskich wytycznych i programach. O potencjale innowacyjnym Małopolski decydują następujące trzy rodzaje instytucji: (1) tworzące innowacje – wyższe uczelnie, ośrodki badawczo-rozwojowe, laboratoria przemysłowe; (2) zajmujące się transferem innowacji – firmy doradcze i szkoleniowe, centra transferu technologii; (3) typu non-profit powołane statutowo do wspierania innowacji – są to instytucje rządowe i pozarządowe oraz agencje i komórki samorządowe powołane do wspierania działań innowacyjnych. Ogólna liczba tych instytucji sięga 140. Na wymienienie zasługują wśród nich: Centrum Transferu Technologii przy Politechnice Krakowskiej które jest również Regionalnym Punktem Kontaktowym Programów Ramowych UE, oraz Centrum Innowacji, Transferu Technologii i Rozwoju Uniwersytetu Jagiellońskiego, specjalizujące się w transferze technologii i innowacji z Uniwersytetów do przemysłu. W grupie instytucji samorządowych należy wymienić: Małopolską Agencję Rozwoju Regionalnego i Małopolski Instytut Samorządu Terytorialnego i Administracji. Pierwsza z nich specjalizuje się w doradztwie finansowym dotyczącym programów innowacyjnych i rozwojowych oraz – w pewnym zakresie – w pomocy finansowej, a druga - w szeroko pojętych szkoleniach dla władz samorządowych i nie tylko. Instytucją istotnie wpływającą na transfer technologii w zakresie przemysłu chemicznego jest Tarnowski klaster przemysłowy „Plastikowa Dolina”, a w zakresie energetyki - Małopolska Agencja Energii i Środowiska.

Pomimo imponującego zaplecza naukowo badawczego i innowacyjnego ilość uzyskiwanych i wdrażanych patentów nie jest imponująca i raczej maleje. Według „Regionalnej Strategii Innowacji” przyjętej przez Sejmik Województwa Małopolskiego ([27]), powody takiego stanu rzeczy są następujące: (1) zbyt małe środki finansowe i trudności w ich pozyskiwaniu - chodzi o środki na badania o charakterze rozwojowym i wdrożeniowym; (2) zbyt wysokie wymagania formalne w pozyskiwaniu środków; (3) słabe przygotowanie techniczne i finansowe sektora małych i średnich przedsiębiorstw; (4) wysoki stopień zużycia technicznego i fizycznego aparatury naukowo-badawczej w ośrodkach akademickich i badawczo-rozwojowych; (5) niewystarczająco skuteczne mechanizmy współpracy sektora przemysłowego z naukowo-badawczym.

Z powyższego wynika, że warunkiem uzyskania oczekiwanych i spodziewanych efektów będzie stworzenie mechanizmów regionalnej współpracy dla rozwoju. Dla osiągnięcia tego celu konieczne jest zintegrowanie środowisk administracji regionalnej i lokalnej oraz naukowo-badawczego i sfery biznesu/ przedsiębiorczości, a jednym z pierwszych zadań takich gremiów powinno być określenie priorytetowych kierunków działalności oraz uzgodnienie wspólnych celów i metod dochodzenia do nich. Ważnym elementem tej procedury będzie sprecyzowanie źródeł finansowania. Wydaje się niezbędne, by w kosztach przedsięwzięć, przynajmniej w początkowych ich stadiach, partycypowały władze regionalne i lokalne, bezpośrednio lub poprzez ich agendy. Rozwój sfery innowacyjnej i technologicznej jest bowiem jednym z czynników decydujących o kondycji regionu w kolejnych latach. Fundusze strukturalne UE są ogromną szansą, która powinna zostać wykorzystana na cele rozwojowe, a nie na konsumpcję lub realizację nie-rozwojowych przedsięwzięć. Atuty technologiczne województwa małopolskiego są dodatkowym argumentem za przyjęciem takiego scenariusza.

Pierwszym krokiem w tym kierunku, zainicjowanym przez zespół realizujący projekt na AGH jest stworzenie, pod patronatem Rektora AGH i Marszałka Województwa, Małopolskiego Forum Zasobów Naturalnych i Nowoczesnych Technologii, którego pierwsze spotkanie odbyło się 11 grudnia 2006 roku w AGH.

Kolejnym działaniem, podjętym równolegle do poprzedniego w ostatnim okresie i będącym w stosunku do niego komplementarnym, jest rozpoczęcie budowania regionalnej bazy danych w województwie małopolskim w obszarach inżynierii i technologii materiałowej, z zamiarem zebrania i późniejszego aktualizowania informacji o przedsiębiorstwach i innych instytucjach w tej materii działających. Punktem wyjścia w tym działaniu są dane Urzędu Statystycznego w Krakowie, uzupełnione o dane o przedsiębiorstwach działających w Małopolsce, jednak posiadających główne siedziby poza nią.

Na możliwość racjonalnego prognozowania rozwoju badanego w naszym regionie duży wpływ wywrze skuteczność funkcjonowania wyżej wspomnianego Forum, jako inicjatywy integrującej środowisko i stwarzającej mechanizmy wymiany poglądów oraz współpracy, a jakość bazy danych, która opiera się na klasyfikacji PKD.

## 6. WNIOSKI I REKOMENDACJE

Punktem wyjścia do sformułowania wniosków i rekomendacji jest stwierdzenie, iż ani w skali Kraju, ani województwa nie są prowadzone szczegółowe analizy perspektyw rozwojowych w zakresie badanego pod-obszaru. Nie są także gromadzone w tym zakresie dane. Wynika to w dużym stopniu z trudności w ich pozyskaniu: obiektywnych, bo nie ma mechanizmów ich pozyskiwania oraz subiektywnych, gdyż przedsiębiorstwa strzegą swoich technologii oraz innych elementów funkcjonowania, decydujących o ich pozycji na konkurencyjnym rynku. Drugą, podstawową przyczyną takiego stanu jest bardzo słabo rozwinięty, zarówno w skali Kraju jak i regionów, system współpracy w trójkącie administracja publiczna (jej organy odpowiedzialne za planowanie rozwoju) – przedsiębiorstwa – sektor naukowo-badawczy (w tym: uczelnie). Kontakty między wymienionymi podmiotami mają najczęściej charakter bilateralny oraz doraźny, spontaniczny i zadaniowy, a nie systemowy, stały i strategiczny. Zmiana tego stanu w kierunku stworzenia, także w regionie małopolskim, nowego systemu regularnych kontaktów została – jak wskazano w Podsumowaniu – zainicjowana. Analizując dostępne dane należy zauważyć, że w Małopolsce istnieje rozwinięty sektor przemysłowy wykorzystujący nowoczesne materiały i technologie. Zaliczyć do nich należy przemysł produkujący kable i przewody (w tym przewodów światłowodowych), przemysł tworzyw sztucznych i związków organicznych, przemysł transportowy.

Jedyne dostępne opracowanie dotyczące popytu na innowacje w Małopolsce ([28]) w niewielkim stopniu obejmuje problematykę nowoczesnych technologii i nowych materiałów. Trudno jednak stwierdzić czy bardziej wynika to z braku realnego popytu na tę ofertę wśród badanych firm, czy z przyjętej metody analizy problemu. Najistotniejszym wnioskiem z tego opracowania jest potwierdzenie, iż: (1) sektor B+R jest tylko w niewielkim stopniu finansowany z funduszy prywatnych; (2) sektor MŚP w niewielkim stopniu i niesystematycznie współpracuje z jednostkami naukowo-badawczymi.

Po dokonaniu podsumowania konstrukcji programów typu Foresight technologiczny, w tym materiałowy, prowadzonych w krajach rozwiniętych, należy uznać za sensowną i odpowiednią do adaptacji na potrzeby prowadzonych badań klasyfikację wyróżniającą przyjętą trzy zasadnicze kierunki działań ([25]): (1) nowe materiały; (2) poprawa własności użytkowych materiałów aktualnie stosowanych; (3) obniżenie kosztów wytwarzania i eksploatacji materiałów. W tej perspektywie oraz biorąc pod uwagę, z jednej strony,

potrzeby regionu i działających w nim podmiotów, a ze strony drugiej – powszechne tendencje w rozwoju badanego pod-obszaru, podjęte zostaną kolejne kroki zmierzające do bardziej precyzyjnego określenia potrzeb oraz możliwości i znalezienia efektywnej formuły zoptymalizowania wkładu sektora naukowo-badawczego w zakresie nowych materiałów oraz inżynierii i technologii materiałowej do rozwoju regionalnego.

Dalszymi badaniami objęte będą uczelnie, instytuty Polskiej Akademii Nauk, ośrodki badawczo-rozwojowe oraz przedsiębiorstwa produkcyjne i przemysłowe funkcjonujące w naszym województwie.

## 7. LITERATURA

1. Jerzy Buzek, Prezentacja nt. Programu Ramowego 7, Kraków, 2006 (za zgodą Autora)
2. "Science and technology, the key to Europe's future - Guidelines for future European Union policy to support research", Dokument Komisji Unii Europejskiej: COM (2004) 353
3. "Emerging S&T priorities in public research policies in the EU, the US and Japan", Foresighting Europe, Issue 2006, 2006
4. A. Kukliński, w "Gospodarka oparta na wiedzy", KBN, Warszawa, 2001, str.13-20
5. S. Szultka, Analiza stanu i kierunków rozwoju parków naukowo-technologicznych i centrów transferu technologii w Polsce, Raport przygotowany na potrzeby i z inicjatywy Konsorcjum Parków Naukowo-Technologicznych w Polsce z funduszy Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości, Źródło: [www.klastry.pl](http://www.klastry.pl)
6. S. Szultka, P. Tamowicz, Gospodarka oparta na wiedzy w założeniach strategii lizbońskiej, Polskie Forum Strategii Lizbońskiej, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, 2004
7. GUS, Nauka i Technika 2003, Dział 5, [http://www.stat.gov.pl/dane\\_spol-gosp/prod\\_bud\\_inw/nauka\\_teknika/2003/index.htm](http://www.stat.gov.pl/dane_spol-gosp/prod_bud_inw/nauka_teknika/2003/index.htm)
8. Przedsiębiorczość w Polsce, Ministerstwo Gospodarki i Pracy, 21 czerwca 2005
9. Kierunki zwiększania innowacyjności gospodarki na lata 2007-2013, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, 27.04.2006
10. Perspektywy rozwoju małych i średnich przedsiębiorstw wysokich technologii w Polsce do 2020 roku, Ekspertyza dla Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości, Red. AE. Wojnicka, WSiIZ Rzeszów, 2005

11. Proponowane kierunki rozwoju nauki i technologii w Polsce, Ministerstwo Nauki i Informatyzacji, 2004
12. Przygotowanie i przeprowadzenie badań dotyczących wspierania rozwoju przedsiębiorczości akademickiej w Polsce w zakresie transferu technologii i innowacyjności, PUBLIC PROFITS, Poznański Park Naukowo-Technologiczny, Fundacja Uniwersytetu im. A. Mickiewicza, Poznań, listopad 2006
13. Wstępne założenia do zmiany systemu badań naukowych i prac rozwojowych, Ministerstwo Edukacji i Nauki, 3 marca, 2006
14. Niezgódka, Ekspertyza w zakresie wprowadzania instytucjonalnego pośrednictwa między podmiotami zajmującymi się kształceniem i nauką oraz gospodarką i rynkiem pracy, ICM, Uniwersytet Warszawski, marzec 2005
15. R. Woodward, Krajowy sektor badawczo-rozwojowy: analiza, ocena, proponowane kierunki restrukturyzacji, Zeszyty Innowacyjne 2, CASE, Warszawa 2004, str. 17
16. Z. Śmieszek, Model infrastruktury badawczo-rozwojowej w Polsce, Zeszyty Innowacyjne 2, CASE, Warszawa 2004, str. 20
17. K. Gulda, Kierunki rozwoju sektora badawczo-rozwojowego w Polsce, Zeszyty Innowacyjne 2, CASE, Warszawa 2004, str. 33
18. I. Goldberg, Polska a gospodarka oparta na wiedzy, Raport Banku Światowego, The World Bank, Washington DC, 2004
19. R. Guzik, Regionalne systemy wsparcia działalności innowacyjnej, Zeszyty Innowacyjne 2, CASE, Warszawa 2004, str. 33
20. Województwo Małopolskie 2005, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego, 2006
21. K. Gawlikowska-Hueckel, S. Umiński, Raport o stanie eksportu w Małopolsce, Na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Małopolskiego, Gdańsk, październik 2006
22. Działalność innowacyjna przedsiębiorstw przemysłowych w latach 2002-2004, GUS, Warszawa, 2006
23. B. Domański, K. Gwosdz, W. Jarczewski, G. Micek, Inwestycje zagraniczne w Małopolsce do końca 2005 roku, Raport dla Urzędu Marszałkowskiego Województwa Małopolskiego
24. Aktywność inwestycyjna województw i podregionów Polski 2006, Red. T. Kalinowski, Ekspertyza dla Fundacji K. Adenauera, PAIZ, Ministerstwa Rozwoju Regionalnego, Siemens Sp. z o.o., Gdańsk, 2006

25. Technology Foresight, United Kingdom, 1999-2002, [http://www.foresight.gov.uk/Previous\\_Rounds/ Foresight\\_1999\\_\\_2002/Materials/Repororts/Materials](http://www.foresight.gov.uk/Previous_Rounds/Foresight_1999__2002/Materials/Repororts/Materials)
26. Manufacturing with Programmable Materials, Delta Scan: The Future of Science and Technology, 2005-2055, Raport w ramach projektu Horizon Scanning Centre, UK Office of Science and Innovation, Stanford University Foresight Research: Institute for the Future, 2004, <http://humanitieslab.stanford.edu/deltascan/Home>
27. „Regionalna Strategia Innowacji”, Sejmik Województwa Małopolskiego, 21.05.2006, Kraków
28. Ł. Frydrych, "Raport z badania popytu na innowacje w ramach projektu "Innoregio Małopolska", Krakowski Park Technologiczny, Kraków, 2006

#### **ROZDZIAŁ IV. OBSZARY KRYTYCZNE – ZASOBY NATURALNE**

Zasoby naturalne to szerokie pojęcie, obejmujące dobra naturalne w skład których wchodzi: złoża kopalin, zbiorniki wód podziemnych, wody powierzchniowe, lasy, gleby wykorzystywane do produkcji rolniczej oraz walory krajobrazowe. Małopolska dysponuje wszystkimi rodzajami zasobów naturalnych, co umożliwia jej rozwój gospodarczy w trzech zasadniczych kierunkach:

1. przemysłowym (górnictwo i produkcja surowców mineralnych),
2. rolnym,
3. turystyczno-rekreacyjnym.

Jednakże wykorzystanie tej bogatej różnorodności zasobów naturalnych pozostaje ze sobą w sprzeczności. Rozwój górnictwa w oparciu o istniejącą bazę zasobową kopalin pociąga za sobą liczne zagrożenia dla środowiska przyrodniczego, uniemożliwiając tym samym współistnienie innych form zagospodarowania terenu. Górnictwo powoduje przekształcenie krajobrazu, deformacje powierzchni terenu, zmiany środowiska wodnego i, w konsekwencji, zagrożenia dla świata roślinnego i zwierzęcego. Eksploatacja górnicza może powodować skażenia wód podziemnych i powierzchniowych, gleb i atmosfery. Negatywną konsekwencją działalności górniczej i przemysłu surowcowego są odpady, które w zależności od ich charakteru (składu mineralnego i chemicznego) i ilości mogą stanowić dodatkowe źródło skażeń środowiska. Problem stanowi ich zagospodarowanie, jak też znalezienie odpowiednich terenów pod ich składowanie. Innym wreszcie zagadnieniem jest rekultywacja terenów już zdegradowanych przez wydobywanie kopalin, w tym także historycznych miejsc eksploatacji złóż oraz przeróbki i przetwórstwa surowców mineralnych, po których pozostały

jedynie ślady w postaci geochemicznych anomalii glebowych, często silnych i obejmujących np. toksyczne metale. Przemysł wydobywczy i surowcowy, którego lokalizacja zależna jest od miejsca występowania złóż kopalin, przekreśla praktycznie rozwój innych kierunków rozwoju gospodarczego terenu.

Przeprowadzona analiza możliwości rozwoju sektora górnictwa w oparciu o rozpoznane zasoby złóż kopalin w województwie małopolskim wskazuje na istnienie pewnych obszarów krytycznych.

1. **Koniunktura gospodarcza w kraju i w regionie.** Dobra koniunktura gospodarcza, a więc nowe inwestycje w regionie, determinuje zapotrzebowanie na surowce mineralne. Sprzyja to rozwojowi przemysłu wydobywczo-surowcowego. Dotyczy to zwłaszcza górnictwa skalnego, dostarczającego surowców dla budownictwa (kruszywa naturalne i łamane, cement i itp.) i drogownictwa (kruszywa naturalne i łamane). Baza zasobowa kopalin skalnych, zwłaszcza piaskowców i skał magmowych, zapewnia możliwość ich wykorzystania przez okres ponad 30 lat (dla skał magmowych) i ponad 90 lat (dla piaskowców).
2. **Ograniczenia i konflikty związane z poszerzeniem bazy surowcowej.** Ograniczenia środowiskowe, konflikty z gospodarką przestrzenną oraz sprawy formalno-prawne, związane z wykupem gruntów prywatnych mogą stać się przeszkodą w prowadzeniu prac geologiczno-poszukiwawczych lub całkowicie uniemożliwiać zagospodarowanie górnicze istniejącej bazy zasobowej.
3. **Przyszłość bazy surowcowej.** W województwie małopolskim udokumentowano 536 złóż kopalin (wg stanu na 31.12.2005), jednakże istnieją ograniczone możliwości poszerzenia udokumentowanej bazy zasobowej tzw. kopalin podstawowych, tzn. złóż węgla kamiennego, ropy naftowej i gazu ziemnego, soli kamiennej oraz rud cynkowo-ołowiowych. Istnieje natomiast szansa na rozwój górnictwa skalnego. Stopień wykorzystania zasobów bilansowych kopalin skalnych sięga tylko 24%. W Małopolsce skupiona jest prawie połowa zasobów bilansowych piaskowców – cennego surowca do produkcji kamieni łamanych dla drogownictwa i kolejnictwa oraz kamieni blocznych dla budownictwa.
4. **Górnictwo węgla kamiennego.** Zasoby przemysłowe węgla kamiennego dwóch czynnych kopalń: „Brzeszcze” i „Janina” zabezpieczają ich wystarczalność na okres 100 lat, przy dotychczasowym poziomie wydobywania, czyli około 4,5 mln t/rok. Jednakże złoża te, podobnie jak udokumentowane, lecz nie eksploatowane obszary rezerwowe, zawierają

węgłe gorszej jakości, przeważnie nadające się tylko do wykorzystania do celów energetycznych. Zagospodarowanie górnicze licznych i dużych złóż rezerwowych może być utrudnione, głównie ze względu na ich konfliktowość w stosunku do innych walorów naturalnych (gleby, lasy, krajobraz).

5. **Płynne surowce energetyczne.** Znikome są szanse odkrycia znaczących złóż ropy naftowej i gazu ziemnego w części Karpat i Zapadliska przedkarpackiego, znajdujących się w województwie małopolskim. Liczne, lecz w większości bardzo małe złoża dają produkcję o znaczeniu symbolicznym (ropa) lub niewielkim (gaz ziemny), zaspokajającym raczej potrzeby lokalne. Poszukiwanie nowych złóż wymaga natomiast znacznych nakładów inwestycyjnych, wiążących się z zastosowaniem kosztownych metod poszukiwawczych, a następnie głębokich wierceń.
6. **Górnictwo solne.** Mimo zaniku tradycyjnego dla Małopolski górnictwa solnego, historyczne kopalnie soli kamiennej w Wieliczce i Bochni zmieniły swoją dotychczasową działalność w kierunku funkcji turystycznych, dydaktycznych i leczniczych. Nie należy spodziewać się uruchomienia udokumentowanych złóż soli kamiennej wobec konkurencji znacznie większych i tańszych w eksploatacji złóż wysadowych na Niżu Polskim oraz pokładowych w Sieroszowicach.
7. **Wykorzystanie nieczynnych wyrobisk poeksploatacyjnych.** Dla celów rekreacyjno-sportowych lub geoturystycznych czy dydaktycznych mogą być wykorzystane nieczynne już wyrobiska górnicze, szczególnie po eksploatacji kopalin skalnych. Występują w nich często ciekawe odsłonięcia geologiczne (formy tektoniczne, krasowe, sedimentologiczne), a także okazy mineralogiczne, paleontologiczne, itp. Dokumentowanie tych stanowisk, ich ochrona prawna oraz tworzenie tzw. ścieżek dydaktycznych, czy włączenie tych obiektów do systemu tras geoturystycznych wydaje się głównym i pożądanym nurtem zagospodarowania tego typu obiektów dawnego górnictwa. Niestety, dotychczas są one w dużej mierze wykorzystywane jako składowiska odpadów (często nielegalne).
8. **Problemy społeczne (wzrost bezrobocia).** Mogą być spowodowane przewidywaną do roku 2008-2010 likwidacją górnictwa cynkowo-ołowiowego w obszarze chrzanowskim i olkuskim. Górnictwo to, o wspaniałych, wielowiekowych tradycjach, nie ma szans rozwoju wskutek wyczerpania się udokumentowanych zasobów i braku perspektyw odkrycia nowych, dużych złóż. Istniejące jeszcze zasoby zawarte są w małych złożach, których racjonalna eksploatacja możliwa jest jedynie poprzez udostępnienie z wyrobisk istniejących już zakładów górniczych. Ogranicza to znacznie zakres wykorzystania tych

złoż. Częściowo problem ten może być złagodzony po ewentualnym zagospodarowaniu złoża rud Zn-Pb obszaru zawierciańskiego, leżącego jednak już w województwie śląskim.

9. **Stan zasobów wód podziemnych w Małopolsce.** Budowa geologiczna regionu sprawia, iż największe zasoby eksploatacyjne zgromadzone są w płytko leżących horyzontach czwartorzędowych, bardzo wrażliwych na zanieczyszczenia komunalne, przemysłowe i rolnicze. Niewłaściwa gospodarka przestrzenna, szczególnie w obszarach ochronnych głównych zbiorników wód podziemnych, zabiegi agrotechniczne, brak infrastruktury w wielu miejscowościach (kanalizacja, oczyszczalnie ścieków, wodociągi) powodują istotne zagrożenia dla gospodarki wodnej, szczególnie dla jakości wód podziemnych.
10. **Niekonwencjonalne źródła energii.** W Małopolsce stwierdzono występowanie wód geotermalnych jako nośnika energii, który może być z powodzeniem wykorzystany dla celów lokalnych. Częściowo, na niewielką skalę są one zagospodarowane dla celów grzewczych na Podhalu. Identyfikacja zasobów tych wód i ich zagospodarowanie wiąże się niestety z dużymi nakładami inwestycyjnymi. Jednakże realizacja zasad zrównoważonego rozwoju, zwłaszcza w obszarach o unikalnych walorach krajobrazowych, np. w rejonie podtatrzańskim, powinna być prowadzona w oparciu o te zasoby. Niezbędne jest wykonanie opracowania, wskazującego rozmieszczenie zasobów nadających się do eksploatacji i kompleksowego wykorzystania.
11. **Walory krajobrazowe i przyrodnicze.** Stanowią one poważny atut województwa małopolskiego. Dotyczy to zarówno najbardziej znanych i szeroko wykorzystywanych obszarów turystyczno-rekreacyjnych, jak choćby Tatry, liczne uzdrowiska karpackie, czy sztuczne zbiorniki wodne, jak też obszarów mniej znanych, a oferujących potencjalnemu turyście równie interesujące atrakcje. Takie obszary znajdują się w całym województwie małopolskim. Ich odpowiednie przygotowanie poprzez budowę infrastruktury, wybranie najbardziej atrakcyjnych obiektów historycznych, obiektów przyrody ożywionej, nieożywionej (geoturystycznych) i wytyczenie różnego typu tras turystycznych (pieszych, rowerowych, samochodowych), w tym także ścieżek tematycznych, stanowi ważny problem dla Małopolski, szczególnie dla lokalnych władz samorządowych. Wymaga on współdziałania i dobrej koordynacji poczynań na wszystkich szczeblach administracji państwowej i samorządowej, a także większego wysiłku w pozyskiwaniu funduszy (w tym także ze źródeł UE) i potencjalnych inwestorów, krajowych i zagranicznych. Istotnym problemem jest rosnący konflikt interesów pomiędzy przemysłem turystycznym, w sposób oczywisty zainteresowanym stałym wzrostem liczby odwiedzających, a ograniczeniami, wynikającymi z rozwoju

lokalnej infrastruktury i z przestrzegania podstawowych zasad ochrony przyrody, szczególnie na obszarach chronionych.

#### **ROZDZIAŁ IV. OBSZARY KRYTYCZNE – NOWE MATERIAŁY**

Małopolska dysponuje potencjałem predystynującym ją do roli jednego z wiodących lub – w mniej optymistycznej prognozie, co najmniej - liczących się regionów wiedzy i technologii w Kraju i Europie. Wykorzystanie tego potencjału zależy jednak od spełnienia wielu warunków, z których tylko część pozostaje pod całkowitym lub dominującym wpływem ośrodków decyzyjnych o charakterze regionalnym lub lokalnym. Wśród nich na miano obszarów krytycznych zasługują, po uszeregowaniu według skali od lokalno-regionalnej do ogólnej:

1. **Zdolność do zintegrowania się środowiska regionalnego wokół wspólnie opracowanej strategii działań krótko- i długo- terminowych w obszarze rozwoju badawczo-technologicznym.** Przełożenie na język praktyki przyjętych dokumentów regionalnych (Strategia Rozwoju Województwa na lata 2007-2013, Regionalna Strategia Innowacji, Małopolski Regionalny Program Operacyjny 2007-2013) i osadzenie w ogólnopolskich programach operacyjnych oraz w 7. Programie Ramowym Unii Europejskiej wymaga szybkiej i skutecznej koordynacji działań trzech środowisk: (1) naukowo-badawczego (uczelnie, instytuty PAN, inne instytucje naukowo-badawcze i badawczo-rozwojowe); (2) przedsiębiorstw; (3) władz regionalnych i – w pewnym zakresie – lokalnych. Koordynacja ta powinna prowadzić do opracowania kierunków i podjęcia wspólnych działań zarówno wewnątrz każdej z wyżej wymienionych grup, jak i między tymi grupami. Zadanie to – z pozoru łatwe – może stanowić poważną barierę z uwagi na konieczność szybkiego (czynnik czasu może odegrać decydującą rolę !) doprowadzenia do pogodzenia interesów różnych aktorów, w obu perspektywach (wewnątrz- i między- grupowej), ale także do opracowania spójnej zhierarchizowanej listy wspólnych celów. Biorąc pod uwagę, że w punkcie wyjścia Małopolska jest opóźniona w stosunku do kilku innych regionów Polski (np. Warszawa + woj. mazowieckie, Wrocław + woj. dolnośląskie, Katowice + woj. śląskie), a także – wynikającą ze scentralizowania dysponowania przeważającą ilością środków unijnych - pokusę dla poszczególnych aktorów indywidualnego "załatwiania swoich spraw" w "centrali", pokonanie opisanych trudności jest jednym z kluczowych problemów.

2. **Stworzenie w Małopolsce warunków do rozwoju w obszarze technologii i innowacji poprzez przeznaczenie na ten cel odpowiednich funduszy ze środków centralnych i województwa oraz terenów.** W odniesieniu do terenów, wymaga to podjęcia odpowiednich decyzji, w tym planistycznych oraz uruchomienia mechanizmów scalania nieruchomości, przez władze regionalne oraz lokalne. Naturalnym wykonawcą takiego zadania w skali województwa wydaje się być Małopolska Agencja Rozwoju Regionalnego S.A., której dominującym właścicielem jest samorząd województwa. Ważnym elementem w tej grupie działań musi być również doprowadzenie do poprawy stanu infrastruktury badawczej sektora B+R, poprzez umożliwienie zakupu nowych urządzeń technologicznych i badawczych, a także – poprawę zaplecza jej funkcjonowania (powstawanie nowych, dostosowanych technicznie do nowoczesnej technologii i aparatury, budynków).
3. **Uzyskanie przez Małopolskę mocnej pozycji w gremiach decydujących o podziale środków unijnych poprzez skuteczną i dobrze ukierunkowaną promocję potencjału i potrzeb województwa przez jego władze oraz środowiska opiniotwórcze.** Najniższy poziom bezrobocia w naszym regionie jest czynnikiem niesprzyjającym porównywalnemu z innymi województwami traktowaniu Małopolski przy określaniu priorytetów oraz podziale środków. Drugim, niemniej ważnym, powodem takiego stanu rzeczy jest niewystarczający lobbing w sferze politycznej. Na możliwość podejmowania skutecznej promocji wskazuje ostatnie doświadczenie, polegające na wprowadzeniu na listę najwyżej usytuowanych w rankingu inwestycji w sferze naukowo-badawczej budowy w Krakowie synchrotronu, dzięki spotkaniu premiera RP Jarosława Kaczyńskiego ze środowiskiem akademickim Województwa w auli UJ i prezentacji tej inicjatywy jako wspólnej i merytorycznie uzasadnionej zwiększeniem konkurencyjności Polski na europejskim rynku.
4. **Wygenerowanie w Małopolsce mechanizmów bieżącej i perspektywicznej współpracy środowisk naukowo-badawczych oraz przedsiębiorców.** Pierwszym krokiem do tego celu powinno być przekonanie, z jednej strony, środowiska przedsiębiorstw i przedsiębiorców Małopolski do opartego o wiedzę postępu w zakresie prowadzonej działalności i jej rozszerzania na nowe obszary, a – ze strony drugiej – środowiska naukowo-badawczego do podejmowania problematyki praktycznej i przyjmowania konkretnych zadań w tym obszarze, z terminowymi zobowiązaniami wdrożeniowymi włącznie. Warunkiem powodzenia w realizacji obu zadań jest sukces

kilku wspólnych projektów i ich odpowiednia promocja jako tzw. "dobrych praktyk" oraz wspieranie tego typu działań również poprzez stosowne rozwiązania finansowe.

5. **Sformułowanie i sukcesywna oraz konsekwentna realizacja wieloletniej polityki państwa, w powiązaniu z Nową Strategią Lizbońską, zmierzającej do systemowego funkcjonowania *gospodarki opartej na wiedzy*.** W takim modelowym rozwiązaniu należy określić priorytetowe zadania oraz środki, dzięki którym mają być one realizowane. Jednym z filarów modelu musi być rozwój technologiczny, przełożony na konkrety w zakresie innowacyjnej gospodarki oraz produkcji. Kluczową rolę odgrywać będą w tej materii mechanizmy współpracy sektora B+R oraz gospodarczego. Ponadto, należy w trybie pilnym przyjąć rozwiązania finansowe i prawne, stymulujące postęp i innowacyjność tak, by optymalnie wykorzystać zarówno istniejący kapitał ludzki jak i pozostały potencjał sektorów B+R oraz przemysłu i przedsiębiorstw.

Niepowodzenia w działaniach w zakresie każdego z powyżej wskazanych obszarów, będzie prowadziło do znacznego osłabienia tempa rozwoju regionu oraz utrudniało pokonywanie kolejnych etapów cywilizacyjnego postępu. Z tej przyczyny, niezwykle istotne jest stałe monitorowanie tych obszarów przez trzy środowiska: naukowo-badawcze, przemysłu i przedsiębiorstw oraz władz regionalnych, oddzielnie oraz w ramach wspólnego gremium i ewentualne podejmowanie kroków korygujących w sytuacjach tego wymagających. Utworzenie takiego gremium i wyposażenie go w odpowiednie środki i kompetencje wydaje się być potrzebą chwili.