



## WODY PODZIEMNE

*Ewa Glubiak-Witwicka, Lesław Paszek*

W 2005 roku w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska prowadzone były trzy programy badawcze wód podziemnych. Był to monitoring: jakości wód podziemnych użytkowych poziomów wodonośnych na obszarze województwa śląskiego, wód podziemnych na obszarze szczególnie narażonym na zanieczyszczenia azotanami ze źródeł rolniczych oraz w rejonie Tarnowskich Gór na zawartość trichloroetylenu i tetrachloroetylenu w wodach podziemnych.

Badania wód podziemnych użytkowych poziomów wodonośnych prowadzono w 144 punktach pomiarowych, w tym 104 punktach z sieci monitoringu regionalnego oraz 40 punktach z sieci monitoringu krajowego.

W programie badań jakości wód podziemnych, w ramach PMŚ w sieci wojewódzkiej zaplanowano opróbować 149 punktów (106 w sieci monitoringu regionalnego i 43 w sieci monitoringu krajowego). Ze względu na zły stan techniczny nie opróbowano pięciu punktów, w tym dwóch w sieci regionalnej (45/R Bielsko Biała oraz Q34/R Wręczyca Wlk.) i trzech punktów w sieci krajowej (585/K Janów, 1050/K Katowice i 1073/K Wręczyca Wlk.). Do sieci monitoringu regionalnego wprowadzono nowy punkt (J326/R Rudniki) i zastąpiono nieeksploatowany punkt J306/R Wąsosz Górny punktem J306a/R Kule oraz punkt 62/R Studzieniec punktem 34/R Czarków i Q43 punktem Q43a Wręczyca Wielka. W sieci krajowej zmiana dotyczyła punktu

958, w miejsce którego wprowadzono 958a w Gliwicach Łabędach.

W rejonie Tarnowskich Gór badania związane z zanieczyszczeniem wód węglowodorami chlorowanymi prowadzono w 2 punktach (82/R, 86/R) sieci regionalnej oraz dodatkowo w 10 punktach sieci lokalnej. Wody podziemne na obszarze szczególnie narażonym na zanieczyszczenia azotanami ze źródeł rolniczych badano w 18 punktach, w tym w 7 punktach sieci krajowej, 4 punktach sieci regionalnej oraz 7 dodatkowych punktach położonych na terenie gminy Pawonków, Lubliniec, Wielowieś, i Tworóg. Wszystkie punkty zlokalizowane były na zbiorniku GZWP 327.

Wykonawcą badań w sieci krajowej był Państwowy Instytut Geologiczny Oddział Górnośląski w Sosnowcu, w sieci regionalnej WIOŚ w Katowicach – Delegatury w Bielsku Białej i Częstochowie. Ocena jakości i stanu wód podziemnych przygotowana została na podstawie „Opracowania wyników badań jakości wód podziemnych Państwowego Monitoringu Środowiska na terenie województwa śląskiego oraz wyników badań ilościowych w roku 2005” wykonanego przez Państwowy Instytut Geologiczny Oddział Górnośląski w Sosnowcu na zlecenie Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach. Raport opracowali: Andrzej Pacholewski, Piotr Liszka, Martyna Guzik, Marcin Zembal z PIG Sosnowiec oraz Lesław Paszek z WIOŚ Katowice.

### 1. Ocena jakości wód podziemnych

W 2005 roku jakość wód podziemnych oceniono w 144 punktach pomiarowych zlokalizowanych w utworach czwartorzędu, trzeciorzęd, kredy,

jury, triasu i karbonu. Ocenę badanych wód podziemnych przeprowadzono w oparciu o rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002)

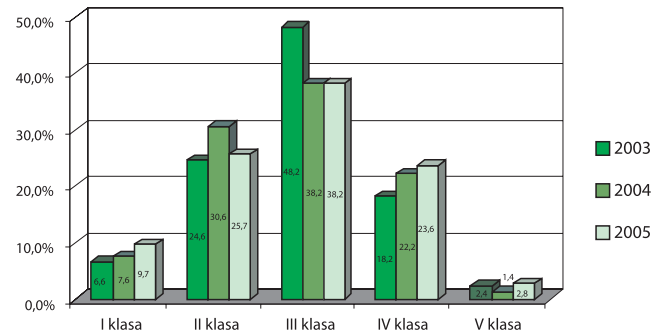
w sprawie jakości wód przeznaczonych do spożycia (Dz. U. nr 203, poz. 1718) oraz rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód (Dz. U. nr 32, poz. 284). Przy klasyfikacji ogólnej wód nie brano pod uwagę oznaczeń tlenu rozpuszczonego.

Z przeprowadzonych badań wynika, że w 2005 roku 51,4% punktów, w zakresie badanych wskaźników, nie spełniało norm określonych dla wód do picia. Wskaźnikami, które najczęściej nie mieściły się w normatywach były: żelazo, mangan, związki azotu, odczyn, twardość, fluor, węglowodory chlorowane, metale.

Ocena jakości wód podziemnych w badanych punktach wykonana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska przedstawiała się następująco:

- wody bardzo dobrej jakości (klasa I) 9,7% (14 pkt)
- wody dobrej jakości (klasa II) 25,7% (37 pkt)
- wody zadowalającej jakości (klasa III) 8,2% (55 pkt)
- wody niezadowalającej jakości (klasa IV) 23,6% (34 pkt)
- wody złej jakości (klasa V) 2,8% (4 pkt)

Klasyfikację jakości wód podziemnych w poziomach wodonośnych przedstawiono na ryc. 1. Wody o bardzo dobrej jakości stwierdzono w 14 punktach położonych w utworach czwartorzędu, jury górnej i środkowej, triasu i fliszu karpackiego. Najwięcej było wód dobrej i zadowalającej jakości, które stwierdzono w 92 punktach. Wody niezadowalającej jakości wystąpiły w 34 punktach i największy udział miały

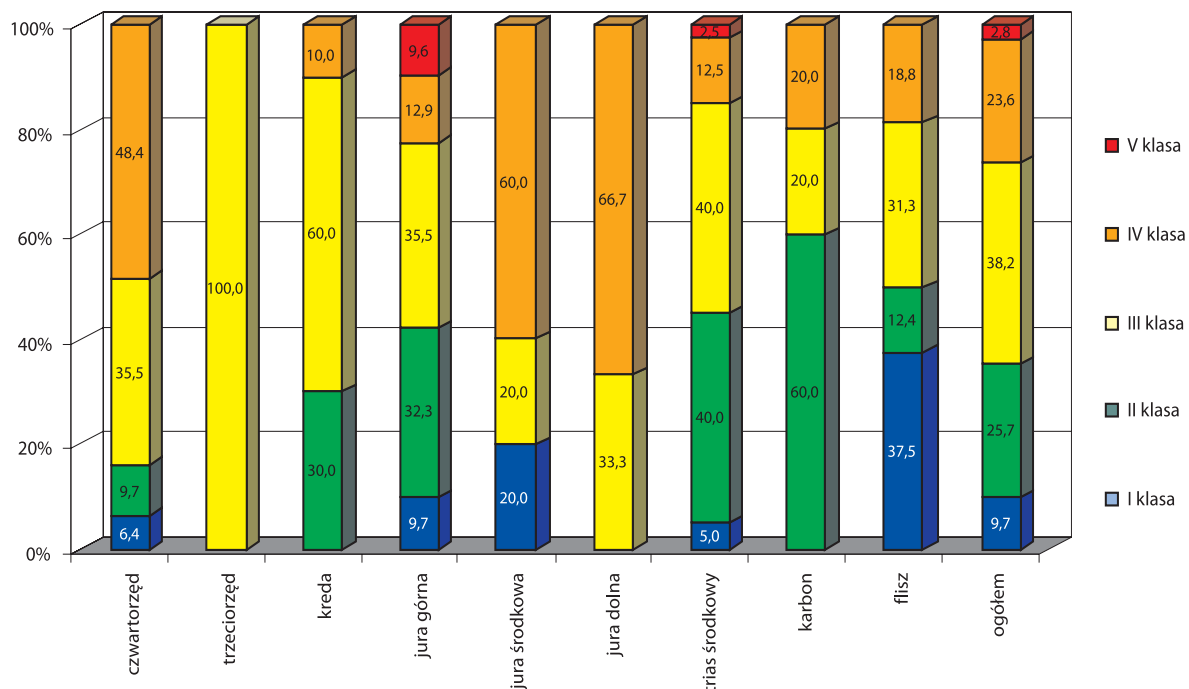


Ryc. 2. Zmiany jakości wód w latach 2003-2004

w utworach jury dolnej środkowej i czwartorzędu, odpowiednio 66,7%, 60% i 48,4%. Wody złej jakości wystąpiły w 4 punktach w utworach triasu i jury górnej.

Porównując jakość wód podziemnych w latach 2003-2005, można zaobserwować wzrost o 3,1% udział punktów w klasie I, o 1,1% w klasie II, o 5,4% w klasie IV i o 0,4% w klasie V (ryc. 2). W stosunku do roku 2003 spadła natomiast o 10% ilość punktów w klasie III. Z oceny ogólnej wynika, że w roku 2005 nie nastąpiły istotne zmiany w jakości wód podziemnych w stosunku do roku 2004. Na jakość badanych wód znaczący wpływ miały związki azotu i żelaza, w mniejszym stopniu metale i regionalnie w rejonie fliszu karpackiego wodorowęgłany.

Na podstawie wyników badań wód podziemnych uzyskanych w 2005 roku stwierdzono, że na znacznym obszarze dominowały wody typu  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  i  $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ ,  $\text{HCO}_3\text{-Cl-Ca}$ ,  $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}$ ,  $\text{SO}_4\text{-Ca-Mg}$ . Udział wód typów bardziej złożonych



Ryc. 1. Klasy jakości wód podziemnych w poziomach wodonośnych

był mniejszy, niemniej istotny. Świadczył o częściowym, antropogenicznym przeobrażeniu naturalnego reżimu chemicznego tych wód.

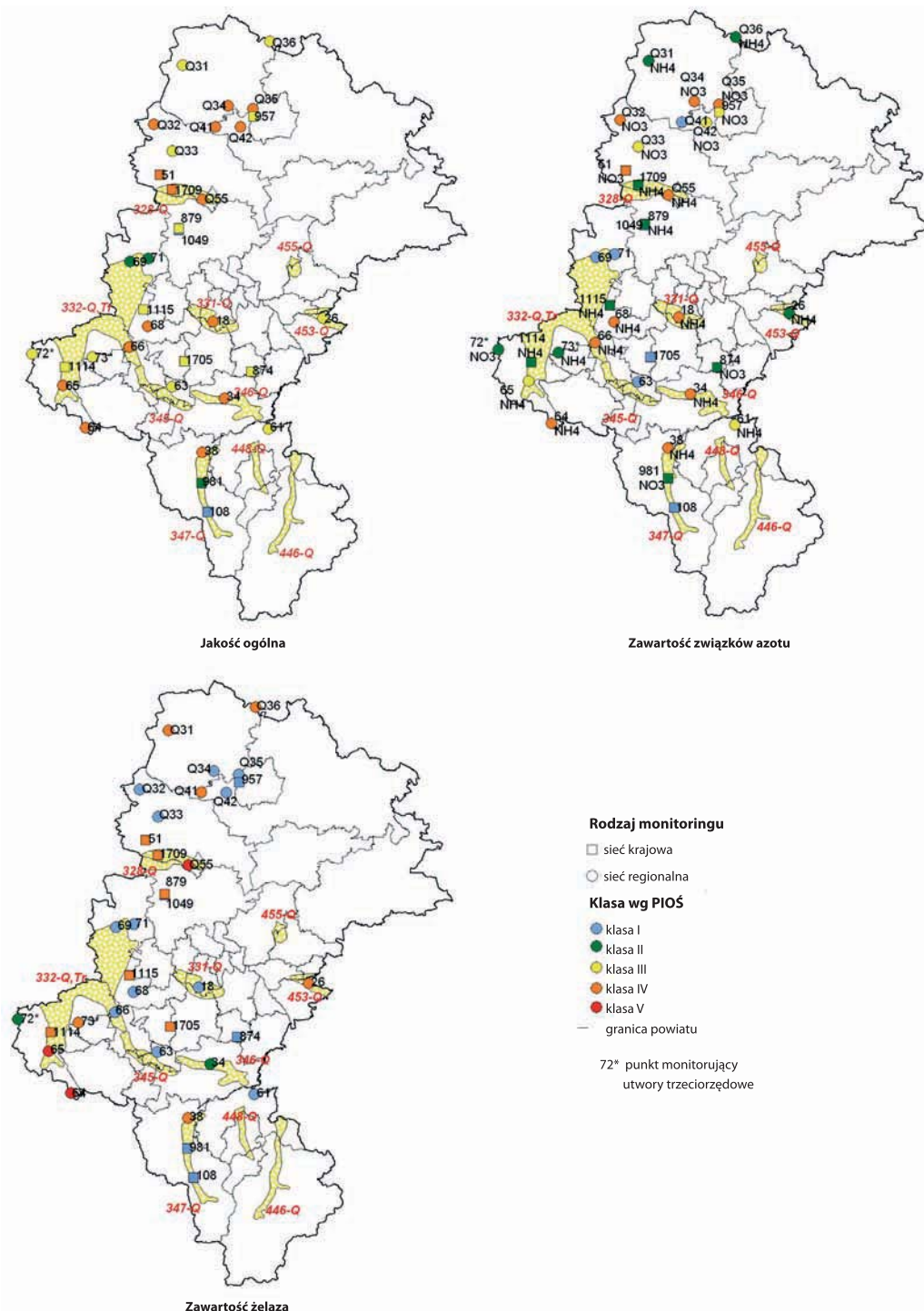
### 1.1. Ocena jakości wód podziemnych w piętrach wodonośnych

Poniżej przedstawiono ocenę jakości wód podziemnych w poszczególnych poziomach wodonośnych.

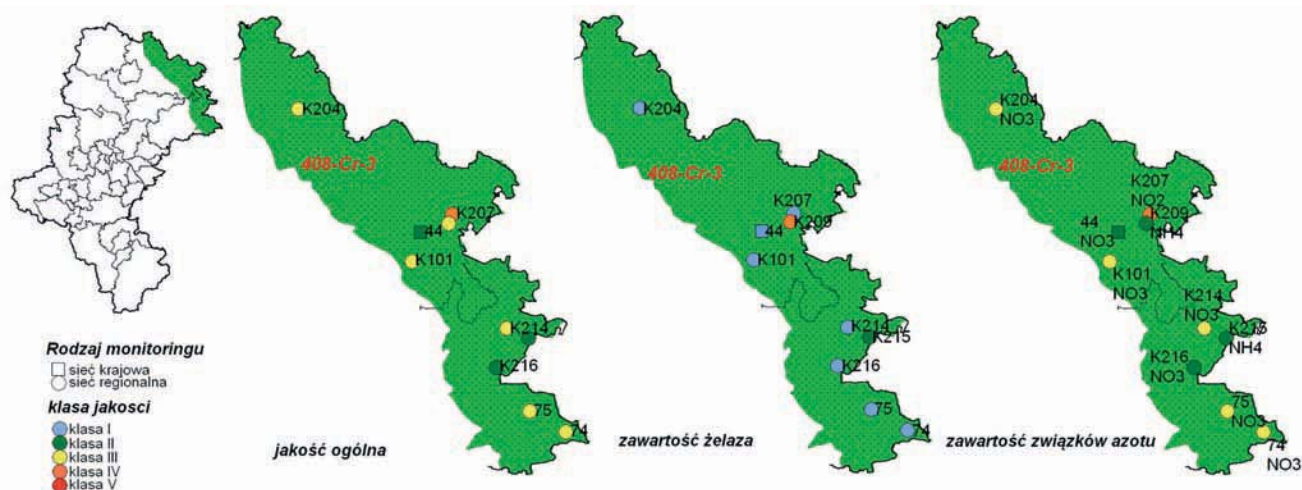
**Poziom czwartorzędowy** (ryc. 3) monitorowany był poprzez 10 punktów monitoringu krajowego i 21 punktów monitoringu regionalnego. W bada-

nych wodach tego poziomu stwierdzono: w 6,4% punktów wody bardzo dobrej jakości (I), w 9,7% punktów wody dobrej jakości (II), w 35,5% punktów wody zadowalającej jakości (III), w 48,4% punktów wody niezadowalającej jakości (IV). Nie zaobserwowano wód o złej jakości. Najczęściej występującymi wskaźnikami obniżającymi jakość wód w poziomie czwartorzędowym były: żelazo, mangan, amoniak, azotyny, wodorowęglany, fosforany oraz pH.

Wody tego poziomu w 12,9% badanych punktów odpowiadały normom określonym dla wód do picia. Głównymi wskaźnikami decydującymi o braku przy-



Ryc. 3. Jakość wód podziemnych w utworach czwartorzędu i trzeciorzędu



Ryc. 4. Jakość wód podziemnych w utworach kredy

datności wody do picia były: mangan, żelazo, azoty oraz twardości ogólna i pH.

**Poziom trzeciorzędowy** (ryc. 3) monitorowany był przez 1 punkt sieci krajowej i 2 punkty sieci regionalnej. We wszystkich monitorowanych punktach stwierdzono wody zadowolającej jakości (III). Najczęściej występującymi wskaźnikami obniżającymi jakość wód w poziomie trzeciorzędowym były: mangan, żelazo, fosforany oraz pH.

Wody tego poziomu we wszystkich badanych punktach nie odpowiadały normom określonym dla wód do picia. Głównymi wskaźnikami decydującymi o braku przydatności wody do picia były: mangan, żelazo i pH.

**Poziom kredy** (ryc. 4) monitorowany był przez 1 punkt sieci krajowej i 9 punktów sieci regionalnej. Jakość wód kształtowała się w następujący sposób: wody dobrej jakości (II) stwierdzono w 30% punktów, wody zadowolającej jakości (III) w 60% punktów, wody niezadowolającej jakości (IV) w 10% punktów. Najczęściej występującymi wskaźnikami obniżającymi jakość wód w utworach kredy były: azotany, fosforany oraz wapń i wodorowęglany. W dwóch punktach stwierdzono podwyższone stężenie indeksu fenolowego.

W 70% badanych punktów woda tego poziomu odpowiadała normom określonym dla wód do picia. Głównymi wskaźnikami decydującymi o braku przydatności wody do picia były przekroczone normy manganu i żelaza.

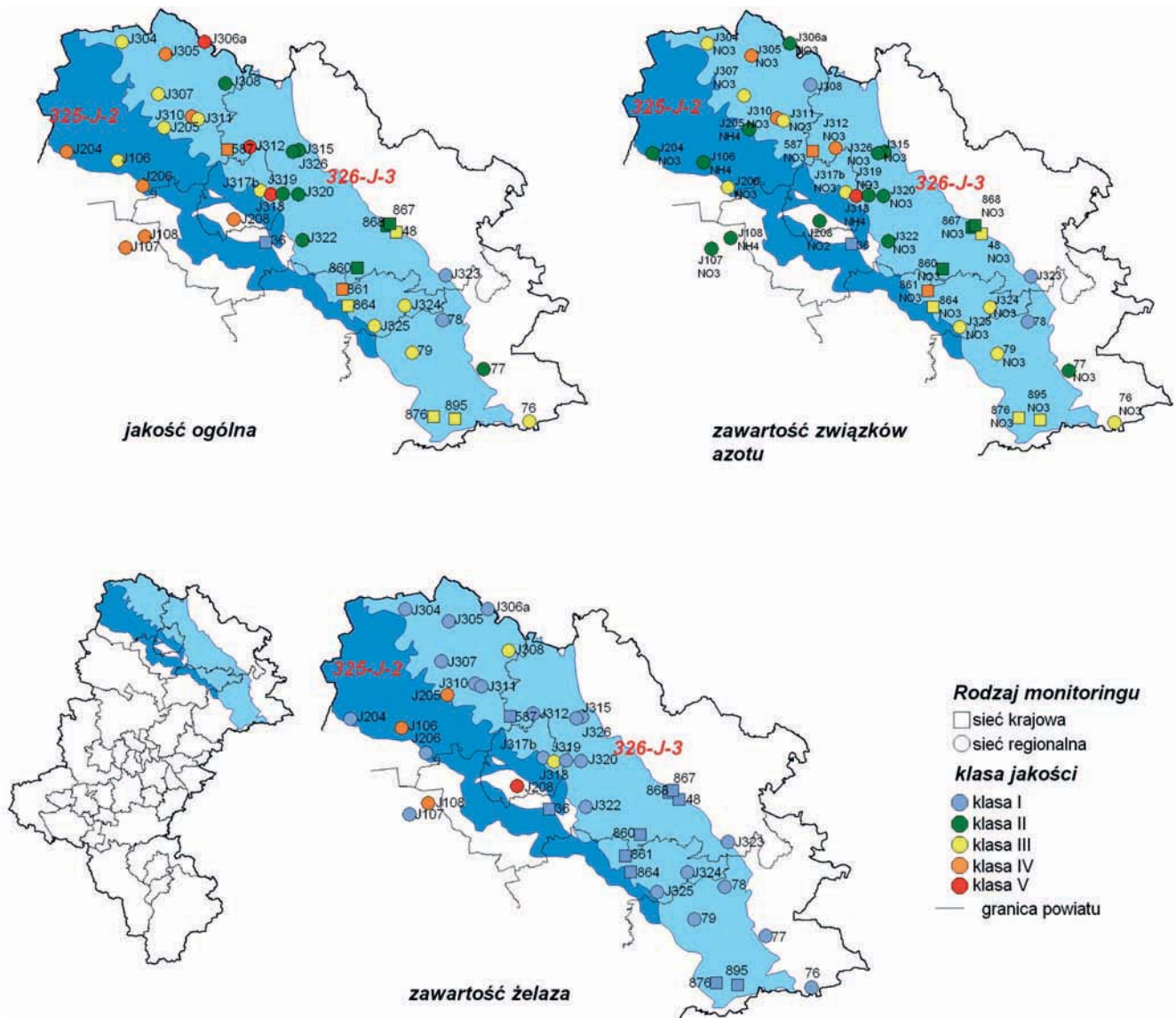
**Poziom jury górnej** (ryc. 5) monitorowany był przez 9 punktów sieci krajowej i 22 punkty sieci regionalnej. Jakość wód poziomu jury górnej była wysoka, chociaż w niektórych rejonach stwierdzono postępującą degradację ich jakości. W badanych punktach tego poziomu stwierdzono: wody o bardzo dobrej jakości (I) w 9,7% punktów, wody dobrej jako-

ści (II) w 32,2% punktów, wody zadowolającej jakości (III) w 35,5% punktów, wody niezadowolającej jakości (IV) w 12,9% punktów, wody złej jakości (V) w 9,7% punktów. Najczęściej występującymi wskaźnikami obniżającymi jakość wód w utworach jury górnej były: azotany, wapń, żelazo, mangan. Podobnie jak w latach poprzednich w punkcie J312/r odnotowano wysokie stężenie chromu. Ponadto, stwierdzono również podwyższone stężenie indeksu oleju mineralnego (1 punkt) oraz podwyższone stężenie indeksu fenolowego (3 punkty).

Wody tego poziomu w 77,4% badanych punktów odpowiadały normom określonym dla wód do picia. Głównymi wskaźnikami decydującymi o braku przydatności wody do picia były przekroczone normy azotanów, żelaza i manganu.

**Poziom jury środkowej** (ryc. 5) monitorowany był przez 1 punkt sieci krajowej i 4 punkty sieci regionalnej. W badanym poziomie stwierdzono: wody o bardzo dobrej jakości (I) w 20% punktów, wody zadowolającej jakości (III) w 20% punktów i wody niezadowolającej jakości (IV) w 60% punktów. Najczęściej występującymi wskaźnikami obniżającymi jakość wód w utworach jury środkowej były: żelazo, wodorowęglany i pH. Wody tego poziomu w 20% badanych punktach odpowiadały normom określonym dla wód do picia. Głównymi wskaźnikami decydującymi o braku przydatności wody do picia były przekroczone normy dla pH, żelaza, manganu i twardości ogólnej.

**Poziom jury dolnej** (ryc. 5) monitorowany był przez 3 punkty sieci regionalnej. Jakość tych wód była niska, wody zadowolającej jakości (III) stwierdzono w 33,3% punktów, a wody niezadowolającej jakości (IV) w 66,7% punktów. Najczęściej występującymi wskaźnikami obniżającymi jakość wód w utworach jury dolnej były związki żelaza,



Ryc. 5. Jakość wód podziemnych w utworach jury

wodorowęglany oraz fosforany.

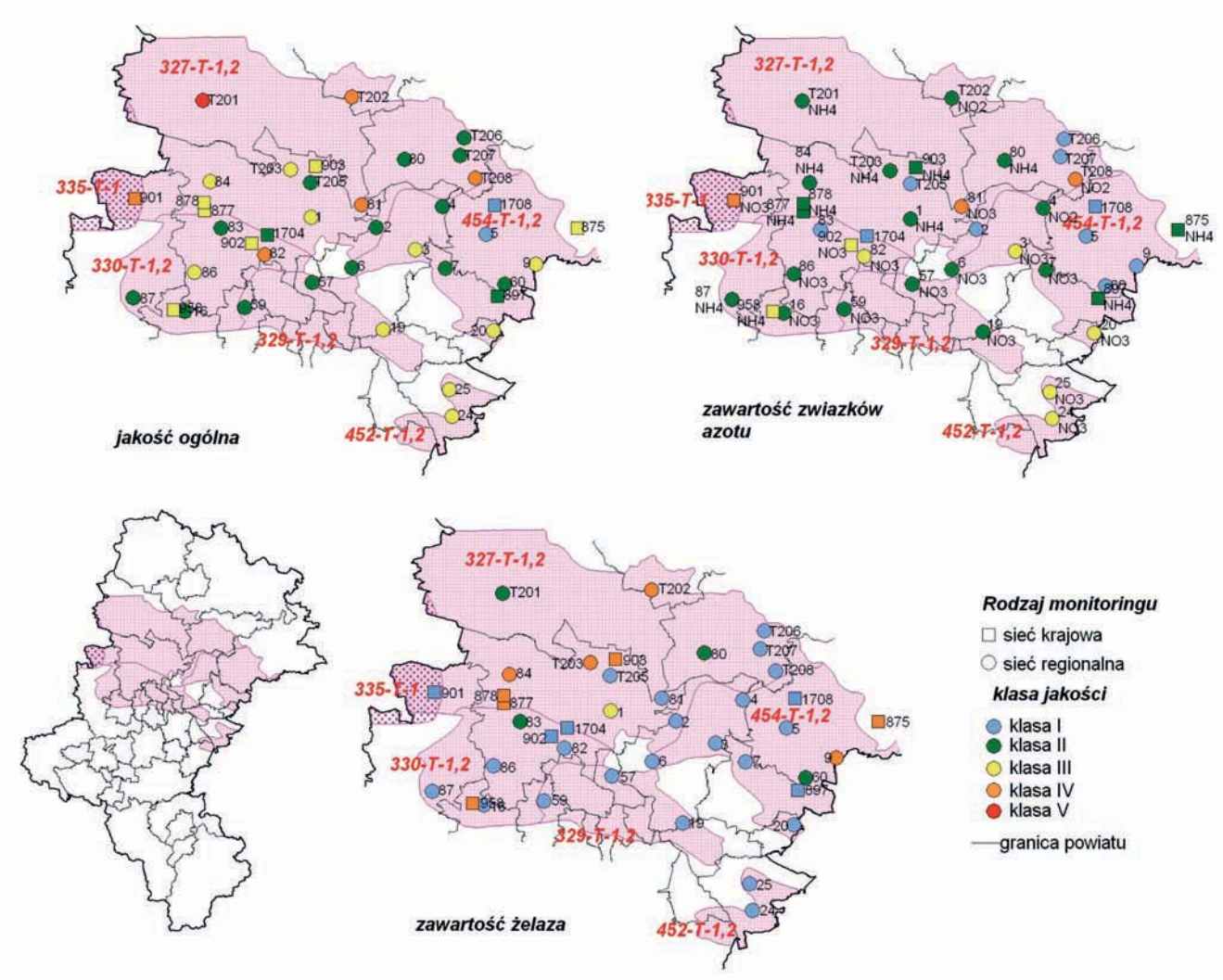
Wody tego poziomu w 33,3% badanych punktów odpowiadały normom określonym dla wód do picia. Głównymi wskaźnikami decydującymi o braku przydatności wody do picia były przekroczenia pH oraz stężeń: żelaza, manganu i twardości ogólnej.

**Poziom triasu** (ryc. 6) monitorowany był przez 10 punktów sieci krajowej i 30 punktów sieci regionalnej. Jakość wód była zróżnicowana, w badanych punktach stwierdzono: 5% wód o bardzo dobrej jakości (I), 40% wód dobrej jakości (II), 40% wód zadowalającej jakości (III), 12,5% wód niezadowalającej jakości (IV) i 2,5% wody złej jakości (V). Najczęściej występującymi wskaźnikami obniżającymi jakość wód w utworach triasu były związki żelaza, azotany, wodorowęglany, wapń oraz temperatura. Badania laboratoryjne wykazały również występowanie podwyższonych stężeń indeksu fenolowego (4 punkty) oraz indeksu oleju mineralnego (2 punkty).

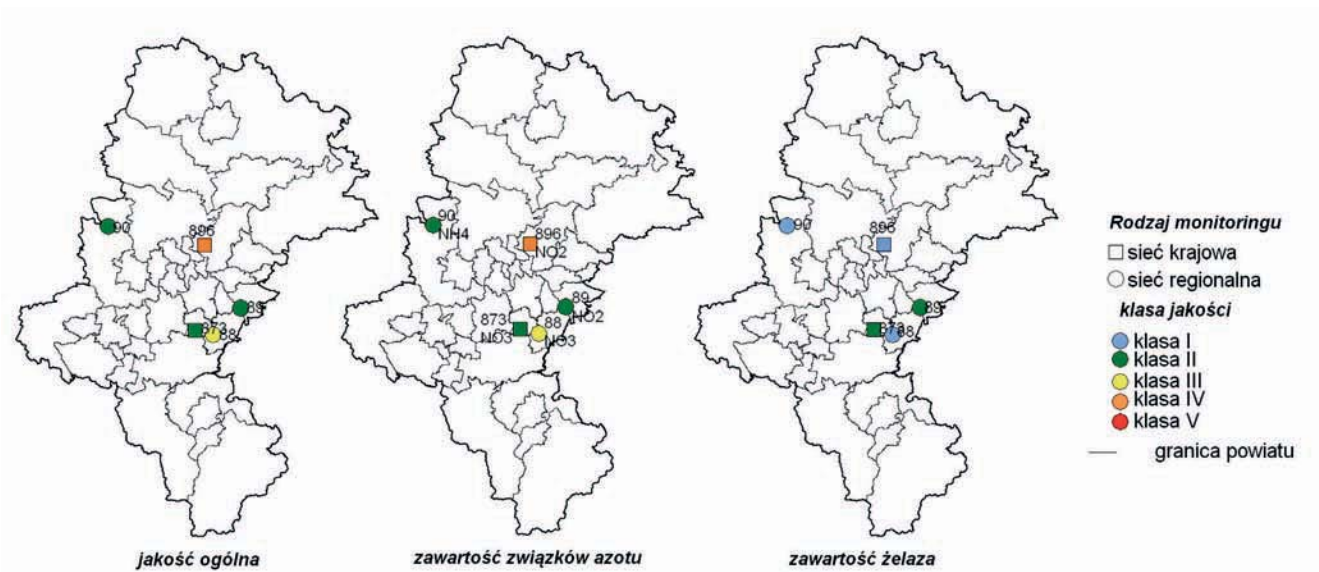
Wody tego poziomu w 47,5% badanych punktów odpowiadały normom określonym dla wód do picia. Głównymi wskaźnikami decydującymi o braku przydatności wody do picia były przekroczone normy żelaza, manganu, azotanów, oraz twardości ogólnej, a w rejonie Tarnowskich Gór trichloroetyleny i tetrachloroetyleny.

Wody **piętra karbonu** (ryc. 7) monitorowane były przez 2 punkty sieci krajowej i 3 punkty sieci regionalnej. Jakość tych wód była następująca: w 60% punktów wystąpiły wody dobrej jakości (II), w 20% punktów wody zadowalającej jakości (III), w 20% punktów wody niezadowalającej jakości (IV). Najczęściej występującymi wskaźnikami obniżającymi jakość wód w utworach karbonu były: mangan, wapń oraz wodorowęglany i związki azotu.

Wody tego poziomu w 20% badanych punktów odpowiadały normom określonym dla wód do pi-



Ryc. 6. Jakość wód podziemnych w utworach triasu



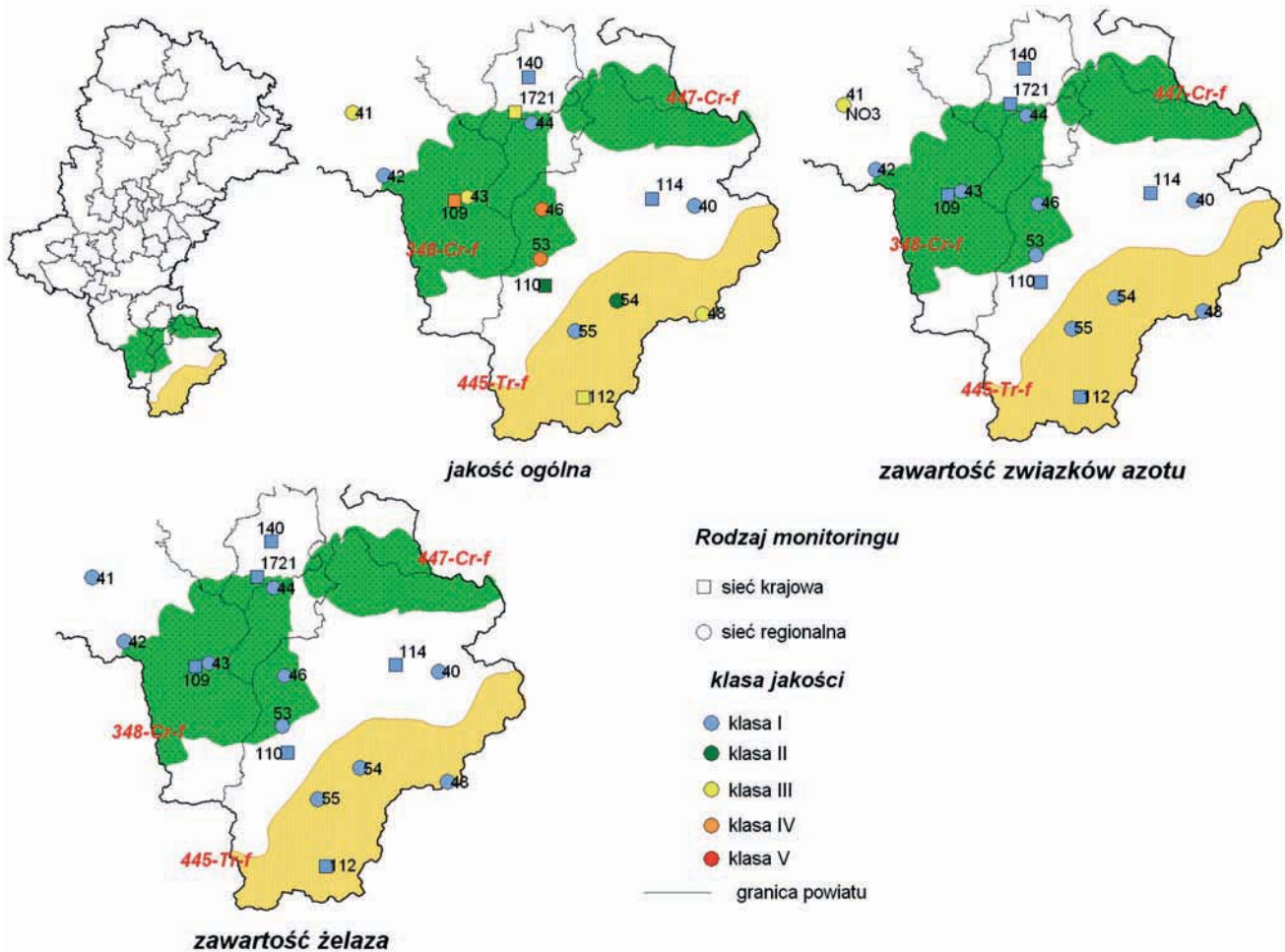
Ryc. 7. Jakość wód podziemnych w utworach karbonu

cia. Głównymi wskaźnikami decydującymi o braku przydatności wody do picia były przekroczone normy manganu, oraz twardość ogólna.

Wody w **utworach fliszowych Karpac** (ryc. 8) monitorowane były w 6 punktach monitoringu krajowego i 10 punktach monitoringu regionalnego. Jakość wód w badanych utworach przedstawiała się następująco: wody o bardzo dobrej jakości (I) stwierdzono w 37,5% punktów, wody dobrej jakości (II) w 12,5% punktów,

wody zadowalającej jakości (III) w 31,3% punktów, wody niezadowalającej jakości (IV) w 13,7% punktów. Najczęściej występującymi wskaźnikami obniżającymi jakość wód w utworach fliszowych były wodorowęglany.

Wody tego poziomu w 56,2% badanych punktów odpowiadały normom określonym dla wód do picia. Jedynym wskaźnikiem decydującym o braku przydatności wody do picia była twardość ogólna.



Ryc. 8. Jakość wód podziemnych w utworach fliszu karpackiego

## 2. Ocena wyników badań pod kątem ich zanieczyszczenia ze źródeł rolniczych

Rozporządzeniem Dyrektora RZGW we Wrocławiu, z dnia 30 grudnia 2003 r. opublikowanym w Dzienniku Urzędowym Województwa Śląskiego w sprawie określenia wód podziemnych wrażliwych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych wyznaczono obszar szczególnie narażony, z którego odpływ azotu ze źródeł rolniczych do tych wód należy ograniczyć (Dz. Urz. nr 117, poz. 3817).

Wyznaczony obszar w obrębie zbiornika Lubliniec-

Myszków (GZWP-327) obejmuje swym zasięgiem gminy: Wielowieś, Pawonków, Lubliniec, Kalety, Miasteczko Śląskie i Tworóg o powierzchni 449,2 km<sup>2</sup>.

W 2005 roku, w obrębie zbiornika Lubliniec-Myszków, prowadzono badania w 18 punktach, w tym w 7 punktach sieci krajowej (877 Połomia, 878 Połomia, 879 Połomia, 1049 Połomia, 901 Świbie, 903 Bibliela, 1709 Kokotek) w 4 punktach sieci regionalnej (84 Tworóg, T201 Lubliniec, T203 Kalety, T205 Bibliela)

oraz w 7 dodatkowych punktach, które wytypowano na terenie gmin: Pawonków, Lubliniec, Wielowieś i Tworóg.

Wody zanieczyszczone, w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych (Dz. U. nr 241, poz. 2093), występują w Pawonkowie ( $86 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3$ ) oraz w Wiśniczu ( $68 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3$ ). Wody zagrożone zanieczyszczeniem występują w miejscowości Wielowieś ( $40 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3$ ) oraz Świbie ( $49 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3$ ). W obrębie zbiornika GZWP-327 zawartość azotanów w wodach była zmienna i w znacznym stopniu zależna od stopnia izolacji wód podziemnych od powierzchni. W obszarach izolowanych zawartości azotanów były zwykle bardzo niskie, często nie przekraczały wartości  $1 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3$ , a nawet prognozy oznaczalności

(< $0,09 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3$ ). Natomiast na wychodniach zbiornika zawartości te były wyższe i przekraczały  $10 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3$ , osiągając maksymalnie  $68 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3$ . Wartości te przekraczały normy dla wód do picia ( $50 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3$ ).

Pozostałe badane związki azotu w postaci azotów oraz amoniaku nie przekraczały norm przyjętych dla wód pitnych.

Na podstawie badań prowadzonych w 2005 r. w okresie wiosennym i jesiennym można wysnuć wnioski, że okres wegetacji i poboru azotu z gleb przez rośliny jest nie bez znaczenia. W okresie wiosennym zawartość azotanów w punkcie 901 Świbie spadła do  $14 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3$  w stosunku do zawartości w jesieni, która wynosiła przez ostatnie lata w granicach  $49\text{-}59 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3$ . W związku z tym, że wyniki pochodzą z okresu jednego roku, należy śledzić czy tendencje te będą utrzymywały się w następnych latach.

### 3. Ocena wyników badań pod kątem zanieczyszczenia węglowodorami chlorowanymi

W związku z obserwowanym w rejonie Tarnowskich Gór zanieczyszczeniem wód podziemnych trójchloroetylenem i tetrachloroetylenem WIOŚ Katowice wytypował w tym obszarze 12 punktów obserwacyjnych. Do badań wykorzystano istniejące studnie i piezometry. Badane związki chemiczne wykorzystywane były w wielu zakładach i pralniach znajdujących się w tym rejonie jednak wszystkie zakłady zaprzestały

używania ich w swych procesach technologicznych co potwierdziły przeprowadzone kontrole. W 2005 roku stężenia trichloroetyleny wynosiły od  $3,2 \mu\text{g}/\text{dm}^3$  do  $730 \mu\text{g}/\text{dm}^3$ , a tetrachloroetyleny od  $<0,010 \mu\text{g}/\text{dm}^3$  do  $300 \mu\text{g}/\text{dm}^3$ . Celem prowadzonego monitoringu będzie w dłuższej perspektywie określenie czy nie następuje wzrost zanieczyszczeń i czy skażenie to nie przemieszcza się poza rejon Tarnowskich Gór.

## 4. Stan ilościowy wód podziemnych

### 4.1. Zasoby wód podziemnych

Ocenę zasobów wód podziemnych dostępnych dla zagospodarowania przeprowadzono w oparciu o wartości zasobów odnawialnych, dyspozycyjnych i perspektywicznych (tabela 1) w zlewniach bilansowych i regionach wodnych (ryc. 9).

Dominujący udział w ogólnej sumie zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych mają zasoby zbiorników mezozoicznych: pięć zbiorników triasowych, po jednym jury górnej i kredy, a także zbiornika karbońskiego.

Zbiorniki triasowe zajmują powierzchnię około  $4000 \text{ km}^2$ , z tego 67% jest w obszarze województwa śląskiego. Ich łączne zasoby dyspozycyjne wynoszą około  $320 \text{ mln m}^3/\text{rok}$ , a łączny pobór wody jest szacowany na  $255 \text{ mln m}^3/\text{rok}$ . W tej wartości mieści się zarówno pobór wody na zaopatrzenie ludności i przemysłu, jak również drenaż wód przez kopalnie rud cynku i ołowiu, odprowadzanych w większości do rzek.

Zbiorniki jurajski i kredowy zajmują powierzchnię około  $6500 \text{ km}^2$ , z tego jednakże tylko jedna trzecia jest w granicach województwa śląskiego. Ich zasoby dyspozycyjne, wynoszące łącznie około  $579 \text{ mln m}^3/\text{rok}$  są również w przeważającej części zlokalizowane poza granicami województwa śląskiego. Wykorzystanie tych zasobów szacuje się na poziomie 64%.

Zasoby dyspozycyjne zbiorników karbońskich są uwarunkowane głębokim i rozległym drenażem wód przez górnictwo węgla kamiennego, czego wyrazem jest wartość poboru przekraczająca szacowane zasoby. Jednakże znaczna część tych wód miesza się w wyrobiskach z wodami zmineralizowanymi. Gospodarcze wykorzystanie wód podziemnych wypompowywanych z wyrobisk górniczych węgla kamiennego zależy od możliwości ich selektywnego ujmowania.

Znaczący procent wykorzystania zasobów wód podziemnych omawianych zbiorników mezozoicznych oraz karbońskich wiąże się z poborem wody

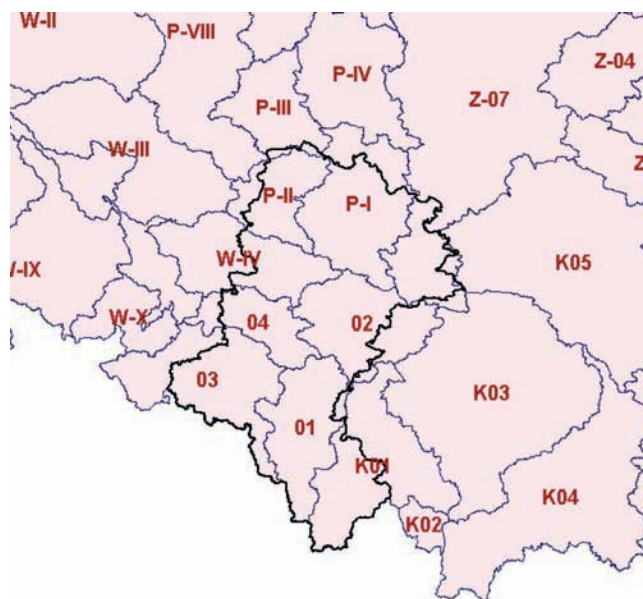


dużymi ujęciami studziennymi oraz drenażem górniczym. Należy podkreślić, że niektóre rejony województwa śląskiego są zaopatrywane wyłącznie lub głównie z wód podziemnych. Należą do nich m.in.: Tarnowskie Góry, Zawiercie, Myszków, Częstochowa, Gliwice, Lubliniec, Dąbrowa Górnicza i Racibórz.

Większość dużych ujęć studziennych i ośrodków drenażu górniczego pobierających wody z omawianych GZWP jest zlokalizowana w obszarze województwa śląskiego. Jednakże niektóre ośrodki drenażu górniczego, mające dominujący udział w ogólnym poborze wody, są zlokalizowane poza granicami województwa. Należą do nich Kopalnia Węgla Brunatnego Bełchatów, drenująca wody z GZWP Niecka Miechowska (408) oraz kopalnie olkuskiego rejonu rudnego, drenujące wody triasowego GZWP Olkusz - Zawiercie (454).

Zasoby wód podziemnych dostępne dla zagospodarowania oszacowane dla obszarów powiatu przedstawiono na ryc. 10.

Wysokie wartości modułu zasobów wód podziemnych, przekraczające  $400 \text{ m}^3/\text{d}/\text{km}^2$ , wyznaczono dla jednostek administracyjnych położonych w centralnej i północnej części województwa śląskiego, gdzie występują zasobne triasowe, jurajskie i kredowe poziomy wodonośne. Największy moduł

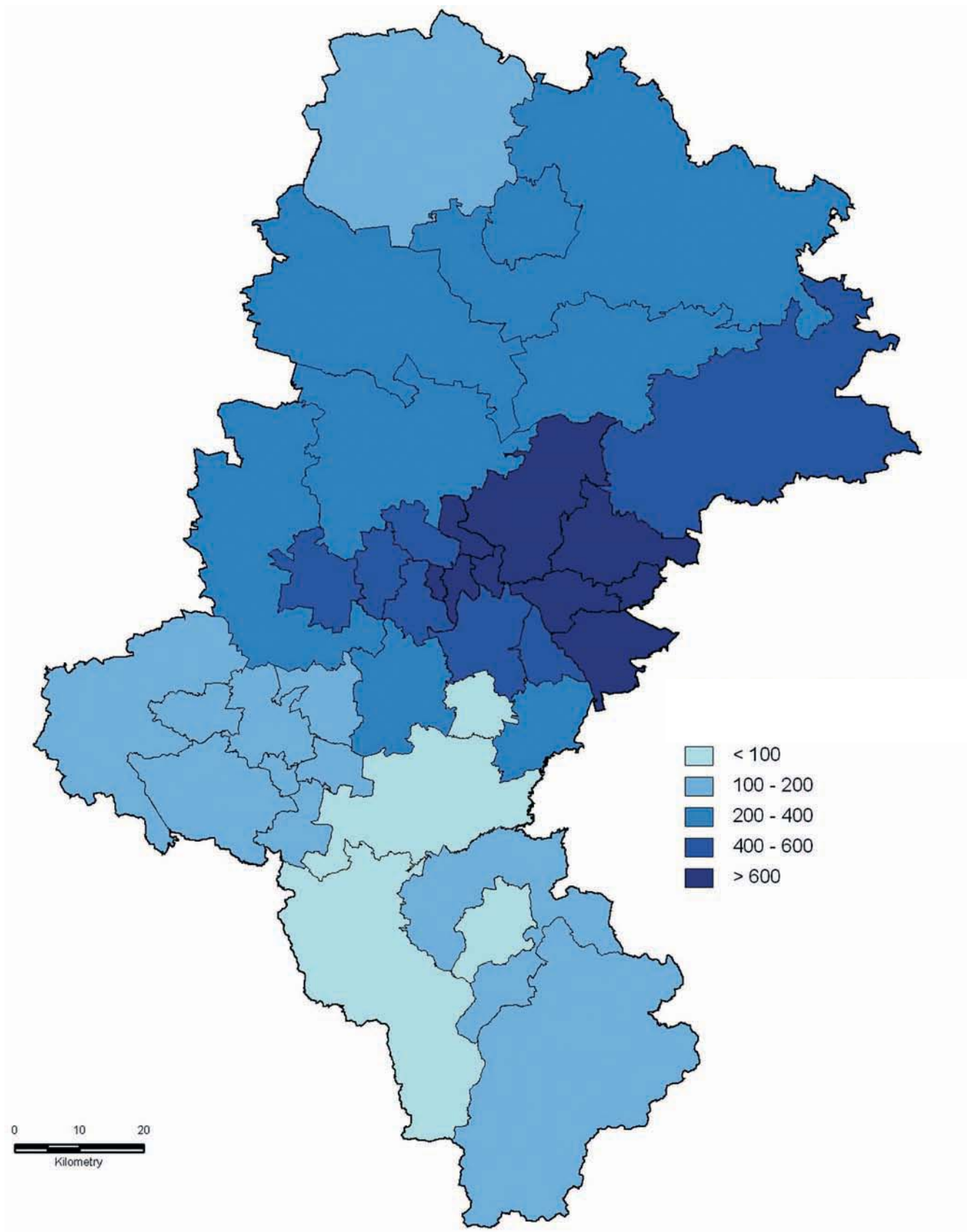


Ryc. 9. Województwo śląskie na tle zlewni bilansowych

zasobów wód podziemnych, powyżej  $700 \text{ m}^3/\text{d}/\text{km}^2$ , wyznaczono w środkowej części województwa w rejonie triasowych zbiorników wód podziemnych. Tak wysokie wartości modułów zasobów związane są z bardzo korzystnymi parametrami triasowych zbiorników wód podziemnych jak również

Tabela 1. Zasoby wód podziemnych w zlewniach bilansowych

Numer obszaru na mapie	Nazwa zlewni bilansowej	Powierzchnia [km <sup>2</sup> ]	Wielkość zasobów dyspozycyjnych [m <sup>3</sup> /d]	Moduł zasobów dyspozycyjnych [m <sup>3</sup> /d/km <sup>2</sup> ]	Wielkość zasobów perspektywicznych [m <sup>3</sup> /d]	Moduł zasobów perspektywicznych [m <sup>3</sup> /d/km <sup>2</sup> ]
01	Mała Wisła (bez Przemszy)	1 789.2	139 740	78.1		
02	Przemsza	2 016.8	158 298	383	529 000	330
03	Górna Odra (bez Kłodnicy)	2 804.2			428 000	153
04	Kłodnica	988.4	97 484	297	97 000	148
K01	Wisła od Przemszy do Skawy	2 881.2	184 050	67	15 000	113
P-I	Górna Warta	2 674.4	337 980	297.26		
P-II	Liswarta (bez Kocinki)	1 301.4			200 000	154
P-III	Warta od Liswarty do Widawki	1 489.8			575 000	386
W-IV	Mała Panew	2 124.6	193 000	158	111 000	115
Z-07	Pilica	2 628.4	257 760	98.1	593 230	225.7



Ryc. 10. Mapa zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych [ $\text{m}^3/\text{d}/\text{km}^2$ ] w powiatach województwa śląskiego

z odwodnieniem górniczym na obszarze GZWP.

Najniższe zasoby wód podziemnych obserwuje się w południowej części województwa na obszarze powiatu, pszczyńskiego, cieszyńskiego, Bielska-Białej, Tychów.

## 4.2. Pobór wód podziemnych

Według Urzędu Statystycznego w Katowicach w 2005 roku pobór wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w województwie śląskim wynosił 519,3 mln m<sup>3</sup> (tabela 2).

W związku z restrukturyzacją gospodarki zużycie wody na przestrzeni ostatnich lat systematycznie spada. W porównaniu z 2002 r. obniżyło się o ponad 10%.

Udział wód podziemnych w zaopatrzeniu gospodarki narodowej i ludności w wodę w województwie śląskim w 2005 r. wynosił łącznie 178,3 mln m<sup>3</sup>, co stanowi 34,3% ogólnego poboru wody.

Oprócz wód podziemnych pochodzących z odwodnienia kopalń i obiektów budowlanych, przeznaczonych na potrzeby gospodarki narodowej, wypompowuje się również wody kopalniane, które nie są zagospodarowane. Są to zarówno wody słodkie, jak również wody zasolone i solanki. Są one zrzucane do rzek i potoków zlewni Wisły i Odry.

Pobory wód podziemnych w powiatach w województwie śląskim przedstawiono na ryc. 11.

Największą eksploatację wód podziemnych (powyżej 200 m<sup>3</sup>/d/km<sup>2</sup>) wyznaczono dla powiatu będzińskiego, Bytomia, Zabrze, Gliwic, Katowic, powiatu tarnogórskiego, Mysłowic, Dąbrowy Górniczej, Piekar Śląskich. Są to obszary miejskie z licznymi zakładami przemysłowymi, stąd zapotrzebowanie na wodę jest znaczne. Do najslabiej eksploatujących wody podziemne powiatów należą: powiat lubliniecki, żywiecki, częstochowski, kłobucki, cieszyński i bielski a także inne powiaty grodzkie takie jak: Świętochłowice, Sosnowiec, Siemianowice Śląskie i Bielsko Białą, charakteryzujące się wysokim stopniem urbanizacji, jednak w znacznym stopniu korzystające z wód powierzchniowych.

## 4.3. Bilans zasobów wód podziemnych dostępnych do zagospodarowania

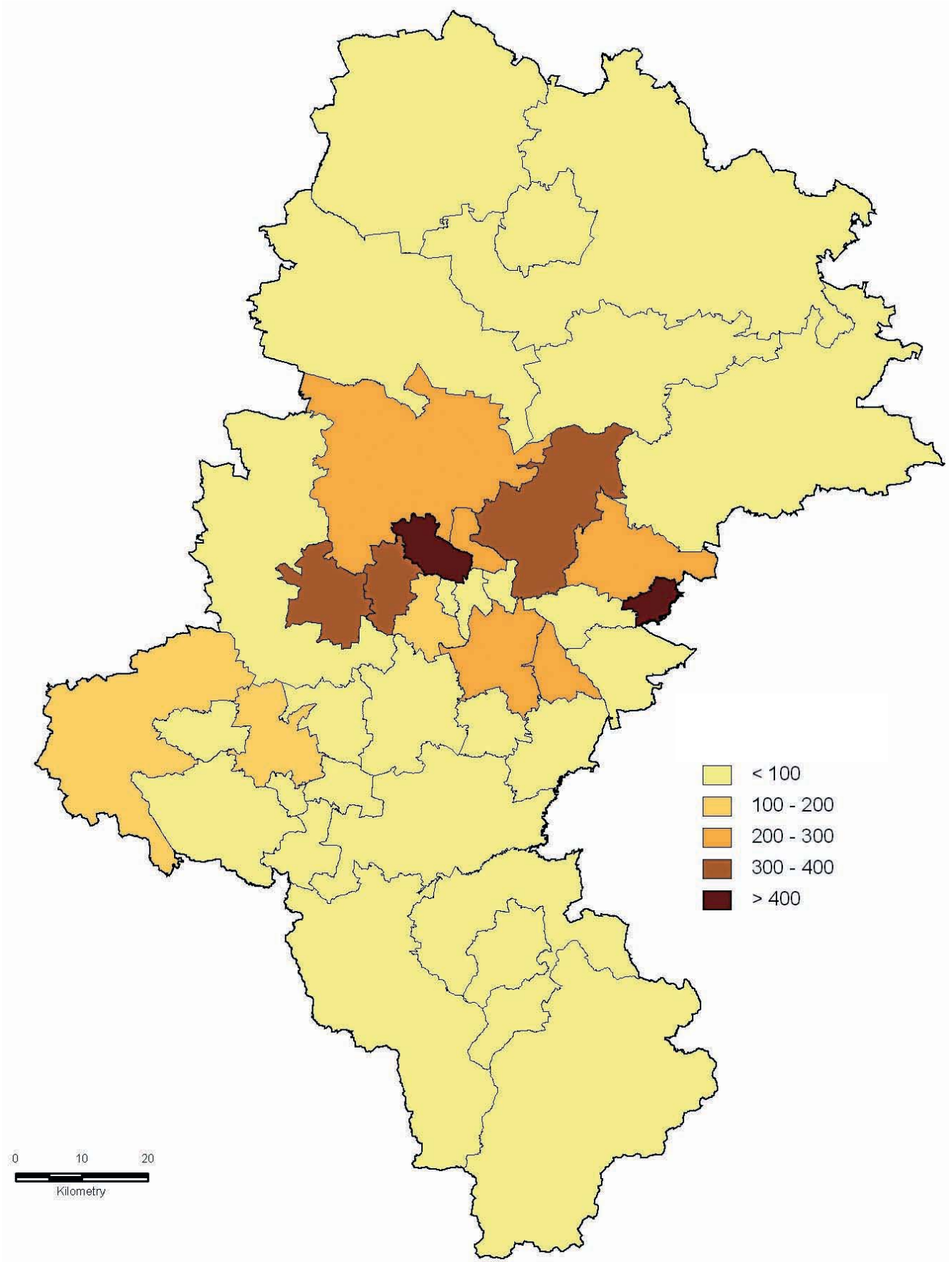
Bilans wodno-gospodarczy dla obszarów powiatów przedstawiono na ryc. 12.

Deficyt wód podziemnych występuje w powiatach będzińskim (gmina Sławków), Rybniku i Tychach. Na terenie powiatów położonych w rejonach górskich, gdzie występują słabowodonośne poziomy w utworach fliszowych, wykazano stosunkowo wysokie rezerwy. Wynika to z faktu, iż wiele gospodarstw korzysta z własnych ujęć wód (licznie ujmowane są źródła), które nie zostały zinventaryzowane i nieuwzględnione w bilansie zasobów

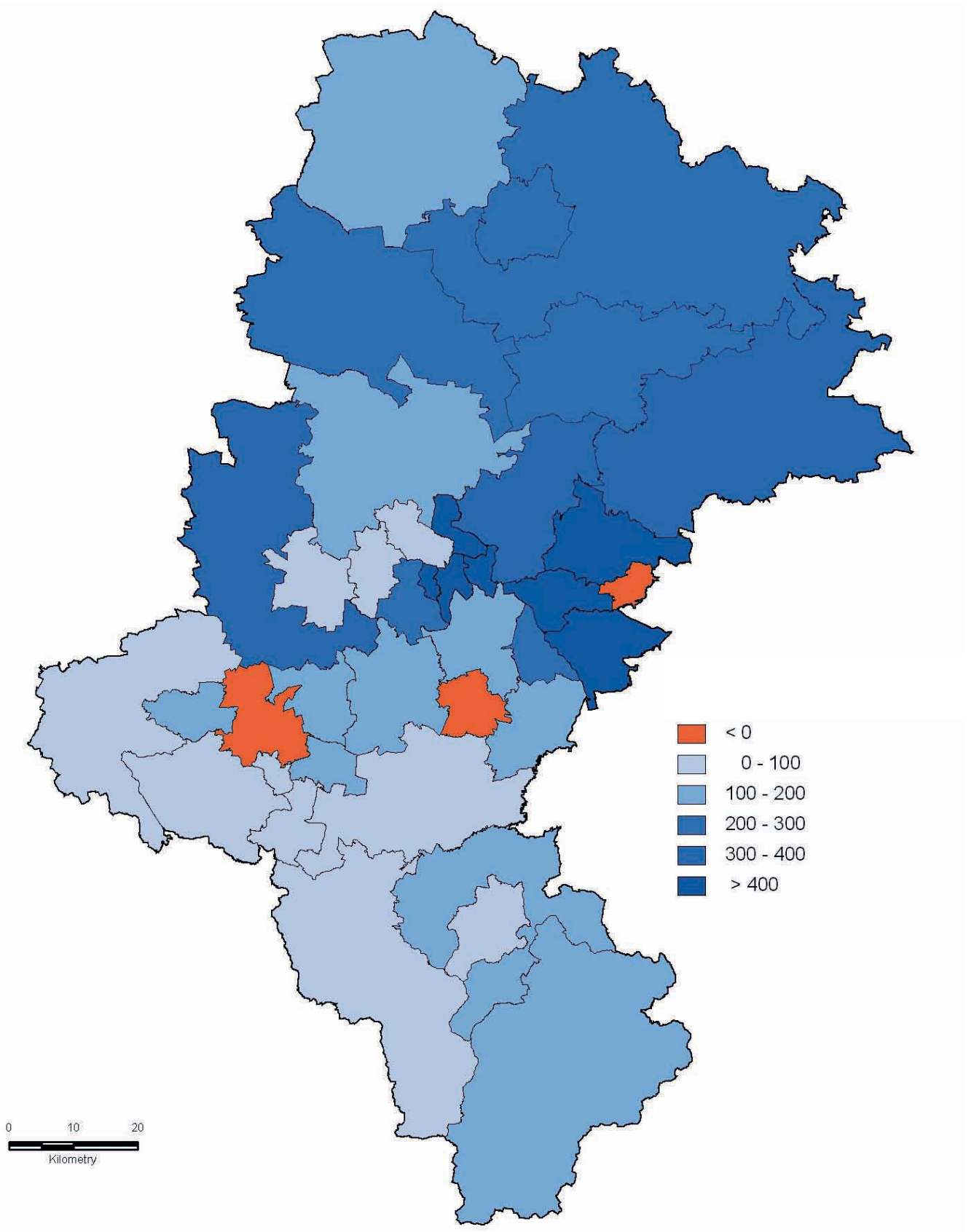
Tabela 2. Pobór wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności

Wyszczególnienie	2002	2003	2004	2005
	w mln m <sup>3</sup>			
<b>Ogółem</b>	<b>577,8</b>	<b>548,3</b>	<b>528,9</b>	<b>519,3</b>
Na cele produkcyjne (poza rolnictwem, łowiectwem, leśnictwem oraz rybołówstwem i rybactwem) z ujęć własnych w tym:	<b>135,5</b>	<b>129,1</b>	<b>126,2</b>	<b>117,1</b>
• wody powierzchniowe	59,3	57,5	55,2	55,8
• wody podziemne z ujęć studziennych	24,7	20,4	20,0	19,8
• wody podziemne z odwodnienia kopalń i obiektów budowlanych	51,5	51,2	51,0	41,4
Na cele nawodnień w rolnictwie i leśnictwie oraz napełniania i uzupełniania stawów rybnych	<b>85,4</b>	<b>74,5</b>	<b>72,1</b>	<b>82</b>
Na cele eksploatacji sieci wodociągowej*	<b>356,9</b>	<b>344,6</b>	<b>330,6</b>	<b>320,2</b>
Wody powierzchniowe	222,0	214,5	205,4	203,1
Wody podziemne	134,9	130,2	125,2	117,1

\* - pobór wody na ujęciach przed wtłoczeniem do sieci



Ryc. 11. Mapa poborów wód podziemnych [ $\text{m}^3/\text{d}/\text{km}^2$ ] w powiatach w województwie śląskim



Ryc. 12. Mapa regionalnych obszarów zagrożonych deficytem zasobów wód podziemnych [ $m^3/d/km^2$ ]

bowym. Uwzględniając ten fakt należy stwierdzić, że w rejonach tych, ze względu na występujące i udokumentowane niskie zasoby dyspozycyjne nie ma możliwości istotnego zwiększenia poboru wód podziemnych, a co za tym idzie budowy dużych ujęć wód podziemnych.

Na terenie województwa występują również takie obszary, dla których w wyniku obliczeń wyznaczono duże rezerwy zasobowe, w rzeczywistości niewystępujące. Wynika to z faktu, że jednostki administracyjne wykazują znikomy pobór lub brak poboru wód podziemnych, natomiast obliczone zasoby są bardzo wysokie (Świętochłowice, Sosnowiec).

Większość dużych ujęć wód podziemnych zlokalizowana jest w obrębie triasowych i jurajskich szczelinowo-krasowych zbiorników wód podziemnych. Zaliczyć należy tutaj m.in. ujęcia w rejonie: Częstochowy, Tarnowskich Gór, Gliwic i Dąbrowy

Górnicej. Ujęcia te w latach 80-90 ubiegłego wieku eksploatowały prawie dwukrotnie więcej wody niż obecnie, a w niektórych przypadkach nawet kilkakrotnie. Spadek ilości pobieranych wód wywołany został zmianami zachodzącymi w okresie transformacji gospodarczo-ustrojowej, a zwłaszcza restrukturyzacją wodochłonnych gałęzi przemysłu. W tej sytuacji, ze względu na znaczną rezerwę zasobową, można łatwo zwiększyć wydobycie wody z poszczególnych ujęć.

W gorszej sytuacji są jednostki administracyjne położone w centralnej części województwa. Ze względu na drenaż górniczy, degradację jakości i ilości wód podziemnych przez górnictwo i przemysł nie ma tam możliwości pozyskania większej ilości wody podziemnej. Powiaty te w znacznym stopniu zmuszone są korzystać z ujęć wód powierzchniowych.