

Edward CEMPIEL

Iwona DUDKO

## ODNAWIALNOŚĆ ZASOBÓW WÓD PODZIEMNYCH TRIASOWEGO POZIOMU WODONOŚNEGO W REJONIE GLIWIC

**Streszczenie.** W pracy podjęto próbę określenia wielkości zasobów odnawialnych zbiornika triasu węglanowego w południowej części Głównego Zbiornika Wód Podziemnych Gliwice (GZWP Gliwice) na podstawie analizy przebiegu eksploatacji wód podziemnych przez studnie głębinowe. Oszacowane zasoby odnawialne wynoszą około 4450 m<sup>3</sup>/h.

## GROUNDWATER RESOURCES OF TRIASSIC AQUIFER IN THE GLIWICE REGION

**Summary.** In the paper presents assessment of resurgent reserves within Triassic carbonates in the Southern part of Major Groundwater Basins Gliwice (MGWBs Gliwice). Basing on the relationship between wells capacities and unitary capacities - the reserves were established at 4450 m<sup>3</sup>/h. Adaptation of the exploitation volume to the established resurgent reserves is necessary.

### 1. Wstęp

Zasoby eksploatacyjne ujęć studziennych ustalane są najczęściej na podstawie ekstrapolacji wyników próbnych pompowań badawczych [1,4]. Weryfikacja tych oszacowań może być dokonana przy wykorzystaniu danych z przebiegu eksploatacji ujęcia. Jest to szczególnie istotne w warunkach intensywnej eksploatacji wód podziemnych, jak to ma miejsce w przypadku triasowego poziomu wodonośnego serii węglanowej w rejonie Gliwic, gdzie funkcjonują liczne studnie głębinowe o sumarycznym wydatku ok. 4618 m<sup>3</sup>/h (111000 m<sup>3</sup>/dobę).

Wody zbiornika triasu węglanowego w obrębie południowej części GZWP Gliwice są eksploatowane dla celów komunalnych niemal od 80 lat. Obserwowane od wielu lat obniżanie się zwierciadła wody tego poziomu nasuwa przypuszczenia o przeeksploatowaniu zbiornika, na co zwraca uwagę A. Róźkowski [3].

Problematyka weryfikacji zasobów eksploatacyjnych ujęć jest aktualna w całym kraju. Jak podaje B.Paczyński [2], w większości hydrogeologicznych opracowań regionalnych ocenianych w ostatnich latach przez Komisję Dokumentacji Hydrogeologicznych przy Ministrze OŚZNiL wielkości zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych wymagają powszechnej weryfikacji, gdyż przekraczają one wartość zasobów dyspozycyjnych (odnawialnych) regionu.

Do oceny zasobów odnawialnych ujęć wód podziemnych triasowego poziomu wodonośnego w rozpatrywanym rejonie wykorzystano dane z przebiegu eksploatacji studni głębinowych w całym okresie ich funkcjonowania, od chwili rozpoczęcia eksploatacji do roku 1994.

W celu określenia warunków zasilania wód poziomu triasowego i możliwości ich drenażu przez wyrobiska górnicze kopalń węgla kamiennego przeanalizowano budowę geologiczną i warunki hydrogeologiczne obszaru, a w szczególności: sposób zalegania, miąższość i przepuszczalność utworów nadkładu i utworów podścielających trias węglanowy.

## 2. Budowa geologiczna

W rozpatrywanym obszarze o powierzchni ok. 350 km<sup>2</sup> występują osady reprezentujące czwartorzęd, trzeciorzęd, trias i karbon, rys. 1 i 2. Zaleganie tych osadów obrazuje przekrój geologiczny W-E, rys. 3.

Czwartorzęd występuje w całym obszarze. Tworzą go soczewowato, naprzemiennie ułożone warstwy piasków, żwirów i glin. Miąższość czwartorzędu w części południowej i północno-wschodniej nie przekracza 20 m, a w części zachodniej dochodzi do 80 m.

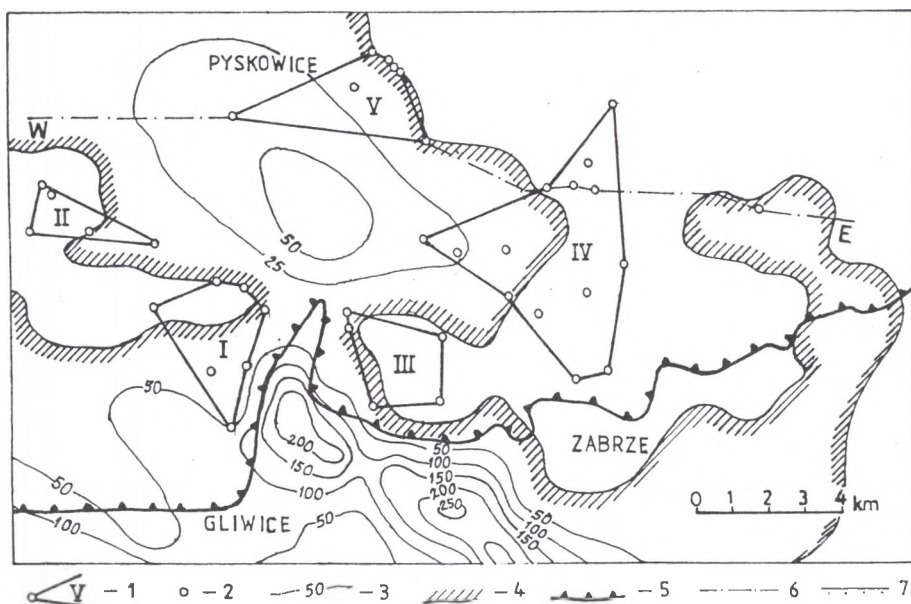
Trzeciorzęd obejmuje głównie południowo-zachodnią część obszaru. Utwory trzeciorzędowe zalegają niezgodnie na utworach triasowych bądź karbońskich, wypełniając głęboką rynnę erozyjną o przebiegu NNW-SEE, gdzie miąższość osadów dochodzi do 260 m, rys. 1. W profilu trzeciorzędu zdecydowanie przeważają skały ilaste, lokalnie zawierające soczewy piasku oraz serię gipsową.

Utwory triasowe leżą dyskordantnie na karbonie i reprezentowane są przez osady triasu środkowego (wapień muszlowy) i dolnego (ret i warstwy świerklanieckie).

Zasięg triasu na południu ma przebieg równoleżnikowy i pokrywa się w przybliżeniu z linią Gliwice-Zabrze, rys. 1. Pod względem litologicznym trias dzieli się na dwa odmienne ogniwa, które obejmują serię węglanową wapienia muszlowego i retu oraz piaskowcowo-ilaste osady warstw świerklanieckich.

Seria węglanowa wykształcona jest w formie dwóch kompleksów wapienno-marglisto-dolomitycznych rozdzielonych warstwą bardzo zwięzłych margli i falistych wapieni marglistych. Seria ta osiąga miąższość 160 - 200 m.

Warstwy świerklanieckie mają bardzo wyrównaną miąższość na całym obszarze, najczęściej 20-40 m. Wykształcone są w postaci pstrych ilów, ilowców oraz piasków i słabo zwięzłych piaskowców.



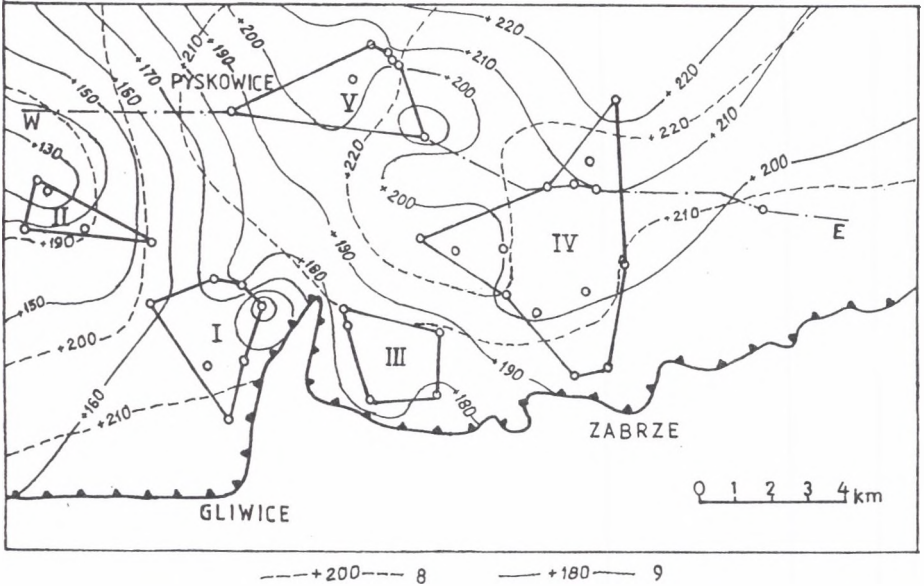
Rys.1. Mapa miąższości trzeciorzędu

1 - rejon eksploatacyjny, 2 - studnie głębinowe, 3 - izolnie miąższości trzeciorzędu, 4 - zasięg trzeciorzędu, 5 - zasięg triasu węglanowego, 6 - linia przekroju geologicznego, 7 - granica obszaru górniczego

Fig.1. Isopahous map of Tertiary

1 - exploitation area, 2 - deep water well, 3 - isopahous of Tertiary, 4 - boundaries of Tertiary, 5 - boundaries of Triassic carbonates, 6 - cross-section line, 7 - Minery

Karbon reprezentowany jest przez karbon górny i dolny. Karbon górny tworzą warstwy serii brzeżnej (porębskie, jakłowieckie, gruszowskie i pietrkowickie) zbudowane głównie z mułowców, ilowców oraz podrzędnie piaskowców i pokładów węgla. Karbon dolny na zachód od Gliwic wykształcony jest w postaci kulmu (fliszu).

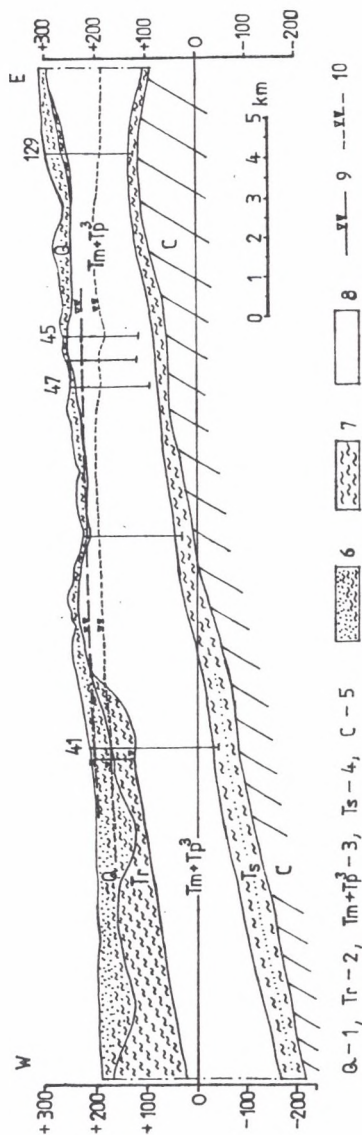


Rys.2. Mapa zwierciadła dynamicznego w latach 1965 i 1994.

Izoliny wysokości zwierciadła dynamicznego: 8 - w 1965 r., 9 - w 1994 r.; Pozostałe objaśnienia na rys.1.

Fig.2. Map of pumping level within Triassic water bearing horizon (1965 and 1994)

Contours of water table: 8 - in 1965, 9 - in 1994; Other explanations given in fig.1.



Rys. 3. Przekrój geologiczny W-E

1-czwartorzęd, 2-trzeciorzęd; trias: 3-wapień muszlowy i ret, 4-warstwy świerkianieckie, 5-karbon, 6-piaski i gliny, 7-ity i itowce, 8-wapień i dolomity; zwierciadło wody: 9-w roku 1965, 10-stan obecny (1994 r)

Fig. 3. Geological cross-section W-E

1-Quaternary, 2-Tertiary; Triassic: 3-Middle Trissic and Roethian, 4-Świerkianiec beds, 5-Carboniferous, 6-sands and clays, 7-shales and mudstones, 8-limestones, dolomites, marlstones; groundwater table: 9-in 1965 year, 10-at present (1994)

### 3. Warunki hydrogeologiczne

Rozpatrywany obszar w całości leży w zlewni rzeki Odry, a głównym ciekim powierzchniowym jest rzeka Kłodnica i towarzyszący jej Kanał Gliwicki. Przez obszar przepływają także rzeki Drama, Bytomka i Potok Rokitnicki.

W omawianych wyżej utworach występują trzy piętra wodonośne związane z :

- czwartorzędowymi warstwami piasków, żwirów i pyłów,
- triasową serią węglanową utworów wapienia muszlowego i retu oraz utworami piaszczystymi warstw świerklanieckich,
- piaskowcami karbońskimi.

Utwory trzeciorzędowe zbudowane w przewodze w postaci nieprzepuszczalnych ilów i ilowców stanowią kompleks izolacyjny pomiędzy czwartorzędem a triasem.

W analizowanym zagadnieniu istotne znaczenie ma łączność hydrauliczna poziomu wodonośnego triasu węglanowego z nadległym piętrzem czwartorzędowym z uwagi na warunki zasilania, a także z warstwami karbońskimi ze względu na możliwość drenażu wód triasowych przez wyrobiska górnicze kopalń "Gliwice" i "Pstrowski".

### 4. Charakterystyka poziomu wodonośnego triasu węglanowego

Poziom wodonośny triasu węglanowego budują szczelinowate i skawernowane wapień, dolomity i margle. Jest to poziom szczelinowo-krasowy, o silnie zróżnicowanej przepuszczalności w profilu pionowym i poziomym. Współczynniki filtracji określone na podstawie próbnych pompowań są znacznie zróżnicowane i wynoszą od  $6,0 \cdot 10^{-7}$  do  $5,43 \cdot 10^{-4}$  m/s (najczęściej  $10^{-5}$  do  $10^{-4}$  m/s) [5]. Wodoprzewodność wynosi od 1 - 7 m<sup>2</sup>/h, przy czym jest największa w rejonie Szalsza-Grzybowice-Zawada (rejon V i północna część rejonu IV) i maleje w kierunku południowym i zachodnim.

Poziom triasu węglanowego w części wschodniej rozpatrywanego obszaru charakteryzuje się zwierciadłem swobodnym, które w części zachodniej przechodzi w napięte. Ukształtowanie powierzchni zwierciadła wody dla stanu z roku 1965 oraz stanu aktualnego (1994 r) przedstawiono na mapie, rys. 2. Porównując przebieg



hydroizohips w tych okresach, można stwierdzić, że pierwotny układ zwierciadła wody został zakłócony w wyniku intensywnej eksploatacji wód przez studnie głębinowe. Obecnie przepływ wód podziemnych jest skierowany głównie do ujęć studziennych, co wiąże się z zasięgiem wytworzonych powierzchni depresyjnych. Zwierciadło wody, które pierwotnie występowało na wysokości od +190 do +220 m n.p.m., zostało obecnie obniżone miejscami nawet do +130 m n.p.m. W wyniku interferencji lejów depresyjnych poszczególnych studni głębinowych, wytworzony został wspólny rozległy lej depresyjny obejmujący cały rozpatrywany obszar.

Wodonośny poziom triasowy tylko lokalnie zasilany jest bezpośrednio przez infiltrację opadów atmosferycznych. Na przeważającej części obszaru zasilanie triasu związane jest z przesączaniem się wód z czwartorzędu. Warunki zasilania poziomu triasowego uzależnione są przede wszystkim od rozprzestrzenienia nieprzepuszczalnego kompleksu ilastego utworów trzeciorzędowych. Zasilanie występuje głównie w części wschodniej obszaru, gdzie pokrywa trzeciorzędowa wyklinowuje się, natomiast w części zachodniej obszaru zasilanie ma miejsce tylko w rejonie okien trzeciorzędowych, rys. 1 i 3.

Przeprowadzona analiza wykształcenia litologicznego utworów zalegających w podłożu serii węglanowej triasu w granicach obszarów górniczych kopalń "Gliwice" i "Pstrowski" pozwala na stwierdzenie, że w spągu poziomu wodonośnego występują kompleksy warstw izolacyjnych o sumarycznej miąższości dochodzącej do 25 m. Dodatkową funkcję izolującą pełnią ilowce karbońskie, które występują w przewodzie w warstwach grupy brzeżnej. Wielkość dopływu wody do wyrobisk górniczych kopalni "Gliwice" wynosi ok. 360 m<sup>3</sup>/h, a do wyrobisk kopalni "Pstrowski" ok. 660 m<sup>3</sup>/h. W obu kopalniach ujmowane są w przewodzie wody reliktowe, a udział wód słodkich, które mogą pochodzić z triasu, szacuje się na ok. 250 m<sup>3</sup>/h, w tym głównie wody drenowane przez szyby kopalni "Pstrowski".

## 5. Eksploatacja wód triasowych

Poziom triasu węglanowego jest eksploatowany przez 53 studnie głębinowe zgrupowane w ujęcia komunalne :

- Gliwice-Łabędy (podległe Miejskiemu Przedsiębiorstwu Wodociągów i Kanalizacji w Gliwicach),

- Zabrze-Grzybowice i Zabrze-Maciejów (podległe Miejskiemu Przedsiębiorstwu Wodociągów i Kanalizacji w Zabrzu),
- Szalsza i Zawada (podległe Wojewódzkiemu Przedsiębiorstwu Wodociągów w Katowicach).

Oprócz wyżej wymienionych istnieje wiele studni pobierających wodę na lokalne potrzeby, np. dla wsi, pojedynczych zakładów.

Biorąc pod uwagę położenie sąsiednich studni, podzielono obszar badań na rejonu eksploatacyjne o numeracji I - V. Lokalizację studni i granice wydzielonych rejonów eksploatacyjnych przedstawiono na rys. 1 i 2.

Wszystkie dane dotyczące wydajności eksploatacyjnej i wysokości zwierciadła wody pochodzą z Książek Eksploatacji Studni Głębiniowych [6]. Obowiązek prowadzenia tych książek wszedł w życie w 1963 r., a wraz z nim konieczność prowadzenia obserwacji wysokości zwierciadła dynamicznego co najmniej raz na dwa miesiące i okresowo wysokości zwierciadła w czasie postoju studni. W niektórych przypadkach dane w Książkach Eksploatacji są niepełne lub brak tego dokumentu. Z tego powodu występują luki w posiadanych informacjach, które mogły wpłynąć na dokładność wykonanych oszacowań zasobów odnawialnych. Na podstawie wyników pomiarów wydajności i sumarycznej depresji pracujących studni obliczono średni wydatek jednostkowy. Kształtowanie się w kolejnych latach wydajności eksploatacyjnej i średniego wydatku jednostkowego ujęć w poszczególnych rejonach eksploatacyjnych zobrazowano na wykresach, rys. 4. Należy zaznaczyć, że jako stan aktualny przyjęto rok 1994.

Rejon I grupuje 11 studni ujęcia Gliwice-Łabędy. Od rozpoczęcia eksploatacji w latach 40 do 1980 r. wielkość poboru wody w tym rejonie stopniowo rosła w miarę oddawania do użytku nowych studni, rys. 4a. W latach 1980-90 wielkość poboru wody wahała się w przedziale 900-1000 m<sup>3</sup>/h. Po roku 1990 nastąpił spadek ilości pobieranej wody, a aktualny wydatek eksploatacyjny wynosi 886 m<sup>3</sup>/h, przy depresji rejonowej ok. 40 m.



Rejon II grupuje 4 studnie ujęcia Gliwice-Łabędy oraz 2 studnie w Rzecyzcach. W tym rejonie parametry pracy studni są bardzo słabo udokumentowane. Dane dotyczące wysokości zwierciadła są pełne tylko w odniesieniu do niektórych studni i to dopiero od 1987 r. Pierwsze udokumentowane dane o eksploatacji pochodzą z roku 1965, kiedy to wydajność studni rejonu wynosiła 763 m<sup>3</sup>/h. Przez następne lata pobór wody stopniowo spadał, dochodząc w 1990 r. do ok. 400 m<sup>3</sup>/h, rys. 4b. Dopiero w latach 90 nastąpiło zwiększenie poboru wody, który obecnie wynosi 634 m<sup>3</sup>/h przy depresji rejonowej ok. 37 m.

Średni wydatek jednostkowy rejonu w 1965 r. wyniósł ok. 5 m<sup>3</sup>/h · 1mS. W okresie do roku 1990 jego wartość stale spadała, by następnie ustabilizować się na poziomie ok. 2,5 m<sup>3</sup>/h · 1mS. Obecnie wydatek jednostkowy ujęć wykazuje nieznaczną tendencję wzrostową.

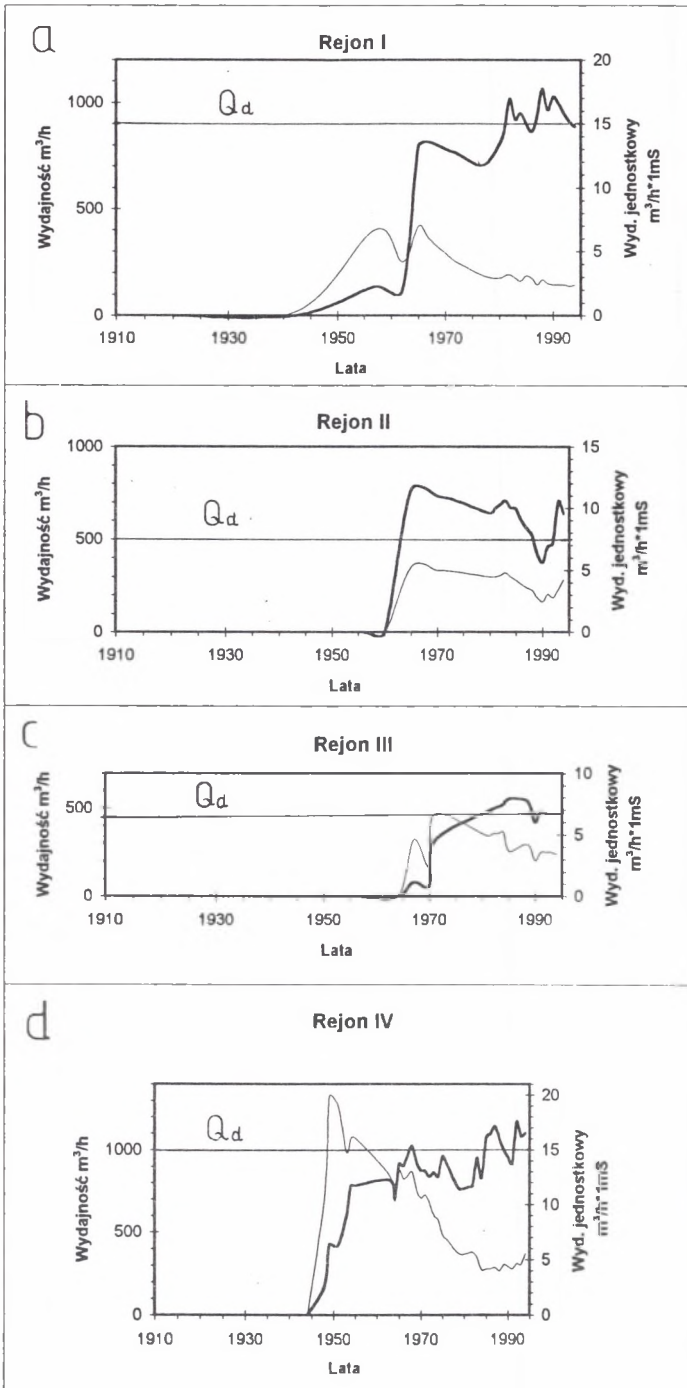
Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne studni głębinowych w rejonie II wynoszą 719 m<sup>3</sup>/h, a aktualna wydajność eksploatacyjna stanowi 88% zasobów zatwierdzonych.

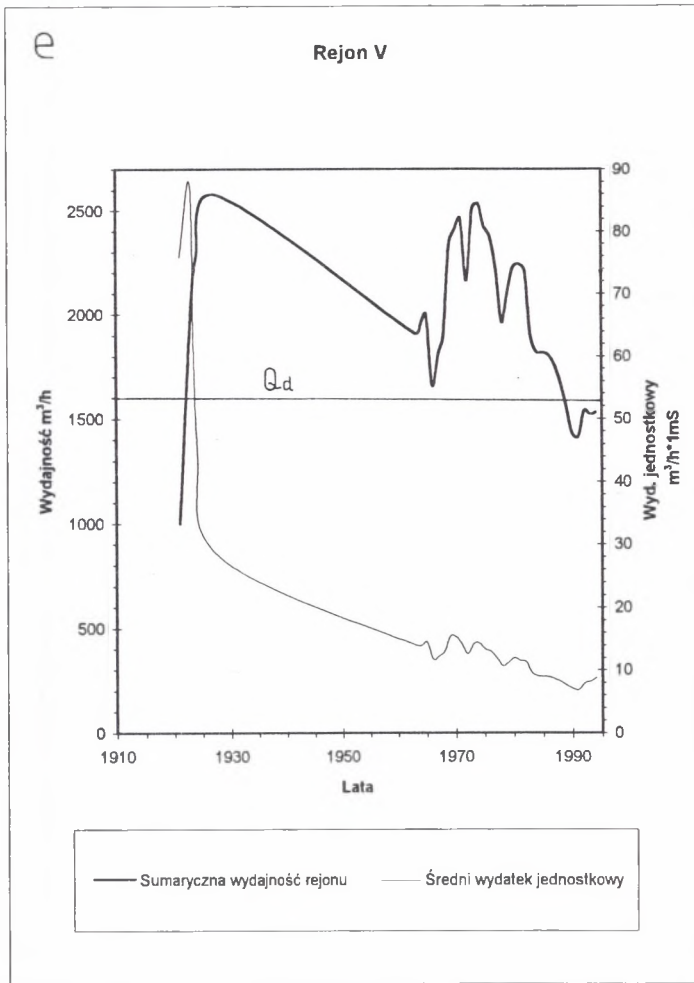
Rejon III grupuje 7 studni ujęcia Gliwice-Łabędy. W tym rejonie parametry pracy studni są również słabo udokumentowane. Pierwsze wzmianki o wielkości poboru wody pochodzą z 1967 r., kiedy to była czynna 1 studnia o wydajności 82,5 m<sup>3</sup>/h. Kolejne studnie włączono na początku lat 70, osiągając wydajność 315 m<sup>3</sup>/h. Do roku 1988 wydajność eksploatacyjna stopniowo wzrastała do ok. 550 m<sup>3</sup>/h, a następnie nastąpił lekki jej spadek - rys. 4c. Aktualny pobór wody wynosi 468 m<sup>3</sup>/h przy depresji rejonowej ok. 28 m.

Średni wydatek jednostkowy studni osiągnął na początku lat 70 ok. 6,5 m<sup>3</sup>/h · 1mS. W późniejszym okresie wykazywał tendencję spadkową, a od 1991 r. utrzymuje się na stałym poziomie ok. 3,5 m<sup>3</sup>/h · 1mS, rys. 4c.

Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne studni głębinowych w rejonie III wynoszą 746 m<sup>3</sup>/h, a aktualny pobór wody stanowi 63% zasobów zatwierdzonych.

Rejon IV jest bardzo rozległy i grupuje razem 17 studni, w tym studnie ujęcia Szalsza, Zabrze-Grzybowice, Zabrze-Maciejów oraz studnie "Mostostalu" w Zabrze i ZPL "Las" w Wieszowej. W centralnej części, gdzie znajdują się studnie ujęcia Szalsza, jest to jeden z najlepiej udokumentowanych rejonów. Niepełne są dane dotyczące studni ujęcia Grzybowice, Maciejów oraz studni nie zgrupowanych w ujęcia. Najstarsze studnie rozpoczęły eksploatację na przełomie lat 40 i 50. Oddawanie ich do użytku zwiększało stopniowo wydajność eksploatacyjną rejonu,





Rys.4. Wykresy wydajności i wydatków jednostkowych w rejonach eksploatacyjnych I - V  
 1 - wydajność eksploatacyjna, 2 - średni wydatek jednostkowy  
 Fig.4. Wells capacities and unitary capacities versus time in exploitation areas I-V  
 1 - wellscapacities, 2 - mean unitary capacity

Średni wydatek jednostkowy ujęć w tym rejonie do roku 1967 stopniowo wzrastał, dochodząc do ok.  $7 m^3/h \cdot 1mS$ . Od 1967 r. wydatek jednostkowy wykazuje stałą tendencję spadkową obniżając się w drugiej połowie lat 80 do ok.  $2,5 m^3/h \cdot 1mS$  i na takim poziomie utrzymuje się do chwili obecnej, rys. 4a.

Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne studni głębinowych w rejonie I wynoszą  $1055 m^3/h$ , a aktualny pobór wody stanowi 84 % zatwierdzonych zasobów.

która osiągnęła w 1969 r. ok.  $1025 \text{ m}^3/\text{h}$ . W latach następnych wielkość poboru wody oscylowała w przedziale  $800\text{-}1000 \text{ m}^3/\text{h}$ , a po roku 1985 wzrosła do ok.  $1150 \text{ m}^3/\text{h}$ , rys 4d. Obecnie wielkość poboru wody wynosi  $1101 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji rejonowej ok. 25 m.

Średni wydatek jednostkowy rejonu w początkowym okresie eksploatacji dochodził do ok.  $20 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 1\text{mS}$ . W następnym okresie wykazywał stałą tendencję spadkową, obniżając się stopniowo do ok.  $4,5 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 1\text{mS}$  i na tym poziomie utrzymywał się w latach 1984-92. Od 1993 r. zaznacza się stopniowy wzrost wydatku jednostkowego, który w chwili obecnej wynosi ok.  $5,6 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 1\text{mS}$ , rys. 4d.

Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne studni głębinowych w rejonie IV wynoszą  $1778 \text{ m}^3/\text{h}$ , a aktualny pobór wody stanowi 62% zasobów zatwierdzonych.

Rejon V grupujący 12 studni ujęcia Zawada należy do najlepiej udokumentowanych. Poszczególne studnie ze względu na bliską lokalizację bardzo silnie oddziałują na siebie. W rejonie tym pracują najstarsze i najbardziej wydajne studnie o wydatkach eksploatacyjnych dochodzących do  $1000 \text{ m}^3/\text{h}$ . Pierwsze z nich były uruchamiane już na początku lat 20. Wydajność eksploatacyjna studni w tym rejonie w końcu lat 20 wynosiła ponad  $2500 \text{ m}^3/\text{h}$ , a następnie systematycznie spadała obniżając się w 1966 r. do ok.  $1650 \text{ m}^3/\text{h}$ . W latach 70 pobór wody znowu osiągnął poziom ok.  $2500 \text{ m}^3/\text{h}$  i od tego czasu ponownie zaczął się obniżać, rys 4e. W chwili obecnej wydajność eksploatacyjna wynosi  $1529 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji rejonowej ok. 29 m.

Średni wydatek jednostkowy pierwszych pracujących studni był bardzo wysoki i osiągał  $87 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 1\text{mS}$ , a następnie zaczął się obniżać, początkowo dość gwałtownie, a później znacznie wolniej dochodząc w 1991 r. do ok.  $7 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 1\text{mS}$ . Ostatnio notuje się wzrost wydatku jednostkowego ujęć do ok.  $8,8 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 1\text{mS}$ , rys. 4e.

Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne studni głębinowych w rejonie V wynoszą  $3070 \text{ m}^3/\text{h}$ , a aktualny pobór wody stanowi 50% zasobów zatwierdzonych.

## 6. Zasoby odnawialne poziomu triasowego w świetle parametrów eksploatacyjnych ujęć studziennych

Do oceny zasobów odnawialnych poziomu triasowego w rozpatrywanym obszarze wykorzystano wykresy zmian wydajności i średniego wydatku jednostkowego przedstawione na rys. 4. Wielkość zasobów odnawialnych każdego rejonu eksploatacyjnego wyznacza linia prosta równoległa do osi czasu naniesiona na wykresach, określająca wydajność  $Q_d$  przy stałym wydatku jednostkowym  $q$ .

Oszacowane zasoby odnawialne są najmniejsze w rejonie III, gdzie wynoszą ok. 450 m<sup>3</sup>/h, a największe w rejonie V, gdzie dochodzą do ok. 1600 m<sup>3</sup>/h. Wielkości zasobów odnawialnych w poszczególnych rejonach i aktualną wielkość poboru wody oraz zatwierdzone zasoby eksploatacyjne ujęć zestawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Zestawienie zasobów wód w poszczególnych rejonach eksploatacyjnych

Ujęcie	Rejon eksploatacyjny	Ilość studni	Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne	Średni wydatek eksploatacyjny w 1994 r.	Zasoby odnawialne		Różnica między zasobami zatwierdzonymi a odnawialnymi	
			$Q_e$	$Q$	$Q_d$			
			m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	% $Q_e$	m <sup>3</sup> /h	% $Q_e$
Gliwice-Łabędy i Rzeczyce	I	11	1055	886	900	85	155	15
	II	6	719	634	500	70	219	31
	III	7	746	468	450	60	296	40
Szalsza, Zabrze-Grzybowice, Wieszowa i Maciejów	IV	17	1778	1101	1000	56	778	44
Zawada	V	12	3070	1529	1600	52	1470	48
Razem		53	7368	4618	4450	60	2918	40

Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne ujęć wód podziemnych bazujących na wodach zbiornika triasu węglanowego w południowej części GZWP Gliwice wynoszą 7368 m<sup>3</sup>/h, podczas gdy zasoby odnawialne oszacowano na ok. 4450 m<sup>3</sup>/h, co stanowi tylko 60% zasobów zatwierdzonych. Rzeczywista wielkość wydatku eksploatacyjnego, która wynosi obecnie ok. 4618 m<sup>3</sup>/h, jest jednak niewiele większa od zasobów odnawialnych i mieści się w granicach błędu oszacowania tych ostatnich. Przy ocenie zasobów odnawialnych wód podziemnych istotne znaczenie

ma wielkość zasilania związana z infiltracją opadów atmosferycznych. Należy zaznaczyć, że występujące w ostatnich latach okresy suszy atmosferycznej i wynikające stąd zmniejszenie wielkości infiltracji opadów wpłynęło również na warunki pracy studni głębinowych w rozpatrywanym obszarze.

## 7. Wnioski końcowe

1. Wielkość zasobów odnawialnych zbiornika triasu węglanowego w południowej części GZWP Gliwice oszacowano na 4450 m<sup>3</sup>/h, co stanowi ok. 60% zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych ujęć pracujących w tym obszarze, które wynoszą 7368 m<sup>3</sup>/h. Z uwagi na rozbieżności pomiędzy tymi wartościami niezbędna jest korekta zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych.
2. Ujęcia studzienne w omawianym obszarze nie powinny w dłuższym okresie czasu pracować z wydatkiem przekraczającym wyznaczoną wartość zasobów odnawialnych, gdyż spowoduje to systematyczne szczyptywanie zasobów statycznych. Rzeczywista wielkość poboru wód przez studnie głębinowe wynosi obecnie ok. 4618 m<sup>3</sup>/h, a zatem jest niewiele większa od wyznaczonych zasobów odnawialnych i mieści się w granicach błędów oszacowania tych ostatnich.
3. Niezbędne jest systematyczne dokumentowanie wydajności eksploatacyjnej studni głębinowych oraz wysokości dynamicznego zwierciadła wody, gdyż pozwoli to na dalsze uściślenie parametrów pracy ujęć, co warunkuje racjonalne gospodarowanie wodami podziemnymi zbiornika triasowego.

## LITERATURA

1. Paczyński B.: Klasyfikacja i obliczanie zasobów wód podziemnych. W: „Poradnik hydrogeologa”. Wyd. Geologiczne, Warszawa 1971.
2. Paczyński B.: Ocena, zatwierdzanie i bilansowanie zasobów wód podziemnych w Polsce. W: „Współczesne problemy hydrogeologii” t. VII cz. 1, Wyd. Profil, Kraków-Krynica 1995.



3. Rózkowski A.: Szczelinowo-krasowe wody serii węglanowej triasu monokliny śląsko-krakowskiej w warunkach aktywnej antropopresji. W: „Paleozoik północno-wschodniego obrzeżenia GZW” (Przewodnik LXV Zjazdu PTG), Wyd. Uniwersytetu Śląskiego, Sosnowiec 1994.
4. Sztelak J.: Hydrogeologia górnicza i sposoby zwalczania zagrożeń wodnych w kopalniach podziemnych. Skrypt Politechniki Śląskiej nr 1624, wyd. II, Gliwice 1991.
5. Projekt badań geologicznych dla określenia zasad eksploatacji wód podziemnych w utworach węglanowych triasu na obszarze triasu gliwickiego. Częstochowskie Przedsiębiorstwo Geologiczne, 1992-94 (praca nie publikowana).
6. Książki Eksploatacji Studni Głębinowych dla ujęć : Szalsza, Gliwice-Łabędy, Zawada, Zabrze-Grzybowice i Maciejów. 1963-94.

Recenzent: Prof.dr hab.inż. Józef Sztelak

Wpłynęło do Redakcji 29.05.1996 r.

## Abstract

Waters of Southern part of Triassic Main Underground Reservoir - Gliwice have been exploited for industrial and municipal purposes for 80 years, and constant lowering of their level is observed. The geological setting of the area is analysed in the paper, regarding the possibilities of the reservoirs natural supply and losses of waters as well.

Performed study proved that a drainage to underlying water horizons and also lateral outflow within the analysed layer should be excluded. Therefore on exceeding of resurgent reserves caused by overexploitation of deep water wells was ascertained.

Basing on the data of perennial exploitation activities, the relationships between unitary capacities and wells' capacities were analysed. The analysis allowed to establish the resurgent reserves at 4450 m<sup>3</sup>/h, what equals to 60 % of confirmed exploitation reserves. They should be verified, since the intake exceeding 4450 m<sup>3</sup>/h may result in overexploitation of the reservoir under study.