

Streszczenie rozprawy doktorskiej pt.:

**STUDIUM ODDZIAŁYWANIA ODWODNIENIA KOPALŃ ODKRYWKOWYCH
NA WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE I ZAOPATRZENIE W WODĘ
W CENTRALNEJ CZĘŚCI SYNKLINORIUM KIELECKO-ŁAGOWSKIEGO**

Autor: mgr inż. Katarzyna Białecka, PIG-PIB Oddział Świętokrzyski w Kielcach
Promotor: dr hab. inż. Arkadiusz Krawiec, prof. UMK

Przedmiotem studium jest prognoza zmian hydrodynamicznych w warunkach planowanych odwodnień kopalń odkrywkowych wapieni i dolomitów w centralnej części synklinorium kielecko-łagowskiego w regionie świętokrzyskim. Wapienie i dolomity środkowego dewonu są tam cennym surowcem przemysłowym i jednocześnie stanowią szczelinowo-krasowy zbiornik wód podziemnych, będący źródłem zaopatrzenia w wodę dla miejscowej ludności. Obecnie eksploatacja surowców skalnych prowadzona jest głównie powyżej zwierciadła wody. Dynamiczny wzrost zapotrzebowania na kruszywo sprawia jednak, że właściciele kopalń starają się o uzyskanie zgody na eksploatację kopalin także poniżej zwierciadła wód podziemnych. Przedstawione w dokumentacjach hydrogeologicznych złożów obliczenia zasięgu wpływu oddziaływania ich odwodnienia na warunki wodne wykonano przy założeniu, że sąsiednie złoża nie będą odwadniane. Jednak w warunkach skupionego górnictwa, gdzie już obecnie eksploatowanych jest dwanaście złożów należących do dziesięciu właścicieli, obliczanie tylko indywidualnych prognoz zawodnienia kopalni nie pozwala na wiarygodną ocenę zmian warunków hydrogeologicznych w rejonie.

Głównym celem rozprawy jest określenie warunków krążenia wód podziemnych w rejonie badań i prognoza zmian hydrodynamicznych, które mogą powstać w wyniku planowanego odwodnienia eksploatowanych złożów surowców skalnych. Autorka podjęła próbę kompleksowej oceny wpływu oddziaływania odwodnienia na zasoby dyspozycyjne rejonu, zasoby eksploatacyjne komunalnych ujęć wód podziemnych i cieków powierzchniowe. Wykorzystała w tym celu wyniki wielowariantowych obliczeń wykonanych na modelu matematycznym całej struktury hydrogeologicznej, opracowanym w programie Visual Modflow. Do jego konstrukcji przeanalizowano i wykorzystano mapy geologiczne i hydrogeologiczne w skalach 1:50 000 i 1:200 000, regionalne i złożowe dokumentacje hydrogeologiczne, dokumentacje geologiczne złożów oraz wyniki wykonanego kartowania hydrogeologicznego i sozologicznego terenu badań.

W ramach prac autorka wykonała także badania parametrów przestrzeni porowej skał dewońskich metodą porozymetrii rtęciowej oraz składu chemicznego wód podziemnych. Na podstawie wyników analiz chemicznych można stwierdzić, że wody w omawianym rejonie należą do niskozmineralizowanych i są typu $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ i $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$. Spełniają one wymagania stawiane dla wód pitnych, przez co nie wymagają uzdatniania. Badania wód kopalnianych wykazały, że są one także dobrej jakości i mogą być wykorzystane dla celów komunalnych, przemysłu i rolnictwa.

W pierwszym etapie prac na modelu matematycznym odtworzono obecne warunki hydrodynamiczne (według stanu na 2019 r.), a następnie wykonano symulacje obliczeniowe dla trzech wariantów prognostycznych wydobywania kopalin poniżej zwierciadła wód podziemnych, z uwzględnieniem wzrostu poboru wody z ujęć w ilości wydanych pozwoleń wodnoprawnych. W wyniku odwodnienia czynnych obecnie kopalń na pierwszych zawodnionych poziomach eksploatacyjnych i przy aktualnym poborze wody z ujęć powstanie rejonowy lej depresji, który obejmie swym zasięgiem znaczną część dewońskiej struktury wodonośnej. Zwiększenie poboru wody z ujęć do ilości dopuszczanej w pozwoleniach wodnoprawnych spowoduje większe rozprzestrzenienie i pogłębienie leja depresji i jednocześnie zmniejszenie zawodnienia wyrobisk górniczych. W granicach leja depresji odwadnianych kopalń znajdują się ujęcia wód podziemnych. Spowoduje to obniżenie zwierciadła wody w studniach i potencjalne pogorszenie się ich parametrów eksploatacyjnych. W tej sytuacji zajdzie konieczność rekonstrukcji i przebudowy studni lub wykonania ujęć zastępczych.

Wyniki symulacji modelowych wykazały, że rzeki w zasięgu rejonowego leja depresji zmieniają swój charakter z drenującego na infiltrujący. W okresach suchych może to mieć lokalne konsekwencje ekologiczne i wpływać na przepływy nienaruszalne rzek, lecz tylko na ich niewielkich odcinkach powyżej odwadnianych kopalń. Poniżej kopalń przepływy rzek znacznie wzrosną wskutek odprowadzenia do nich wód kopalnianych i może to być przyczyną występowania lokalnych podtopień.

Prognozowany wpływ odwodnień złóż na warunki hydrodynamiczne i zdolności eksploatacyjne studni wierconych będzie ulegał ciągłym zmianom w zależności od postępu w eksploatacji kopalin i zalewania wyeksploatowanych wyrobisk górniczych. Ustalenie indywidualnego udziału poszczególnych kopalń w zachodzących zmianach będzie praktycznie niemożliwe. Wpływ odwodnień będzie nie tylko wspólny, lecz także zmienny w czasie, co dodatkowo utrudnia wieloletnie prognozy zmian warunków wodnych.

Wyniki przedstawione w niniejszej rozprawie pozwolą na zaplanowanie dalszych badań hydrogeologicznych w celu prowadzenia racjonalnej gospodarki wodą w centralnej części

synklinorium kielecko-łagowskiego. Umożliwią analizę różnorodnych wariantów zmian warunków hydrogeologicznych podczas wydobywania surowców skalnych poniżej zwierciadła wód podziemnych oraz pozwolą wskazać działania ograniczające negatywny wpływ ich eksploatacji na środowisko wód podziemnych.