



państwowa służba
geologiczna

państwowa służba
hydrogeologiczna

Państwowy Instytut Geologiczny

Jednostka badawczo-rozwojowa

ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa, tel. 022 849 53 51, fax 022 849 53 42, sekretariat@pgi.gov.pl
Sąd Rejonowy dla m. st. Warszawy w Warszawie, XIII Wydział Gospodarczy KRS, Nr 0000122099; NIP 525-000-80-40

www.pgi.gov.pl

EKSPERTYZA HYDROGEOLOGICZNA DOTYCZĄCA PROGNOZY ZAGROŻEŃ JEZIORA GOPŁO I JEGO ZLEWNI W ZWIĄZKU Z PLANOWANYM URUCHOMIENIEM ODKRYWKI ZŁÓŻ WĘGLA BRUNATNEGO „TOMISŁAWICE” KWB „KONIN” W KLECZEWIE S.A.

Opracował :

Dr Piotr Herbich
Nr upr. geol. V-1210
**Kierownik Zakładu Hydrogeologii
Regionalnej i Gospodarowania
Wodami Podziemnymi**

Zatwierdził:

Dr Lesław Skrzypczyk
Nr upr. geol. IV-0410
**Zastępca Dyrektora
Dyrektor ds. państwowej służby
hydrogeologicznej**

Warszawa, wrzesień 2008

SPIS TREŚCI

1.	Podstawa formalna i cel ekspertyzy	str. 3
2.	Zakres przeprowadzonych prac	7
3.	Raport o oddziaływaniu na środowisko i dokumentacja hydrogeologiczna jako opracowania wzajemnie uzupełniające się w ocenie prognozowanych zmian	10
4.	Ocena możliwości wystąpienia zagrożeń dla Jeziora Gopło i jego zlewni w świetle analizy wyników prognoz modelowych odwadniania odkrywki „Tomisławice”	15
4.1	Zakres przeprowadzonej oceny	15
4.2	Ocena stopnia rozpoznania warunków hydrogeologicznych	16
4.3.	Ocena wpływu dokonanych uproszczeń modelu matematycznego na wynik prognozy zmian pola hydrodynamicznego wód podziemnych w rejonie planowanej odkrywki	28
4.4.	Analiza wyników uzupełniających obliczeń prognostycznych i aktualnego rozpoznania wiertniczego	33
4.5.	Analiza wyników oceny oddziaływania odwadniania odkrywki „Tomisławice” na wody powierzchniowe i gleby	44
5.	Podsumowanie i wnioski	46
6.	Zestawienie wykorzystanych materiałów	50

1. PODSTAWA FORMALNA I CEL EKSPERTYZY

Ekspertyza została opracowana na podstawie na podstawie umowy o dzieło nr ŚG.I.1152-UDZ-187/2008 zawartej w dniu 22 sierpnia 2008 r. pomiędzy Województwem Kujawsko Pomorskim a Państwowym Instytutem Geologicznym w Warszawie.

Okres eksploatacji węgla brunatnego ze złoża „Tomisławice” będzie trwał 24 lata, tj. od roku 2010 do roku 2034. Pole Główne ma długość 8,5 km i szerokość w części północnej - 2,5 km, a w części południowej - 1–1,5 km. Planowane jest prowadzenie wydobywania węgla brunatnego poprzez wykonanie wkopu otwierającego w części południowej w 2010 roku i systematyczne przesuwanie frontu eksploatacji w kierunku północnym wraz z tworzeniem zwałowiska wewnętrznego aż do ostatniego etapu w latach 2029-2034, po którym w powstałym wyrobisku powstanie zbiornik wodny.

Wymagana i przyjęta do obliczeń rzędna obniżonego zwierciadła trzeciorzędowo-kredowego poziomu podwęglowego w rejonie eksploatowanej części odkrywki została określona na +50 m npm w części południowej i +40 m npm w części północnej co oznacza obniżenie wysokości ciśnienia hydraulicznego w tym poziomie o 50-55m w stosunku do stanu obecnego.

Północno-zachodnia granica planowanej odkrywki znajdują się w odległości 5,5 km do linii brzegowej Jeziora Gopła i 5 km od obszaru Natura 2000 „Ostoja Nadgoplańska” PLB040004, utworzonej na bazie parku krajobrazowego „Nadgoplański Park Tysiąclecia”.

Głównym celem ekspertyzy jest określenie, czy w świetle krytycznej analizy następujących opracowań:

- „Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z projektowaniem odwodnienia do wydobywania węgla brunatnego ze złoża Tomisławice” (Poltegor-projekt Sp. Z o.o., Wrocław listopad 2007. Przyjęta bez zastrzeżeń po poprawkach i uzupełnieniach w lutym 2008),
- „Raport o oddziaływaniu odkrywki „Tomisławice” na środowisko (wersja poprawiona i uzupełniona – tekst jednolity; Poltegor – projekt Sp. Z o.o., Wrocław, maj 2007)

istnieje zagrożenie dla stanu retencji i jakości wód Jeziora Gopło oraz dla zasobności ujęć i stanu ekosystemów zależnych wód podziemnych w zlewni Jeziora w związku z planowanym

wykonaniem i odwadnianiem odkrywki „Tomisławice” dla eksploatacji węgla brunatnego przez KWB „Konin” w Kleczewie S.A.

W oparciu o raport o oddziaływaniu odkrywki „Tomisławice” na środowisko, po przeprowadzeniu postępowania w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami, stał się podstawą do wydania w dniu 7 sierpnia 2007 roku przez Wójta Gminy Wierzbinek decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia.

Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z projektowaniem odwodnienia do wydobywania węgla brunatnego ze złoża Tomisławice” została rozpatrzona w dniu 19 września 2007 roku przez Zespół Roboczy Komisji Dokumentacji Hydrogeologicznych, który po zapoznaniu się z koreferatem dr Stanisława Dąbrowskiego i uwagami członków Zespołu oraz z wyjaśnieniami autorów, przekazał swoją opinię Departamentowi Geologii i Koncesji Geologicznych w Ministerstwie Środowiska. Po dokonaniu stosownych korekt i uzupełnień, dokumentacja została przyjęta przez Ministra Środowiska bez zastrzeżeń w dniu 6 lutego 2008r.

Zarówno w dokumentacji hydrogeologicznej, zawierającej wyniki modelowych badań prognostycznych wpływu odwodnienia odkrywki na dynamikę wód podziemnych w rejonie Jez. Gopło jak i w raporcie o oddziaływaniu odkrywki na środowisko, opracowanym na podstawie wyników tych badań modelowych, stwierdzono, że w trakcie eksploatacji złoża „Tomisławice” nie nastąpi obniżenie zwierciadła wód gruntowych w obrębie Ostoi Nadgoplańskiej ani też nie będzie infiltracji wód z Jeziora Gopło do leja depresyjnego odwodnienia odkrywki.

W dniu 29 sierpnia 2007 r. KWB "KONIN" w Kleczewie S.A. złożyła wniosek do Ministra Środowiska o udzielenie koncesji na wydobywanie węgla brunatnego i kopalin towarzyszących ze złoża "Tomisławice". Minister Środowiska, prowadząc postępowanie o udzielenie koncesji na wydobywanie węgla brunatnego, uzyskał wymagane Prawem geologicznym i górniczym uzgodnienia z ministrem właściwym do spraw gospodarki, Prezesem Wyższego Urzędu Górniczego oraz właściwym miejscowo Wójtem Gminy Wierzbinek. Organ koncesyjny, prowadząc postępowanie koncesyjne, wziął pod uwagę zarówno zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego państwa jak i aspekty ochrony środowiska. Po dokładnej analizie raportu i dokumentacji udzielił w dniu 6 lutego 2008 r. Kopalni Węgla Brunatnego "KONIN" w Kleczewie S.A. koncesji nr 2/2008 na wydobywanie węgla brunatnego i kopalin towarzyszących ze złoża "Tomisławice".

Plany prowadzenia odkrywkowej eksploatacji węgla brunatnego wzbudziły niepokój środowisk ekologicznych i miejscowej społeczności, co znalazło wyraz w publikacjach prasowych. Między innymi, w Gazecie Pomorskiej z dnia 30 marca 2008r. ukazał się artykuł „Powstanie kopalnia – Gopło wyschnie”, w którym ornitolog dr Michał Kupczyk, pracownik UAM w Poznaniu, autorytatywnie stwierdził, że „...warstewka (wapienna) pęknie w najgłębszym miejscu jeziora...” , „...dziura ściągnie wodę z Gopła. Serce Polski zamieni się w pustynię, bez życia biologicznego”, „Kopalnia Węgla Brunatnego powinna być zamknięta jak najszybciej. To nam się opłaci najbardziej...”, „w Niemczech, z tego co wyczytałem, zamknięto wszystkie odkrywki węgla brunatnego, które znajdowały się na terenie byłej NRD”.

Niekompetencja pracownika UAM w tematyce dotyczącej wód podziemnych i bezpodstawność cytowanych wyżej poglądów były oczywiste dla hydrogeologów, natomiast społeczeństwo, zaalarmowane takimi wizjami głoszonymi bez komentarza w prasie, w różny sposób reagowało, wykorzystując zarówno prawo do zgromadzeń jak i interwencje w parlamencie.

W Kruszwicy, w dniu 21 kwietnia 2008r., ekolodzy ze Stowarzyszenia Ochrony Środowiska Naturalnego „Przyjezierze” oraz z organizacji „Greenpeace” protestowali pod hasłem obrony Jeziora Gopło i cofnięcia koncesji dla KWB Konin w obecności kilkuset (Dziennik) – 5 tysięcy osób (Gazeta wyborcza) zgromadzonych tu ramach obchodów Dnia Ziemi.

Została zgłoszona interpelacja poselska, na którą 20 maja 2008r. odpowiedział podsekretarz stanu, Główny Geolog Kraju dr Henryk J. Jezierski. Wyjaśnił on, że koncesja została wydana zgodnie z obowiązującym trybem, m.in. na podstawie stosownej dokumentacji hydrogeologicznej, pozytywnie zaopiniowanej przez Komisję Dokumentacji Hydrogeologicznych – organ doradczy Ministra Środowiska. Wyjaśnienia złożone dniu 3 czerwca 2008r. przez Głównego Geologa Kraju na posiedzeniu seminaryjnym senackiej Komisji Rolnictwa i Ochrony Środowiska zostały poparte i uzupełnione przez Prof. Jana Przybyłkę z UAM, wybitnego naukowca i praktyka w dziedzinie hydrogeologii.

Należy tu zaznaczyć, że w trakcie dyskusji, środowiska przeciwne budowie odkrywki „Tomisławice”, swoje argumenty popierały przykładami obniżania się poziomu wody w jeziorach Powidzkiego Parku Krajobrazowego. Głównym powodem powstania w sierpniu 2007 roku Stowarzyszenia „Przyjezierze” była chęć formalnego usankcjonowania działań jego członków na rzecz ochrony Jeziora Ostrowskiego w Powidzkim Parku Krajobrazowym,

Przyczyny drastycznego spadku poziomu lustra wody w Jez. Ostrowskim widzi ono w odwadnianiu odkrywek KWB Konin (<http://www.przyjezierze.org/>).

W ekspertyzie, zamówionej przez władze samorządowe okolicznych gmin, prof. Piotr Ilnicki z Akademii Rolniczej w Poznaniu (Poznań, czerwiec 2006r.) wskazuje na działalność kopalni KWB Konin w Kleczewie jako przyczynę powodującą od lat 90-tych ub. wieku negatywne zjawisko opadania wód w ośmiu jeziorach Parku Powidzkiego, największe w Suszewskim i Wilczyńskim (o prawie 3 metry), niższe w Jez. Ostrowskim (1,5 metra).

Problem ustalenia przyczyn okresowego spadku poziomu wody w jeziorach był również przedmiotem obrad Komisji Dokumentacji Hydrogeologicznych w oparciu o koreferat do opracowania Ilnickiego, wykonany na zamówienie Ministra Środowiska (P.Herbich, 2007). W koreferacie i w toku dyskusji, nie negując możliwości wpływu odwadniania odkrywki „Józwin”, wskazano na niedocenioną w pracy Ilnickiego rolę naturalnych strat bilansowych jezior i ich zlewni w powtarzających się czterokrotnie okresach wybitnie posusznych po 1990 roku. W koreferacie podkreślono również pominięty wpływ poboru wody z jezior na nawodnienia rolnicze a także uwzględniono wyniki najnowszego rozpoznania warunków geologicznych i hydrogeologicznych.

Niniejsza ekspertyza, opracowana na potrzeby Urzędu Marszałkowskiego Województwa Kujawsko-Pomorskiego, zawiera pogłębioną analizę dokumentacji hydrogeologicznej i raportu o oddziaływaniu projektowanej odkrywki „Tomisławice” w aspekcie prezentowanych tam wyników prognostycznych badań zmian stanu wód podziemnych i powierzchniowych, związanych z planowanym odwodnieniem odkrywki. W szczególności ekspertyza obejmuje ocenę wiarygodności prognoz modelowych opracowanych przez Poltegor–projekt z Wrocławia (2006). Badania modelowe były podstawą dla określenia w dokumentacji hydrogeologicznej warunków odwadniania odkrywki (Poltegor 2007) oraz w raporcie o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko - dla określenia wpływu odwadniania na zmiany stosunków wodnych w obszarach chronionych.

Ekspertyzę należy zatem traktować jako materiał uzupełniający w stosunku do wymienionej na wstępie dokumentacji hydrogeologicznej i raportu o oddziaływaniu na środowisko.

2. ZAKRES PRZEPROWADZONYCH PRAC

W ekspertyzie zostało określone prognozowane oddziaływanie budowy, eksploatacji, odwadniania, zamykania i rekultywacji odkrywki „Tomisławice” kopalni „Konin” SA w Kleczewie na wody podziemne w zlewni jeziora Gopło ze szczególnym uwzględnieniem wpływu w/w przedsięwzięć na poziom oraz jakość wód w jeziorze Gopło. W tym celu została przeprowadzona analiza dokumentacji hydrogeologicznej wykonanej w związku z projektowanym odwodnieniem odkrywki „Tomisławice” oraz analiza raportu oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko.

Na podstawie dokonanej analizy w/w materiałów opracowana została ocena merytoryczna i formalna metodyki i zakresu wykonanych prac oraz wyników uzyskanych w ramach dokumentowania hydrologicznego i raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia oraz sformułowano wnioski dotyczące:

- kompletności wykorzystanych materiałów geologicznych, hydrogeologicznych i hydrologicznych oraz poprawności ich interpretacji;
- poprawności przyjętego modelu hydrogeologicznego i opracowanego modelu matematycznego;
- wiarygodności i kompletności oraz wniosków przeprowadzonej prognozy zmian warunków hydrogeologicznych, w szczególności:
 - zasięgu oddziaływania projektowanego odwodnienia odkrywki
 - wielkości obniżenia wód podziemnych w poszczególnych poziomach wodonośnych, w tym wód gruntowych,
 - właściwości fizyczno-chemicznych wód podziemnych,
 - zmian dopływu podziemnego do rzek zlewni i misy Jeziora Gopło
 - bilansu wód powierzchniowych w ciekach na skutek napełniania odkrywki pokopalnianej
 - skutków tych zmian dla środowiska i spodziewanych szkód w warunkach wodnych obszarów rolniczych zlewni Jeziora Gopło,
 - wpływu odwodnienia odkrywki na ujęcia wód podziemnych.

- poprawności wykorzystania w raporcie wyników rozpoznania i prognozowania hydrogeologicznego w tym wpływu odkrywki na tereny znajdujące się w zasięgu oddziaływania przedsięwzięcia,
- prawidłowości przyjętej w raporcie metodyki oraz przedstawionych wniosków oraz zaleceń dotyczących ewentualnej konieczności ograniczenia rozmiarów prac odwodnieniowych lub zaniechania eksploatacji, jeżeli w wyniku odwodnienia będą prognozowane znaczne szkody w środowisku,
- możliwości skumulowanego oddziaływania planowanej odkrywki i sąsiednich odkrywek na środowisko gruntowo-wodne,
- poprawności doboru zalecanych działań zapobiegających negatywnym skutkom,
- poprawności przedstawionej w raporcie propozycji monitoringu wód podziemnych,
- określenia czynników kształtujących aktualny i prognozowany reżim poziomu wody w Jez. Gopło w aspekcie położenia lustra wody optymalnego dla jego ekosystemu i walorów rekreacyjnych.

Analiza wymienionych opracowań została przeprowadzona z wykorzystaniem dostępnych materiałów hydrogeologicznych w bazie danych Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (wyniki hydrogeologicznego rozpoznania warunków występowania i hydrodynamiki głównego użytkowego poziomu wodonośnego oraz pierwszego od powierzchni terenu poziomu wodonośnego, dokonanego w ramach realizacji arkuszy Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000), bazie danych otworów hydrologicznych Bank HYDRO (dostępne w PIG), hydrologicznych (m. in. stany wód podziemnych i powierzchniowych, przepływy i pobory wód w zlewni Gopła) oraz geologicznych, w tym niepublikowanych materiałów autorskich do arkuszy Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000. Zestawienie wykorzystanych materiałów podano w Rozdz. 6.

W celu zweryfikowania wyników prognozy zasięgu leja depresji odwadniania odkrywki Tomisławice zostały przeprowadzone dodatkowe obliczenia modelowe z uwzględnieniem skorygowanych danych wejściowych, których zakres zmienności ustalił autor niniejszej ekspertyzy. Dodatkowe prognostyczne obliczenia modelowe przeprowadził dr J. Szczepiński z Poltegoru - projekt we Wrocławiu. Miały one na celu kontrolę maksymalnego zasięgu leja depresji w warunkach ostatniej fazy odwadniania odkrywki „Tomisławice”, przy założeniu parametrów modelu mogących wpływać na wzrost prognozowanego oddziaływania odkrywki na stan wód podziemnych i powierzchniowych w OSO „Ostoja nadgoplańska”.

Przeprowadzono również wizję terenową rejonu wkopu otwierającego odkrywkę „Tomisławice” oraz wizję stanu odkrywki „Lubstów” i jej sytemu odwadniającego. W ramach przeglądu terenowego przeprowadzono kontrolne pomiary wybranych studzien wierconych w strefie pomiędzy Jeziorem Gopło a złożem Tomisławice.

M. in. zweryfikowano lokalizację oraz rzędną terenu i zwierciadła wody studni byłej zlewni mleka w Połajewie (aktualnie własność prywatna), ujmującej trzeciorzędowy poziom wodonośny. Po analizie wyników pomiarów i przeprowadzonej weryfikacji stwierdzono poprawność powierzchni hydroizohips dla stanu aktualnego obliczonej na wytarowanym modelu matematycznym Poltegoru (2006)

W ramach weryfikacji schematu konceptualnego warunków hydrogeologicznych wykorzystano również wyniki wierceń piezometrycznych, aktualnie wykonywanych przez kopalnię „Konin” SA w Kleczewie w ramach tworzenia sieci monitoringu wód podziemnych w rejonie spodziewanego oddziaływania odkrywki i w rynnie Jeziora Gopło, obejmującej OSO Natura 2000 „Ostoja Nadgoplańska” PLB040004.

Wykorzystując wyniki dodatkowych prognostycznych obliczeń modelowych, ustalono zakres możliwych do wystąpienia zmian w strukturze bilansu wodnego Jeziora Gopło w warunkach odwadniania odkrywki „Tomisławice” i ich wpływ na stan ilościowy i jakościowy wód jeziora.

3. RAPORT O ODDZIAŁYWANIU NA ŚRODOWISKO I DOKUMENTACJA HYDROGEOLOGICZNA JAKO OPRACOWANIA WZAJEMNIE UZUPEŁNIAJĄCE SIĘ W OCENIE PROGNOZOWANYCH ZMIAN

Uzyskanie pozwolenia wodno-prawnego na odwadnianie złoża węgla brunatnego – w tym złoża „Tomisławice” oraz innych złóż KWB „Konin” i KWB „Adamów” - musi być poprzedzone wykonaniem i pozytywnym przyjęciem przez Ministra Środowiska dokumentacji hydrogeologicznej. Obligatoryjny zakres dokumentacji określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 października 2005r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie (Dz. U. Nr 201, poz. 1673 z dnia 14 października 2005r.), w tym dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z projektowaniem odwodnień do wydobywania kopalin ze złóż w odkrywkowych zakładach górniczych.

Zgodnie z wymienionym Rozporządzeniem, dokumentacja taka powinna zawierać m.in.:

- podanie przewidywanej ilości i właściwości fizyczno-chemicznych wód dopływających do wyrobisk przy uwzględnieniu planowanych głębokości eksploatacji złoża wraz ze wskazaniem sposobu odwadniania złoża;
- wskazanie wymaganej rzędnej obniżonego zwierciadła wód podziemnych odwadnianego poziomu wodonośnego, wielkości depresji rejonowej, czasu trwania odwodnienia, jego wydajności i zmienności;
- wskazanie zasięgu oddziaływania projektowanego odwodnienia złoża wraz z oceną przewidywanych zmian warunków hydrogeologicznych i właściwości fizyczno-chemicznych wód podziemnych oraz prognozę skutków tych zmian dla środowiska, a zwłaszcza prognozę spodziewanych szkód.

Tryb przyjmowania dokumentacji hydrogeologicznej obejmuje jej rozpatrzenie przez Komisję Dokumentacji Hydrogeologicznych (KDH) działającą przy Ministrze Środowiska, która wydaje opinię m.in. co do poprawności wykonania zadania. W szczególności analizowana jest merytoryczna poprawność rozpoznania, interpretacji i schematyzacji

warunków hydrogeologicznych w rejonie złoża oraz poprawność odwzorowania schematu na modelu matematycznym i modelowej prognozy zmian warunków hydrogeologicznych, opracowanej dla planowanych etapów odwadniania odkrywki.

Z punktu widzenia kopalni węgla brunatnego, planującej otwarcie nowej odkrywki dla eksploatacji kolejnego złoża, prognoza modelowa powinna przede wszystkim dostarczyć podstawowe dane do projektu technicznego systemu odwadniającego złoża, czyli ilości wód dopływających do wyrobisk przy rzędnej obniżonego zwierciadła, zapewniającej bezpieczne prowadzenie robót górniczych. Ten element modelowych obliczeń prognostycznych jest poddawany wnikliwej analizie również przez właściwy urząd górniczy.

Dokumentacja hydrogeologiczna obejmuje również analizę wyników prognozy wywołanego projektowanym odwodnieniem odkrywki zasięgu i wysokości, obejmujących zasięg i wysokość obniżenia zwierciadła wód podziemnych oraz zmian kierunków i natężenia przepływu wód podziemnych na kontakcie z wodami powierzchniowymi, prowadzonej w aspekcie oceny możliwych skutków tych zmian dla ekosystemów zależnych od wód podziemnych.

Prace modelowe wykonane w ramach dokumentacji uwzględniają wyniki koreferatu i opinii wyrażonej przez KDH, w których podkreślano zwłaszcza konieczność przeprowadzenia symulacji modelowej i prezentacji jej wyników z uwzględnieniem:

- przyjęcia warunków brzegowych III rodzaju;
- rozszerzenia obszaru badań modelowych głównie na południe;
- przedstawienia wyników uzupełniających badań modelowych w formie bilansu dopływów;
- wyraźnego odniesienia do odwodnienia odkrywki Lubstów i wypełniania jej leja depresji w aspekcie wpływu na odwodnienie odkrywki Tomisławice;
- uzupełnienia szczegółowych danych z wyników symulacji modelowej w zakresie:
 - przedstawienia prognozy dopływów wód podziemnych w poszczególnych latach prowadzenia odwodnienia (2008 – 2034 r.),
 - wykresów zalegania zwierciadła wody w wybranych i pożądanym punktach rejonu,

- bilansów przepływów wód w wybranych latach (etapach rozwoju odkrywki) np. w latach 2008, 2015, 2020, 2034 z uwzględnieniem wód powierzchniowych,
- sporządzenia dla modelowanych poziomów szczegółowych map hydroizohips w cięciu co 1 – 2 m poza odkrywką w skali co najmniej 1:50 000 dla wybranych lat (etapów rozwoju odkrywki),
- sporządzenia dla modelowanych poziomów map wielkości obniżeń zwierciadeł wód.
- przedstawienia zasięgu lejów depresyjnych i granic zasięgów spływu wód do odwadnianych odkrywek w modelowanych poziomach wodonośnych.

Po dokonaniu poprawek i uzupełnień przez Poltegor–Projekt we Wrocławiu jako wykonawcę dokumentacji - w nawiązaniu do w/w ustaleń - oraz po przedstawieniu skorygowanej dokumentacji koreferentowi dr Stanisławowi Dąbrowskiemu, który wydał pozytywną opinię co do zakresu i formy przeprowadzonych korekt, dokumentacja została przyjęta bez zastrzeżeń przez Ministra Środowiska, o czym zainteresowane strony zawiadomiono pismem z dnia 6 lutego 2008 roku.

Zagadnienie wpływu projektowanego odwodnienia na ekosystemy od zależne wód podziemnych w pełni jest analizowane w Raporcie o oddziaływaniu na środowisko, które jest opracowaniem wykonywanym obligatoryjnie w trakcie procesu inwestycyjnego, obejmującego eksploatację, odwadnianie i likwidację kopalni odkrywkowej.

Raport o oddziaływaniu odkrywki „Tomisławice” na środowisko w zakresie wpływu zmian poziomu wód podziemnych na ekosystemy wodne i lądowe opiera się na wynikach badań modelowych, wchodzących w skład dokumentacji hydrogeologicznych wykonywanych w związku z projektowaniem odwodnienia do wydobywania węgla brunatnego („Numeryczny model leja depresji O/Tomisławice” wykonany przez POLTEGOR - projekt sp. z o.o. we Wrocławiu w 2006r.).

Raport OOS zawiera wszystkie elementy wymagane obowiązującymi przepisami i prezentuje w sposób nie budzący zastrzeżeń, a w szczególności:

- opis przygotowania terenu, otwierania, eksploatacji i zamykania odkrywki wraz z rekultywacją wyrobiska i składowisk oraz opis planowanego w tych fazach przebiegu

odwodnienia odkrywki wraz z charakterystyka systemu odwodnienia, przewidywanymi ilościami pobieranych i odprowadzanych wód, charakterystyką ich jakości, miejscem zrzutu

- opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko,
- opis analizowanych wariantów planowanego przedsięwzięcia, w tym wariantu:
 - polegającego na niepodejmowaniu przedsięwzięcia,
 - najkorzystniejszego dla środowiska,wraz z uzasadnieniem ich wyboru,
- określenie przewidywanego oddziaływania na środowisko analizowanych wariantów, w tym również w razie nadzwyczajnego zagrożenia środowiska, a także potencjalnego transgranicznego oddziaływania na środowisko,
- oddziaływanie przedsięwzięcia na etapach jego realizacji, eksploatacji oraz likwidacji,
- uzasadnienie wybranego przez wnioskodawcę wariantu ze wskazaniem jego oddziaływania na środowisko w szczególności na ludzi, faunę, florę, glebę, wodę, powietrze, klimat, dobra materialne, dobra kultury, krajobraz oraz wzajemne oddziaływanie między tymi elementami,
- opis potencjalnie znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko obejmujących bezpośrednio, pośrednio, wtórne, skumulowane oraz krótko-, średnio- i długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływania na środowisko wynikające z:
 - istnienia przedsięwzięcia,
 - użytkowania zasobów naturalnych,
 - zanieczyszczenia,
- oraz opis metod prognozowania zastosowanych przez wnioskodawcę,
- opis przewidywanych działań mających na celu zapobieganie, zmniejszenie lub kompensowanie szkodliwych oddziaływań na środowisko,
- porównanie proponowanych rozwiązań technologicznych z innymi dostępnymi rozwiązaniami stosowanymi w praktyce krajowej lub światowej z punktu widzenia czystszej produkcji, w razie gdy planowane przedsięwzięcie jest związane z użyciem maszyn lub innych urządzeń technicznych,
- wskazanie, czy dla przedsięwzięcia konieczne jest ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania w rozumieniu przepisów o ochronie i kształtowaniu środowiska oraz określenie granic takiego obszaru, ograniczeń w zakresie

przeznaczenia terenu, wymagań technicznych dotyczących obiektów budowlanych i sposobów korzystania z nich,

- przedstawienie zagadnień w formie graficznej,
- analizę możliwych konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem,
- przedstawienie propozycji monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie budowy i eksploatacji,
- wskazanie trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, na jakie napotkano opracowując raport,
- streszczenie w języku niespecjalistycznym informacji zawartych w raporcie,
- nazwisko osoby lub osób sporządzających raport,
- źródła informacji stanowiące podstawę dla sporządzenia raportu.

Raport o oddziaływaniu odkrywki „Tomisławice” na środowisko zawiera wymienione wyżej zakres informacyjny. Raport oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko powinien uwzględnić

Wójt gminy Wierzbinek w drodze zapytania zgłaszał potrzebę uszczegółowienia zakresu raportu co zostało uwzględnione w ostatecznej formie opracowania.

4. OCENA MOŻLIWOŚCI WYSTĄPIENIA ZAGROŻEŃ DLA JEZIORA GOPŁO I JEGO ZLEWNI W ŚWIETLE ANALIZY WYNIKÓW PROGNOZ MODELOWYCH ODWADNIANIA ODKRYWKI „TOMISŁAWICE”

4.1. Zakres przeprowadzonej oceny

Podstawowym opracowaniem dla ustalenia możliwych skutków oddziaływania planowanego odwadniania odkrywki „Tomisławice” na obszar Natura 2000 PLB040004 Ostoja Nadgoplańska i wchodzące w jej obręb Jezioro Gopło, wymagającym z tego względu szczególnie wnikliwej analizy i krytycznej oceny, jest sprawozdanie z badań modelowych, stanowiące część składową dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne w związku z projektowaniem odwodnienia do wydobycia węgla brunatnego ze złoża Tomisławice” (Poltegor - projekt Sp. z o.o., Wrocław listopad 2007 – luty 2008).

Ocena metodyki wykonania zadania hydrogeologicznego związanego z modelowaniem matematycznym i symulacjami prognostycznymi została przeprowadzona w następujących aspektach:

- stopnia rozpoznania warunków hydrogeologicznych,
- poprawności opracowania schematu konceptualnego systemu wodonośnego w rejonie oddziaływania projektowanej odkrywki i Jeziora Gopło,
- poprawności konstrukcji modelu matematycznego i kompletności symulacji prognostycznych,
- wpływu dokonanych uproszczeń modelu matematycznego - w stosunku do modelu konceptualnego - na wynik prognozy hydrogeologicznej w zakresie skali i kierunków zmian dynamiki wód podziemnych w efekcie odwadniania odkrywki „Tomisławice” KWB Konin SA.,
- wpływu zidentyfikowanej niedokładności prognozy modelowej na możliwe zagrożenia dla stanu wód gruntowych i Jez. Gopło w wyniku odwadniania odkrywki „Tomisławice” KWB Konin SA.,

Charakterystykę hydrogeologicznych warunków występowania oraz prognozę dla odwadniania projektowanej odkrywki „Tomisławice” kopalni „Konin” S.A. w Kleczewie podaje się poniżej na podstawie dokumentacji hydrogeologicznej. Porównanie prezentowanych w nich schematów warunków hydrogeologicznych z kartograficzną rejonizacją warunków występowania głównego użytkowego poziomu wodonośnego i pierwszego poziomu wodonośnego na Mapie hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (wymienione w Rozdziale 2) wykazuje ogólną poprawność identyfikacji warunków występowania wód podziemnych wykonanej na potrzeby opracowania dokumentacji hydrogeologicznej i raportu o oddziaływaniu odwadniania odkrywki „Piaski” na środowisko.

Odrębne zagadnienie w ocenie „Raportu ...” stanowi daleko idący stopień uproszczeń schematu warunków hydrogeologicznych, zastosowanego do konstrukcji modelu matematycznego, opracowanego w 2006r. przez POLTEGOR – projekt sp. z o.o. we Wrocławiu na potrzeby prognostycznej oceny zakresu zmian dynamiki wód podziemnych w rejonie odwadnianej odkrywki i ustalenia ilości wód dopływających do systemu odwadniającego odkrywkę w poszczególnych fazach jej rozwoju. Opracowany przez POLTEGOR model został wykorzystany dla opracowania zarówno raportu o oddziaływaniu odwadniania odkrywki „Tomisławice” na środowisko jak i dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne odwadniania złoża „Piaski”.

Dyskusja przydatności przeprowadzonej przez POLTEGOR prognozy wpływu odwadniania na zmiany hydrodynamiki wód podziemnych została przeprowadzona w dalszej części koreferatu w aspekcie dopuszczalnego zakresu uproszczeń modelowego schematu hydrogeologicznego z punktu widzenia potrzeb oceny możliwych zmian stosunków wodnych w obszarach chronionych.

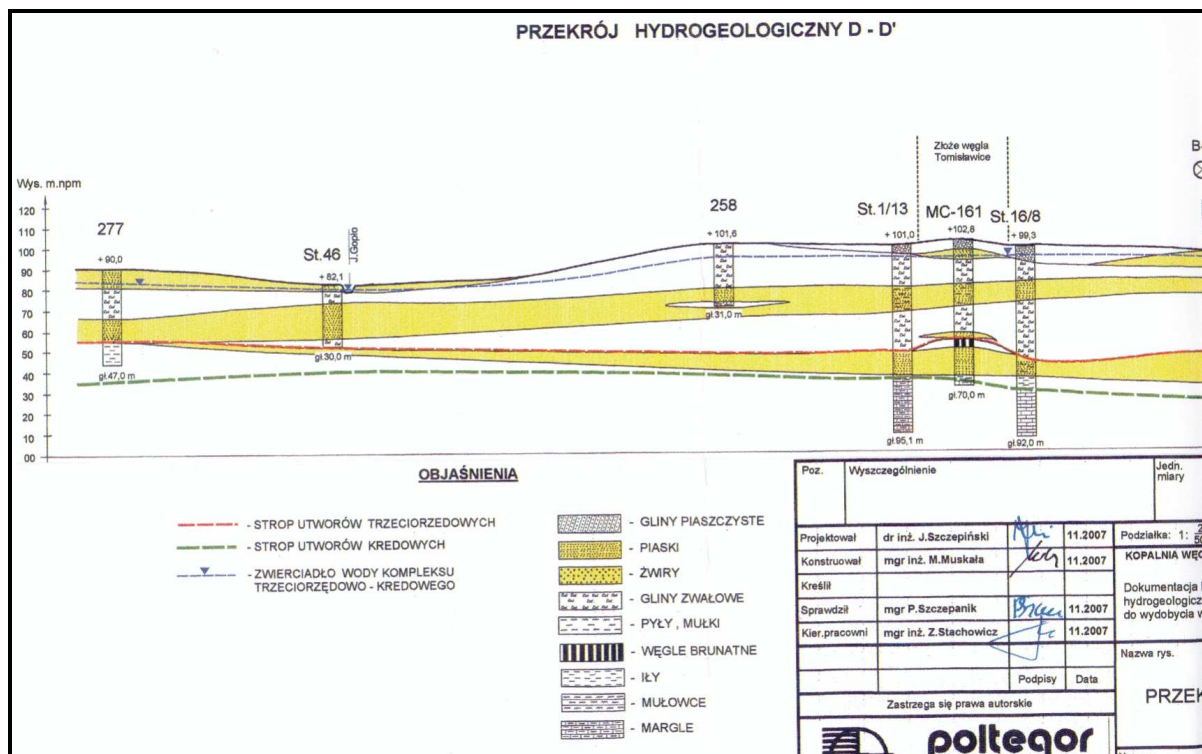
4.2. Ocena stopnia rozpoznania warunków hydrogeologicznych

Podstawowymi niedostatkami rozpoznania hydrogeologicznego w fazie opracowywania modelu matematycznego i dokumentacji hydrogeologicznej były:

- brak rozpoznania wykształcenia, miąższości i własności hydrogeologicznych utworów wodonośnych, słaboprzepuszczalnych i izolujących oraz wysokości i gradientów ciśnień w rynnach jeziora Gopło (np. wierceniami wykonywanymi z pontonu lub wieży, albo w linii brzegowej);

- brak szczegółowego rozpoznania zasięgu przypowierzchniowego poziomu wodonośnego (wód gruntowych) w rejonie Jeziora Gopło i złoża „Tomisławice”, umożliwiającego wykonanie mapy i schematyzacji modelowej tego poziomu,
- brak stacjonarnych wieloletnich badań infiltracji efektywnej opadów atmosferycznych oraz drenażu ewapranspiracyjnego jako składników bilansu poziomu wód gruntowych.

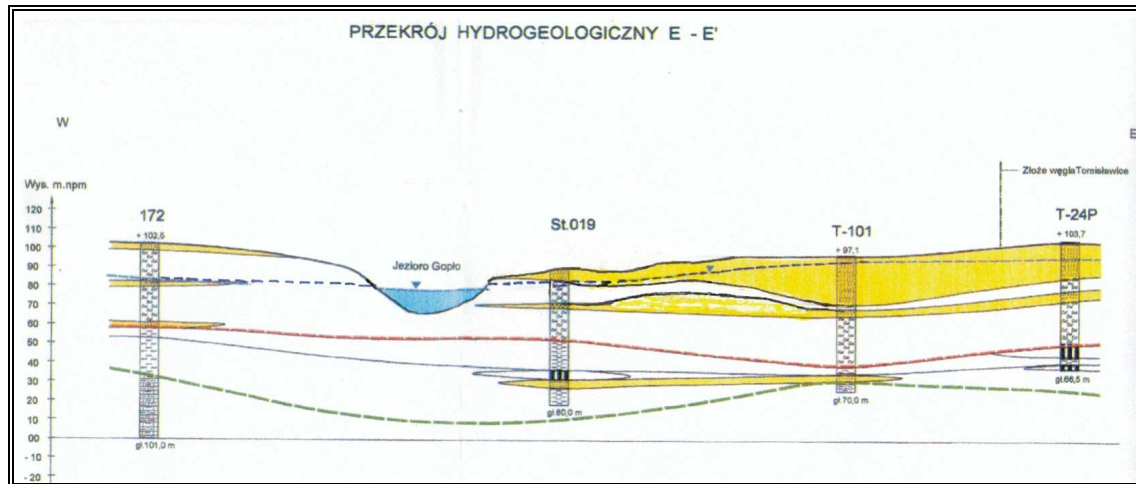
Brak otworów hydrogeologicznych (na etapie wykonanie dokumentacji) w rynn timer Jeziora Gopło powoduje niepewność identyfikacji związku wód Jeziora z wodami podziemnymi międzyglinowego poziomu wodonośnego i poziomu wodonośnego w podwęglowych utworach piętra trzeciorzędowo- kredowego. Skutkiem tego jest znaczna dowolność interpretacji schematu warunków hydrogeologicznych w rynn timer Gopła i tym samym – subiektywizm w konstrukcji modelu matematycznego.



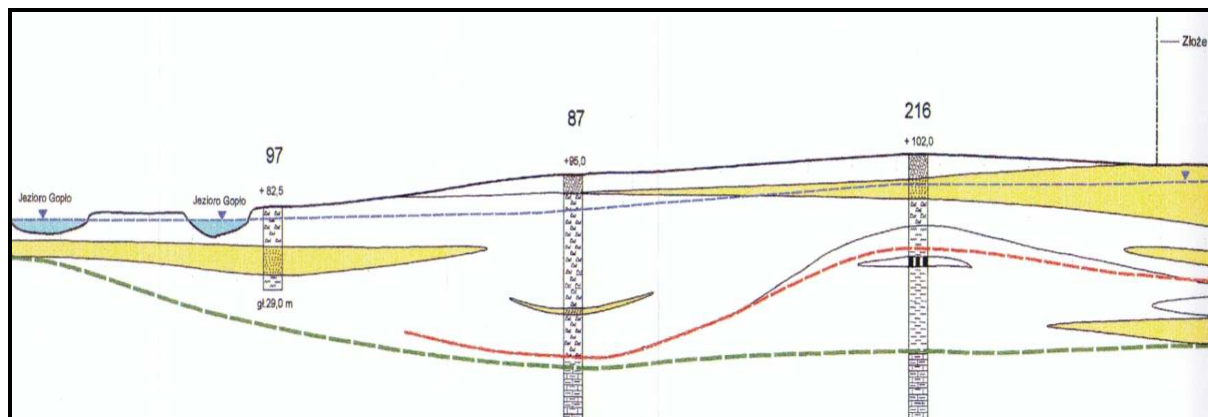
Rys. 1 Przekrój hydrogeologiczny D-D' (Dokumentacja hydrogeologiczna, Poltegor – projekt, Wrocław 2007).

Według przekrojów hydrogeologicznych opracowanych na potrzeby dokumentacji (przekrój D-D', E-E' i F-F'), poziom międzyglinowy w południowej części Jez. Gopło zachowuje ciągłość i znaczną miąższość lecz nie wykazuje bezpośredniej więzi hydraulicznej

z wodami Jeziora. Poziom podwęglowy w utworach trzeciorzędowych i kredowych zachowuje ciągłość w rejonie projektowanej odkrywki i rynny Gopła, lecz pozbawiony jest praktycznie więzi hydraulicznej z wodami Jeziora a także z wodami Kanału.



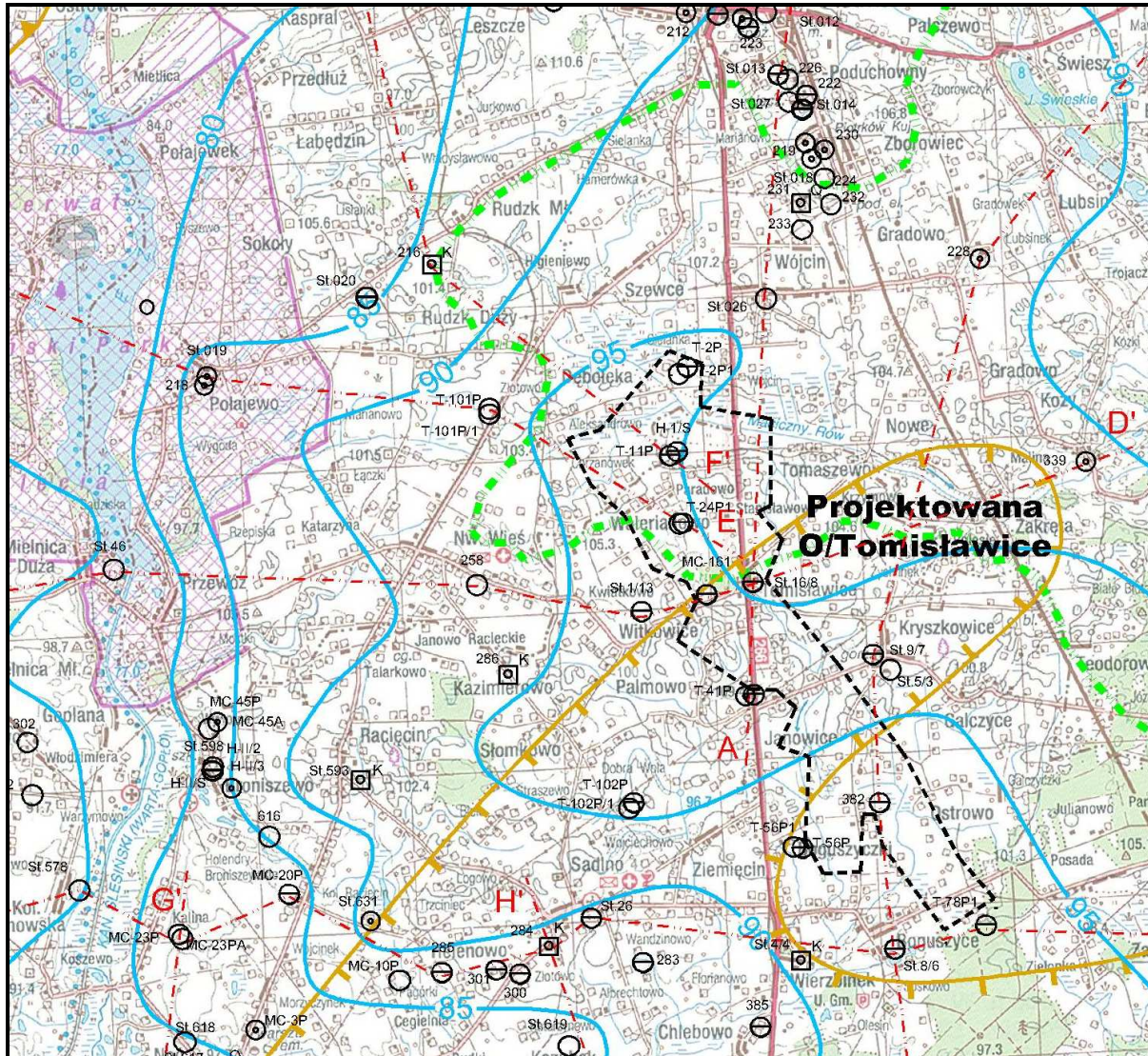
Rys. 2 Przekrój hydrogeologiczny E-E' (Dokumentacja hydrogeologiczna, Poltegor – projekt, Wrocław 2007 - skorygowany z uwzględnieniem uzupełniających materiałów pobranych z Banku HYDRO).



Rys. 3. Przekrój hydrogeologiczny F-F' (Dokumentacja hydrogeologiczna, Poltegor – projekt, Wrocław 2007).

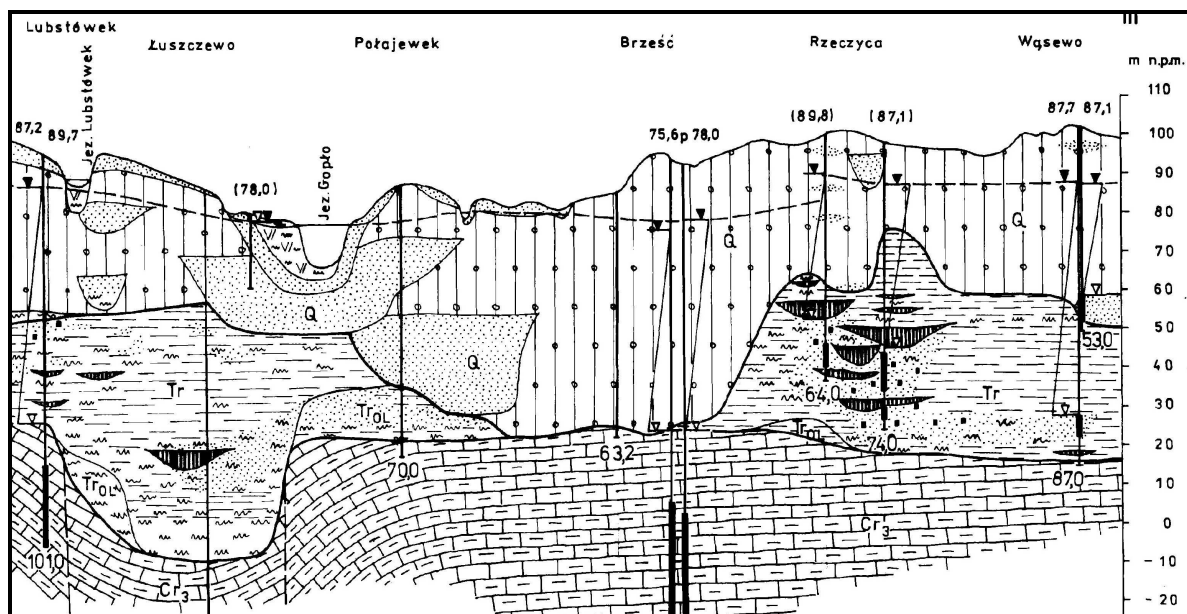
W kierunku północnym rynny Gopła, interpretacja przekrojów wskazuje na ograniczenie ciągłości i zanik poziomu międzyglinowego w rejonie jeziora (przekrój E-E' i F-F') oraz wzrost miąższości utworów niewodonośnych – izolujących hydraulicznie wody

Gośla od poziomów wodonośnych, występujących w rejonie planowanej odkrywki „Tomisławice”.

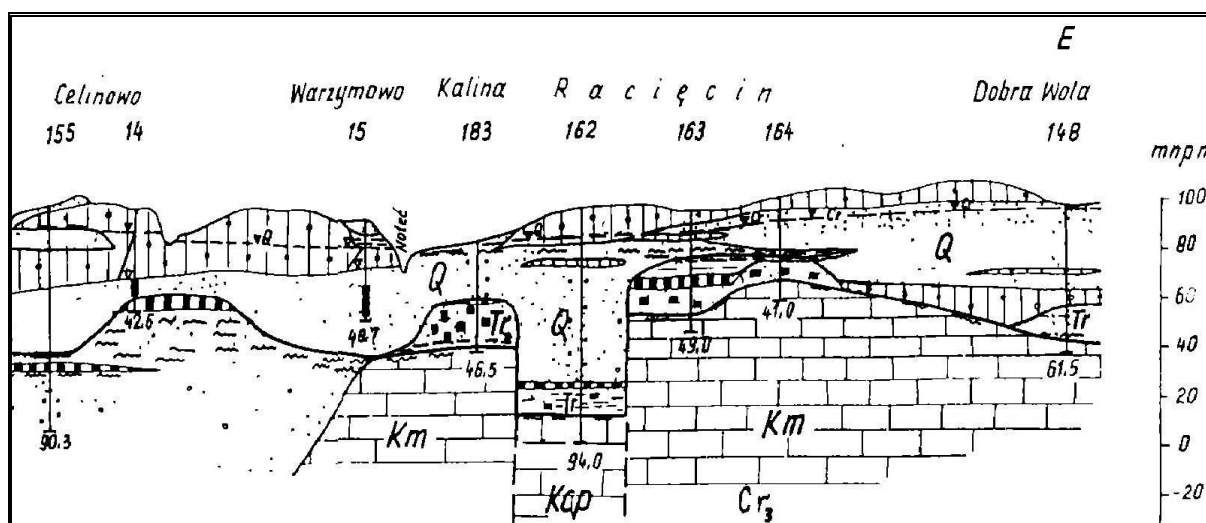


Rys.4. Lokalizacja przekrojów hydrogeologicznych (Dokumentacja hydrogeologiczna, Poltegor – projekt, Wrocław 2007).

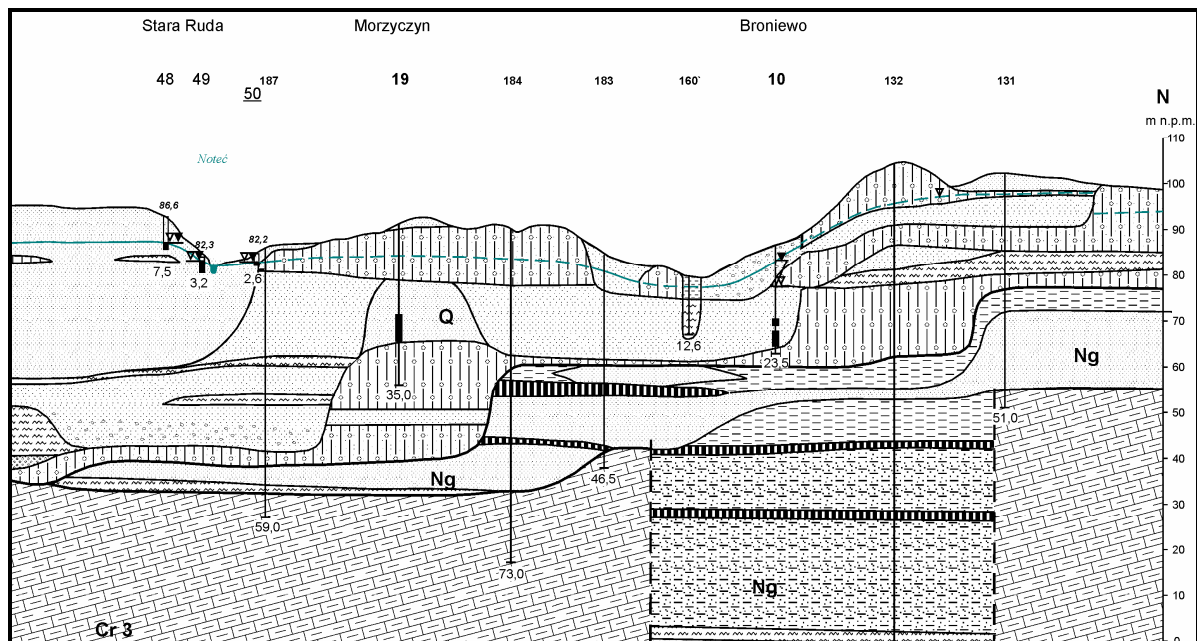
Zasady interpretacji schematu warunków hydrogeologicznych, dokonanej na potrzeby dokumentacji i modelu matematycznego, co do charakteru związków hydraulicznych i rozciągłości warstw wodonośnych są zbliżone do schematu warunków hydrogeologicznych w obrazie Mapy hydrogeologicznej Polski (Rys. 5, 6,



Rys.5. Przekrój hydrogeologiczny SW-NE przez rynnę Jez. Gopło w rejonie północnej granicy prognozowanego leja depresji odkrywki „Tomisławice” (Mapa hydrogeologiczna Polski. Ark. Piotrków Kujawski nr 439. D. Maszońska 2002).



Rys.6. Przekrój hydrogeologiczny W-E przez Kanał Warta - Gopło w rejonie południowo-zachodniej granicy prognozowanego leja depresji odkrywki „Tomisławice” (Mapa hydrogeologiczna Polski. Ark. Ślesin nr 477. M.Szadkowska 1997).

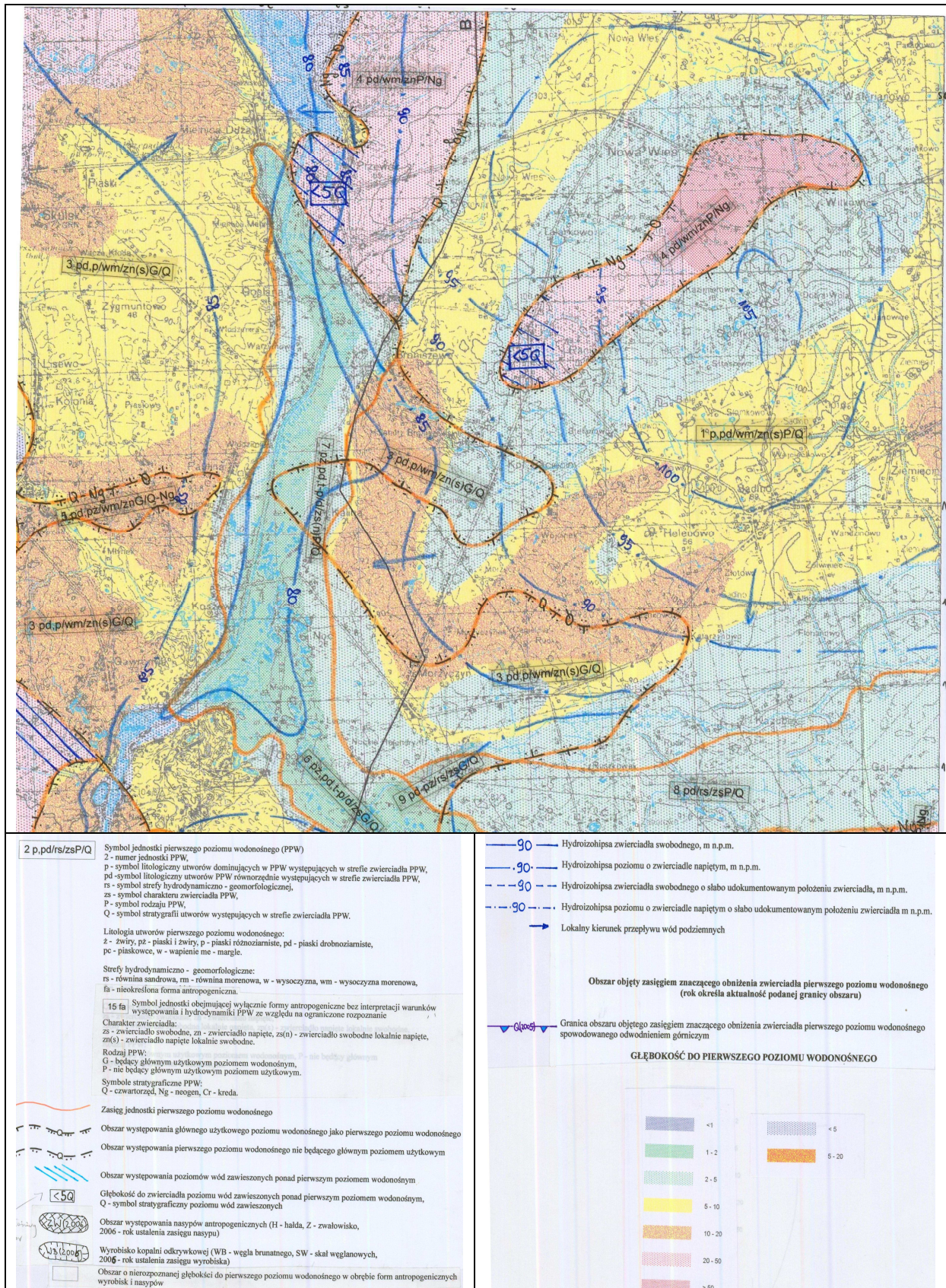


Rys.7 Przekrój hydrogeologiczny S-N przez Noteć w rejonie zachodniej granicy prognozowanego leja depresji odkrywki „Tomisławice” (Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 - warunki występowania i hydrodynamika pierwszego poziomu wodonośnego. Ark. Ślesin nr 477. S. Dąbrowski, M.Matusiak 2006).

Analiza przekrojów hydrogeologicznych i geologicznych na Rys. 5 – 8 wskazuje na zmienne wykształcenie litologiczne utworów w strefie rynny Jez. Gopło – Kanału Warta-Gopło oraz na zróżnicowany charakter kontaktu hydraulicznego wód jeziora Gopło i Noteci z poziomami wodonośnymi. Generalnie można zauważyć, że w części centralnej – pomiędzy rynną Gopła i Kanału a złożem Tomisławice - kontakt ten jest utrudniony w wyniku nieciągłości pierwszego poziomu wodonośnego i poziomu międzyglinowego oraz wzrostu udziału glin zwałowych i iłów w utworach piętra czwartorzędowego.

Rynna Gopła i Noteć stanowią wyraźną strefę drenażową dla wód pierwszego poziomu wodonośnego - tam gdzie on występuje - z wysokimi wartościami spadków hydraulicznych strumienia wód podziemnych oraz mniej wyraźną dla wód poziomów głębszych, z niskimi wartościami spadków hydraulicznych.

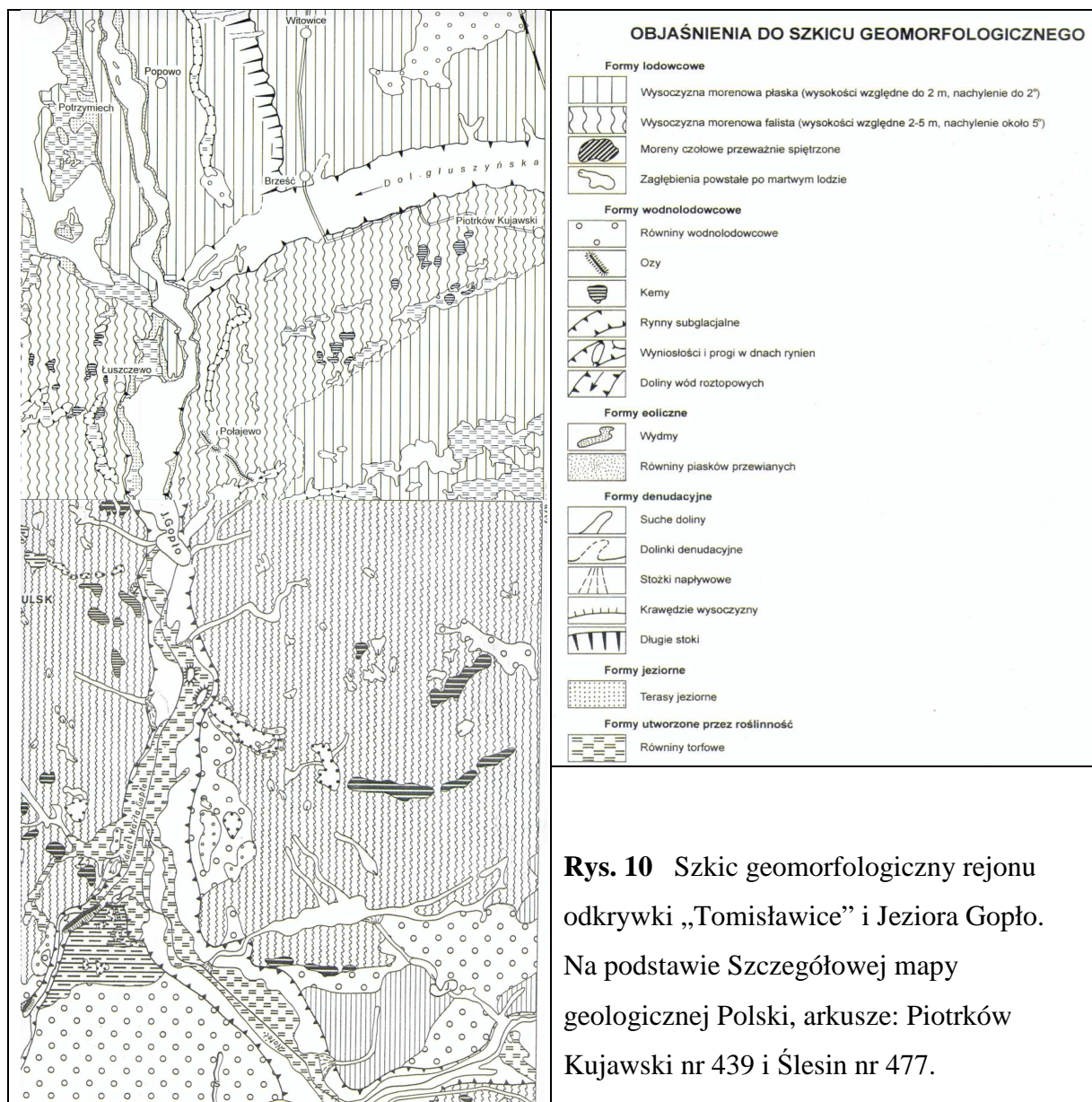
Takie charakter kontaktów hydraulicznych sugeruje stosowanie warunku III rodzaju dla modelowania związku wód powierzchniowych z poziomami wód głębszych o regionalnym rozprzestrzenieniu – międzyglinowych i trzeciorzędowych - uwzględnianych w konstrukcji modelu matematycznego budowanego doprowadzenia obliczeń prognostycznych.



Rys.8 Wycinek Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 ark. Ślesin – pierwszy poziom wodonośny - występowanie i hydrodynamika. S.Dąbrowski, M.Matusiak 2006.

Zróźnicowanie przestrzenne odnawialności wód podziemnych zostało na modelu uwzględnione poprzez wydzielenie 5 klas warunków infiltracji zgodnie z wykształceniem litologicznym utworów powierzchniowych i występujących w stropie poziomu międzyglinowego.

Złoże i planowana odkrywka „Tomisławice” występują w obrębie wysoczyzny morenowej falistej (rys.8, 10). Gliny zwałowe stadiałów zlodowacenia Odry, Warty i Wisły lokalnie są rozdzielone piaskami i żwirami wodnolodowcowymi. Piaski te tworzą nieciągły poziom międzyglinowy w piętrze czwartorzędowym. Na kompleksie glin zwałowych lokalnie występuje pokrywa piasków i żwirów lodowcowych oraz piaski i żwiry moren spiętrzonych.



Rys. 10 Szkic geomorfologiczny rejonu odkrywki „Tomisławice” i Jeziora Gopło. Na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski, arkusze: Piotrków Kujawski nr 439 i Ślesin nr 477.

Kartograficzna schematyzacja warunków występowania i hydrodynamiki pierwszego od powierzchni poziomu wodonośnego przeprowadzona dla obszaru arkusza Ślesin nr 477 (S.Dąbrowski, M.Matusiak 2006) doprowadziła do wydzielenia dwu jednostek hydrogeologicznych (Rys.8).

Jednostka **1 p,pd/wm/zn(s)P/Q** obejmuje obszary w obrębie wysoczyzn morenowych, w których pierwszy poziom wodonośny tworzą osady piasków fluwioglacjalnych i rzecznych, zlodowaceń: bałtyckiego i środkowopolskich rozdzielone lokalnie glinami morenowymi. Pierwszym poziomem wodonośnym jest tutaj poziom międzyglinowy górny, lokalnie znajdujący się w łączności hydraulicznej z poziomem międzyglinowym środkowym, zalegający na głębokości od 2,0 do około 20,0 m p.p.t., najczęściej 5,0 – 10,0 m, pod nakładem glin zwałowych, stanowiących warstwę napinającą. Pod względem granulometrycznym w budowie poziomu obserwuje się dominację piasków średnio- i drobnoziarnistych. Jego miąższość wynosi najczęściej od kilku do 15 metrów, lokalnie do 20 metrów w obrębie dolin kopalnych z interglacjału eemskiego i rynien polodowcowych. Poziom międzyglinowy górny charakteryzuje się tu napiętym lub lokalnie swobodnym zwierciadłem wody, w zależności od miąższości nakładu glin, a jego zwierciadło stabilizuje się na rzędnych ok. 80,0,0 do 110,0 m n.p.m.

Poziom ten zasilany jest na drodze infiltracji opadów przez nakład gliniasty lub przez przesiąkanie wód z wyżej zalegającego poziomu gruntowego w płatach piasków pokrywowych o lokalnym rozprzestrzenieniu. Charakterystyczną cechą morfologii terenu jest występowanie wąskich głęboko wciętych jezior rynnowych. Bazę drenażu stanowią wody powierzchniowe rynien: Kanał Warta – Gopło, rzeka Noteć oraz Jezioro Gopło.

Jednostka **4 pż,pd,t-p/d/zsG/Q** obejmuje fragment doliny Noteci. Pierwszym poziomem wodonośnym jest tu poziom gruntowy, który stanowi jednocześnie główny użytkowy poziom wodonośny. Pod względem granulometrycznym w budowie pierwszego poziomu wodonośnego przeważają piaski i żwiry rzeczne, natomiast w stropowych partiach poziomu podrzędnie występują piaski drobnoziarniste, lokalnie pod nakładem torfów. Zwierciadło wody ma charakter swobodny, zalega najczęściej 0,0 – 5,0 m p.p.t., na rzędnych 80,0 – 85,0 m n.p.m. i wykazuje bezpośredni związek z wodami powierzchniowymi. Zasilanie zachodzi na drodze infiltracji opadów i spływów z przyległych wysoczyzn, a drenaż poprzez system licznych rowów i kanałów do Noteci, skąd następuje odpływ w kierunku północnym.

Analizując Mapę hydrogeologiczną Polski i dokumentację projektowanego odwodnienia złoża „Tomisławice” można jednak zauważyć, że interpretacja warunków hydrogeologicznych w rynn timer jeziora Gopło i rynn timer Warta-Gopło opiera się głównie na ekstrapolacji danych z otworów wiertniczych wykonanych w jej sąsiedztwie. Aktualnie – we wrześniu 2008 roku - są na ukończeniu prace wiertnicze związane z wykonaniem piezometrów dla monitoringu środowiska przyrodniczego w obrębie rynn timer Gopła. Uwzględnienie profili hydrogeologicznych 8 podwójnych piezometrów (ujmujących osobno wody z poziomu czwartorzędowego i trzeciorzędowego – powęglowego) pozwoli na weryfikację schematu warunków hydraulicznych i związków hydraulicznych, przyjętego w modelu matematycznym opracowanym na potrzeby prognozy skutków odwadniania odkrywki „Tomisławice”.

W świetle przedstawionych na Mapie hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 warunków występowania pierwszego poziomu wodonośnego można uznać, że jest on zgodny ze schematem przyjętym w badaniach modelowych wykonanych dla prognozowania wpływu odwodnienia projektowanej odkrywki „Tomisławice”.

Analizując stan rozpoznania warunków hydrogeologicznych należy rozpatrzyć problem zasadności wykonywania szczegółowego terenowego zdjęcia hydrogeologicznego specjalnie na potrzeby identyfikacji modelu matematycznego. Rozpoznanie miąższości, zasięgu występowania i zawodnienia utworów w strefie potencjalnego występowania płytkich wód podziemnych oraz poziomów międzyglinowych umożliwiające konstrukcję szczegółowego modelu matematycznego – uwzględniającego wszystkie wyróżnione w schemacie konceptualnym poziomy wodonośne wraz z ich przestrzennym zróżnicowaniem - jest zadaniem kosztownym, wymagającym przeprowadzenia licznych otworów do głębokości około 20-50 metrów z obserwacjami położenia lustra wody oraz wykonania badań elektrooporowych.

Wykonanie takiego zdjęcia hydrogeologicznego może być wówczas podstawą przeprowadzenia schematyzacji kartograficznej warunków występowania i hydrodynamiki poziomu wód gruntowych i międzyglinowych z dokładnością modelu trójwymiarowego (lub quasi-przestrzennego) o dokładności odpowiadającej skali 1:25 000 lub większej.

Prace takie z reguły nie są wykonywane co prowadzi w konsekwencji do pomijania poziomu wód gruntowych oraz do znacznego upraszczania budowy i własności poziomów wgłębnych przy konstruowaniu modelu matematycznego. Należy tu podkreślić szczególną rolę wód gruntowych w kształtowaniu stosunków wodnych w ekosystemach bezpośrednio

zależnych od stanu wód podziemnych, co ma znaczenie zwłaszcza w przypadku siedlisk i ostoi zaliczonych do systemu obszarów chronionych w sieci Natura 2000.

Podsumowując należy zatem stwierdzić, że w zakresie rozpoznania warunków występowania i własności poziomów wodonośnych, odnawialności ich zasobów oraz związku z wodami powierzchniowymi, dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki odwodnienia odkrywki „Tomisławice” wraz z modelowaniem matematycznym była wykonana w sposób nie odbiegający istotnie od standardów dla tego typu opracowań.

Doświadczenie z przebiegu odwadniania istniejących odkrywek kopalni Konin i Adamów pokazuje jednak, że zasadnicze wnioski wyprowadzane z symulacji prognostycznych na uproszczonych modelach filtracji są potwierdzane a ich korekta o charakterze szczegółowym jest możliwa dopiero w trakcie bieżącej analizy wyników monitoringu. Dlatego tak ważne jest zaprojektowanie odpowiedniej sieci wielopoziomowych piezometrów oraz wykonywanie okresowych- systematycznych map hydrodynamicznych w obszarze przekraczającym zasięg lejka depresji systemu odwodnienia i obejmującym rejony chronionych stosunków wodnych. Projekt takiego monitoringu wód podziemnych został sporządzony w ramach raportu o oddziaływaniu odkrywki „Tomisławice” na środowisko a jego wykonywanie jest aktualnie realizowane.

W ramach modelowej prognozy zmian pola hydrodynamicznego w wyniku odwadniania odkrywki „Tomisławice” zostały obliczone ilości wód podziemnych zasilających Jezioro Gopło i Kanał Warta Gopło (na odcinku objętym modelem matematycznym). W tabeli nr 1 podano te ilości ustalone dla pola hydrodynamicznego w warunkach stanu aktualnego i stanu eksploatacji odkrywki w 2034 roku (zgodnie z wynikami obliczeń modelowych przeprowadzonych w 2006 roku oraz wynikami dodatkowych obliczeń wykonanych we wrześniu 2008r. przez Poltegor-projekt na potrzeby niniejszej ekspertyzy).

Analiza Tabeli 1 prowadzi do wniosku, że w warunkach modelowej prognozy odwadniania odkrywki „Tomisławice” w 2034 roku (model z 2008 r.), przy poborze wód podziemnych z systemu drenażowego odkrywki w ilości $38,6 \text{ m}^3/\text{min}$, redukcja odpływu podziemnego do rynny Jeziora Gopło i kanału Warta-Gopło wyniesie $5,03 \text{ m}^3/\text{min}$ co stanowi 17% aktualnego zasilania podziemnego jeziora i kanału. Względny spadek zasilania podziemnego Jeziora i kanału można zatem ocenić jako niewielki i łatwy do zniwelowania

poprzez odprowadzanie części wód odwodnieniowych do Kanału i ta droga do Jeziora (lub bezpośrednio do jeziora).

Tabela 1

Dopływ wód podziemnych do rynny Jeziora Gopło i Kanału Warta-Gopło według wyników badań modelowych Poltegoru przeprowadzonych w 2006 roku i 2008 roku oraz według bilansu hydrologicznego średniego dla lat 1951–1965 (Z.Pasławski, B.Błaszczuk 1970).

Warunki stanu hydrodynamicznego	Dopływ podziemny według badań modelowych „Poltegoru” [m ³ /min]					Dopływ podziemny m ³ /min do Jez. Gopło wg badań Pasławskiego
	Jezioro Gopło		Kanał Warta - Gopło	Łącznie jezioro i kanał	Spadek dopływu	
	I warstwa	II warstwa				
Przed odwadnianiem odkrywki	18,42	3,47	7,53	29,42	-	39,4
odwadnianie odkrywki w 2034 roku model 2006r.	18,20	3,34	6,90	28,44	0,98	-
odwadnianie odkrywki w 2034 roku model 2008r.	16,80	2,64	4,95	24,39	5,03	-

Można tu dodać, że wody ze studzien drenażowych systemu odwadniania będą miały wysoką jakość co korzystnie wpłynie na stan wód powierzchniowych Jeziora Gopło.

4.3. Ocena wpływu dokonanych uproszczeń modelu matematycznego na wynik prognozy zmian pola hydrodynamicznego wód podziemnych w rejonie planowanej odkrywki

Ocena poprawności opracowania schematu koncepcyjnego systemu wodonośnego w rejonie oddziaływania projektowanej odkrywki i Jeziora Gopło w pierwszej kolejności obejmuje analizę wpływu stopnia przyjętych uproszczeń w stosunku do warunków hydrogeologicznych ustalonych w ramach analizy materiałów kartograficznych i wiertniczych.

Schematyzacja warunków hydrogeologicznych w rejonie złoża „Tomisławice”, opracowana w ramach ustalania warunków odwadniania projektowanej odkrywki, została przeprowadzona trzystopniowo:

- na etapie identyfikacji poziomów wodonośnych ustalono, że kompleks wodonośny składa się z następujących poziomów wodonośnych:
 - w piętrze czwartorzędowym:
 - poziom przypowierzchniowy (wody gruntowe),
 - poziom międzyglinowy,
 - poziom podglinowy;
 - w piętrze neogeńskim i paleogeńskim:
 - poziom nadwęglony,
 - poziom podwęglowy;
 - w piętrze kredowym:
 - poziom kredy górnej.
- na etapie opracowania modelu konceptualnego warunków hydrogeologicznych złoża „Tomisławice” wydzielono trzy poziomy wodonośne:
 - poziom nadkładowy obejmujący łącznie poziomy wodonośne piętra czwartorzędowego oraz poziom nadwęglowy w piętrze neogeńsko-paleogeńskim,
 - poziom podwęglowy w utworach piętra neogeńsko-paleogeńskiego,
 - poziom kredowy w utworach szczelinowych kredy.
- na etapie opracowanie modelu hydrogeologicznego i jego odwzorowania matematycznego model konceptualny uproszczono do podziału na dwie warstwy wodonośne:
 - pierwsza warstwa wodonośna obejmująca kompleks porowy czwartorzędowo-trzeciorzędowego nadkładu złoża (poziom I nadkładowy),
 - druga warstwa wodonośna obejmująca kompleks porowo-szczelinowy, składający się z poziomu szczelinowego kredy oraz poziomu porowego w piaskach trzeciorzędowych (poziom II – podwęglowy).

Jak już wspomniano w rozdziale 4.3, taki stopień uproszczeń zastosowany w konstrukcji modelu został narzucony dostępnym stopniem przestrzennego rozpoznania warunków hydrogeologicznych w okresie opracowania dokumentacji.

W konstrukcji modelu matematycznego zostały zastosowane dalsze uproszczenia, polegające przede wszystkim na:

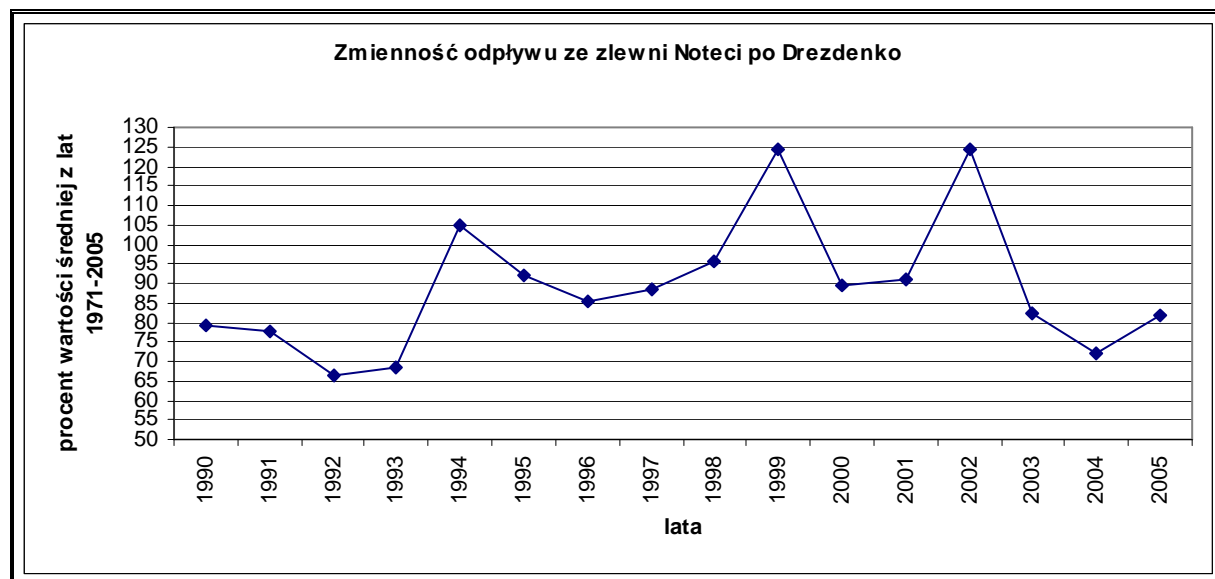
- a) określeniu charakteru kontaktu wód Jeziora Gopło oraz Jeziora Głuszyńskiego i Dopływu z Radziejowa z wodami podziemnymi w I i II modelowej warstwie wodonośnej za pomocą warunku I rodzaju $H=const.$,
- b) wprowadzanie infiltracji opadu atmosferycznego do I modelowej warstwy wodonośnej (międzyglinowej warstwy naporowej) jako zasilania warunkiem II rodzaju z pominięciem redukcji na odpływ podziemny z poziomu wód gruntowych do lokalnej sieci hydrograficznej najniższego rzędu.
- c) wprowadzenie do obliczeń filtracji nieustalanej zasilania stałego w czasie równego wartościom średnim z wielolecia.

Należy podkreślić, że takie uproszczenia w konsekwencji powodują następujące skutki w algorytmie obliczeniowym i wyniku modelowej prognozy zmian warunków hydrogeologicznych:

- a) Przyjmowanie warunku pierwszego rodzaju do zamodelowania wód powierzchniowych nie mających na znacznych odcinkach bezpośredniego kontaktu międzyglinową warstwą wodonośną oraz pozbawionych kontaktu z warstwą podwęglową (model uwzględnia tylko dwie warstwy wodonośne) wpływa ograniczająco na zasięg symulowanej depresji zwierciadła wód podziemnych oraz zwiększa obliczoną infiltrację wód powierzchniowych do wód podziemnych w przypadku, gdy symulowane na modelu odwodnienie spowoduje objęcie wód powierzchniowych zasięgiem obszaru spływu wód podziemnych do systemu odwodnieniowego. Zastosowane uproszczenia modelowe uwzględniają zatem wariant prognozy zwiększający możliwość wpływu depresji na stan lustra wód powierzchniowych co jest korzystne z punktu widzenia analizy zagrożeń dla Jeziora Gopło ze strony odwodnienia odkrywki „Tomisławice”. Zwiększa to stopień pewności wniosków wyprowadzanych z analizy wyników prognoz modelowych.

- b) Wprowadzenie do modelu poziomu międzyglinowego jako warstwy ciągłej – w warunkach jej ewidentnej nieciągłości, wykazanej rozpoznaniem geologicznym i hydrogeologicznym – jest uproszczeniem zwiększającym zasięg i wysokość depresji wód podziemnych w modelowej prognozie odwodnienia kopalni. Stanowi to wariant prognozy istotnie zwiększający stopień oddziaływania leja depresji na dolinę rynnową i jezioro Gopło niekorzystnymi zmianami położenia zwierciadła i bilansu wodnego, co również jest korzystne z punktu widzenia analizy zagrożeń dla chronionego obszaru Ostoi Nadgoplańskiej.
- c) Wprowadzanie infiltracji opadu atmosferycznego do międzyglinowej warstwy naporowej bez redukcji na odpływ wód gruntowych do sieci hydrograficznej z przypowierzchniowej warstwy piasków wodonośnych, które w ramach uproszczeń nie są uwzględnione w konstrukcji modelu, powoduje zawyżenie obliczonego dopływu wód podziemnych do systemu odwodnieniowego odkrywki. Stanowi to z kolei wariant prognozy zwiększający obliczoną modelowo ilość pompowanych wód ze studzien drenazowych co również jest korzystne z punktu widzenia analizy zagrożeń dla bilansu wodnego zlewni Jeziora Gopło a także dla bezpieczeństwa eksploatacji złoża.
- d) Zakładanie dwu-trzykrotnego wzrostu infiltracji efektywnej w granicach leja depresji $>2\text{m}$ w modelowanej międzyglinowej warstwie naporowej bez uwzględniania braku możliwości powstania warunków do redukcji ewapotranspiracji w utworach przypowierzchniowych, co powoduje zawyżenie obliczonej ilości wód dopływających do systemu odwodnieniowego. Konsekwencje takiego wariantu dla prognozy zagrożeń są podobne jak w punkcie b).
- e) Przyjęcie do obliczeń prognostycznych średniej wieloletniej („normalnej”) wartości infiltracji efektywnej jako parametru zasilania nie zmiennego w czasie (stałego) nie uwzględnia cykliczności zjawisk klimatycznych i występowania kilku- kilkunastoletnich okresów o wyraźnie niższych opadach i odpływach od wartości normalnych (Rys. 11). Powoduje to opisywane wyżej zawyżenie dopływu do systemu odwodnieniowego w długotrwałych okresach posusznych oraz zawyża prognozowaną wartość stanu zwierciadła wód podziemnych w stosunku do naturalnych stanów niskich, pogłębianych dodatkowo wpływem odwodnieniowego leja depresji w poziomach międzyglinowych. Jest to wariant

uproszczeń modelowych obniżający stopień pewności wniosków wyprowadzanych z analizy wyników prognostycznych badań modelowych.



Rys. 11 Cykliczna zmienność zjawisk hydrologicznych widoczna na wykresie stosunku rocznego odpływu wód ze zlewni Noteci po Drezdenko do wartości średniej z lat 1971 -2005 (P. Herbich 2007).

- f) Przyjęcie w modelu matematycznym – wykonanym na potrzeby dokumentacji hydrogeologicznej warunków odwodnienia odkrywki „Tomisławice” - relatywnie wysokich wartości współczynnika pojemności sprężystej dla warstw naporowych (międzyglinowej oraz trzeciorzędowo – kredowej) stanowi wariant uproszczeń, skutkujący z jednej strony zawyżeniem ilości wód dopływających do systemu odwodnieniowego (co jest wariantem korzystnym dla zaprojektowania bariery studzien zapewniającej suchą eksploatację złoża), zaś z drugiej strony - skutkujący możliwością zaniżenia prognozowanej prędkości rozwoju leja depresji po uruchomieniu odwadniania odkrywki co wpływa na zwiększenie niepewności wyprowadzanych wniosków odnośnie stopnia zagrożenia dla Jeziora Gopło.

W celu ustalenia maksymalnych wartości zasięgu i wysokości depresji w poziomach wodonośnych zasilających jezioro Gopło, jakie mogą towarzyszyć odwadnianiu odkrywki „Tomisławice”, zaistniała konieczność wykonania dodatkowych obliczeń modelowych z zastosowaniem schematu hydrodynamicznego, opracowanego z uwzględnieniem parametrów

hydrogeologicznych - o wartościach skrajnych dla przedziału ich zmienności - mogących wpłynąć na wzrost zagrożenia dla chronionych stosunków wodnych w rynnie Jeziora Gopło (Rozdz. 4.5).

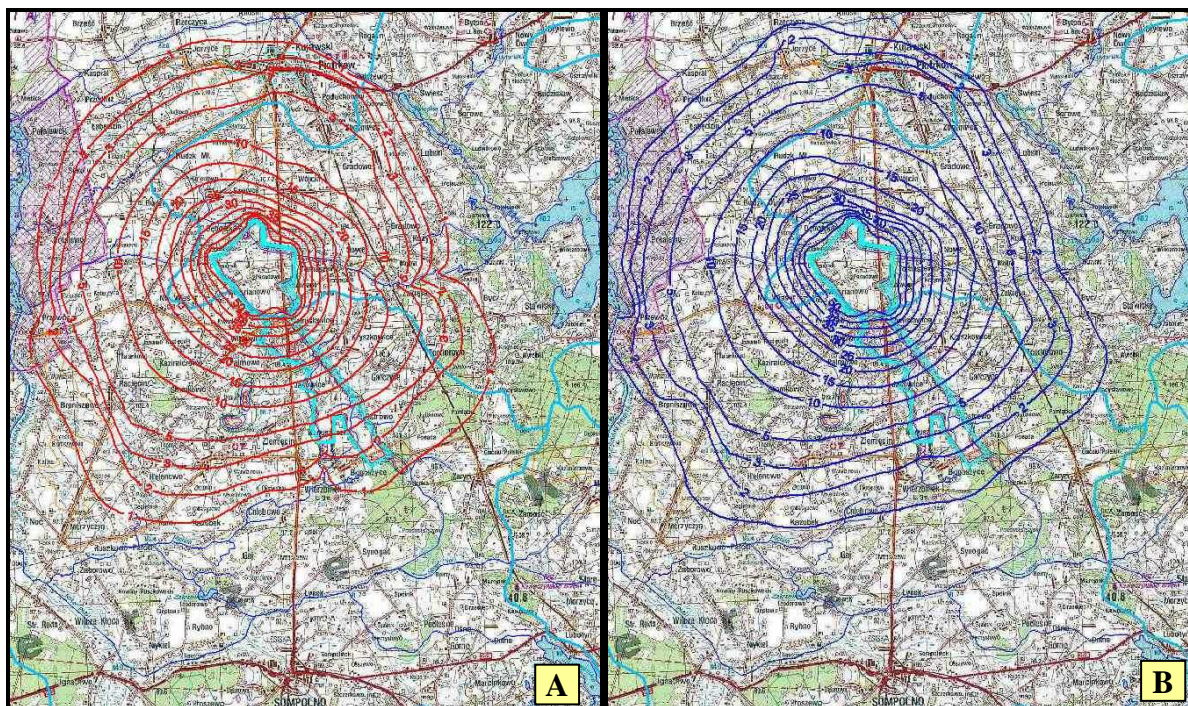
4.4. Analiza wyników uzupełniających obliczeń prognostycznych i aktualnego rozpoznania wiertniczego

W związku z wykazaną koniecznością weryfikacji ustaleń dokumentacji hydrogeologicznej i raportu o oddziaływaniu odkrywki na środowisko w zakresie oceny stopnia zagrożenia dla bilansu i stanu wód Jeziora Gopło oraz dla obszaru Ostoi Nadgoplańskiej PLB040004, na potrzeby niniejszej ekspertyzy i pod kierunkiem jej autora zostały wykonane przez dr J. Szczepińskiego z Poltegoru – projekt we Wrocławiu dodatkowe symulacje modelowe odwadniania odkrywki z uwzględnieniem skorygowanych wartości zasilania i współczynników pojemności sprężystej (punkt c, d, e i f w rozdz. 4.3).

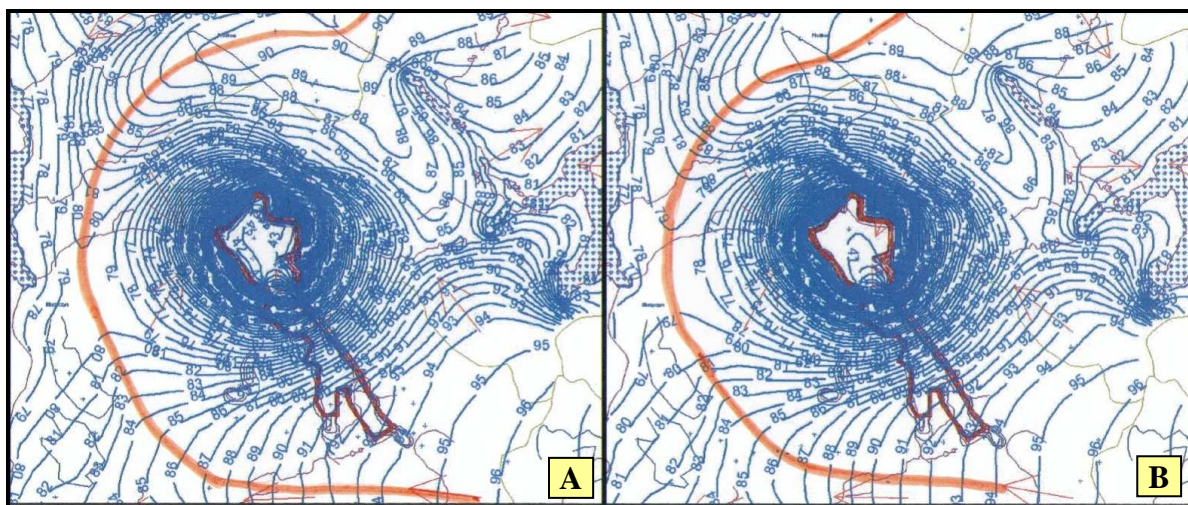
Korekta polegała na dwukrotnym obniżeniu infiltracji efektywnej opadów jako zasilania wprowadzanego warunkiem II rodzaju do modelowanego I poziomu wodonośnego (do wartości charakterystycznej dla cyklu lat posusznych), na ograniczeniu do 25% stopnia wzrostu infiltracji w obszarze depresji ciśnień większej niż 2m oraz na 10-krotnym obniżeniu współczynnika pojemności sprężystej modelowanej warstwy trzeciorzędowo – kredowej.

Obliczenia prognostyczne przeprowadzono w warunkach planowanego odwadniania odkrywki w fazie eksploatacji północnej części złoża dla stanu z 2034 roku jako etapu najbardziej niekorzystnego z punktu widzenia oddziaływania odkrywki na Jezioro Gopło. Obliczenia wykonane na skorygowanym modelu wskazują na wyraźny wzrost zasięgu izolinii prognozowanego obniżenia o 1m zwierciadła wód podziemnych w stosunku do prognozy opracowanej w ramach dokumentacji (Rys.14), co stanowi potwierdzenie ogólnych wniosków z analizy wyników modelowej prognozy Poltegoru (2006) i wykazuje celowość dokonanej korekty modelu.

Uzyskane wyniki weryfikacyjnych obliczeń modelowych (Rys. 12, 13, 14) można zatem uznać za miarodajne dla formułowania wniosków ze zwiększonym stopniem pewności w stosunku do prognozy zawartej w dokumentacji hydrogeologicznej.



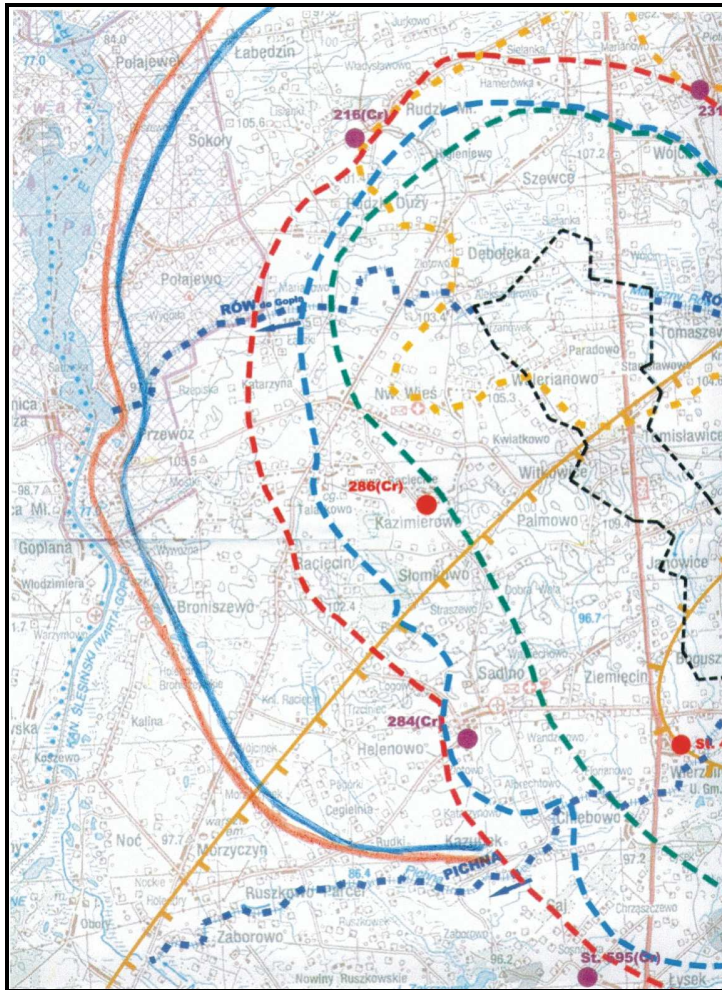
Rys. 12. Modelowa prognoza wysokości obniżenia zwierciadła w I (A) i II (B) warstwie wodonośnej w warunkach odwadniania na stan odkrywki „Tomiszewice” w 2034 roku.



Rys. 13. Modelowa prognoza zwierciadła w I (A) i II (B) warstwie wodonośnej w warunkach odwadniania na stan odkrywki „Tomiszewice” w 2034 roku (linia pomarańczowa oznacza zasięg obszaru spływu wód).

Przedstawiony na Rys.12A rozkład prognozowanej na stan w 2034 roku depresji wskazuje na obniżenie ciśnienia w I i II modelowej warstwie wodonośnej mniejsze niż 1m w

strefie przybrzeżnej jeziora oraz w przedziale 1-5m we wschodniej części Parku 1000-lecia. Należy tu jednak podkreślić, że depresja ta dotyczy I i II modelowanej warstwy wodonośnej o zwierciadle napiętym (międzyglinowej i trzeciorzędowo-kredowej, por. przekroje hydrogeologiczne na Rys.1–7), zatem nie ma ona wpływu na stosunki wodne w przypowierzchniowej warstwie wód gruntowych w rynn timer jeziora i na wysoczyźnie.



Rys. 14 Maksymalny zasięg leja depresji wywołanego odwadnianiem odkrywki „Tomisławice” odkrywki w poziomie międzyglinowym (I warstwa modelowa - kolor niebieski) i w poziomie trzeciorzędowo – kredowym (II warstwa modelowa – kolor czerwony) według modelowych badań prognostycznych wykonanych w ramach dokumentacji hydrogeologicznej (linia przerywana) i wykonanych na potrzeby ekspertyzy (linia ciągła). Linia zielona przerywana – maksymalny zasięg leja depresji w poziomie przypowierzchniowym wyznaczony w dokumentacji hydrogeologicznej orientacyjnie na podstawie analogii do lejów depresji odwadniania innych odkrywek kopalni „Konin” (zasięg maksymalny wyznacza izolinia depresji 1m). Linia czarna przerywana – zasięg odkrywki „Tomisławice”.

Przedstawione na Rys.13 hydroizohipsy I warstwy modelowej (Rys.13A) i II warstwy modelowej (Rys.13B) dla stanu prognozowanego na 2034 rok wykazują, że obszar spływu wód podziemnych do systemu odwadniającego odkrywki „Tomisławice” nie obejmuje Jeziora Gopło – zachowuje ono nadal pozycję drenującą w stosunku do wód podziemnych obydwu poziomów wodonośnych.

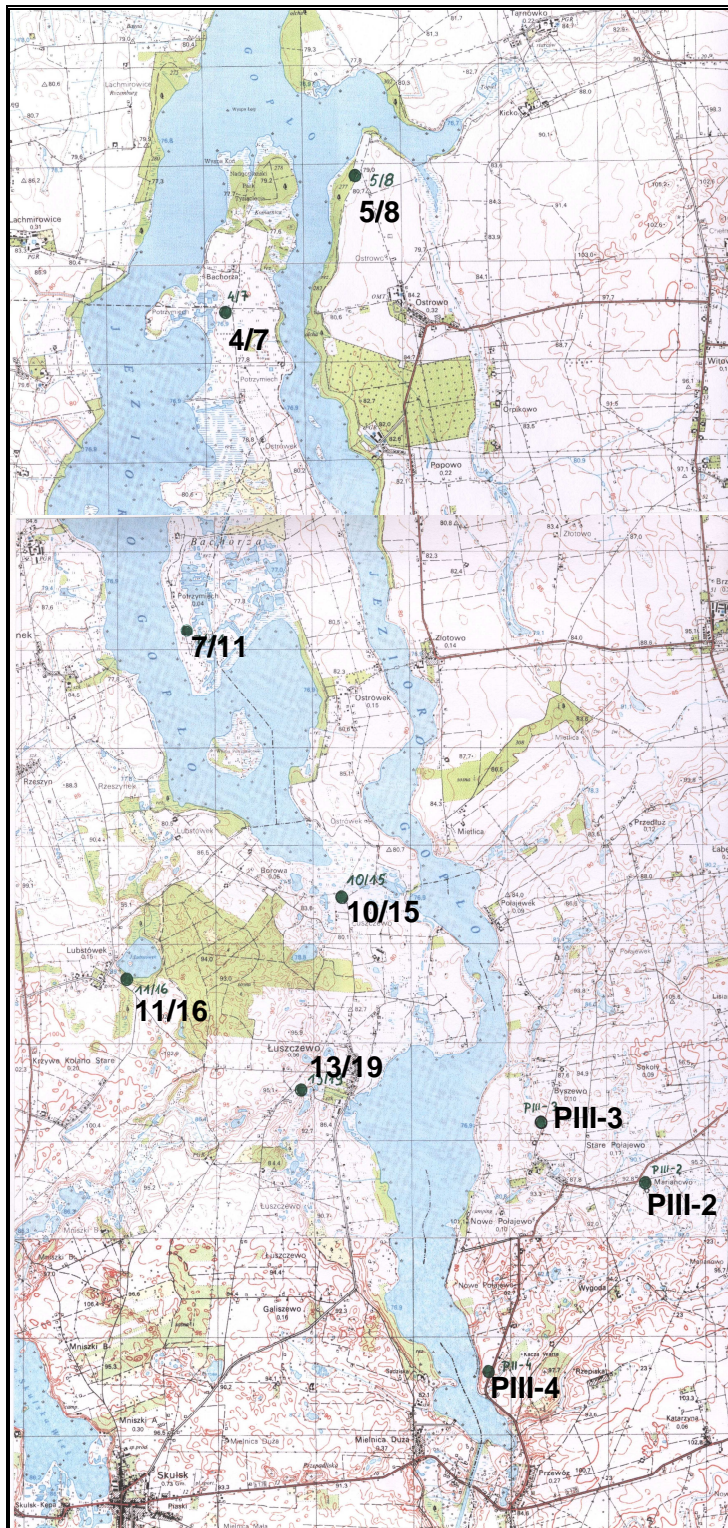
Wyniki obliczeń prognostycznych wskazują, że wytworzenie się obszaru spływu wód podziemnych do systemu odwodnienia odkrywki - kosztem bezpośredniej zlewni jeziora - spowoduje redukcję podziemnego jeziora i kanału Warta-Gopło jedynie o 17% w stosunku do stanu aktualnego (Tab.1). Zachowanie drenującego charakteru Jeziora Gopło w stosunku do wód podziemnych obydwu modelowanych warstw wodonośnych – jak to wykazują modelowe obliczenia prognostyczne – pozwala stwierdzić, że nie wystąpią ucieczki wód z jeziora w podłoże rynny.

Kopalnia „Konin” SA dostarczyła autorowi ekspertyzy robocze wyniki wierceń hydrogeologicznych, prowadzonych w związku z realizacją sieci monitoringu środowiska w obszarze Ostoi Nadgoplańskiej PLB040004 (lokalizacja wykonanych wierceń wg stanu prac na koniec września 2008r. jest przedstawiona Rys. 15).

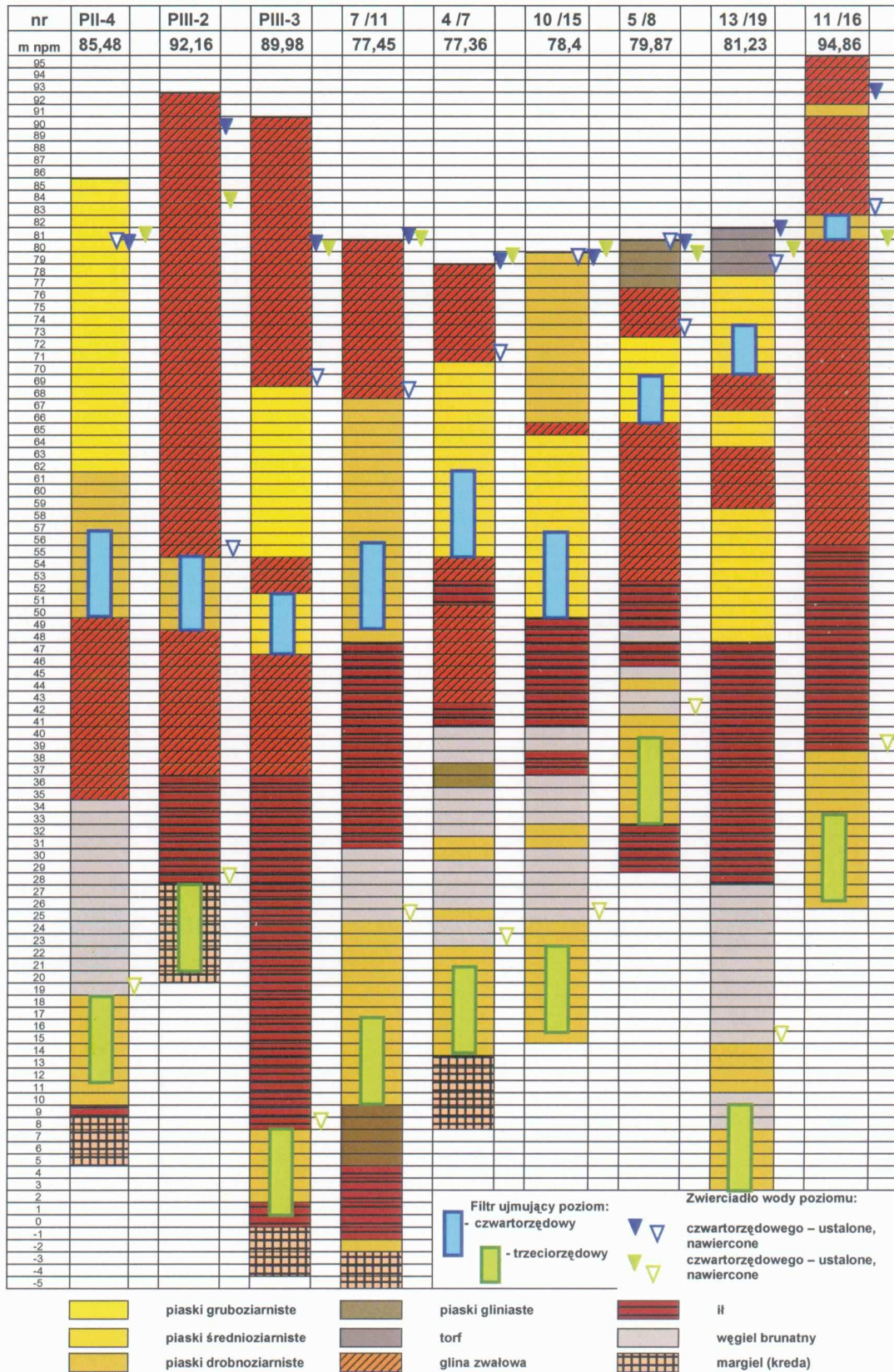
Analiza profili litologicznych piezometrów, zinterpretowanych pod względem wodoprzepuszczalności utworów w osi wierceń (Rys.16), została dokonana w nawiązaniu do schematu warunków hydrogeologicznych przedstawionego na przekrojach (rys. 1-7) i zastosowanego w modelowaniu matematycznym.

W profilach otworów P-II i P-III brak piasków lodowcowych na glinach co potwierdza lokalny ściśle charakter występowania przypowierzchniowego poziomu wodonośnego na wysoczyźnie przylegającej od wschodu do rynny Jeziora Gopło. Międzyglinowy poziom wodonośny (I modelowa warstwa wodonośna) w tym obszarze wykazuje zmienną miąższość – od kilku do kilkunastu metrów – i tworzą go głównie piaski drobnoziarniste.

Poziom piasków międzyglinowych jest izolowany od poziomu piasków trzeciorzędowych przez gliny zwałowe o miąższości co najmniej kilkunastu metrów, w których spągu często występują ily o miąższości od kilku (P-II) do 40 metrów (P-III).



Rys. 15 Lokalizacja piezometrów monitoringu środowiska w rynn timer Jeziora Gopło (stan wykonania otworów wiertniczych na 30.09.2008r.).



Rys. 16 Profile hydrogeologiczne piezometrów monitoringu środowiska w rynnicy Jeziora Gopło – stan na 8.10.2008 (opr. P. Herbich, 2008)

W każdym otworze wykonanym obrębnie rynny jeziora Gopło występują warstwy glin zwałowych bezpośrednio od powierzchni terenu (otwory 7/11, 4/7) lub w spągu piasków przypowierzchniowych o zmiennej miąższości i granulacji.

Wyniki dodatkowego rozpoznania warunków hydrogeologicznych potwierdzają prawidłowość przyjętego schematu konceptualnego i dopuszczalność jego uproszczeń zastosowanych w konstrukcji modelu matematycznego.

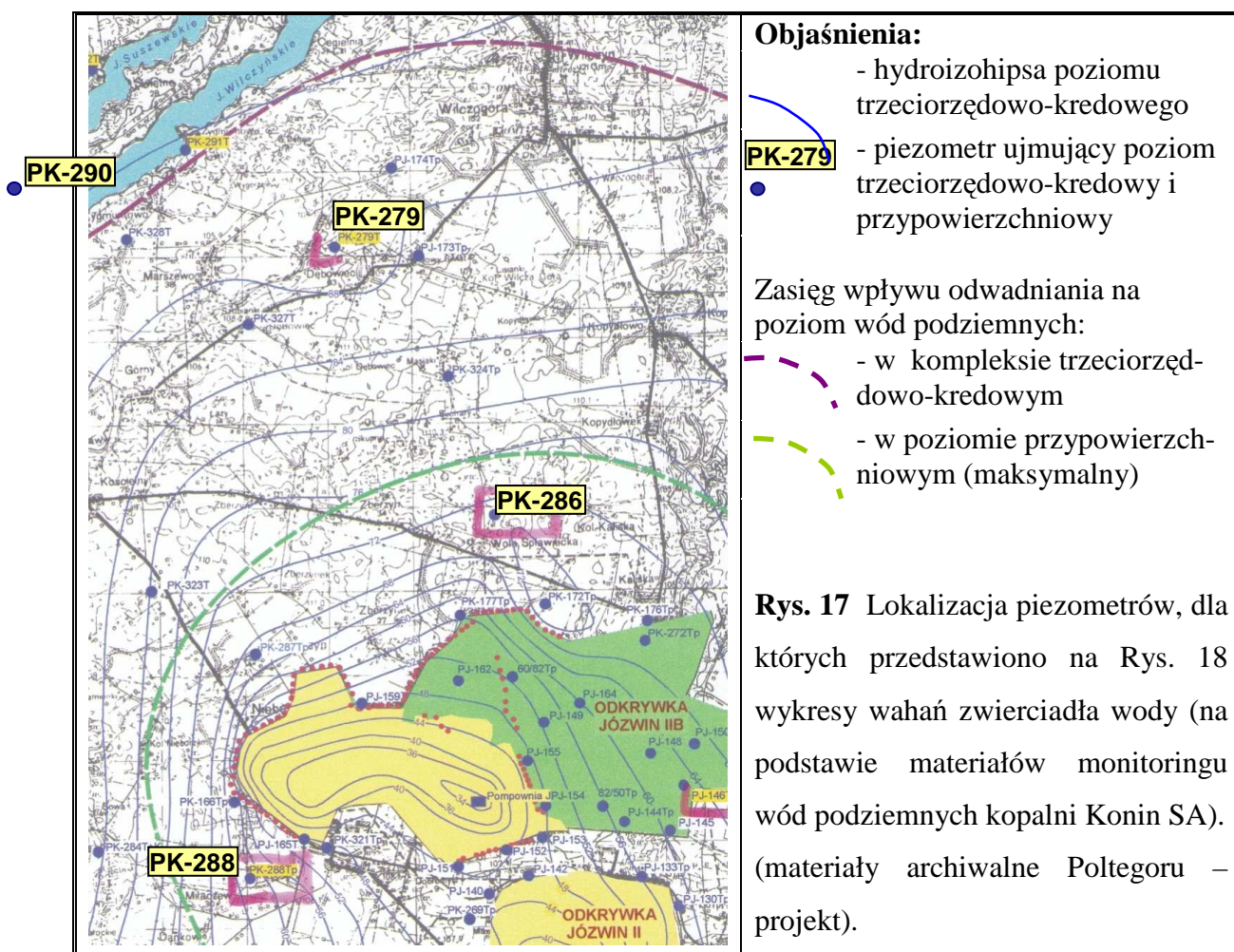
Jednocześnie zostają potwierdzone wnioski, dotyczące interpretacji wyników prognozy modelowej, wynikające z porównania uproszczonej konstrukcji modelu ze schematem konceptualnym, wykazującym wyższy od zamodelowanego stopień przestrzennego zróżnicowania wykształcenia litologicznego i występowania nieciągłości warstw wodonośnych.

Uwzględnienie tego faktu pozwala stwierdzić, że realny stopień przekształcenia stosunków wodnych w rejonie Gopła będzie mniejszy niż wykazany prognozą modelową i nie będzie stanowił zagrożenia dla stanu retencji wód w Jeziorze i dla wód gruntowych w rynnie jeziora.

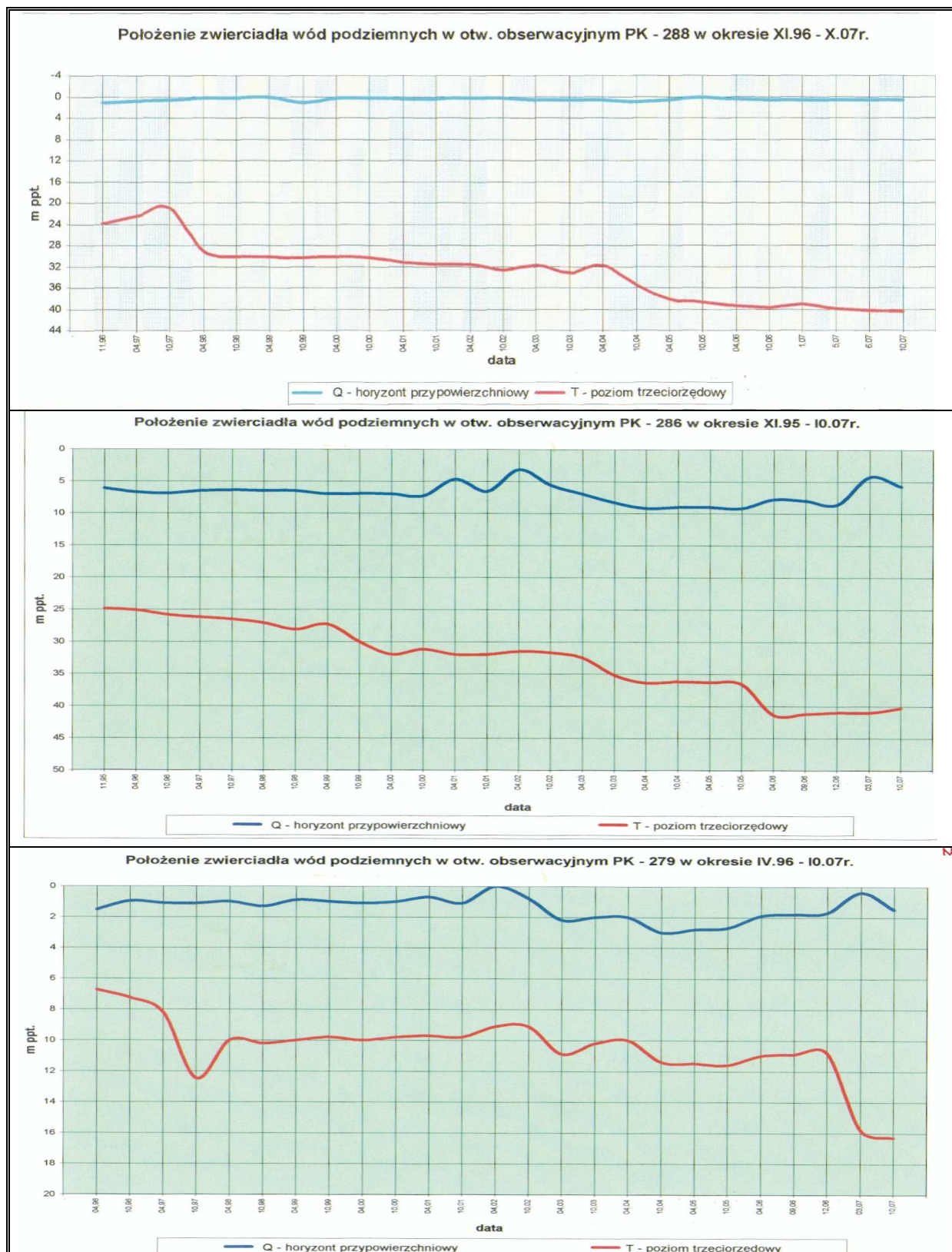
W ramach przeglądu terenowego, przeprowadzonego na potrzeby niniejszej ekspertyzy wykonano kontrolne pomiary w wybranych studniach wierconych, których profil hydrogeologiczny i lokalizacja miały istotne znaczenie dla konstrukcji i tarowania modelu matematycznego. W szczególności dotyczyło to studni wykonanej w 1986 r. na potrzeby ówczesnej zlewni mleka a aktualnie należącej do gospodarstw agroturystycznego. W trakcie kalibracji modelu matematycznego, uzyskano obliczoną powierzchnię hydroizohips poziomu trzeciorzędowego dla stanu aktualnego, której rzędna w rejonie tej studni różniła się o ponad 5 metrów od rzędnej na mapie hydroizohips wykonanej na podstawie pomiarów terenowych i danych archiwalnych. Tak duża różnica mogła sugerować nieuwzględnienie lokalnego zróżnicowania warunków hydrogeologicznych lub błąd w pomiarach zwierciadła wody wykonywanych na etapie prac dokumentacyjnych. Jednakże pomiary lustra wody w tej studni (nie jest ona eksploatowana) oraz rzędnej terenu, wykonane w dniu 30 września br., wykazały zgodność z danymi archiwalnymi co do głębokości zwierciadła (6,75 m – 6,92 m poniżej terenu), natomiast opisana wyżej różnica wartości hydroizohips wynikała z błędu w wyznaczeniu rzędnej terenu popełnionego na etapie dokumentacji powykonawczej studni.

W ramach przeglądu terenowego na potrzeby niniejszej ekspertyzy zapoznano się również z aktualną sytuacją hydrodynamiczną wód podziemnych w rejonie czynnych odkrywek Kopalni „Konin” SA w Kleczewie. W trakcie własnych obserwacji i analizy pomiarów monitoringowych prowadzonych przez kopalnię, potwierdziły się wcześniejsze ustalenia dotyczące ograniczonego charakteru wpływu leja depresji w poziomie trzeciorzędowym i międzyglinowym na stan zwierciadła płytkich wód gruntowych.

Opisana nieciągłość i zróżnicowanie poziomów wodonośnych w obrębie piętra czwartorzędowego powoduje powszechnie obserwowany niewielki zasięg obniżenia zwierciadła poziomu przypowierzchniowego, wielokrotnie mniejszy od zasięgu leja depresji w poziomie trzeciorzędowo - kredowym (Rys. 17).



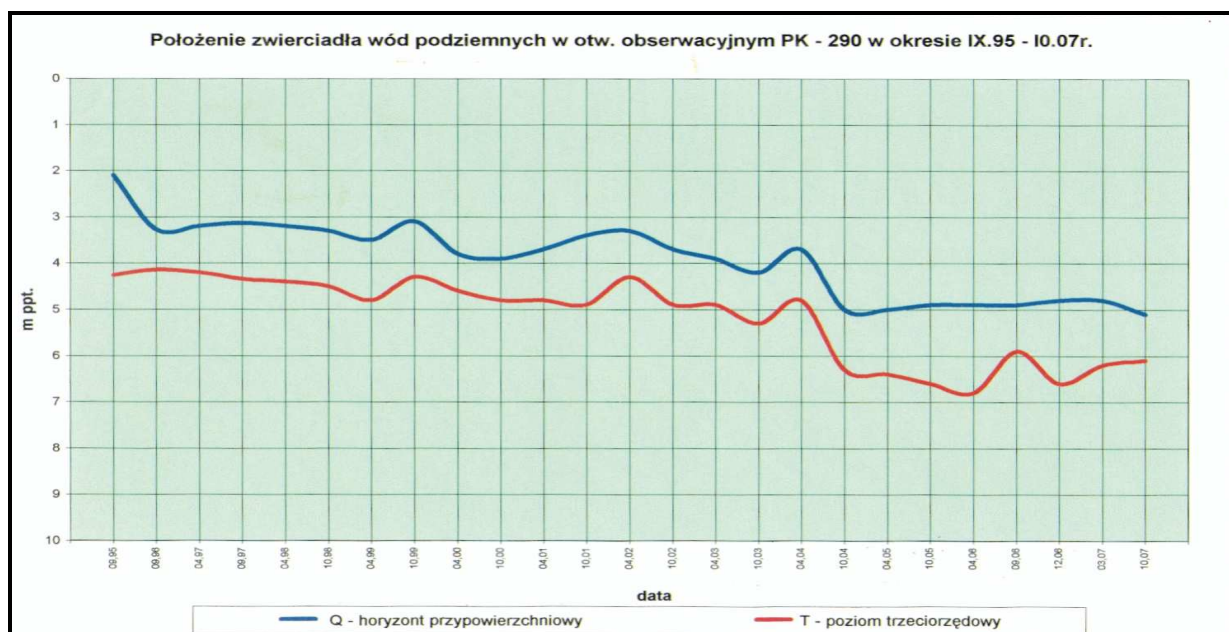
Sytuacja przedstawiona na Rys.17 jest zgodna z interpretacją warunków występowania i hydrodynamiki pierwszego poziomu wodonośnego, omawianą w Rozdz.4.2 (Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Kleczew nr 476 i Ślesin nr 477).



Rys. 18 Wykresy wahań zwierciadła wody w wybranych piezometrach monitoringu wód podziemnych kopalni „Konin” (obserwacje za lata 1995 – 2007), ujmujących poziom wodonośny przypowierzchniowy - linia niebieska i trzeciorzędowy - linia czerwona. (materiały archiwalne Poltegoru – projekt).

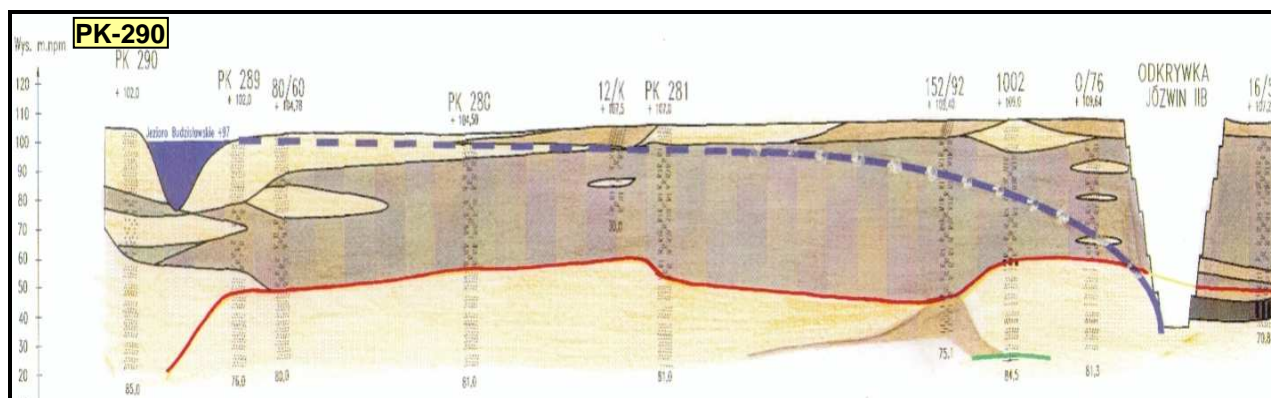
Analiza przedstawionych na rysunku 18 wykresów zwierciadła wody w piezometrach sieci monitoringu wyraźnie wykazuje brak związku stanów zwierciadła wody w poziomie przypowierzchniowym, reagującym na sezonowe i wieloletnie zmiany infiltracji opadów atmosferycznych, a stanami w poziomie trzeciorzędowym, znajdującymi się głównie pod wpływem wzrostu depresji kształtowanego przez system barier odwadniających odkrywkę „Józwin”. W obrębie leja depresji wysokość ciśnienia wód poziomu trzeciorzędowego systematycznie obniża się ale można wyraźnie zauważyć, że na peryferiach leja (piezometr PK-279) zwiększenie tempa przyrostu depresji związanego z rozwojem odkrywki Józwin wystąpiło z około dwuletnim opóźnieniem w stosunku do piezometrów położonych w centrum leja (PK-286 i PK-288). W tym samym okresie czasu piezometry ujmujące płytki przypowierzchniowy poziom wodonośny wykazywały wahania związane wyłącznie z cyklicznością występowania lat posusznych i obfitszych w opady, nie wykazując obniżenia, które można wiązać z wpływem odwadniania.

Taka sytuacja hydrodynamiczna jest charakterystyczna dla obszarów wysoczyznowych ze wspomnianym brakiem bezpośrednich pionowych kontaktów hydraulicznych pomiędzy poszczególnymi poziomami piętra czwartorzędowego a poziomem trzeciorzędowym.



Rys. 19 Wieloletni (1995 – 2007) wykres wahań zwierciadła wody w piezometrze strefowym nr PK-290, ujmującym przypowierzchniowy i trzeciorzędowy poziom wodonośny w obrębie struktury rynnowej (materiały archiwalne Poltegoru – projekt).

Natomiast poza zasięgiem leja depresji, w piezometrze strefowym - dwupoziomowym PK-290 położonym w obrębie struktury rynnowej na zachodnim brzegu Jeziora Budziławskiego (Rys.19,20), wahania zwierciadła w poziomie przypowierzchniowym i trzeciorzędowym są współkształtne, zgodne co do czasu występowania stanów ekstremalnych i wielkości amplitudy. Taki reżim hydrodynamiczny jest wynikiem dużej miąższości warstw wodonośnych i relatywnie dobrych pionowych kontaktów hydraulicznych wszystkich pięter wodonośnych w obrębie struktury rynnowej.



Rys.20 Przekrój hydrogeologiczny przez odwodnieniowy lej depresji w trzeciorzędowym poziomie wodonośnym na linii od odkrywki Józwin IIB do Jez. Budziławskiego (na podstawie materiałów archiwalnych Poltegoru-projekt). Kolorem żółtym zaznaczono utwory wodonośne, brązowym – niewodonośne; linia niebieska przerywana – zwierciadło piezometryczne poziomu trzeciorzędowego, linia czerwona - strop utworów trzeciorzędowych, linia zielona – strop utworów kredowych; PK–290 – piezometr ujmujący strefowo poziom przypowierzchniowy i trzeciorzędowy.

Charakter wykresów wahań zwierciadła w piezometrze strefowym PK-290 wskazuje także na silny związek zmian stanu retencji piętra czwartorzędowego i trzeciorzędowego z cyklicznością zjawisk klimatycznych oraz na silny związek stanu wód podziemnych ze stanami wód powierzchniowych Jez. Budziławskiego i pozostałych jezior Powidzkiego Parku Krajobrazowego. Jeziora te wykazują cykliczne zmiany stanów a w ostatnich latach - tendencję do spadku retencji w wyniku nakładania się szeregu czynników: serii lat posusznych, nadmiernego poboru wody z jezior do nawodnień rolniczych oraz redukcji zlewni podziemnej jezior w wyniku rozwoju regionalnego leja depresji odwadnianych odkrywek w rejonie Kleczewa (P.Herbich, 2007a). Identyfikacja roli poszczególnych czynników w kształtowaniu obecnego reżimu wahań poziomu wody w jeziorach PPK wymaga przeprowadzenia specjalnych obserwacji i analiz hydrologicznych i hydrogeologicznych.

4.5. Analiza wyników oceny oddziaływania odwadniania odkrywki „Tomisławice” na wody powierzchniowe i gleby

Bilans wodny jeziora Gopło – w sytuacji wprowadzania wód odwodnieniowych do zlewni jeziora i tymi ciekami do Gopła - będzie wykazywał znaczne nadwyżki co wynika z przeprowadzonej prognozy modelowej zmian warunków hydrogeologicznych we wschodniej części zlewni jeziora Gopło (str. 26 i Tabela 1). W świetle analizy wyników obliczeń prognostycznych wystąpi wynosząca $33\text{m}^3/\text{min}$ ($0,55\text{m}^3/\text{s}$) nadwyżka poboru ze studzien odwodnieniowych w obszarze spływu wód podziemnych do systemu drenażowego odkrywki nad redukcją zasilania podziemnego jeziora i kanału Warta – Gopło w wyniku ograniczenia ich zlewni podziemnej. Przeprowadzona prognoza modelowa wykazuje, że jezioro w warunkach odwadniania odkrywki nadal zachowuje charakter drenujący w stosunku do wód podziemnych wszystkich poziomów wodonośnych. Istnieją zatem możliwości wytworzenia wyraźnie dodatniego bilansu wodnego jeziora Gopło, zapobiegającego obniżaniu się rzędnej średniego i niskiego stanu lustra wody w jeziorze.

Należy tu podkreślić, co jest opisane zarówno w publikacjach na temat hydrologii Jeziora (Paślawski 1970, Jańczak 2002) jak i w „Raporcie o oddziaływaniu odkrywki Tomisławice na środowisko”, że stany wody na Jeziorze Gopło są od XVIII w. sztucznie regulowane, aktualnie za pomocą jazu ulgowego w Leszczycach oraz zbudowanego w końcu lat 60-tych wężła Pakość. Możliwości sztucznej regulacji stanów lustra wody w jeziorze usankcjonowane pozwoleniem wodno-prawnym wynoszą do 1,5m, w przedziale od rzędnej minimalnej w okresie poeksploatacyjnym 75,87 m npm. do rzędnej maksymalnego piętrzenia 77,31 m npm.

W opracowaniu studialnym, określającym warunki odnowy jeziora Gopło (Janczak i in., IMiGW 2002) stwierdzono, że sztucznie stymulowany wyraźny wzrost amplitudy rocznych wahań poziomu wody Jeziora osiągnął w latach 80-tych do ponad 2m, co przy jego niewielkiej średniej głębokości wynoszącej 3,5m wpływa wybitnie negatywnie na jakość wody w Gople, przyczyniając się do jego eutrofizacji.

Jako pożądany dla jakości wód jeziora określa się stan maksymalne wysoki i stabilny, tzn. zbliżony do rzędnej 77,3 m npm (Janczak i in., IMiGW 2002). Stan taki należy uznać za pożądany także pod względem jakości wód Gopła, poziomu lustra wody i

ekosystemów strefy litoralnej jeziora a także dla walorów krajobrazowych i turystycznych oraz dla poziomu wód gruntowych w strefie przybrzeżnej.

W oparciu o wyniki modelowych prognoz zasięgu i wielkości obniżenia zwierciadła wód podziemnych poszczególnych poziomów wodonośnych w obrębie leja depresji projektowanego systemu odwodnienia odkrywki „Tomisławice”, w „Raporcie” zostały szczegółowo określone spodziewane zmiany warunków wodnych obszarów rolniczych w tym w warstwie czynnej gleb użytków rolnych.

Na podstawie wyników wieloletnich badań i obserwacji prowadzonych w rejonie konińskich kopalń odkrywkowych (Mocek i in. 1999, 2007, Sawicki 2000) stwierdza się, że w obszarach występowania gleb mineralnych, w których zasięgu pionowym nie występuje zwierciadło wód gruntowych, plonowanie uprawianych roślin jest ściśle uzależnione od ilości i rozkładu opadów w okresie wegetacyjnym. Obniżenie zalegania wód gruntowych, występujących poniżej miąższości profili glebowych (1,5 - 2,0 m) nie prowadzi do degradacji gleb. Jedynie w glebach hydrogenicznych i semihydrogenicznych może w zróżnicowanym stopniu zaznaczać się negatywny wpływ kopalnianego odwodnienia, powodując degradację gleb głównie w obszarach użytków zielonych.

W Raporcie na Zał. nr 1 „Mapa stanu środowiska przyrodniczego i kulturowego” opracowanej w skali 1:50 000 oraz na Zał. nr 3 „Mapa kompleksów glebowo-rolniczych” został przedstawiony zasięg występowania łąk na glebach pochodzenia organicznego. Należy tu podkreślić, że łąki na gruntach organicznych w rynnach Jeziora Gopło występują poza maksymalnym zasięgiem prognozowanego leja depresji projektowanego systemu odwodnieniowego odkrywki „Tomisławice” zaś łąki na gruntach organicznych, znajdujące się w obrębie granic prognozowanego leja depresji, występują na wysoczyźnie morenowej, gdzie wody gruntowe nie mają kontaktu hydraulicznego ze zdepresjonowanym poziomem wodonośnym międzyglinowym i trzeciorzędowo-kredowym (por. Rys. 1-10 i Rys. 14, 16 w niniejszej Ekspertyzie).

Można zatem uznać, że poza obszarem odkrywki i zwałowiska zewnętrznego nie wystąpi znaczący wpływ odkrywki na gleby mineralne i hydrogeniczne, zwłaszcza w chronionych obszarach sieci Natura 2000.

5. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Przedmiotem ekspertyzy była ocena merytoryczna dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne w związku z projektowaniem odwodnienia do wydobycia węgla brunatnego ze złoża Tomisławice (Poltegor – projekt, Wrocław listopad 2007/luty 2008) i raportu o oddziaływaniu odkrywki „Tomisławice” na środowisko (Poltegor – projekt, Wrocław maj 2007) w aspekcie oceny dokonanych ustaleń dotyczących prognozowanego oddziaływania odkrywki „Tomisławice” Kopalni Węgla Brunatnego „Konin” SA w Kleczewie w fazie jej budowy, eksploatacji, odwadniania, zamykania i rekultywacji na wody podziemne w zlewni jeziora Gopło ze szczególnym uwzględnieniem wpływu w/w przedsięwzięć na poziom oraz jakość wód w jeziorze Gopło.

W toku analizy dokumentacji i raportu stwierdzono, że elementem decydującym dla oceny wpływu projektowanego odwadniania odkrywki Tomisławice na Jez. Gopło i obszar Ostoi Nadgoplańskiej PLB040004 jest model matematyczny warunków hydrogeologicznych opracowany w 2006r. przez dr J.Szczepińskiego z Poltegoru – projekt we Wrocławiu w ramach prac dokumentacyjnych i sporządzona z jego wykorzystaniem prognoza zasięgu i wysokości obniżenia zwierciadła wód podziemnych, wywołanego odwadnianiem złoża „Tomisławice”.

Wnioski niniejszej ekspertyzy, wypływające z oceny prognozy modelowej, zostały zweryfikowane i uzupełnione z uwzględnieniem wyników analizy dodatkowych materiałów kartograficznych, studialnych i profilów wierceń oraz uzupełniających obliczeń modelowych.

Należy podkreślić, że w modelowej schematyzacji warunków hydrogeologicznych zastosowano taki wariant doboru parametrów i uproszczeń struktury systemu wodonośnego, który w obliczeniach prognostycznych kształtuje najwyższy z realnie możliwych zasięg leża depresji i dopływ wód podziemnych do odkrywki „Tomisławice”.

Analiza najnowszych opracowań kartograficznych (Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50000 – warunki występowania i hydrodynamika pierwszego poziomu wodonośnego, PIG 2006 – 2008) oraz wyników aktualnie prowadzonych prac wiertniczych - przeprowadzona w ramach weryfikacji modelu - wykazała, że nie uwzględniona w schemacie modelowym nieciągłość warstw wodonośnych i brak ich kontaktu hydraulicznego z wodami Jeziora Gopło występuje powszechnie, co dodatkowo zwiększa stopień pewności modelowej

prognozy w zakresie wniosku odnośnie braku negatywnego wpływu odwodnienia odkrywki „Tomisławice” na stan wód i bilans Jeziora Gopło.

W odniesieniu do potencjalnych zagrożeń dla środowiska ze strony odwadniania odkrywki „Tomisławice”, ocena wniosków dokumentacji hydrogeologicznej i raportu - przeprowadzona w ramach niniejszej ekspertyzy - jest następująca:

- a) W zakresie oceny zagrożenia pierwszego poziomu wodonośnego w OSO Natura 2000 „Ostoja Nadgoplańska” nr PLB040004 spadkiem stanu retencji w wyniku projektowanego odwadniania odkrywki „Tomisławice” - podtrzymuje się stwierdzenia wypływające z dokumentacji hydrogeologicznej i raportu o oddziaływaniu na środowisko o braku zagrożenia zmianami położenia zwierciadła wód gruntowych w obrębie rynny Jeziora Gopło, mogącymi niekorzystnie oddziaływać na ekosystemy zależne od wód podziemnych. Prognozowane na 2034 rok obniżenie ciśnienia w poziomie międzyglinowym i w poziomie trzeciorzędowym o wartość 1-5m obejmie niewielki fragment Ostoi Nadgoplańskiej i nie będzie miało istotnego wpływu na stan zwierciadła wód gruntowych w obszarze chronionym ze względu na ograniczony zasięg zawodnionych piasków przypowierzchniowych oraz ciągłość poziomów glin zwałowych.
- b) W zakresie oceny zagrożenia ekosystemu Gopła obniżeniem zwierciadła wody jeziora w wyniku projektowanego odwadniania odkrywki Tomisławice – podtrzymuje się stwierdzenia wypływające z dokumentacji hydrogeologicznej i raportu o oddziaływaniu na środowisko o braku zagrożenia niekorzystnymi zmianami rzędnej lustra wody w Goplu. Jezioro nie zostanie objęte maksymalnym zasięgiem leja depresji w 2034r. i nie zmieni się jego drenujący charakter w stosunku do wód podziemnych.
- c) Podtrzymuje się również wnioski dokumentacji hydrogeologicznej i raportu o oddziaływaniu odkrywki na środowisko w zakresie kształtowania się bilansu wodnego Jeziora Gopło. Prognozowany spadek podziemnego zasilania wód Gopła i Kanału Warta-Gopło w warunkach odwadniania odkrywki „Tomisławice” nie przekroczy łącznie $5\text{m}^3/\text{min}$ (17% aktualnego dopływu podziemnego do rynny Gopła i kanału). Ubytek ten może być uzupełniony zrzutem wysokiej jakości wód odwodnieniowych z bariery studzien drenazowych odkrywki „Tomisławice” do

Kanału Warta-Gopło. Wydatek eksploatacyjny systemu drenażowego odkrywki w 2034r. określa się na 38,6 m³/min.

- d) W związku z wykazaną prognozą modelową brakiem wpływu wytworzonego odwadnianiem leja depresji na stan wód Jeziora Gopło nie przewiduje się negatywnego oddziaływania odkrywki na jezioro w fazie jej rekultywacji.
- e) Jako pożądany dla jakości wód jeziora określa się stan maksymalnie wysoki i stabilny, tzn. zbliżony do rzędnej 77,3 m npm. Stan taki należy uznać za pożądany także pod względem jakości wód Gopła, poziomu lustra wody i ekosystemów strefy litoralnej jeziora a także dla walorów krajobrazowych i turystycznych oraz dla poziomu wód gruntowych w strefie przybrzeżnej.
- f) Na podstawie wyników wieloletnich badań i obserwacji prowadzonych w rejonie konińskich kopalń odkrywkowych stwierdza się, że w obszarach występowania gleb mineralnych, w których zasięgu pionowym nie występuje zwierciadło wód gruntowych, plonowanie uprawianych roślin jest ściśle uzależnione od ilości i rozkładu opadów w okresie wegetacyjnym. Obniżenie zalegania wód gruntowych, występujących poniżej miąższości profili glebowych (1,5 - 2,0 m) nie prowadzi do degradacji tych gleb.
- g) W glebach hydrogenicznych może w zróżnicowanym stopniu zaznaczać się negatywny wpływ kopalnianego odwodnienia, powodując ich degradację głównie w obszarach użytków zielonych. Łąki na gruntach organicznych w rynnach Jeziora Gopło występują poza maksymalnym zasięgiem prognozowanego leja depresji projektowanego systemu odwodnieniowego odkrywki „Tomisławice” zaś łąki na gruntach organicznych, znajdujące się w obrębie granic prognozowanego leja depresji, występują na wysoczyźnie morenowej, gdzie wody gruntowe nie mają kontaktu hydraulicznego ze zdepresjonowanym poziomem wodonośnym międzyglinowym i trzeciorzędowo-kredowym.
- h) Zaprojektowany zgodnie z wytycznymi dokumentacji i raportu monitoring wód podziemnych i powierzchniowych jest wystarczający dla kontrolno-interwencyjnego zabezpieczenia chronionego OSO „Ostoja Nadgoplańska” wraz z jeziorem Gopło w trybie identyfikacji depresji wód podziemnych istotnie wyższej niż prognozowana w rejonie otuliny Ostoi oraz wczesnego ostrzegania przed możliwością wystąpienia niekorzystnych zmian poziomu wód gruntowych w OSO

oraz niekorzystnych zmian stanu ilości i jakości wód Gopła. Wyniki monitoringu będą bieżąco analizowane w celu weryfikacji modelowych prognoz rozwoju leja depresji w miarę postępu prac związanych z eksploatacją kolejnych pól złoża „Tomisławice” a raporty z monitoringu poszczególnych etapów otwierania złoża będą opiniowane przez niezależnych ekspertów – hydrogeologów specjalistów w zakresie odwadniania odkrywek węgla brunatnego.

- i) Monitoring wód podziemnych i powierzchniowych musi być wsparty specjalnym programem badań hydrologicznych i hydrogeologicznych w obszarze oddziaływania odkrywek kopalni węgla brunatnego „Konin”, obejmujących m.in. cykliczność zmian klimatycznych, gospodarkę wodną i bilans jezior, identyfikację charakteru związków hydraulicznych wód podziemnych z powierzchniowymi i dynamikę wód podziemnych - jako czynników kształtujących stan ekosystemów jezior i siedlisk chronionych.

W podsumowaniu należy zatem podkreślić, że modelowa prognoza zmian pola hydrodynamicznego wód podziemnych pod wpływem planowanego odwadniania odkrywki „Tomisławice” sporządzona na potrzeby dokumentacji hydrogeologicznej i uwzględniona w raporcie o oddziaływaniu na środowisko odkrywki „Tomisławice”, została wykonana w sposób optymalny dla jej celu, zaś w raporcie dokonano pełnej analizy potencjalnych zagrożeń wynikających ze zmian warunków hydrogeologicznych, a wnioski oparte na modelowej prognozie tych zmian są prawidłowe.

6. ZESTAWIENIE WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

1. Szadkowska M., 1997 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Piotrków Kujawski (439) – plansza główna i objaśnienia tekstowe z przekrojami.. Arch CAG PIG Warszawa
2. Maszońska D., 2002 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Ślesin (477) – plansza główna i objaśnienia tekstowe z przekrojami.. Arch. CAG PIG Warszawa
3. Dąbrowski S., M.Matusiak 2006- Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Ślesin (477) – warstwy informacyjne pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika – mapa zbiorcza i objaśnienia tekstowe z przekrojami. Arch. CAG PIG Warszawa
4. Molewski P., 1999 - Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Piotrków Kujawski nr 439. UMK Toruń Materiały autorskie. Arch. CAG PIG Warszawa
5. Kozyra Z., 1993 - Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Ślesin nr 477. Państwowy Instytut Geologiczny. Materiały autorskie. Arch. CAG PIG Warszawa
6. Sawicki J., 2002 - Zmiany naturalnej infiltracji opadów do warstw wodonośnych pod wpływem głębokiego górniczego drenażu. Wyd. Politechniki Wrocławskiej. Wrocław s. 174
7. Paślawski Z., 1961 – Gopło – Mare Polonicom? Gazeta Obserwatora PIHM. R.XIV nr 9(165) s.4
8. Paślawski Z., B. Błaszczuk, 1970 - Charakterystyka hydrologiczna i bilans wodny Jeziora Gopło. Przegląd Geofizyczny. R. XV (XXIII) z.3 s..251-266
9. Wachowiak G., 1980 – Potwierdzenie niskiego odpływu średniego w okolicach jeziora Gopło. Gazeta Obserwatora IMiGW. R. XXXIII nr 10 (394).
10. Jańczak J., Kowalik A., Sziwa R., 2002 - Zanieczyszczenie i możliwości odnowy jeziora Gopło"; s.48. IMGW- Materiały badawcze. Seria: Gospodarka Wodna i Ochrona Wód - 21. ISSN 0239-6238
11. Ilnicki P., Orłowski W., 2006 – Ocena oddziaływania odwodnienia odkrywek w rejonie Kleczewa prowadzonych przez KWB Konin SA w Kleczewie na poziomy wody w Jeziorach położonych przy wododziale rzeki Noteci i rzeki Warty. PTR – ZK Poznań.

Opracowanie wykonane na zlecenie urzędów Miast i gmin w Kleczewie, Orchowcie, Ostrowitem, Wolczynie, Witkowie, Jeziorach Wielkich i Strzelnie.

12. Herbich P. 2007 a – Koreferat do opracowania „Ocena oddziaływania odwodnienia odkrywek w rejonie Kleczewa prowadzonych przez KWB Konin SA w Kleczewie na poziomy wody w Jeziorach położonych przy wododziale rzeki Noteci i rzeki Warty” wykonanego przez P. Ilnickiego i W. Orłowskiego. Komisja Dokumentacji Hydrogeologicznych. Ministerstwo Środowiska.
13. Herbich P. 2007 b - Koreferat do „Dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne w związku z projektowanym odwodnieniem złoża węgla brunatnego „Ościslówo” KWB Konin”. Komisja Dokumentacji Hydrogeologicznych. Ministerstwo Środowiska.
14. Herbich P. 2007 c - koreferat do „Dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne w związku z projektowanym odwodnieniem złóż węgla brunatnego „Drzewce – pole A i B” O/Drzewce”.
15. Herbich P. 2008 a - koreferat do „Dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne w związku z projektowaniem odwodnienia do wydobywania węgla brunatnego ze złoża „Piaski”. Komisja Dokumentacji Hydrogeologicznych. Ministerstwo Środowiska
16. Herbich P. 2008 b - Koreferat do opracowania: „Raport o oddziaływaniu na środowisko odkrywki „Piaski” Kopalni Węgla Brunatnego „KONIN” w Kleczewie S.A.” w zakresie warunków hydrogeologicznych w rejonie planowanej inwestycji na terenie województwa wielkopolskiego. Wielkopolski Urząd Wojewódzki. Poznań
17. Dąbrowski S. 2007 – koreferat do „Dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne w związku z projektowaniem odwodnienia do wydobycia węgla brunatnego ze złoża Tomisławice”. Komisja Dokumentacji Hydrogeologicznych. Ministerstwo Środowiska.
18. Mocek A., Rząsy S, Owczarzak W., Kędziora A., Choiński A., 2007 - „Wpływ kopalnictwa odkrywkowego w Konińsko-Turkowskim Zagłębiu Węglowym” na zmiany hydrologiczne obszarów przyległych do wyrobisk kopalnianych”, Katedra Gleboznawstwa Akademii Rolniczej w Poznaniu. Kopalnia „Konin” S.A. w Kleczewie

W koreferacie wykorzystane zostały również doświadczenia autora zebrane podczas pracy w zespołach roboczych Komisji Dokumentacji Hydrogeologicznych rozpatrujących i

opiniujących dokumentacje określające warunki hydrogeologiczne w związku z projektowanym odwodnieniem odkrywek Józwin, Ościsłowo, Tomisławice, Drzewce i Piaski Kopalni Węgla Brunatnego „Konin” SA w Kleczewie oraz odkrywki Koźmin Kopalni Węgla Brunatnego „Adamów” SA w Turku.

Wykorzystane zostały również wyniki monitoringu hydrologicznego i hydrogeologicznego prowadzonego w rejonie odkrywek KWB Konin w Kleczewie S.A i KWB „Adamów”, dostępne na witrynach internetowych Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej - Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej:

<http://www.imgw.pl/wl/internet/otkz/bh.htm>;

<http://www.pogodynka.pl/hydrobiuletyn.php>;

<http://www.pogodynka.pl/hydrotyg.php>;

<http://www.imgw.pl/wl/internet/zz/oddzialy/poznan/dzialalnosc/badwlasne/konin.html>

<http://www.imgw.pl/wl/internet/zz/oddzialy/poznan/dzialalnosc/badwlasne/susza.html>;

<http://www.imgw.pl/internet/zz/dziala/obserwator/obserwator2006.html>;

<http://www.imgw.pl/internet/zz/dziala/obserwator/obserwator2005.html>;

<http://www.imgw.pl/internet/zz/dziala/obserwator/obserwator2004.html>;

oraz dane monitoringowe Państwowej Służby Hydrogeologicznej – Państwowego Instytutu Geologicznego:

http://www.pgi.gov.pl/index.php?option=com_weblinks&task=view&catid=60&id=229

http://www.pgi.gov.pl/index.php?option=com_weblinks&task=view&catid=60&id=230

a także dane Głównego Urzędu Statystycznego - Ochrona Środowiska 2007 (i starsze, w tym publikacje wydawnicze za lata 2005-1990):

http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/PUBL_PUBL_ochrona_srodowiska_2007.pdf.

i dane z innych witryn internetowych, głównie:

2.19 Kopalni Węgla Brunatnego Konin SA w Kleczewie:

www.kwbkonin.pl

2.10 Kopalni Węgla Brunatnego Adamów w Turku:

<http://www.kwbadamow.com.pl/>