

PRACOWNIA GEOLOGICZNA
USŁUGI WIERTNICZE
Łukasz Kielczyk

ul. Wojska Polskiego 24-26 p.13
75-701 KOSZALIN

tel. kom. 691 97 94 26

e-mail: biuro@zaklad-geologiczny.pl

dane do faktury: ul. Promowa 49, 75-900 Koszalin, NIP 763-180-64-89

OPINIA HYDROGEOLOGICZNA

na temat wpływu eksploatacji złoża Ratajki XII
na obszary chronione.

LOKALIZACJA:

Złoże – **RATAJKI XII**

Miejscowość – **RATAJKI**

Gmina – **SIANÓW**

Powiat – **KOSZALIŃSKI**

Województwo – **ZACHODNIOPOMORSKIE**

ZLECENIODAWCA:

URBAN.EKO Dagmara Czajkowska

Nieklonice 170

76-024 Świeszyno

WYKONAWCA:

Pracownia Geologiczna Usługi Wiertnicze Łukasz Kielczyk

ul. Promowa 49

75-900 Koszalin

OPRACOWAŁ:

Łukasz Kielczyk

upr. nr V-1928

Koszalin

kwiecień 2021 rok

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	3
1.1. Lokalizacja i charakterystyka terenu.....	3
1.2. Opis budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych	5
2. Oddziaływanie na obszary chronione.....	5
2.1. Wstęp.....	5
2.2. Analiza potencjalnego wpływu eksploatacji na obszary chronione	6
2.3. Wnioski i zalecenia.....	10

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie ma na celu określenie wpływu eksploatacji złoża „Ratajki XII” na obszary chronione w obrębie lub okolicy złoża i została wykonana na potrzeby oceny oddziaływania na środowisko do zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy.

Dla omawianego terenu wykonano w 2019 r. dokumentację geologiczną złoża piasków i piasków ze żwirami w kategorii C₁. Złoże składa się z pola A i pola B. Powierzchnia złoża to 3,5 ha, zasoby geologiczne wg stanu na grudzień 2018 r. wynoszą 376000 ton.

1.1. Lokalizacja i charakterystyka terenu

Złoże „Ratajki XII” znajduje się na dz. nr 100/3 i 100/4 w obrębie Ratajki, gmina Sianów, powiat koszaliński, województwo zachodniopomorskie.

Omawiany teren znajduje się na arkuszu mapy topograficznej N-33-69-B wg układu 1992 oraz na arkuszu Sianów [46] map geologicznych Polski w skali 1:50000.

Teren złoża pod względem morfologicznym jest mało zróżnicowany. Rzędne terenu wahają się od około 42 do 45 m n.p.m.

Teren otoczony jest od zachodu, północy i wschodu lasami, a od strony południowej graniczy z doliną cieką Świrnica. Najbliższe zabudowania znajdują się w bezpośredniej bliskości złoża (graniczą z terenem złoża). Obejmuje następujące użytki: grunty orne klasy bonitacyjnej VI i pastwiska.

Złoże „RATAJKI XII” leży w zlewni rzeki Bielawa, która jest lewym dopływem Grabowej. W odległości około 50 metrów na południe od złoża znajduje się ciek Świrnica.

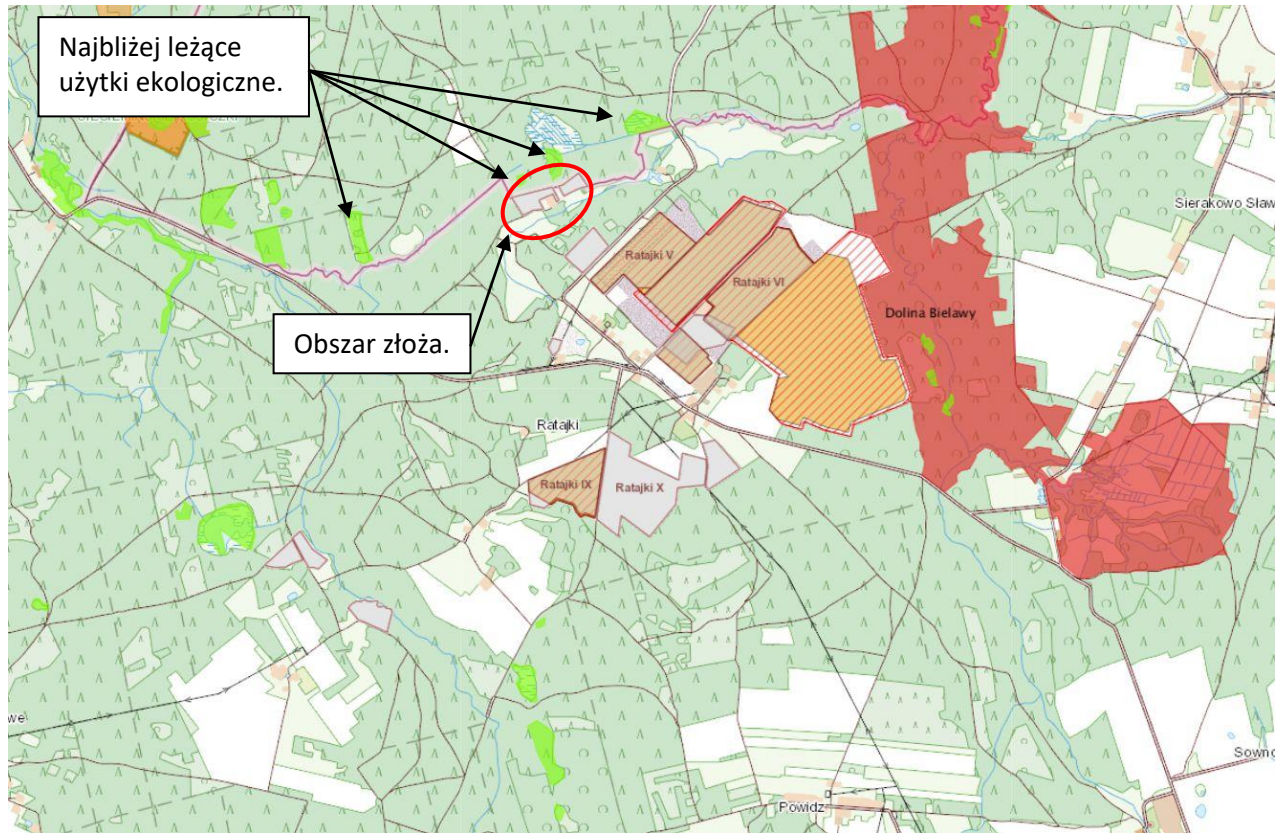
W najbliższej okolicy omawianego terenu znajdują się inne udokumentowane złoża kruszywa naturalnego: Ratajki II, V, VI, VII, VIII, IX, X i XI.

Teren znajduje się poza granicami obszaru Natura 2000 oraz innymi terenami chronionymi. Najbliżej leżące formy ochrony przyrody znajdują się na północ w odległości około 50 m i są to użytki ekologiczne:

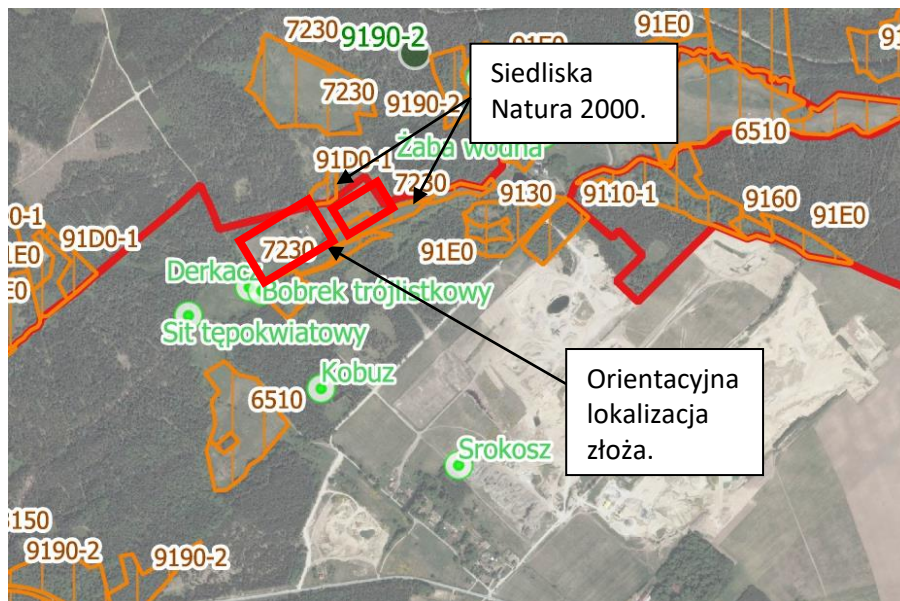
Numer użytku	Rodzaj użytku	Powierzchnia	Odległość od złoża
PL.ZIPOP.1393.UE.3213042.748	bagno	1,4 ha	0,4 km
		0,3 ha	0,5 km
Siedlisko nr 7230	górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk	-	0 km
Siedlisko nr 91D0	bory i lasy bagienne i brzozowo-sosnowe bagienne lasy borealne	-	0,05 km

W odległości 1,6 km na wschód od miejsca dokumentowanego złoża zlokalizowany jest specjalny obszar ochrony siedlisk Dolina Bielawy PLH320053. Obszar o pow. 456,3 ha obejmuje odcinek doliny niewielkiej rzeki pomorskiej - Bielawy. Ma ona długość ok. 14 km. Wypływa z okolic wsi

Sowno, a uchodzi do Grabowej. Bielawa jest siedliskiem niewielkiej, lecz ważnej populacji wydry europejskiej. W dolinie rzeki Bielawy stwierdzono występowanie 358 gatunków roślin naczyniowych, w tym licznych gatunków chronionych, rzadkich i zagrożonych w skali Polski lub Pomorza. W obszarze znajdują się wyjątkowo dobrze wykształcone i zachowane płyty grądów subatlantyckich, kwaśne dąbrowy i łągi źródliskowe.



Rys. 1 – Lokalizacja złoża w stosunku do obszarów chronionych (źródło: geoportal.gov.pl)



Rys. 2 – Lokalizacja złoża w stosunku do siedlisk Natura 2000 (źródło: RDOŚ Szczecin)

1.2. Opis budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych

Według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1: 50 000 (arkusz Sianów (0046)) złożo budują piaski i żwiry wodnolodowcowe, zlodowacenie północno-polskiego. Geomorfologicznie złożo stanowi fragment doliny wodno-lodowcowej. Stratygrafia warstwy złożowej - osady czwartorzędowe, plejsto-ceńskie. W badanej przestrzeni geologicznej stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci warstwy wodonośnej o zwierciadle swobodnym, związanym z kompleksem osadów piaszczystych.

Zwierciadło wody nawiercono na głębokość od 0,5 m p.p.t. do 2,0 m p.p.t. Zwierciadło wody stabilizuje się na rzędnych 41,6 – 42,7 m n.p.m. Rzędne zwierciadła wód podziemnych są nieznacznie niższe od rzędnych hydroizohips pokazanymi na Mapie hydrogeologicznej Polski (około 45 m n.p.m.) jednak różnica jest nieznaczna co sugeruje, iż jest to główny użytkowy poziom wodonośny na omawianym terenie. Kierunek spływu wód podziemnych jest północno-zachodni.

2. Oddziaływanie na obszary chronione

2.1. Wstęp

Potencjalne negatywne oddziaływaniami powierzchniowej eksploatacji kruszyw, na położony najbliższy obszar Natura 2000 „Dolina Bielawy”, bagien na użytkach ekologicznych oraz siedlisk Natura 2000, dotyczy przede wszystkim oddziaływania na poziom zwierciadła wód gruntowych, które zasilają siedliska przyrodnicze, znajdujące się w ramach ww. obszarów chronionych. Potencjalne obniżenie poziomu wód gruntowych na skutek prowadzonej eksploatacji może doprowadzić do nieodwracalnego wysuszenia terenów otaczających, co w przypadku bagien i torfowisk skutkuje przerwaniem procesów akumulacji masy organicznej i rozpoczęciem jej rozkładu i mineralizacji, prowadzącym ostatecznie do zmniejszenia miąższości warstwy organicznej, aż do całkowitego jej zaniku (Ilnicki P., Szajdak L.W. – Zanikanie Torfowisk. Wydawnictwo Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk, Poznań 2016 r.).

Zaburzenie stosunków wodnych w podłożu może być spowodowane czynnikami naturalnymi (zazwyczaj tego rodzaju procesy przebiegają powoli) lub też może być wywołana działalnością człowieka, wówczas zmiany mogą zachodzić bardzo gwałtownie. Natomiast negatywny wpływ zmienionych stosunków wodnych na grunty sąsiednie bywa zjawiskiem długotrwałym. Zmiany stosunków wodnych mogą objawić się podwyższeniem lub obniżeniem zwierciadła wód powierzchniowych i/lub podziemnych oraz zmianą kierunków ich przepływów. Może być to spowodowane np. wykonaniem drenażu (odwodnienie terenu) lub zasypaniem rowów odwadniających (zalewanie terenu).

Odkrywkowa eksploatacja piasku czy żwiru może być (w zależności od warunków geologicznych) prowadzona w złożu suchym lub zawodnionym. W złożu zawodnionym proces wydobywczy może odbywać się:

- a) powyżej sztucznie obniżonego zwierciadła wody (odwodnienie wyrobiska).
- b) spod lustra wody (bez odwadniania wyrobiska),

W pierwszym przypadku odwadnianie wyrobiska ma na celu lokalne obniżenie zwierciadła wód podziemnych tak aby wydobywać kopalinę niezawodnioną. Takie odwadnianie prowadzi do powstania leja depresji, czyli obszaru wokół odwadnianego terenu, w którym nastąpiło mniejsze lub większe obniżenie zwierciadła wód podziemnych, co z kolei może niekorzystnie wpłynąć na okoliczne studnie, a nawet wody powierzchniowe. Przed podjęciem tego typu działań należy wykonać bardzo dogłębną analizę i szczegółowe określenie skutków obniżenia zwierciadła wody.

W tym przypadku świadomość takich oddziaływań i wręcz pewność ich wystąpienia stała

się częścią powszechnej opinii o skutkach działalności górniczej w ogóle, w tym także eksploatacji kopalni o znaczeniu lokalnym.

W drugim przypadku stosowane są dwa sposoby wydobycia kruszywa spod wody: przy użyciu koparek naczyniowych i pogłębiarek. Koparki mogą urabiać złożę stojąc na brzegu zawodnionego wyrobiska lub pływając. Urobek koparek stojących na brzegu jest zawsze składowany za koparką do czasu, aż wypłynie zeń woda. Z koparek pływających mokry urobek transportowany jest na brzeg zbiornika przenośnikami taśmowymi. W przypadku eksploatacji złoża przy użyciu pogłębiarek do urabiania i transportu kopaliny używa się wody. W tym przypadku urobek jest odwadniany w odwadniaczach lub grawitacyjnie w basenach refulacyjnych przy wyrobisku. W obydwu przypadkach woda wraca z powrotem do zawodnionego wyrobiska nie powodując jej ubytku.

Analiza wpływu wydobycia kruszywa naturalnego z zawodnionych złóż (bez ich odwadniania) na wody powierzchniowe i podziemne została przedstawiona w artykule „Wpływ eksploatacji zawodnionych złóż kruszywa naturalnego na miejscowe warunki hydrogeologiczne: L. Jurys, Państwowy Instytut Geologiczny – PIB, Oddział Geologii Morza, Gdańsk, Górnictwo Odkrywkowe nr 2/2017. Autor po wnikliwej analizie podsumował, iż wieloletnie pomiary i obserwacje wydobycia spod wody piasków i żwirów ze złóż o stabilnych warunkach hydrogeologicznych, nie wykazały niekorzystnego wpływu eksploatacji na położenie zwierciadła wód gruntowych (oczywiście pod warunkiem braku sztucznego odwadniania wyrobisk). Konsekwencją tego faktu jest brak oddziaływania na kierunki i wielkość przepływu wód w gruncie oraz na związane z wodami podziemnymi wody powierzchniowe. Tym samym nie można mówić o zmianie stosunków wodnych. Powyższe dotyczy wydobycia ze złóż o stabilnych warunkach hydrogeologicznych. Tak jednoznacznej opinii nie można odnieść do eksploatacji ze złóż o skomplikowanych i indywidualnie zróżnicowanych warunkach hydrogeologicznych (np. występowanie przewarstwień gliniastych w obrębie złoża). Ocena stopnia skomplikowania warunków hydrogeologicznych w podłożu dokonywana jest początkowo na podstawie dokumentacji geologicznej złoża, a następnie uszczegóławiana podczas eksploatacji.

2.2. Analiza potencjalnego wpływu eksploatacji na obszary chronione

Na podstawie danych przedstawionych w dokumentacji geologicznej wykonanej dla złoża „Ratajki XII” można stwierdzić, iż warunki hydrogeologiczne są stabilne. Złożę jest praktycznie w całości zawodnione, lokalnie w stropowej części niezawodnione, zwierciadło wody jest stabilne i występuje w sposób ciągły na terenie całego złoża.

Obszar **Natura 2000 „Dolina Bielawy”** wykazuje ścisłą zależność od wód rzeki Bielawy, a ponadto znajduje się w innej jednostce hydrogeologicznej tym samym będąc niezależnym od obszaru występowania złoża.

Ponadto przez znaczące negatywne oddziaływanie na obszar Natura 2000 rozumie się oddziaływanie na cele ochrony obszaru Natura 2000, w tym w szczególności działania mogące:

- pogorszyć stan siedlisk przyrodniczych lub siedlisk gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000,
- wpłynąć negatywnie na gatunki, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000,
- pogorszyć integralność obszaru Natura 2000 lub jego powiązania z innymi obszarami (art. 3 ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie /.../)

można stwierdzić, iż eksploatacja z dokumentowanego złoża, z racji swojego charakteru i usytuowania, nie będzie oddziaływać na w/w obszar Natura 2000 - dlatego odstępuje się od analizy wpływu eksploatacji złoża na ww obszar.

Użytki ekologiczne oraz siedliska Natura 2000 występujące najbliżej złoża znajdują się w bezpośredniej bliskości na północ oraz południe od terenu złoża. Rzędne obszarów chronionych znajdujących się w bezpośredniej bliskości obszaru złoża wynoszą około 42 m n.p.m. i są tożsame z rzędną zwierciadła wód podziemnych w złożu (rzędne 41,6 – 42,7 m n.p.m.). Mając to na uwadze oraz bezpośrednią bliskość złoża od terenów chronionych można wnioskować, iż wody podziemne są w bezpośrednim kontakcie z wodami powierzchniowymi zasilającymi użytki ekologiczne. Należy mieć także na uwadze, iż w bezpośredniej bliskości złoża w kierunku południowym biegnie ciek wodny Świrnica, który w części pokrywa się z siedliskiem nr 7230 i który jest ściśle powiązany z wodami występującymi w złożu oraz utworach bagiennych tworzących tereny chronione. Sztuczne obniżenie zwierciadła wody podziemnej w złożu (jego odwodnienie) spowoduje powstanie leja depresji co może skutkować obniżeniem przepływu wody w cieku Świrnica oraz obniżeniem zwierciadła wody na chronionych terenach. Rozważyć można jedynie wydobywanie kruszywa bez obniżania zwierciadła wody podziemnej (wydobywanie kruszywa spod lustra wody (bez odwadniania wyrobiska).

Wpływ planowanej eksploatacji kruszywa na zmianę stosunków wodnych przeprowadza się dla wariantu najbardziej niekorzystnego przy założeniu, że nastąpi szybkie otwarcie (natychmiastowe wyeksploatowanie) całego basenu do spągu złoża. W tym celu określa się teoretyczny zasięg leja depresyjnego spowodowany obniżeniem zwierciadła wód podziemnych dla założonego najbardziej niekorzystnego wariantu. Eksploatacja kopaliny będzie prowadzona spod wody, w związku z tym wykonano analizę matematyczną ewentualnego obniżenia poziomu wody w wyrobisku w wyniku eksploatacji i zasięg wpływu na tereny przyległe na podstawie wzorów metodą tzw. wielkiej studni.

Metoda ta pozwala na oszacowanie wielkości dopływu wód podziemnych do wyrobiska o kształcie zbliżonym do prostokąta lub koła. Metoda ta wykorzystuje analogię pomiędzy dopływem do wyrobiska i do otworu studziennego. Porównuje się wyrobisko do cylindrycznej studni o takiej samej powierzchni, do której woda dopływa ze wszystkich stron. Podstawowym parametrem takiej studni jest promień zastępczy r_0 .

Przyjęto dane do obliczeń:

$H_{sr} = 6,6$ m (średnia głębokość zbiornika wodnego - średnia miąższość złoża 6,1 m plus średnia miąższość nadkładu 0,5 m),

$k_{sr} = 25$ m/dobę – współczynnik filtracji dla piasków średnich $0,29-0,12 \cdot 10^{-3}$ m/s (przyjęto najmniej korzystny wariant, wg Dec T. 1975. Mechanika gruntów. Właściwości fizyczne. WAT. Warszawa),

$S_{max} = 1,0$ m teoretyczne maksymalne obniżenie poziomu wody w wyrobisku,

r_0 – zastępczy promień leja depresji

$r_{oA} = 0,565\sqrt{F} = 86$ m – dla pola A o powierzchni w przybliżeniu 23000 m²,

$r_{oB} = 0,565\sqrt{F} = 62$ m – dla pola B o powierzchni w przybliżeniu 12000 m²,

gdzie F – powierzchnia w m² zamknięta hydroizohipsą dynamicznego zwierciadła wód najbliższą zespołowi studni, w tym przypadku konturem pola A lub pola B (zakłada się, że eksploatacja nie będzie prowadzona jednocześnie na obydwu polach),

R – promień leja depresji od centrum wyrobiska w m.

Obliczenia przeprowadzono wzorem Kusakina:

$$R = r_0 + 2S_{max}\sqrt{k_{sr}H_{sr}}$$

Dla pola A uzyskano wynik przybliżony **R = 112 m**

Dla pola B uzyskano wynik przybliżony **R = 88 m**

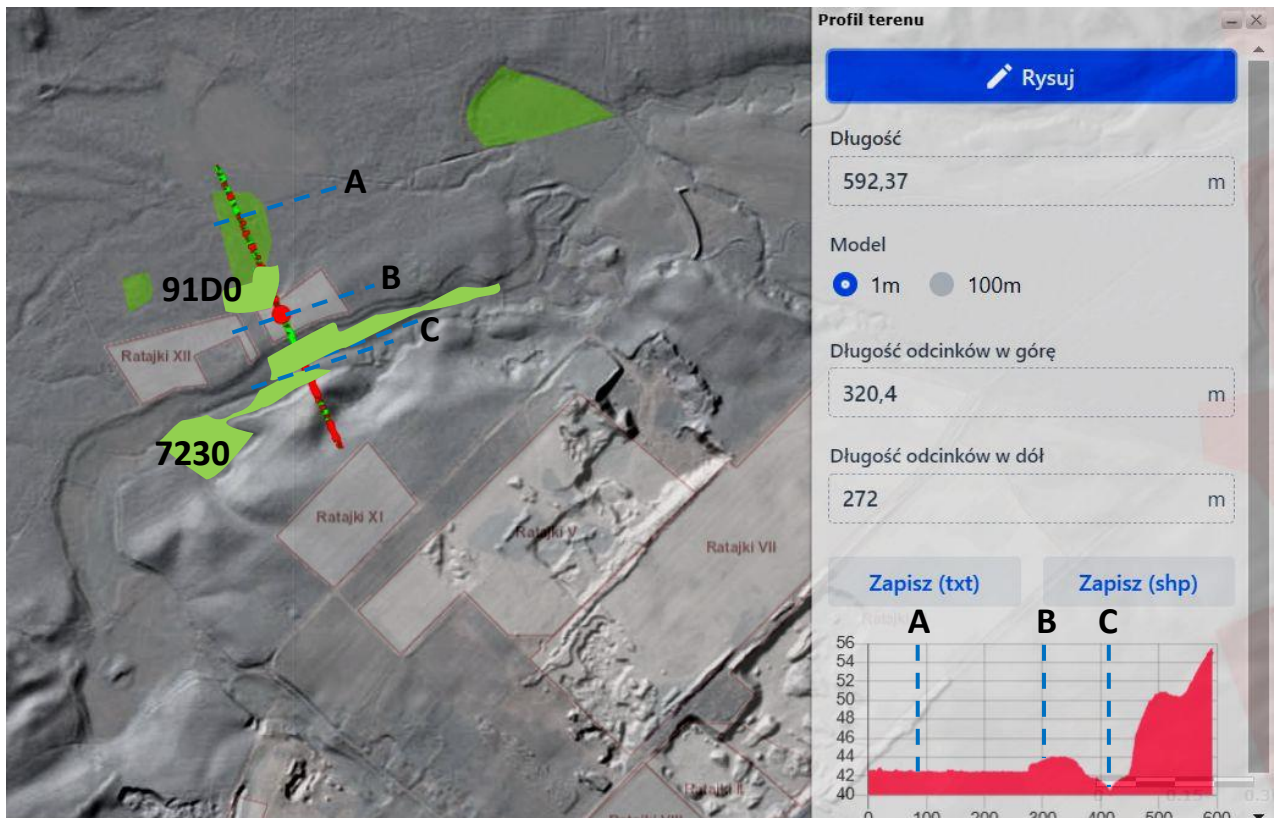
Odległość granicy użytku ekologicznego od środka wyrobiska wynosi 120 m dla pola A i 92 m dla pola B. Teoretyczny zasięg leja depresji przy obniżeniu zwierciadła wody w wyrobisku o 1 m nie wpłynie na zmianę zwierciadła wody w obrębie użytków ekologicznych.

Inaczej sprawa ma się dla siedliska nr 91D0, którego granica znajduje się w odległości około 130 m dla pola A (czyli więcej niż teoretyczny zasięg leja depresji) oraz około 60 m dla pola B (czyli mniej niż teoretyczny zasięg leja depresji). Dla siedliska nr 7230 znajdującego się w bezpośredniej bliskości z granicą złoża obydwie odległości są mniejsze od teoretycznych zasięgów leja depresji. Teoretyczny zasięg leja depresji przy obniżeniu zwierciadła wody w wyrobisku o 1 m wpłynie na zmianę zwierciadła wody w obrębie siedlisk nr 7230 i 91D0.

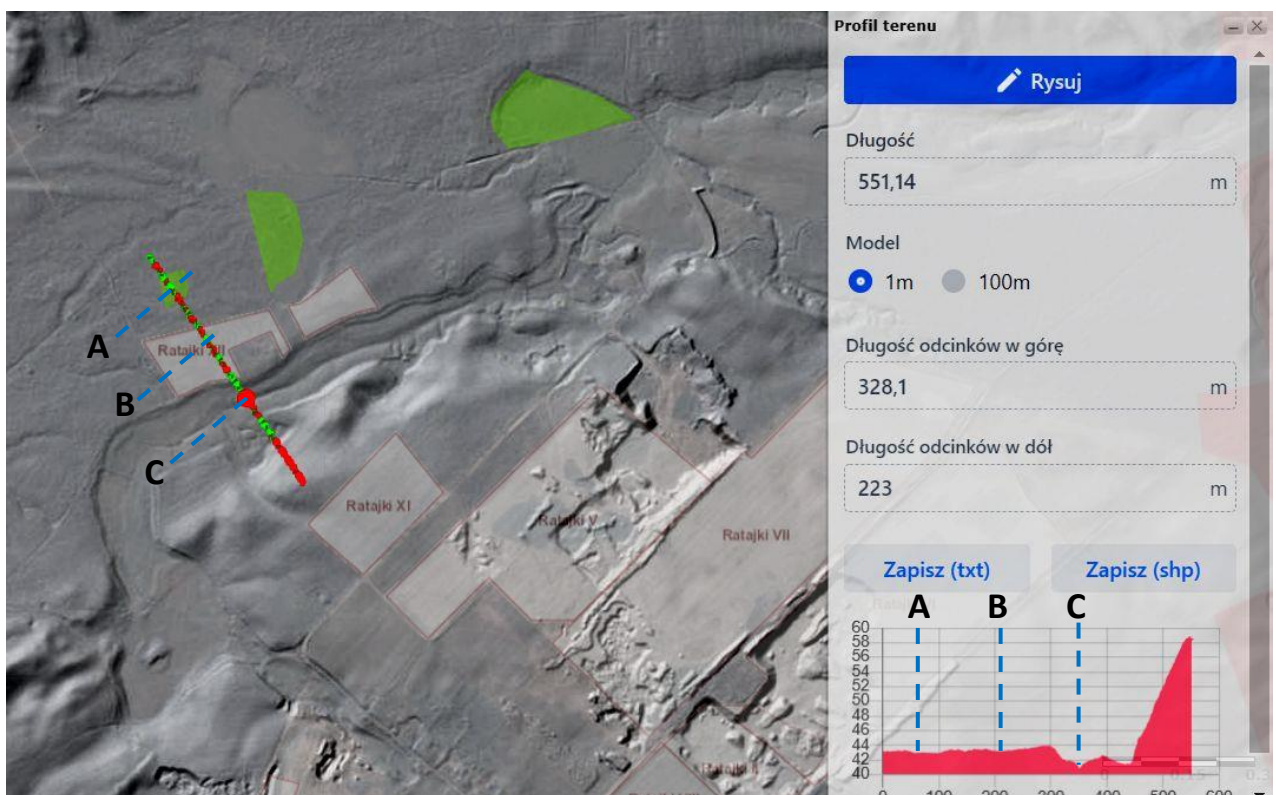
Należy jednak pamiętać, że to są tylko obliczenia matematyczne, zakładające nagłe wypompowanie wody z całego basenu (obszaru złoża) aż o 1 m. W rzeczywistości taka sytuacja byłaby niemożliwa. Bardziej dokładne wyniki obliczeń uzyska się modelowaniem matematycznym, a najbardziej miarodajne rzeczywistym pomiarem zwierciadła wody w wyrobisku i piezometrach zlokalizowanych w jego otoczeniu.

Na podstawie analizy profilu terenu wzdłuż linii przechodzącej przez użytki ekologiczne i złożo (rys. 3 i 4) można stwierdzić, iż teren złoża (pkt „B”) jest tylko nieznacznie wyższy od terenów, na których znajdują się użytki ekologiczne i siedlisko nr 91D0 (pkt „A”) oraz siedliska nr 7230 i cieku Świrnica (pkt „C”). Nie można jednoznacznie określić kierunków powierzchniowego spływu wód pochodzących z opadów atmosferycznych.

Mając ponadto na uwadze, że wody występujące w złożu są głównym użytkowym poziomem wodonośnym na omawianym terenie, a kierunek ich spływu jest północno-zachodni, można wnioskować, iż wody podziemne najpierw zasilają teren złoża, a dopiero później chronione użytki ekologiczne. Niemniej jednak, obszar złoża jest stosunkowo niewielki, więc w praktyce obszary użytków ekologicznych są zasilane w wodę podziemną w sposób ciągły z różnych stron.



Rys. 3 – Profil terenu poprowadzony przez pole B złoża (źródło: geoportal.gov.pl)



Rys. 4 – Profil terenu poprowadzony przez pole A złoża (źródło: geoportal.gov.pl)

Powyższe analizy wskazują, iż zasilanie w wodę siedlisk przyrodniczych jest powiązane z wodami gruntowymi występującymi w złożu.

Prowadzi to do wniosku, że wykonanie wyrobiska w złożu „Ratajki XII” może zaburzyć stosunki wodne w jego otoczeniu w tym na chronionych użytkach ekologicznych, siedliskach nr 7230 i 91D0 oraz w cieku Świrnica. Mając jednak na uwadze wyniki badań opisanych w punkcie 2.1 niniejszego opracowania można przypuszczać, iż racjonalna eksploatacja spod lustra wody (bez jego sztucznego obniżania) nie będzie miała znaczącego wpływu na znajdujące się w pobliżu tereny chronione jednak nie można tego wykluczyć dlatego w punkcie kolejnym przedstawiono zalecenia dotyczące prowadzenia ewentualnej eksploatacji oraz propozycję monitoringu lokalnego.

2.3. Wnioski i zalecenia

1. Uwzględniając uwagi zawarte w niniejszej opinii można stwierdzić, iż eksploatacja kruszywa ze złoża „Ratajki XII” może zaburzyć stosunki wodne w jego otoczeniu, a w szczególności może wpłynąć na występujące w pobliżu użytki ekologiczne, a zwłaszcza siedliska nr 7230 i 91D0 – z zastrzeżeniem punktu 2.
2. W celu umożliwienia prowadzenia eksploatacji ze złoża „Ratajki XII” proponuje się:
 - a. Wykonanie monitoringu lokalnego w postaci 4 piezometrów, z czego dwa zlokalizowane przy północnej granicy złoża i dwa przy granicy południowej.
 - b. Prowadzenie w wykonanych piezometrach ciągłego pomiaru głębokości zwierciadła wody w okresie przed, w trakcie i po eksploatacji złoża (w czasie rekultywacji terenu).
 - c. Zaleca się prowadzenie eksploatacji przy pomocy refulera (urządzenia ssącego z dna zbiornika wodnego kruszywo, które jest transportowane na brzeg za pomocą systemu rur gdzie poddawane jest dalszej obróbce - odwodnieniu i frakcjonowaniu) oraz zrzutu wody z powrotem do wyrobiska.
3. **Nie dopuszcza się odpompowywania wody w celu obniżenia zwierciadła wody podziemnej w złożu.**
4. Na etapie eksploatacji zaleca się prowadzenie regularnej i wnikliwej dokumentacji geologiczno-mierniczej kopalni ze szczególnym uwzględnieniem występowania wody gruntowej oraz odmiennych warunków geologicznych w złożu w stosunku do przedstawionych w dokumentacji geologicznej złoża.