

OPINIA

dotycząca planowanych otworów wiertniczych
oraz ujęcia wód podziemnych w Puszczy Miejskiej,
na terenie działki nr 121/7

Opracował:



dr hab. inż. Arkadiusz Krawiec
up. geol. nr 05 1271

Toruń, 10.06.2022 r.

Niniejszą „Opinię dotyczącą planowanych otworów wiertniczych oraz ujęcia wód podziemnych w Puszczy Miejskiej, na terenie działki nr 121/7” opracowano na zlecenie Urzędu Gminy Rypin z siedzibą przy ul. Lipnowskiej 4 w Rypinie na podstawie umowy z dn. 20.05.2022 r.

Ocenie podlegał tzw. „Wkład do raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dotyczący planowanych otworów wiertniczych oraz ujęcia wód podziemnych w Puszczy Miejskiej, na terenie działki nr 121/7 (załącznik nr 17) stanowiący integralną część Raportu oddziaływania na środowisko dla inwestycji pn: „Budowa ubojni drobiu z zakładem filetowania wraz z instalacjami pomocniczymi: oczyszczalnią ścieków i biogazownią oraz towarzyszącą infrastrukturą CEDROB S.A.”

W opracowaniu wykonano analizę hydrogeologiczną wpływu poboru wód podziemnych ze studni planowanych do wybudowania na terenie działki nr geod 121/7 w miejscowości Puszcza Miejska na stan wód powierzchniowych i podziemnych oraz oceniono ewentualne zagrożenia dla jezior Urszulewskiego i Szczutowskiego oraz ujęć mieszczących się w sąsiedztwie planowanej inwestycji w tym ujęć gminnych.

Lokalizacja obszaru badań

Obszar badań, czyli działka nr 121/7 w Puszczy Miejskiej, znajduje się na terenie Gminy Rypin. Ze względu na charakter przedsięwzięcia oraz stan rozpoznania budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych do analiz rozpatrzono znacznie większy obszar, obejmujący otoczenie ww. działki w promieniu około 6 km.



Lokalizacja działki 121/7 (geoportal360.pl)

Ocena otrzymanych materiałów

Analizowany obszar to teren o złożonej budowie geologicznej i skomplikowanych warunkach hydrogeologicznych. Całe opracowanie „Wkład do raportu (załącznik nr 17)” opracowane przez M. Hończaruka oraz A. Węgrzyna z firmy Hydroconsult zostało przygotowane w sposób standardowy i generalnie staranny. Jednakże Autorzy popełnili szereg błędów i przeoczeń, które niestety pozwoliły im zbyt optymistycznie spojrzeć na zasoby wód podziemnych dla tego obszaru. Poniżej przedstawiam kilka zasadniczych problemów, które niestety zostały praktycznie całkowicie pominięte w opiniowanym opracowaniu:

1. Działka nr 121/7 znajduje się we wschodniej części jednolitej części wód podziemnych (JCWPd) nr 39. Należy dodać, iż bezpośrednio na południe od granicy omawianej działki została wydzielona JCWPd nr 48. Jest to zatem strefa wododziałowa, skąd wody podziemne płytszych poziomów wodonośnych kierują się ku dolinie Rypienicy (JCWPd nr 39) oraz w kierunku Jeziora Urszulewskiego (JCWPd nr 48). Generalnie podobnie wygląda sytuacja przepływu wód w głębszych poziomach wodonośnych (czwartorzędu, neogenu, paleogenu i kredy), gdzie bazą drenażu jest dolina Rypienicy a w kierunku południowym przepływ odbywa się ku Skrwie Prawej.

Przepływ ten dobrze ukazują załączniki do opracowania regionalnego „Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych zlewni Mołtawy i Skrwy Prawej” z 2016 r. oraz dane z Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 - MhP (dane dostępne w Centralnej Bazie Danych Geologicznych PIG-PIB - <http://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/PIGMainExtranet>)

Jak już wspomniano, analizowany obszar znajduje się w strefie wododziałowej skąd wody podziemne generalnie rozplývają się ku północy i na południe. Warto zatem wspomnieć o tym w materiale dokumentacyjnym, czego Autorzy nie uczynili, a jest to aspekt istotny, dotyczący zasilania poziomów wód podziemnych.

2. W bezpośrednim sąsiedztwie analizowanej działki znajduje się składowisko odpadów - Regionalny Zakład Utylizacji Odpadów Komunalnych „RYPIN” sp. z o.o. (RZUOK) w Puszczy Miejskiej. Składowisko to dysponuje otworami obserwacyjnymi (np. piezometry P3, P4), które są zafiltrowane w pierwszej warstwie wodonośnej. I tak np. piezometr P3 ma głębokość ok. 8,2 m, a zwierciadło wody znajduje się na głębokości 4,1 m. Jak wskazują archiwalne wyniki badań hydrochemicznych (2017 r.) wody tego

poziomu mogą podlegać antropopresji. Przeprowadzona analiza wykazała podwyższone stężenia siarczanów, jonu amonowego, wapnia, żelaza i manganu. Nie twierdzą, że RZUOK zanieczyszcza wody podziemne, ale jest to niestety obiekt, który takie zagrożenie może stanowić i powinien być /jest stale monitorowany.

Autorzy opracowania pominęli ten istotny fakt. Wody najpłytszego poziomu wodonośnego mogą być zanieczyszczone i wówczas planowane ujęcie najpłytszej warstwy wodonośnej może nie zostać zrealizowane. RZUOK znajduje się bezpośrednio w strefie wododziałowej, a wytworzenie nawet niewielkiego leja depresji może spowodować napływ wód w kierunku nowo wykonanych studni oznaczonych numerami: 1, 2 i 3. Wydaje się więc, że lokalizacja płytkich studni w bezpośrednim sąsiedztwie składowiska nie jest najlepszym pomysłem.

3. Warstwy wodonośne kredy (i głębszych poziomów wodonośnych jak miocen czy oligocen) na analizowanym obszarze są bardzo słabo rozpoznane. Wody podziemne z poziomu kredy udokumentowane zostały w rejonie Rypina. Ale poziom ten prowadzi wody o podwyższonej mineralizacji ! Jak podaje Frączek (2002): *„poziom wodonośny w marglach i wapieniach kredowych został nawiercony w trzech otworach w Rypinie (st. nr 25, 122, 129 – MhP ark. 324). Strop margli kredowych występuje na wysokości od 89,5 (st. nr 129) do 94,6 m p.p.m. (st. nr 25), a miąższość przewierconych utworów wodonośnych wynosiła od 21 (st. nr 129) do 56 m (st. nr 122). W tej ostatniej studni wykonano pompowanie próbne i zbadano zawartość chlorków. Uzyskano wydajność maksymalną 60 m³/h przy depresji 10,70 m, a w wodzie stwierdzono 840 mg/dm³ chlorków. Otwór zlikwidowano. W pozostałych dwóch otworach badań hydrogeologicznych nie przeprowadzono.”*

Nadmienić należy, iż na południe od rozpatrywanego obszaru w osadach kredy są także zasolone wody, Autorzy arkusza MhP 365 (Mikołajków, Józwiak 2002) stwierdzają iż: *„kredowy poziom wodonośny ujęty jest w jednej ze studni stacji hydrogeologicznej PIG, będącej również punktem monitoringu jakości wód podziemnych w Kłobukowie (stacja nr I/462). W tej studni wody w utworach kredy są silnie zasolone (suma składników rozpuszczonych ponad 2,7 g/dm³, chlorki ponad 1200 mg/dm³, sól ponad 700 mg/dm³). Można przypuszczać, że również na obszarze arkusza Sierpc silne zasolenie może dyskwalifikować wody utworów kredowych jako wody spełniające wymagania określone dla poziomów użytkowych...”*

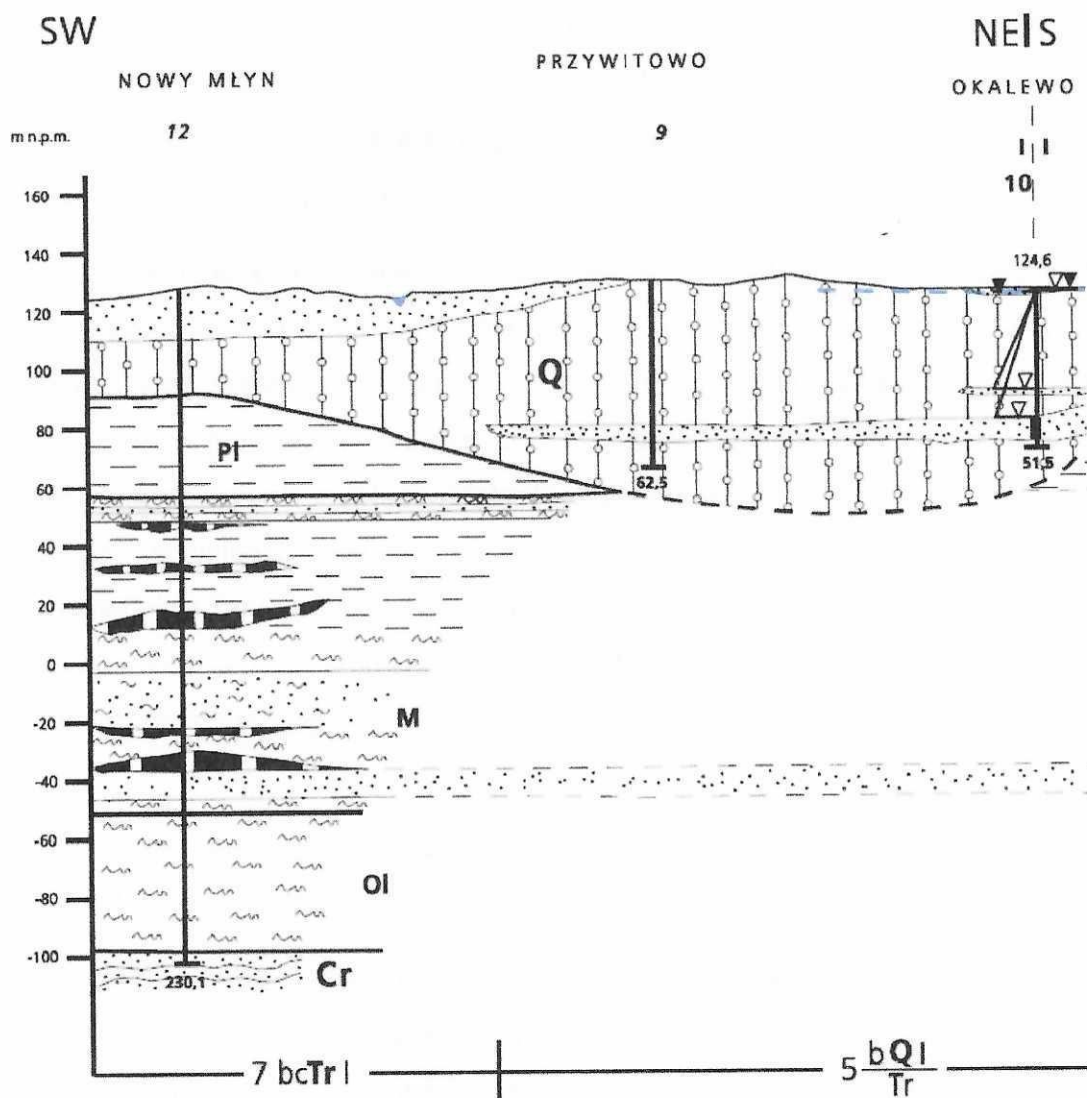
Dlaczego także ten fakt pominięto w opracowaniu „Wkład do raportu...”? Jest to niezmiernie istotne dla potencjalnego ujęcia głębszymi otworami poziomu kredy. W przypadku podwyższonej mineralizacji wód w tym poziomie, a także ewentualnej ascenzji wód słonych z głębszych poziomów wodonośnych, prawdopodobnie nie będzie możliwości pozyskania wód odpowiedniej jakości z głębokich otworów oznaczonych numerami 7 i 8. Należy zaznaczyć, iż także w przypadku zwiększonego poboru wód podziemnych w warstwach starszego kenozoiku (np. paleocenu) może dojść do ascenzji wód słonych czy słonych z warstw kredy. Analizując przekroje geologiczne wykonane do Szczegółowej mapy geologicznej Polski - SmgP (arkusz Skrwilno, ark. Rypin, ark. Skępe oraz ark. Sierpc) należy stwierdzić, iż na rozpatrywanym obszarze w osadach miocenu i oligocenu dominują ropy, mułki, mułki piaszczyste i ropy z przewarstwieniami piasków oraz węgla brunatnego. Natomiast w warstwach paleocenu dominują piaskowce margliste oraz margle ilaste.

Taka sytuacja hydrogeologiczna nie daje gwarancji pozyskania większej ilości wody, jak zakładają autorzy „Wkładu do raportu...”, a bezpośredni kontakt warstw paleocenu z warstwami kredy wskazuje na możliwość ascenzji wód o podwyższonej mineralizacji z głębszych warstw wodonośnych o czym jednoznacznie mówią autorzy MhP.

4. Jakie współczynniki filtracji przyjęli autorzy opracowania („Wkład do raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia ...”). Jakie parametry hydrauliczne przyjęto do obliczeń zasięgu leja depresji ? Nie ma ich wyszczególnionych w opracowaniu ! Na jakiej podstawie przyjęto potencjalne miąższości ujętych warstw wodonośnych ? Jak i skąd je dobrano ?

Założenia przyjęte do opiniowanego opracowania odbiegają od danych zaprezentowanych w Mapie hydrogeologicznej Polski w skali 1:50000 (MhP) i Szczegółowej mapie geologicznej Polski (SmgP). Są także niezgodne z przyjętym w opiniowanym opracowaniu „szacowanym profilem” geologicznym (strona 13-14 „Wkład do raportu...”).

Poniżej przedstawiono fragment przekroju geologicznego (wg. Frączek E., 2002), na którym to znajduje się otwór badawczy „12 – Nowy Młyn”. Otwór ten został wykonany w 1964 r. Położony jest ok. 3 km na północ od analizowanej działki 121/7 i dobrze obrazuje budowę geologiczną tego obszaru.



Fragment przekroju geologicznego z rejonu badań (wg. Frączek E., 2002)

Przyjęte przez autorów opracowania „Wkład do raportu...” parametry otworów studziennych nr 1-3 (str. 28 opracowania), iż warstwa wodonośna będzie od 10,0 do 25,0 m p.p.t. są niezgodne z zakładanym profilem (str.13-14 opracowania) oraz powyżej zestawionym przekrojem. Na tej głębokości, na tym profilu zaznaczono warstwy piasków gliniastych oraz glin polodowcowych. Taka litologia praktycznie wyklucza możliwość otrzymania zakładanej wydajności z tych otworów przy depresji 7 m.

Zakładane ujęcie warstwy wodonośnej poprzez studnie 4-6 także budzi wątpliwości, gdyż na planowanych głębokościach zafiltrowania: 40-45 m oraz 55-65 m według autora MhP 325 E. Frączka (2002) występują utwory mułkowo – ilaste (wg. Autorów opracowania „Wkład do raportu...” spodziewane są tam warstwy piasków drobnoziarnistych). Także autorzy SmgP

(Wysota, Sokołowski, 2017) na przekroju C-D w rejonie miejscowości Zakrocz-Puszcza Miejska wskazują na występowanie warstwy iłó w i mułków z przewarstwieniami piasków i węgla brunatnego. Moim zdaniem taka sytuacja hydrogeologiczna nie pozwoli uzyskać wydajności 12 m³/h przy zakładanej depresji 6 m.

Także założenia wykonania otworów studziennych 7 i 8, gdzie planuje się części robocze filtra na głębokości 160-190 oraz 215-248 m (str. 29 opracowania) są dyskusyjne. Wg przyjętego w opracowaniu „szacowanego profilu” (strona 13-14 „Wkład do raportu...”) oraz danych z MhP nr 325 (przekrój geologiczny - Frączek 2002), na planowanych odcinkach filtra znajdują się także węgle brunatne oraz ły i łołupki. Taka litologia ograniczy część czynną filtra a tym samym zmniejszy wydajność studni (planowane 25 m³/h przy depresji 14 m). Dodatkowo prawdopodobne jest występowanie w tym poziomie wód o podwyższonej mineralizacji, na co zwracają uwagę autorzy MhP (Frączek 2002; Mikołajków, Józwiak 2002), o czym pisałem już w punkcie 3 niniejszej opinii.

5. Zasoby wód podziemnych analizowanego obszaru są niewielkie – należy to jednoznacznie podkreślić.

Moduł zasobów wód podziemnych określany jako wskaźnik zasobności wód podziemnych jest wyrażany w jednostkach objętości na jednostkę czasu i km² [m³/24h·km²]. Na wykonanych arkuszach MhP 1:50000, w pobliżu miejsca planowanej inwestycji, zasoby dyspozycyjne jednostkowe oszacowano na najniższe z możliwych. Wynoszą one <100 m³/24h·km². Dla poziomów wodonośnych w obrębie warstw starszego kenozoiku (głównie neogenu) moduł zasobów odnawialnych został oszacowany na 80-90 m³/24h·km², natomiast moduł zasobów dyspozycyjnych na 40-62 m³/24h·km². Dla poziomów wodonośnych w obrębie warstw czwartorzędu moduł zasobów odnawialnych został oszacowany od 88-271 m³/24h·km², natomiast moduł zasobów dyspozycyjnych na 58-84 m³/24h·km².

Należy także podkreślić, iż analiza hydrogeologiczna danych z otworów studziennych tego obszaru wykazała bardzo słabe parametry warstw wodonośnych. Dane z pobliskich otworów studziennych zamieszczam w poniższej tabeli 1.

Generalnie warstwy wodonośne mają niewielką miąższość (zazwyczaj poniżej 5-10 m) natomiast współczynniki filtracji nie przekraczają 3-6 m/dobę (patrz tab. 1). Te parametry hydrogeologiczne decydują o przewodności warstwy wodonośnej. Niestety na tym obszarze są one niewielkie i nie pozwalają na pozyskanie znaczących ilości wód podziemnych.

Tab. 1. Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych z otworów studziennych w rejonie projektowanej inwestycji

Miejscowość	Głębokość ujęcia	Warstwa wodonośna – głębokość [m]/ miąższość [m]	Wiek ujętej warstwy	Zwierciadło wody - głębokość [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Wydajność (pompowanie pomiarowe) [m ³ /h]	Depresja [m]
Puszcza Rządowa (d.szkoła)	25,0	19,0-21,3 2,3	Q	17,9	0,6	0,7	13
Puszcza Miejska (stac. pomp)	28,0	20,5-26,4 5,9	Q	15,0	5,9	12,0	8,0
Skłudzawy (szkoła)	41,7	34,5-44,5 7,0	Q	8,3	4,0	3,6	3,1
Urszulewo (szkoła)	27,0	16,0-20,0 4,0	Q	5,0	1,7	2,4	9,0
Urszulewo (camp.)	40,0	30,5-37,8 7,3	Q	2,6	1,6	5,3	11,6
Czumsk Duży	54,0	45,0-52,0 7,0	Neogen	4,0	2,7	20,9	30,4
Sosnowo (ujęcie)	64,0	40,0-62,5 22,5	Q	2,7	3,4	42,0	19,8

Dane za: CAG PIG i MhP

Obliczone w opracowaniu „Wkład do raportu,,,,” zasięgi leja depresji powstały na podstawie wzorów empirycznych (wz. Kusakina i Sichardta). Jednakże nie podano wszystkich parametrów przyjętych do obliczeń. Na jakiej podstawie założono taką a nie inną depresję w poszczególnych studniach ? jakie przyjęto współczynniki filtracji ? Dlaczego założono iż studnie 1-3 będą pobierały wodę z poziomu o zwierciadle swobodnym ? Dlaczego założono takie strefy zafiltrowania otworów (niekiedy także w osadach słabo przepuszczalnych czy też praktycznie nieprzepuszczalnych, na co zwróciłem uwagę we wcześniejszym punkcie). Dlaczego zastosowano akurat te wzory, w tym Forcheimera ? Te dane, czy też założenia, powinny być jednoznacznie określone. Przy szczegółowych założeniach można wykonać bardziej precyzyjne obliczenia. Generalnie, można przyjąć iż dla płytszych poziomów wodonośnych zasięg leja depresji nie powinien przekraczać 200-250 m od danego otworu studziennego, natomiast w otworach ujmujących głębszy poziom wodonośny zasięg leja depresji będzie prawie dwukrotnie większy. Przy tak skoncentrowanych otworach na niewielkim obszarze i przeszacowanych założonych parametrach hydrogeologicznych (próbne pompowania w otworach studziennych wykazały znacznie większe depresje rzeczywiste oraz mniejsze od zakładanych dla inwestycji Cedrob S.A. wydajności otworów studziennych – patrz powyższa tabela) po dłuższym czasie ciągłej eksploatacji, leje depresji poszczególnych otworów nałożą się na siebie i wytworzą wspólny bardziej rozległy lej depresji.

Zagrożenia dla zasobów wód podziemnych obszaru badań

W projektowanym przedsięwzięciu planuje się pobór wody w ilości 122 m³/h, co daje zasoby eksploatacyjne w ilości 2 928 m³/d. Niewątpliwie jest to znacząca ilość wody, zważywszy iż dzienny pobór wód podziemnych na terenie Gminy Rypin wynosi około 1200 m³. Dlatego trudno się dziwić ostrożnemu podejściu gospodarzy tego obszaru do tego typu inwestycji.

W rejonie Rypina problem z pozyskaniem dobrej jakości wód jest duży, i należy chronić zasoby wód podziemnych.

Generalnie należy stwierdzić, iż planowana inwestycja nie powinna zagrażać gminnym czy miejskim ujęciom wód podziemnych znajdującym się w Rypinie, Kowalkach, Borzyminie, Sadłowie czy Starorypinie Prywatnym, gdyż ujęcia te zlokalizowane są w znacznej odległości (ponad 8 km) od planowanej inwestycji.

Moim zdaniem, zaplanowany pobór wody zapewne wpłynie na obniżenie położenia zwierciadła wody w eksploatowanych poziomach wodonośnych, ale będzie to dotyczyć sąsiedztwa analizowanej działki 121/7. Jednak będzie to z pewnością obszar większy niż wykreślili i opisali autorzy opracowania „Wkład do raportu...”. Wpływa na to także fakt, iż znajdujemy się w strefie wododziałowej oraz na obszarze o nie najwyższych opadach atmosferycznych, wynoszących około 560-580 mm/rok (Kejna, Strzyżewski 2015), a jest to główny składnik zasilania poziomów wodonośnych.

Należy przyjąć, za regionalnymi opracowaniami hydrogeologicznymi i arkuszami MhP, że moduł zasobów dyspozycyjnych dla poziomów wodonośnych w obrębie warstw czwartorzędu wynosi 50-84 m³/24h•km², natomiast dla głębiej zalegających poziomów w obrębie warstw starszego kenozoiku na 40-60 m³/24h•km². Biorąc te argumenty pod uwagę należy założyć, że teren z którego będą pochodzić wody spływające do strefy ujęć obejmuje obszar kilkunastu km² (Inwestor planuje ujęcie przynajmniej trzech różnych warstw wodonośnych znajdujących się na różnych głębokościach, i dla takich warunków poczyniono obliczenia. W przypadku wykonania ujęć w najpłytszych warstwach wodonośnych obszar ten byłby zapewne 2-3 razy większy). Zubożone w zasilanie podziemne będą wówczas cieki znajdujące się w tym obszarze i zasilające głównie dolinę Rypienicy.

Zasoby wód zostaną uszczuplone, głównie w bezpośrednim sąsiedztwie planowanej inwestycji w promieniu do około 2 km. Z pewnością lej depresji obejmie również strefę wododziałową

z częściami zlewni Jeziora Urszulewskiego i Szczutowskiego, co spowoduje zmniejszenie wielkości ich podziemnego zasilania i w finalnym efekcie może doprowadzić do obniżenia poziomu wody w tych jeziorach. Obecnie na obszarze bezpośredniego otoczenia planowanej inwestycji nie znajdują się żadne czynne (zarejestrowane) ujęcia wód podziemnych. Jeżeli natomiast są tam indywidualne ujęcia wody, studnie nierejestrowane (np. kopane czy wiercone ujmujące najpłytsze poziomy wodonośne), to planowany pobór wody będzie niekorzystny z punktu widzenia ich zasobów (wydajności tych studni).

Pozostają inne dyskusyjne kwestie i problemy, które poruszyłem w pierwszej części opinii, tj:

- czy inwestor uzyska z projektowanych studni zakładaną ilość wody ?
- czy nie ujawni się dopływ ewentualnych zanieczyszczeń od strony RZUOK Rypin ?
- czy w poziomie wodonośnym kredy będą wody słodkie ? Co zrobi inwestor w przypadku uzyskania wód zasolonych ? Czy ewentualny pobór wód z warstw kredy nie spowoduje zagrożenia dla płytszych (paleogen/neogen) poziomów wodonośnych ?

oraz zagadnienia takie jak:

- dlaczego w opracowaniu nie podjęto tematu wariantu „co w przypadku braku możliwości pozyskania odpowiedniej ilości i jakości wód podziemnych” ? a zajęto się kompletnie nieistotnym wariantem rodzaju obudowy studni
- czy ewentualnie ujęcia Gminy czy Miasta Rypin są w stanie dostarczyć na teren CEDROB S.A. odpowiednią ilość wody ?

Uwagi i zalecenia

Zasoby dyspozycyjne to ilość wód podziemnych możliwa do pobrania z obszaru bilansowego w określonych warunkach środowiskowych i hydrogeologicznych, bez wskazywania szczegółowej lokalizacji i warunków techniczno-ekonomicznych ujmowania tych wód. Nie biorą się z znikąd i są obliczane głównie w oparciu o wielkość zasilania infiltracyjnego oraz tzw. dopływ boczny, szczególnie w przypadku warstw wodonośnych występujących na większych głębokościach.

Inwestycja CEDROB S.A. jest dużym przedsięwzięciem, zapewne istotnym dla mieszkańców gminy Rypin i gmin z nią sąsiadujących. Niewątpliwie, może przynieść skutki pozytywne dla mieszkańców tego terenu ale także ma prawo budzić pewne obawy. Dlatego Inwestor, jak

i wykonawcy opracowań „Raport oddziaływania na środowisko ...” powinni dołożyć wszelkich możliwych starań aby wyjaśnić jakie są potencjalne zagrożenia i możliwości rozwiązania problemów oraz wyjaśnić wszelkie wątpliwości mieszkańców.

O zasoby wód podziemnych należy dbać, a szczególnie istotne jest to w przypadku gdzie są jedynym źródłem wód pitnych, a tak sytuacja ma miejsce na analizowanym obszarze. Wody podziemne, wpływają także bezpośrednio na zasilanie wód powierzchniowych, stąd ich zubożenie będzie skutkowało także mniejszym zasilaniem podziemnym cieków czy jezior. Należy nie przekraczać dopuszczalnych zmian składników bilansowych – nie przekraczać dopuszczalnego zasilania infiltracyjnego (to dodatkowe zasilanie wywołane obniżeniem zwierciadła wody, tzw. zasoby wzbudzone; nie może ono być zbyt duże ze względów jakościowych oraz dynamicznych). Należy także nie dopuszczać do zmian jakości eksploatowanych wód, a zwłaszcza do ascenzji wód gorszych jakościowo (np. zmineralizowanych), wywołanej nadmierną eksploatacją poziomu wodonośnego.

Niestety w opiniowanym opracowaniu „Wkład do raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dotyczący planowanych otworów wiertniczych oraz ujęcia wód podziemnych w Puszczy Miejskiej, na terenie działki nr 121/7 (załącznik nr 17)” stanowiącym integralną część Raportu oddziaływania na środowisko dla inwestycji istotne problemy nie zostały odpowiednio naświetlone i wyjaśnione. Moim zdaniem najważniejsze kwestie jakie należy wyjaśnić to:

- skąd będą pochodzić zasoby planowanych do poboru wód podziemnych ? z infiltracji opadów atmosferycznych ? dlaczego autorzy nie uwzględniają modułu zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych z dokumentacji hydrogeologicznych i MhP na które się powołują ?;
- jaki jest rzeczywisty zasięg spływu wód do planowanych ujęć Cedrob S.A. ? Skąd – z jakiej strefy będą wody podziemne napływać, szczególnie że jest to strefa wododziałowa !
- jaki będzie bezpośredni wpływ poboru wód podziemnych z projektowanych ujęć na wody powierzchniowe tego obszaru (bilans wodny);
- jakie parametry przyjęto do obliczeń hydrogeologicznych i na jakiej podstawie ?;
- co z problemem jakości wód podziemnych - zagrożenia ascenzją wód słonych, potencjalnie możliwy dopływ wód zanieczyszczonych;

Te zagadnienia powinny zostać doprecyzowane i wyjaśnione przez Inwestora.

Może poprzedzając całą inwestycję, w tych złożonych warunkach hydrogeologicznych, warto rozważyć wykonanie np. głębszego otworu hydrogeologicznego - badawczego oraz otworu obserwacyjnego (płytszego). W tym głębszym otworze badawczym można by precyzyjnie określić parametry hydrogeologiczne poszczególnych warstw wodonośnych oraz jakość wody, przeprowadzić próbną pompowania i określić rzeczywisty zasięg oddziaływania pompowań na płytsze poziomy wodonośne.

Literatura i materiały archiwalne

Centralna Baza Danych Geologicznych PIG-PIB -

<http://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/PIGMainExtranet>

Dzierżek J., Szymanek M., 2014. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Skępe (364). PIG Warszawa

Frączek E., 2002. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50000, arkusz Rypin (325). PIG Warszawa

Frączek E., 2002. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50000, arkusz Skrwilno (326). PIG Warszawa

Geoportal - <https://geoportal360.pl/map>

JCWPD nr 39 oraz JCWPD nr 48 - <https://www.pgi.gov.pl/psh/zadania-psh/8913-zadania-psh-icwprd.html>

Karwacka k. i in. 2016. Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych zlewni Mołtawy i Skrwy Prawej. POLGEOL S.A., HYDROEKO

Kejna M., Strzyżewski T., 2015. Opady atmosferyczne. [W]: Atlas Województwa Kujawsko-Pomorskiego, Toruń, 2015

Kobyliński A. i in., 2001. Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca dyspozycyjne zasoby wód podziemnych piętra czwartorzędowego zlewni rzeki Drwęcy. Arkadis Ekokonrem Spółka z o.o.

Kotarbiński J., 1999. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Sierpc (365). PIG Warszawa

Kotarbiński J., 2000. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Skrwilno (326). PIG Warszawa

Mikołajków J., Józwiak K., 2002. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50000, arkusz Sierpc (365). PIG Warszawa

Okrasa T., 2002. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50000, arkusz Skępe (364). PIG Warszawa

Paczyński B. (red.), 1993–1995 – Atlas Hydrogeologiczny Polski 1:500000. PIG Warszawa.

Wysota W., Sokołowski R., 2017. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Rypin (325). PIG Warszawa

