

Program Infrastruktura Monitoringu Wód Podziemnych

Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

tel. 22 4592441, fax. 22 4592441

**Sieć obserwacyjno-badawcza wód podziemnych
na obszarze działalności Oddziału Karpackiego
Państwowego Instytutu Geologicznego
Państwowego Instytutu Badawczego**



Oddział Karpacki PIG-PIB, ul. Skrzatów 1, 31-560 Kraków

sekretariat: tel. 12 2901399, fax. 12 2901388

Opracowali Pracownicy Programu Infrastruktura Monitoringu Wód Podziemnych w
Oddziale Karpackim PIG-PIB:

mgr inż. Krzysztof Witek (**opiekun regionalny**),

tel. 12 290 13 86, fax. 12 290 13 88 email: krzysztof.witek@pgi.gov.pl

mgr inż. Robert Patorski

tel. 12 290 13 86, fax. 12 290 13 88 email: robert.patorski@pgi.gov.pl

**Wizytacja stacji hydrogeologicznych
sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych
22-24 kwietnia 2015 r.**



KZGW
Krajowy Zarząd
Gospodarki Wodnej



MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA



Główny
Inspektorat
Ochrony
Środowiska

Monitoring wód podziemnych

W Oddziale Karpackim Państwowego Instytutu Geologicznego - Państwowego Instytutu Badawczego na obszarze polskich Karpat od 1989 r. prowadzone są obserwacje wahaní zwierciadła wód podziemnych oraz stanu chemicznego w ramach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (monitoring stanu ilościowego). W początkowym okresie w Karpatach monitorowano położenie zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł w 21 punktach badawczych (9 studni wierconych i 12 źródeł).



W ciągu 25 lat nastąpił rozwój sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. Na koniec I kwartału 2015 r. obserwowano 97 punktów badawczych, w tym 15 piezometrów, 49 studni wierconych, 29 źródeł

i 4 studnie kopane (ryc.1).

Od 1991 r. w 95 punktach badawczych monitoruje się też skład chemiczny wód podziemnych, z tego do monitoringu stanu ilościowego należy 86 punktów, a pozostałych 9 należy do sieci monitoringu stanu chemicznego.

Od 2008 roku w 23 punktach badawczych (5 piezometrów, 9 studni wierconych i 8 źródeł), w Oddziale Karpackim PIG-PIB prowadzi się również monitoring wód podziemnych w strefie granicznej Rzeczypospolitej Polskiej z Republiką Słowacką.

W sieci obserwacyjno-badawczej PIG-PIB wyróżniono 2 rodzaje stacji hydrogeologicznych: stacje hydrogeologiczne I rzędu oraz stacje hydrogeologiczne II rzędu.

Punkty I rzędu stanowią stacje hydrogeologiczne zlokalizowane w Zawoi (3 studnie wiercone oraz 1 wodowskaz, w którym bada się wahania wód powierzchniowych na rzece Skawica), w Jabłonce (3 piezometry) oraz w Besku (4 piezometry). Na stacji w Zawoi, w dwóch otworach obserwuje się paleogeński poziom wodonośny, natomiast w jednym poziom czwartorzędowy. W Jabłonce monitoruje się zmiany położenia zwierciadła wód podziemnych neogeńskiego (2 piezometry) oraz czwartorzędowego poziomu wodonośnego (1 piezometr). W Besku, na nowo powstałej stacji hydrogeologicznej, obserwuje się wahania zwierciadła wód podziemnych w 3 piezometrach ujmujących paleogeński poziom wodonośny oraz w jednym, gdzie prowadzi się badania poziomu czwartorzędowego.

Na stacjach hydrogeologicznych I rzędu obserwacje zmian położenia zwierciadła wód podziemnych prowadzone są co-dzienne, natomiast na stacjach II rzędu prowadzone są raz w tygodniu, w każdy poniedziałek o godzinie 6⁰⁰ UTC.



W najbliższych latach przeprowadzona zostanie automatyzacja prowadzenia pomiarów w otworach hydrogeologicznych. Na koniec 2014 r. automatyczne obserwacje, tj. elektroniczne odczyty położenia zwierciadła wód podziemnych na obszarze działalności OK PIG-PIB prowadzone były w 10 punktach badawczych.

Zarys budowy geologicznej

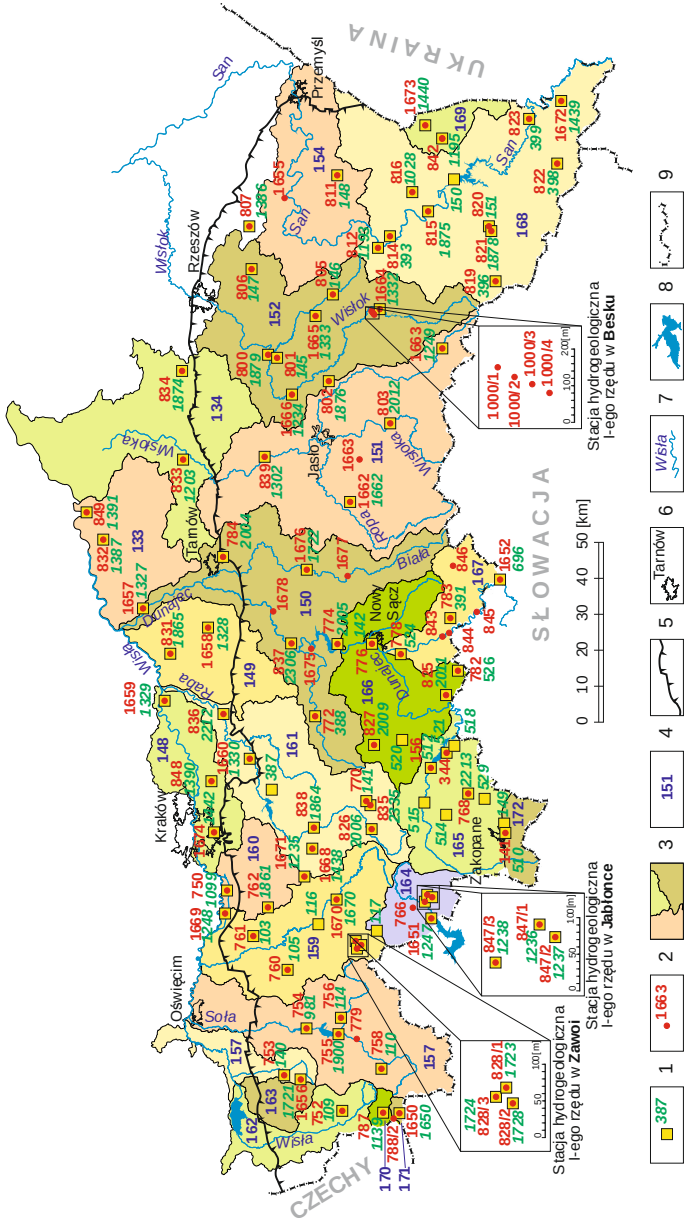
Obszar działalności OK PIG-PIB obejmuje Karpaty wewnętrzne i zewnętrzne, zwane często Karpatami fliszowymi oraz część zapadliska przedkarpackiego (ryc. 2).

Na terenie Polski, *Karpaty wewnętrzne* zostały podzielone na trzy jednostki geologiczno-strukturalne: Tatry, nieckę podhalańską i pieniński pas skałkowy.

Tatry dzielą się na dwie strefy facjalno-tektoniczne: wierchową i reglową. Strefa wierchowa zbudowana jest z trzonu krystalicznego, przykrytego osadami triasowo-jurajsko-kredowymi, na które nasunięte są fałdy Czerwonych Wierchów i Giewontu. Płaszczowiny regli tatrzańskich (kriżniańska i chochołowska) zostały nasunięte na serie wierchowe.

Niecka podhalańska zbudowana jest z paleogeńskich utworów piaskowcowo-lupkowych leżących na mezozoicznych jednostkach tatrzańskich. Komplex fliszowy o miąższości do 3000 m został podzielony na: warstwy szaflarskie, zakopiańskie i chochołowskie oraz ostryskie. Spągową część paleogenu stanowi seria eocenu tatrzańskiego lub eocenu węglanowego.

Ryc. 1. Lokalizacja punktów badawczych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych Oddziału Karpackiego PIG-PIB na tle JCWPd (wg podziału na 172 części)



Objaśnienia: 1 - punkty monitoringu stanu jakościowego wód podziemnych, 2 - punkty monitoringu stanu ilościowego wód podziemnych, 3 - jednolite części wód podziemnych (JCWPd), 4 - numer JCWPd, 5 - granica nasunięcia karpackiego, 6 - miasta, 7 - rzeki, 8 - jeziora, 9 - granica państwa.

Pieniński pas skałkowy, oddzielony od niecki podhalańskiej strefą zdyslokowaną, zbudowany jest ze skał węglanowych i fliszowych wieku jurajsko-kredowo-trzeciorzędowego. Można w nim wyróżnić jednostki tektoniczno-strukturalne z których na terenie Polski występują: pienińska, braniska, niedzicka, czertezicka, haligowiecka i czorsztyńska.

Karpaty zewnętrzne zbudowane są ze skał osadowych powstałych w zbiorniku geosynklinalnym. Zróżnicowanie litologiczne osadów kredowo-paleogeńskich oraz styl zaburzeń pozwalają na wyróżnienie w Karpatach zewnętrznych kilku jednostek tektoniczno-facjalnych.

Najbardziej południową jednostką jest *płaszczowina magurska*. W jej obrębie występują okna tektoniczne ukazujące podłoże, na które jednostka ta się nasunęła. Spod nasunięcia płaszczowiny magurskiej wyłania się fragment *jednostki dukielskiej*. W swym składzie jednostka ta ma fliszowe osady kredy górnej. Na ww. jednostki nasunięta jest *płaszczowina śląska*. W jej skład wchodzi w niewielkiej ilości wapienne osady jury górnej, natomiast przeważają znacznej miąższości kredowo-paleogeńskie utwory piaskowcowo-łupkowe reprezentujące tzw. fację śląską. Spod utworów kredowych jednostki śląskiej wyłania się w oknach tektonicznych (Żywca, Wiśniowej i innych) *płaszczowina podśląska*. Ma ona charakterystycznie wykształcone osady kredy górnej w postaci pstrych łupków i margli oraz warstw gezowych. Oprócz okien tektonicznych płaszczowina podśląska widoczna jest w zachodniej części Karpat. *Jednostka skolska* ciągnie się od rejonu Bochni aż po wschodnią granicę państwa. Budują ją fliszowe utwory kredowo-paleogeńskie z facją inoceramową (ropianiecką) i warstwami krośnieńskimi, których stropowa część sięga miocenu

Utwory czwartorzędowe, występujące na obszarze Karpat polskich zalicza się do osadów aluwialnych wypełniających doliny rzeczne i kotliny śródgórskie oraz do osadów fluwioglacjalnych zalegających w znacznym nagromadzeniu w Kotlinie Orawsko-Nowotarskiej. Poza dolinami rzeczny na obszarze Karpat występują czwartorzędowe pokrywy zwietrzelinowe.

U brzegu Karpat zewnętrznych ciągnie się wąskim pasem strefa osadów sfałdowanego miocenu zwana *jednostką stebnicką*. Jest ona znana również pod nasuniętymi Karpatami fliszowymi.



Ryc. 2. Lokalizacja punktów badawczych SOBWP Oddziału Karpackiego
PIG-PIB na tle budowy geologicznej

Objaśnienia: 1 - miocen zapadliska przedkarpackiego, 2 - jednostka zgłobicka, 3 - jednostka stebnicka, 4- utwory miocenu transgresywnego na Karpatach, 5 - miocen Kotliny Orawsko-Nowotarskiej, 6 - jednostka skolska, 7 - jednostka podśląska, 8 - jednostka śląska, 9 - jednostka przedmagurska, 10 - jednostka grybowska, 11 - jednostka dukielska i grybowska nierozdzielone, 12 - jednostka dukielska, 13 - jednostka magurska, 14 - pieniński pas skałkowy, 15 - flisz podhalański, 16 - jednostki tatrzańskie, 17 - punkty obserwacyjno badawcze sieci SOBWP, 18 - granica nasunięcia karpackiego, 19 - granica państwa, 20 - miasta.

Na północ od brzegu nasunięcia karpackiego rozciąga się *zapadlisko przedkarpackie*. Jest ono wypełnione utworami neogenu, leżącymi na starszym podłożu poczynając od prekambryjskich skał krystalicznych po kredowe osady wykształcone w facji epikontynentalnego morza.

Hydrogeologia

Punkty sieci obserwacyjno-badawczej PIG-PIB wód podziemnych położone są w regionie hydrogeologicznym przedgórskim (VI - 14 pkt.) i karpackim (XV - 83 pkt.; Paczyński i Sadurski, 2007). Obszar charakteryzuje się skomplikowanymi warunkami geologicznymi i hydrogeologicznymi. Wody podziemne, których dynamikę i chemizm obserwuje się w ramach monitoringu występują w obrębie 7 pięter wodonośnych:

Stratygrafia poziomów wodonośnych w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych OK PIG-PIB

Liczba punktów	Stratygrafia obserwowanego poziomu wodonośnego*						
	Q	Ng	Pg	Cr	Pg-Cr	J	J-Cr
97	32	4	47	9	2	2	1

* Q - czwartorzęd, Ng - neogen, Pg - paleogen, Cr - kreda, Pg-Cr - paleogen-kreda, J - jura, J-Cr - jura-kreda.