

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	4
2. WYKAZ MATERIAŁÓW POMOCNICZYCH I ARCHIWALNYCH	5
2.1. Akty prawne będące podstawą dla sporządzenia projektu robót geologicznych	5
2.2. Wykorzystane materiały pomocnicze, archiwalne i instrukcje branżowe.....	6
2.3. Omówienie wyników przeprowadzonych wcześniej robót geologicznych oraz ocena przydatności materiałów archiwalnych	7
3. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ	9
3.1. Lokalizacja, morfologia, zagospodarowanie terenu i hydrografia.....	9
4. OPIS BUDOWY GEOLOGICZNEJ.....	12
5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	13
5.1 Jakość wód podziemnych	18
6. OKREŚLENIE ZADANIA GEOLOGICZNEGO	18
7. SPOSÓB REALIZACJI ZADANIA GEOLOGICZNEGO	20
7.1. Opis i uzasadnienie liczby, lokalizacji i rodzaju projektowanego otworu wiertniczego	20
7.2. Obliczenia projektowe.....	21
7.3. Przewidywana konstrukcja i profil otworu wiertniczego	23
7.4. Informacje dotyczące zamykania poziomów wodonośnych	26
7.5. Obserwacje hydrogeologiczne	26
7.5.1. Badania w trakcie wiercenia otworu pilotażowego	26
7.5.2. Badania w otworze studziennym	27
7.5.3. Odprowadzenie wód z pompowania badawczego	29
7.6. Opis opróbowania otworu	30
7.7. Sposób i termin likwidacji otworu wiertniczego	31
7.8. Zakres prac geodezyjnych	31
8. OKREŚLENIE SPOSOBU POSTĘPOWANIA Z PRÓBKAMI GEOLOGICZNYMI	32
9. HARMONOGRAM ROBÓT GEOLOGICZNYCH	32
10. OPIS PRZEDSIĘWZIĘĆ TECHNICZNYCH, TECHNOLOGICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, MAJĄCYCH NA CELU ZAPEWNIENIE BEZPIECZEŃSTWA PRACY I OCHRONĘ ŚRODOWISKA	33
11. OCENA WPŁYWU PROJEKTOWANYCH PRAC NA ŚRODOWISKO I PRZEDSIĘWZIĘCIA NIEZBĘDNE DLA WYELIMINOWANIA ZAGROŻEŃ DLA ŚRODOWISKA ZWIĄZANYCH Z ICH WYKONYWANIEM.....	33
12. OKREŚLENIE RODZAJU DOKUMENTACJI MAJĄCEJ POWSTAĆ NA PODSTAWIE NINIEJSZEGO PROJEKTU	36
13. WYTYCZNE DLA WYKONAWCY	37
14. PODSUMOWANIE.....	38

SPIS RYSUNKÓW ZAMIESZCZONYCH W TEKŚCIE:

- Rysunek 1.** Lokalizacja wiercenia na tle archiwalnej mapy topograficznej
- Rysunek 2.** Lokalizacja wiercenia na tle zagospodarowania ogrodu
- Rysunek 3.** Lokalizacja projektowanego otworu OB-1 na tle fragmentu zlewni Czarnej Przemszy
- Rysunek 4.** Lokalizacja projektowanego otworu OB-1 na tle fragmentu mapy JCWPd
- Rysunek 5.** Lokalizacja projektowanego otworu OB-1 na tle głównych zbiorników wód podziemnych polski – GZWP
- Rysunek 6.** Schemat krążenia wód podziemnych w rejonie przedmiotowego terenu
- Rysunek 7.** Użytki ekologiczne w rejonie projektowanego otworu OB-1

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

- Załącznik 1** Lokalizacja miejsca zamierzonych robót geologicznych na mapie topograficznej (w skali 1:10 000)
- Załącznik 2** Lokalizacja miejsca badań na Szczegółowej Mapie Geologicznej Polski, arkusz M-34-50-D Bytom w skali 1:50 000
- Załącznik 3** Lokalizacja terenu badań na Mapie Geośrodowiskowej Polski, arkusz M-34-50-D Bytom w skali 1:50 000
- Załącznik 4** Lokalizacja terenu badań na Mapie Hydrogeologicznej Polski, arkusz M-34-50-D Bytom w skali 1:50 000
- Załącznik 5** Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją projektowanego otworu wiertniczego OB-1 w skali 1:1 000
- Załącznik 6** Przekrój hydrogeologiczny A-B
- Załącznik 7a** Projekt geologiczno-techniczny otworu wiertniczego OB-1
- Załącznik 7b** Projekt likwidacji otworu wiertniczego OB-1
- Załącznik 8** Kopia opinii wydanej przez PGW Wody Polskie dotycząca możliwości wykonania ujęcia wód podziemnych na potrzeby Ogrodu Botanicznego w Radzionkowie

INFORMACJE OGÓLNE

1. Rodzaj opracowania:	Projekt robót geologicznych dla opracowania dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wód podziemnych.
2. Cel opracowania:	Zaprojektowanie robót geologicznych poszukiwawczo-rozpoznawczych oraz ustalenie zasobów jednootworowego ujęcia wód podziemnych – OB-1 na dz. nr 10 (opcjonalnie nr 2005/6) w Radzionkowie dla potrzeb nawadniania ogrodu botanicznego.
3. Zakres prac:	<ul style="list-style-type: none">- wiercenie jednego otworu poszukiwawczego za wodą w utworach triasowych i karbońskich na głębokość 95,0 m- badania laboratoryjne próbki wody- badania makroskopowe próbek gruntu- pompowania badawcze i pomiarowe- wykorzystanie materiałów archiwalnych
4. Inwestor – Zleceniodawca:	Instytut Fizjologii Roślin im. Franciszka Górskiego Polskiej Akademii Nauk, Niezapominajek 21, 30-239 Kraków
5. Wykonawca prac:	Geokrak Sp. z o.o., ul. Mazowiecka 21, 30-019 Kraków
6. Arkusz mapy geologicznej:	Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, Arkusz M-34-50-D Bytom, Żero E., IG W-wa 1968 r. (Reambulacja Wilanowski S. i Lewandowski J., 2016)
7. Zlewnia	Wisły / Czarnej Przemszy / Brynicy / Szarlejki
8. Organ zatwierdzający projekt:	Starosta Tarnogórski Ochrony Środowiska i Rolnictwa 42-600 Tarnowskie Góry ul. Karłuszowiec 5

1. WSTĘP

Niniejszy Projekt robót geologicznych opracowano na zlecenie Instytutu Fizjologii Roślin im. Franciszka Górskiego (PAN) z siedzibą w Krakowie przy ul. Niezapominajek 21 z dnia 17.02.2019 r.

Celem projektu prac geologicznych jest zaplanowanie wykonania jednego otworu poszukiwawczego za wodą na terenie Śląskiego Ogrodu Botanicznego w Radzionkowie. W przypadku pozytywnych wyników zostanie on przekształcony w otwór studzienny oznaczony jako OB-1. Swoje zapotrzebowanie na wodę Inwestor wstępnie określił na min 5 m³/d (0,2 m³/h). Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie nie wniosło zastrzeżeń w związku z planowanym wykorzystaniem wód podziemnych w celu nawadniania kolekcji terenowych (zał. 8).

Wstępne rozpoznanie dla celów niniejszego projektu robót geologicznych przeprowadzono na podstawie analizy dostępnych materiałów archiwalnych oraz wizji lokalnej terenu. Szczegółowe rozpoznanie warunków hydrogeologicznych przeprowadzone zostanie za pomocą projektowanego otworu wiertniczego, badań polowych, badań laboratoryjnych oraz obliczeń hydrogeologicznych. W oparciu o analizę uzyskanych rezultatów rozpoznania zostanie sporządzona wynikowa dokumentacja hydrogeologiczna lub inna dokumentacja geologiczna.

Niniejszy projekt robót geologicznych sporządzony został na podstawie wytycznych z Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych (Dz. U. 2011, nr 288, poz. 1696 z późn. zm.).

2. WYKAZ MATERIAŁÓW POMOCNICZYCH I ARCHIWALNYCH

2.1. Akty prawne będące podstawą dla sporządzenia projektu robót geologicznych

- 1.** Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. „Prawo geologiczne i górnicze” (tekst jednolity Dz. U. 2019, poz. 868).
- 2.** Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (Dz. U. 2020 poz. 310, z późn. zm.)
- 3.** Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. 2011, nr 288, poz. 1696 z późn. zm.).
- 4.** Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016, poz. 2033).
- 5.** Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz. U. 2016, poz. 2023).
- 6.** Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2019, poz. 1839)
- 7.** Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 11 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294).
- 8.** Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. 2019, poz. 2148),
- 9.** Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. 2017, poz. 2075).
- 10.** Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U 2019, poz. 1065)

2.2. Wykorzystane materiały pomocnicze, archiwalne i instrukcje branżowe

Biernat S., 1954 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Bytom (M34-50D), Instytut Geologiczny, Warszawa. (Reambulacja Wilanowski S. i Lewandowski J., 2016)

Dąbrowski S., Górski J., Kapuściński J., Przybytek J., Szczepański A., 2004 – Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych zwykłych wód podziemnych. Poradnik metodyczny. MŚ. Warszawa.

Dąbrowski S., Przybytek J., 2005 - Metodyka próbnych pompowań w dokumentowaniu zasobów wód podziemnych. Poradnik metodyczny. Ministerstwo Środowiska.

Jochemczyk L., Olszewska K., 2002 - Mapa geośrodowiskowa Polski 1:50 000, arkusz Bytom (M34-50D), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.

Kropka J. i in., 1998 - Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000, arkusz Bytom (M34-50D), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.

Kropka J., 1996 – Drogi krążenia, zasoby i zagospodarowanie wód podziemnych w triasowym zbiorniku Bytom w warunkach aktywnej działalności górnictwa. Przegląd Geologiczny, vol. 44, nr 8, s. 845-848.

Kotlicki S., 1962 – Problemy hydrogeologiczne triasu regionu śląsko-krakowskiego. Kwartalnik Geologiczny nr 6.

Kowalczyk A., 2003 – Formowanie się zasobów wód podziemnych w utworach węglanowych triasu śląsko-krakowskiego w warunkach antropopresji. Prace Naukowe Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach nr 2152, Katowice.

Macioszczyk A., (red.), 2006 – Podstawy hydrogeologii stosowanej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Mikołajków J., Sadurski A., (red.), 2017 – Informator PSH. Główne zbiorniki wód podziemnych w Polsce. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.

Paczyński B., (red.), 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.

Paczyński B., Sadurski A. (red.), 2007 - Hydrogeologia regionalna Polski, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.

Pytel A., 2013 – Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych S-3 i S-4 z utworów triasowych, na terenie zakładu mięsnego „HAM” Cichoń i wspólnicy S.J., przy ul. Szybowej 7 w Radzionkowie. PPUH „Geotest”, Tychy. (Arch. Geol. Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego)

Razowska-Jaworek L., Brodziński I., 2007 – Wody podziemne miast Polski – miasta powyżej 50 000 mieszkańców – Bytom. Informator Państwowej Służby Hydrogeologicznej. Warszawa.

Rózkowski A., (red.), 1990 – Szczelinowo-krasowe zbiorniki wód podziemnych monokliny śląsko-krakowskiej i problemy ich ochrony. Publ. CPBP 04.10. z. 57. Wydawnictwo SGGW-AR, Warszawa.

Solon J. i in., 2018 - Physico-geographical mesoregions of Poland: verification and adjustment of boundaries on the basis on contemporary spatial data. Geographia Polonica, vol. 91, Issue 2, pp. 143-170.

Żero E., 1968 – Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 wraz z objaśnieniami, arkusz Bytom (M34-50D), Instytut Geologiczny, Warszawa.

Pozostałe źródła danych oraz materiały wykorzystane w opracowaniu

- Mapy topograficzne w skali 1:10 000
- PN-G-02318 - „Studnie wiercone, zasady projektowania, wykonania i odbioru”
- Strony internetowe: Państwowego Instytutu Geologicznego, PIOŚ, Wód Polskich, Geoportal itp.

2.3. Omówienie wyników przeprowadzonych wcześniej robót geologicznych oraz ocena przydatności materiałów archiwalnych

Przedmiotowa działka nr 10, na której planuje się wykonać otwór poszukiwawczy jak i cały rejon Śląskiego Ogrodu Botanicznego w Radzionkowie nie były wcześniej przedmiotem rozpoznania hydrogeologicznego prowadzonego w oparciu o wiercenia. Dla potrzeb wstępnej oceny możliwości pozyskania wód podziemnych została przeprowadzona analiza i ocena warunków geologicznych na podstawie materiałów archiwalnych. Z uwagi na specyfikę środowiska geologicznego występującego w profilu przedmiotowego terenu nie można było wykonać sondowań geofizycznych elektrooporowych, które dałyby jednoznaczną odpowiedź w zakresie występowania poziomów wodonośnych i tym samym sprecyzować cel wiercenia.

W promieniu 1,0 km od przedmiotowej działki nie znajdują się ujęcia wód podziemnych (vide zał. 2 i 4). Najbliższe studnie ujmujące piętro triasowe bądź karbońskie (źródło: Centralna Baza Danych Geologicznych CBDG, <https://geolog.pgi.gov.pl>) to:

- **otwór S-4 (Zakład Mięsny), obiekt CBDH nr 9100120**), głębokość 90,4 m., ujęte piętro triasowe, rzędna 292,15 m n.p.m., rok wykonania 2013, zlokalizowany w odległości 1,3 km na S od projektowanej studni OB-1.

- **otwór S-3 (Zakład Mięsny), obiekt CBDH nr 9100119**), głębokość 91,5 m., ujęte piętro triasowe, rzędna 291,00 m n.p.m., rok wykonania 2013, zlokalizowany w odległości 1,45 km na S od projektowanej studni OB-1.

- **otwór S-1 (Przedsiębiorstwo Budownictwa Rolniczego), obiekt CBDH nr 9100038**), głębokość 60 m., rzędna 319 m n.p.m., rok wykonania 1969, zlokalizowany w odległości 1,7 km na N od projektowanej studni OB-1.

- **wodociąg 1 (Brak Danych), obiekt CBDH nr 9100049**), głębokość 86 m., rzędna 300 m n.p.m., rok wykonania 1973, zlokalizowany w odległości 3 km na W od projektowanej studni OB-1.

- **otwory S-1, S-1A, S-1B, S-2, S-3, S-4 (KWK JULIAN), obiekt CBDH nr 9100120, 9100082, 9100016, 9100076, 9100032, 9100009, 9100007**), głębokość 60 – 80 m., rzędna 276,0 - 278,00 m n.p.m., rok

wykonania 1951 - 1989, zlokalizowane w odległości 3 km na SE od projektowanej studni OB-1.

Najbliżej planowanego otworu poszukiwawczego zlokalizowane są ujęcia S-3 i S-4 (Zakład Mięśny „HAM”), w których ujmowany jest poziom triasowy (Pytel, 2013).

Zgeneralizowany profil geologiczny ujęcia wygląda następująco:

0,0 – 2,00	Glina	Czwartorzęd
2,00 – 5,00	Rumosz wapieni	Trias
5,00 – 32,00	Wapienie z wkładkami margli, dolomitów a w spągu iłów	Trias
32,00 – 45,00	Piaski i piaskowce brązowe z okruchami margli	Trias
45,00 – 82,00	Margle, iły, wapienie	Trias
82,00 – 87,00	Piaskowce	Trias
87,00 – 90,00	Iły	Trias

W dokumentacji zasobowej ujęć wskazano, iż ujęty poziom wodonośny stanowią utwory pstręgo piaskowca, nad którymi zalegają utwory retu oraz wapienia muszlowego – warstw gogolińskich. Zwierciadło wód podziemnych o charakterze swobodnym nawiercono na głębokości 36 m, tj. rzędnej 255 m np.pm. (przyjęto, iż miąższość strefy zawodnionej wynosi ok. 52 m). Ośrodek hydrogeologiczny poziomu triasowego wskazuje charakter szczelinowo-porowy, a głównym czynnikiem determinującym dopływ wód do ujęć jest rozkład szczelinowatości, co świadczy o dużej zmienności lokalnej warunków hydrogeologicznych. Obliczony współczynnik filtracji horyzontu triasowego wynosi $8,13 \times 10^{-6}$ m/s – $4,43 \times 10^{-5}$ m/s. Ustalone zasoby eksploatacyjne studni S-3 to $Q_e = 8 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 10 m, natomiast studni S-4 to $Q_e = 15 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 2,9 m. Obszary zasobowy i spływu wód do ujęcia obejmującego obydwie studnie przedstawia załącznik 4. Szczegółowa analiza danych odnośnie rozkładu pola hydrodynamicznego w rejonie ujęcia wykazała kierunek przepływu wód podziemnych z północnego wschodu na południowy zachód. Ujęte studniami S-3 i S-4 wody charakteryzują się dobrą jakością. Nie wyznaczono strefy ochrony pośredniej.

Dla potrzeb opracowania niniejszego projektu wykorzystano materiały archiwalne i pomocnicze wyszczególnione w rozdziale 2.2. Wspomniane materiały archiwalne i pomocnicze oraz wizja lokalna przeprowadzona w terenie dostarczały niezbędnych informacji do wykonania projektu robót geologicznych na wykonanie otworu wiertniczego/poszukiwawczego w celu ujęcia wód podziemnych.

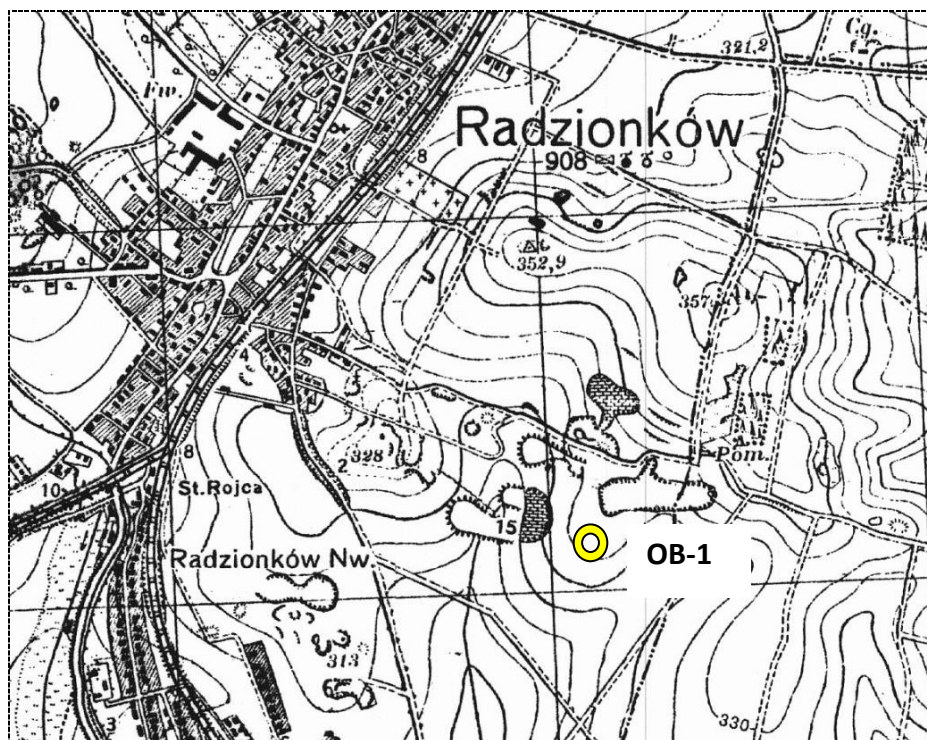
3. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ

3.1. Lokalizacja, morfologia, zagospodarowanie terenu i hydrografia

Teren projektowanych prac zlokalizowany jest na dz. nr 10 w Radzionkowie, gmina Radzionków, powiat tarnogórski, woj. śląskie (zał. 1).

Zgodnie z nowym, obowiązującym podziałem Polski na jednostki fizyczno-geograficzne (Solon i in., 2018) przedmiotowy teren należy do mezoregionu (341.13) Wyżyna Katowicka stanowiącej fragment makroregionu Wyżyna Śląska, który wchodzi w skład podprovincji Wyżyna Śląsko-Krakowska i prowincji Wyżyny Polskie.

Morfologicznie rejon Ogrodu Botanicznego w Radzionkowie jest urozmaicony. Tren jest wyraźnie wyniesiony i pofalowany w stosunku sąsiednich obszarów, stanowi on południowe zbocze Księżej Góry (357,57 m n.p.m.). Cechą charakterystyczną przedmiotowego obszaru są liczne garby, bruzdy i zagłębienia, które powstały w wyniku wielowiekowej działalności człowieka związanej z eksploatacją złóż galmanów. W bezpośrednim sąsiedztwie planowanego wiercenia, w odległości nieco ponad 100 m na zachód, znajduje się nieczynny kamieniołom wapienia (rys. 1). Nieco dalej w kierunku północno wschodnim zlokalizowane jest inne nieczynne wyrobisko (poza terenem ogrodu botanicznego).

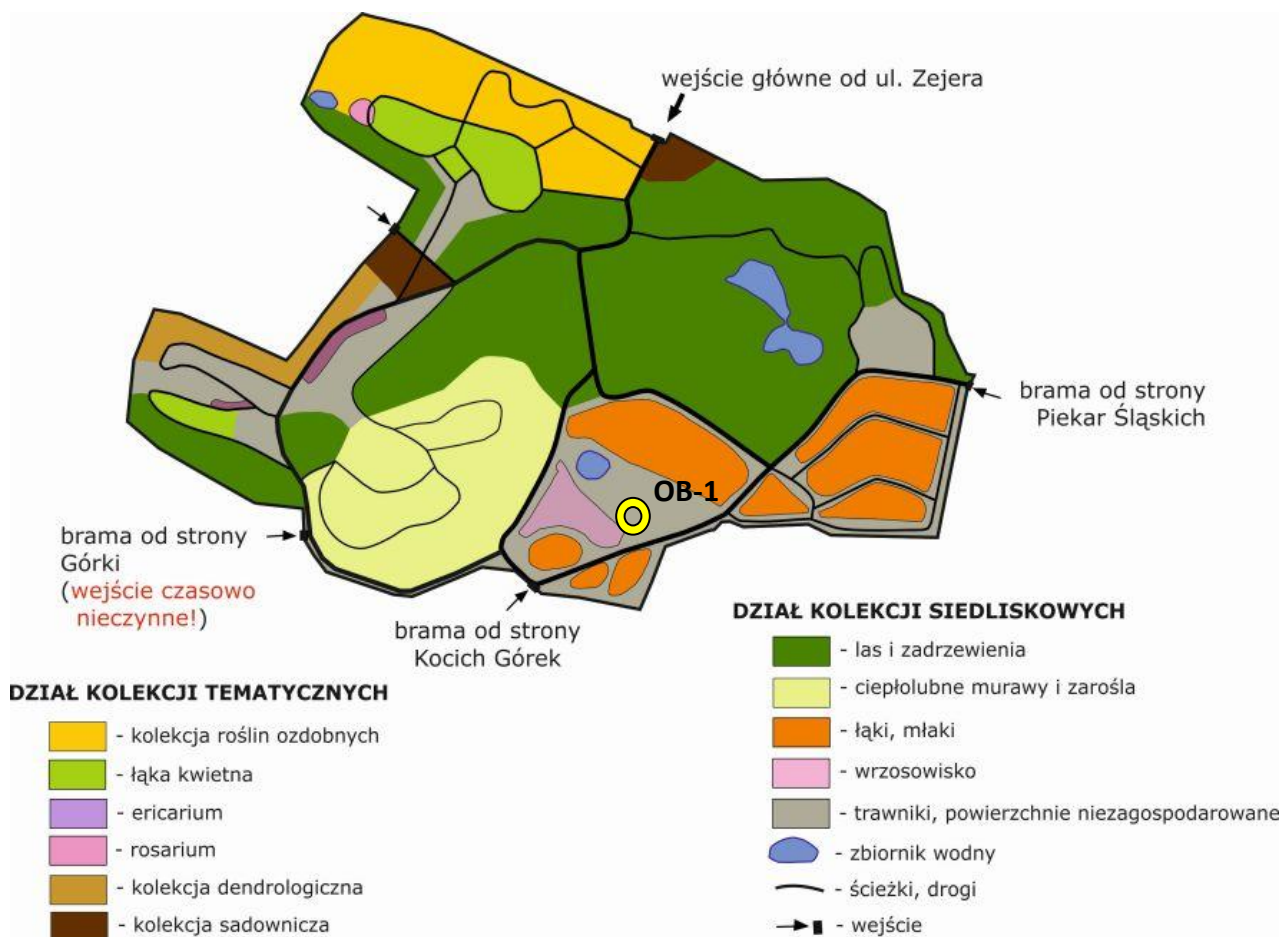


Rys. 1. Lokalizacja wiercenia na tle archiwalnej mapy topograficznej (WIG, Warszawa 1933)

Powierzchnia terenu w miejscu prac (rzędne w zakresie od 320,0 do 325,0 m n.p.m.) generalnie lekko opada w kierunku południowo zachodnim, urywając się skarpą kamieniołomu, którego dno znajduje się ok. 25 metrów niżej, na wysokości 300 m n.p.m.

Teren działki nr 10, na której projektowany jest otwór OB-1 stanowi niewielki południowy fragment ogrodu botanicznego. Miejsce wiercenia zostało wyznaczone na niezagospodarowanym, płaskim i trawiastym fragmencie wspomnianej działki pomiędzy kolekcjami siedliskowymi (rys. 2). Rzędna terenu w tym miejscu wynosi ok. 324 m n.p.m.

Południowa granica ogrodu botanicznego przebiega w bezpośrednim sąsiedztwie obszaru górniczego „Powstańców Śląskich”. Sama lokalizacja wiercenia znajduje się w odległości ok. 50 m od granicy w/w obszaru, który utworzono dla złoża węgla kamiennego powstałego z połączenia w roku 1975 obszarów eksploatacyjnych kopalni: „Bytom” i „Radzionków”. W 1996 roku zakończono eksploatację w Ruchu II czyli dawnej kopalni „Radzionków”. Po przerwie w latach 2001 – 2011 eksploatację na niewielką skalę prowadzi się na złożu Bytom I-1 na głębokości 460 – 600 m w pokładzie 510 pod Autostradą A4 i linią kolejową łączącą Bytom z Tarnowskimi Górami.

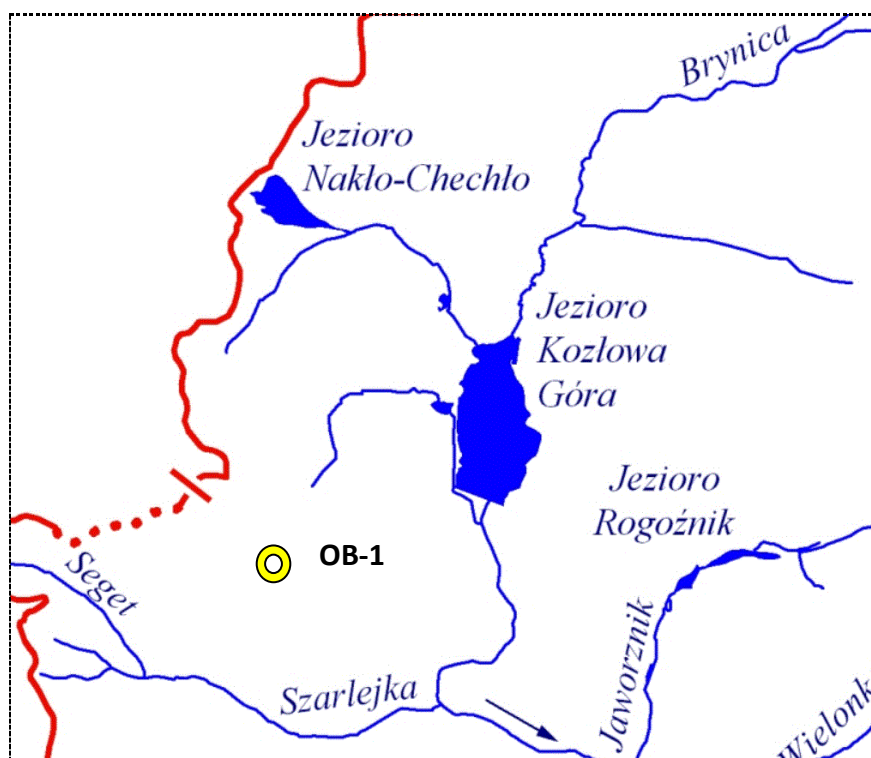


Rys. 2. Lokalizacja wiercenia na tle zagospodarowania ogrodu

(źródło: <http://www.obradzionkow.robia.pl>)

Hydrograficznie najbliższym ciekim wodnym jest rzeka Szarlejka, przepływająca ok. 2 km na południe od Ogrodu Botanicznego i działki na której planowane są roboty geologiczne. Szarlejka jest prawobrzeżnym dopływem rzeki Brynicy, która jest z kolei prawobrzeżnym dopływem Czarnej Przemszy. Dolina Szarlejki jest bardzo silnie przekształcona antropogenicznie w związku działalnością górnictwa węgla kamiennego (osiadania ternu i deponowanie skały płonnej), a sama Szarlejka prowadzi wody pozaklasowe. Przedmiotowy obszar należy do zlewni rzeki Wisły. Niedaleko projektowanego wiercenia na linii Nakło Śląskie – potok Seget przebiega wododział I rzędu rozdzielający zlewnie głównych rzek Polski (rys. 3). Jest to też odcinek, na którym nie pokrywają się wododziały wód powierzchniowych i podziemnych.

Pierwotnie dokumentowany teren odwadniał Rów Radzionkowski (prawobrzeżny dopływ Szarlejki) płynący przez centrum miasta z północy na południe, który aktualnie pełni rolę kolektora ścieków bytowych uchodząc do oczyszczalni ścieków w granicach sąsiedniego Bytomia.



Rys. 3. Lokalizacja projektowanego otworu OB-1 na tle fragmentu zlewni Czarnej Przemszy

(źródło: <http://ibrbs.pl/mediawiki>)

4. OPIS BUDOWY GEOLOGICZNEJ

Geologicznie teren Ogrodu Botanicznego w Radzionkowie położony jest w zasięgu monokliny śląsko-krakowskiej (regionu triasu śląsko-krakowskiego), strukturalnie związanej z epoką alpejską. W podłożu występują zaś utwory związane z waryscyjską jednostką strukturalną zapadliska górnośląskiego (Żero, 1968, Kotlicki, 1980, Rózkowski, 1994, Kowalczyk, 2003).

Profil geologiczny, które będzie przedmiotem rozpoznania, zgodnie z danymi zawartymi w materiałach archiwalnych (rozdz. 2.2. i 2.3) budują osady triasu oraz karbonu górnego. Na terenie ogrodu brak jest osadów czwartorzędowych. Wypełniają one dna dolin otaczających Księżą Górę.

Lokalizację terenu projektowanych robót geologicznych na mapie geologicznej w skali 1:50 000 (Biernat, 1954, Wilanowski, Lewandowski, 2016) przedstawia załącznik nr 2.

Trias

Utwory triasowe występujące w profilu opisywanego terenu można podzielić na dwie formacje litostratygraficzne:

- a. terygeniczne osady triasu dolnego (pstry piaskowiec dolny i środkowy),
- b. węglanowe utwory retu i triasu środkowego (pstry piaskowiec górny i wapień muszlowy).

Pstry piaskowiec dolny i środkowy jest wykształcony w postaci zmiennej litologicznie serii zlepieńców, piaskowców, mułowców i iłowców (tzw. warstwy świerklanieckie) o zróżnicowanej miąższości w granicach od kilku do ponad 50 m. Wychodnie tych utworów zlokalizowane są w odległości ok. 1 km na wschód od projektowanego otworu wiertniczego (vide zał. 2 i zał. 6).

Pstry piaskowiec górny – ret również cechuje się dużym zróżnicowaniem litologicznym. W spągu występują margle dolomityczne z przewarstwieniami iłowców, mułowców, wapieni piaszczystych oraz gipsów (tzw. warstwy gipsowe) o miąższości od kilkunastu do 40 metrów. Wyżej zalegają gruboławicowe dolomity margliste oraz wapienie komórkowe (tzw. warstwy górnośląskie). Miąższość tych utworów wynosi od 20 do 30 metrów. Osady te odsłaniają się na współczesnej powierzchni terenu ponad wychodniami warstw pstrego piaskowca dolnego i środkowego oraz w rejonie Księżej Góry na północ od terenu projektowanych robót (zał. 2).

Wapień muszlowy począwszy od spągu buduje seria wapieni z przeławiczeniami margli o miąższości od 35 do 55 metrów (tzw. warstwy gogolińskie). Wyżej zalegają dolomity kruszconośne o zmiennej miąższości (30 – 50 metrów) zastępowane obocznie przez wapienie (warstwy gorażdzańskie, terebratulowe i karchowickie). Strop triasu środkowego budują dolomity warstw diploporowych i

tarnowickich o miąższości od 30 do 60 metrów. Utwory wapienia muszlowego występują w podłożu na południe od przedmiotowego terenu.

Łączna miąższość serii węglanowej triasu wynosi od około 150 – 200 metrów. W rejonie Ogrodu Botanicznego przebiega strefa uskokowa o przebiegu równoleżnikowym, wzdłuż której kontaktują się utwory retu z osadami wapienia muszlowego.

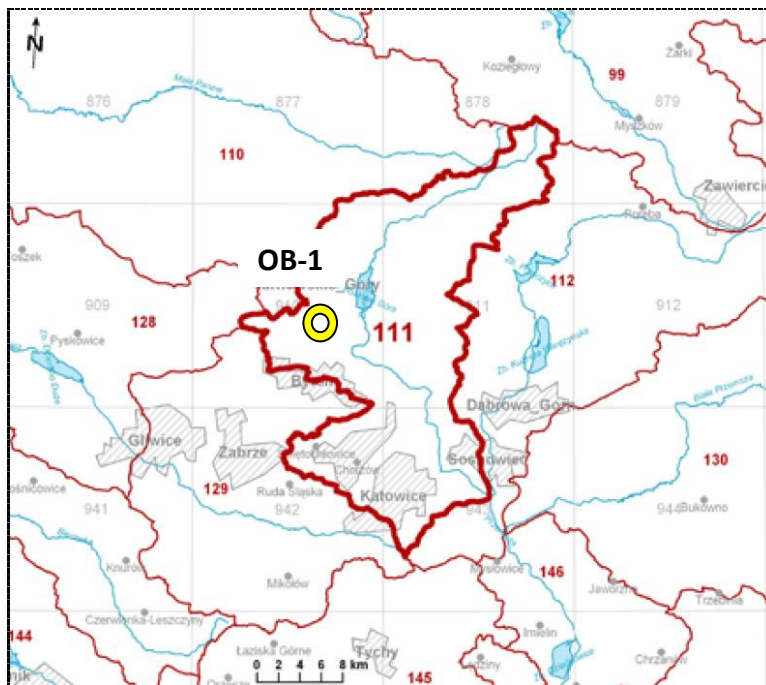
Karbon górny

Występujące w podłożu utworów triasu osady karbonu górnego wykształcone są w postaci mułowców, piaskowców szarogłazowych, łupków ilastych oraz cienkich pokładów węgla. Udział piaskowców w profilu nie przekracza 30 – 40 %. Osady te przynależą do tzw. serii paralicznej (Namur A, najprawdopodobniej tzw. warstwy florowskie). Charakterystyczne dla tych warstw są liczne skupienia sferysyderytów. Warstwy te zapadają pod kątem 15 - 20 °. Strop utworów karbonu jest silnie zwietrzały oraz często ilasty.

5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

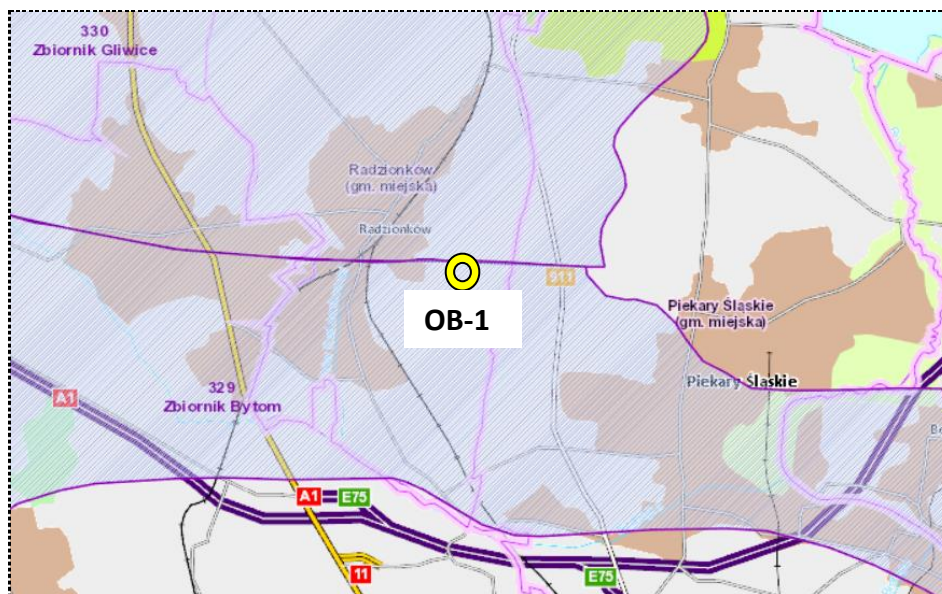
Pod względem podziału hydrogeologicznego zwykłych wód podziemnych Polski (Paczyński, red., 1995), miejsce projektowanych robót jest zaliczane do regionu triasu śląskiego XII. Jednostka ta tworzy równoleżnikową strukturę okalającą od północy Górnośląskie Zagłębie. Główne piętro wodonośne związane jest tutaj ze spękanyymi i skrasowiałymi wapieniami i dolomitami triasu środkowego. Region podzielono na sześć jednostek hydrodynamicznych: opolską, północną, gliwicką, bytomską, olkusko-zawierciańską i lubliniecko-kluczborską.

Według nowego podziału Polski (Paczyński, Sadurski red., 2007) na regiony wodne przedmiotowy obszar położony jest w obrębie prowincji Wisły, w zasięgu subregionu środkowej Wisły wyżynnego (SŚWW) – część zachodnia. Zgodnie z dalszym podziałem (związanym ze zlewniami poszczególnych rzek, Ramowa Dyrektywa Wodna, weryfikacja w 2008) na jednolite części wód podziemnych (JCWPd), dokumentowany teren znajduje się w zasięgu JCWPd nr 111 (rys. 4).



Rys. 4. Lokalizacja projektowanego otworu OB-1 na tle fragmentu mapy JCWPd
(źródło: www.pgi.gov.pl)

Zgodnie z informacjami zawartymi na stronach Państwowego Gospodarstwa Wodnego „Wody Polskie” oraz stronach Państwowej Służby Hydrogeologicznej przedmiotowy teren projektowanych robót znajduje się w pobliżu działu wód podziemnych, który dzieli piętro wodonośne triasu węglanowego na dwa zbiorniki spełniające kryteria dla głównych zbiorników wód podziemnych – GZWP: zbiornik Gliwice nr 330 i zbiornik Bytom nr 329 (rys. 5).



Rys. 5. Lokalizacja projektowanego otworu OB-1 na tle głównych zbiorników wód podziemnych polski - GZWP (źródło: www.pgi.gov.pl)

Obydwa zbiorniki są udokumentowane a ich krótka charakterystyka przedstawia się następująco:

GZWP nr 330 Gliwice	Powierzchnia [km ²]: 399,9 Wiek utworów wodonośnych: Trias środkowy Typ zbiornika: szczelinowo-krasowy Jakości wód: wody czyste oraz słabo zanieczyszczone, wysokiej klasy Średnia głębokość ujęć [m]: 110 Zasoby dyspozycyjne [tys. M ³ /d]: 113
GZWP nr 329 Bytom	Powierzchnia [km ²]: 103,8 Wiek utworów wodonośnych: Trias środkowy Typ zbiornika: szczelinowo-krasowy Jakości wód: słabo zanieczyszczone, średniej klasy Średnia głębokość ujęć [m]: 74 Zasoby dyspozycyjne [tys. M ³ /d]: 165

Z zasięgiem występowania wyżej wymienionych zbiorników pokrywają się dwie jednostki hydrogeologiczne wyznaczone zgodnie z kryteriami zastosowanymi do sporządzenia Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Bytom (Kropka i in., 1998) (zał. 4). Są to jednostki: aT_{1,2}VI na północy oraz aT_{1,2}III na południu. Teren ogrodu botanicznego znajduje się na granicy obydwu zbiorników, sama zaś lokalizacja projektowanego wiercenia mieści się w obrębie GZWP Bytom (jednostka aT_{1,2}III).

Na obszarze objętym niniejszym projektem (w rejonie Radzionkowa) wody podziemne występują w trzech piętrach wodonośnych:

• piętro czwartorzędowe	KENOZOIK
• piętro triasowe	MEZOZOIK
• piętro karbońskie	PALEOZOIK

Z uwagi na lokalny zasięg i charakter poziomów wodonośnych piętro czwartorzędowe nie ma większego znaczenia (na terenie ogrodu botanicznego nie występuje). W profilu przedmiotowego terenu dominujące znaczenie ma piętro triasowe, natomiast niżej zalegające piętro karbońskie ma charakter podrzędny. Poniżej opisano tylko piętra związane z utworami mezozoiku i paleozoiku.

Piętro triasowe

W profilu hydrogeologicznym tego piętra występują poziomy wodonośne wapienia muszlowego, retu, oraz poziom związany z warstwami świerklanieckimi zaliczanymi do niższej części pstrego piaskowca.

Poziomy wodonośne wapienia muszlowego i retu są zbudowane ze spękanych i skrasowiałych dolomitów i wapieni. Poziomy te na ogół są rozdzielone słabo przepuszczalnymi marglami warstw gogolińskich, które na skutek różnego rodzaju uwarunkowań tektonicznych, sedymentacyjnych i geochemicznych lokalnie tracą swoje właściwości izolujące. Stąd często tworzą jeden wspólny poziom serii węglanowej triasu (Różkowski red., 1990). Są to poziomy szczelinowo - krasowo - porowe. Miąższość kompleksu wodonośnego serii węglanowej wynosi od kilku do blisko 200 m. Utwory triasu są na ogół odkryte lub występują pod przepuszczalnymi i półprzepuszczalnymi osadami czwartorzędu w dolinach. Zwierciadło wody w zasięgu opisywanego terenu ma charakter swobodny. Powierzchnia zwierciadła wody występuje na głębokości ok. 280 m n.p.m. i obniża się w kierunku południowo-zachodnim (zał. 4). Współczynniki filtracji utworów węglanowych mieszczą się w przedziale 0,01–3,6 m/d, a wodoprzewodność zmienia się w zakresie od 5 do 50 m²/d. Pod względem hydrochemicznym są to wody typów HCO₃-Ca-Mg i HCO₃-SO₄-Ca-Mg, cechują się mineralizacją niższą niż 1 g/dm³ oraz odczynem obojętnym bądź słabo zasadowym.

Zasilanie omawianego poziomu odbywa się głównie po przez infiltrację opadów atmosferycznych ona wychodniach oraz pośrednio z utworów czwartorzędowych. W warunkach naturalnych bazę drenażu stanowią doliny cieków powierzchniowych. Współcześnie bilans krążenia wód podziemnych zakłócony jest poborem wód podziemnych dla celów komunalnych i przemysłowych oraz drenażem górniczym.

Poziom triasu środkowego jest głównym źródłem zaopatrzenia w wodę aglomeracji tarnogórskiej zlokalizowanej w odległości ok. 6 km na północny-zachód od miejsca projektowanych robót. Przedstawiony na załączniku 4 zasięg leja depresji wywołanego eksploatacją wód podziemnych w rejonie Tarnowskich Gór ma charakter archiwalny. Po znacznym ograniczeniu wydobycia wód podziemnych (ok 50%) w latach dziewięćdziesiątych i zamknięciu ujęcia „Staszic” w 2001 nastąpiła wyraźna odbudowa ciśnienia w węglanowym kompleksie wodonośnym triasu (Kowalczyk, 2003). Stąd można wnioskować, iż aktualny zasięg tego oddziaływania znacznie się skurczył. Dokładny przebieg granic nie jest znany. Za drenaż od strony południowej odpowiedzialna jest wieloletnia działalność górnictwa rud Zn-Pb i węgla kamiennego.

Zasoby wód podziemnych dostępnych do zagospodarowania w ramach GZWP nr 330 Gliwice są w znacznym stopniu wykorzystane. Po weryfikacji przeprowadzonej dla PSH szacuje się, iż wielkość poboru wody stanowi aktualnie ok. 75% udokumentowanych zasobów dyspozycyjnych zbiornika (Mikołajków, Sadurski, 2017). Zbiornik Bytom w zakresie bilansu wodnego wykazuje mniejsze rezerwy zasobowe w porównaniu do GZWP Gliwice, które wykorzystane są na poziomie 85%. Główną przyczyną tak wysokiego

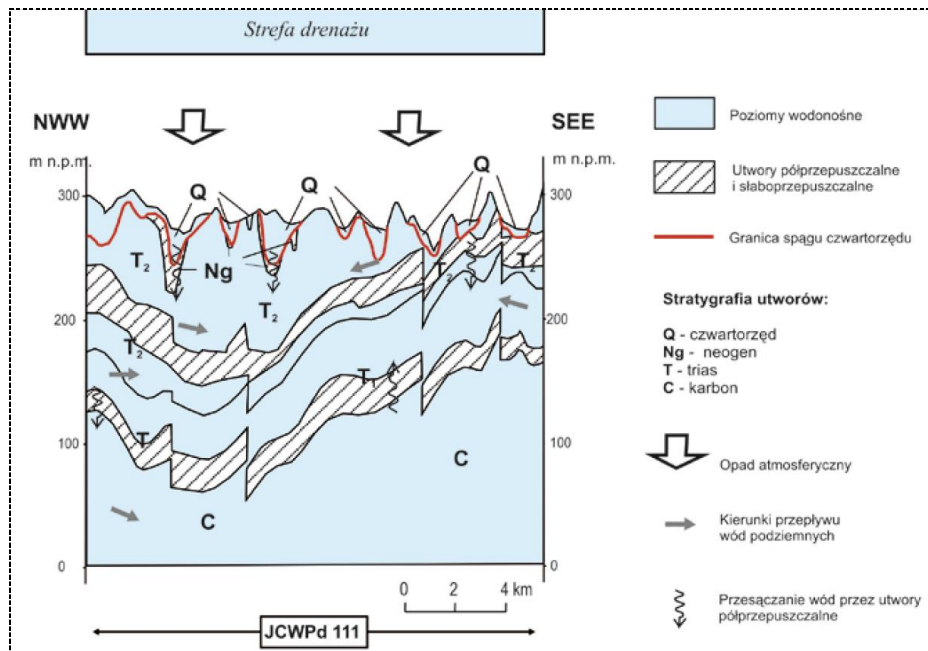
wykorzystania jego zasobów jest działalność Centralnej Pompowni w szybie „Bolko” dla potrzeb utrzymania bezpiecznej depresji w górotworze triasowym (Kropka, 1996)

Poziom wodonośny związany z piaskami, piaskowcami oraz zlepieńcami warstw świerklanieckich (trias dolny) jest na przedmiotowym terenie bardzo słabo rozpoznany. Z uwagi na niską wodonośność poziom ten nie ma znaczenia użytkowego w skali regionalnej. Utwory te są zasilane bezpośrednio na wychodniach. Miąższość warstwy wodonośnej jest bardzo zmienna i waha się od 1 do ponad 25 m. Zwierciadło wody ma charakter swobodny lub naporowy. Współczynniki filtracji mieszczą się w przedziale 0,05–0,7 m/d, a wodoprzewodność zmienia się w zakresie od 0,05 do 3,9 m²/d. Pod względem hydrochemicznym (podobnie jak w przypadku poziomu serii węglanowej) są to wody typów HCO₃-Ca-Mg i HCO₃-SO₄-Ca-Mg. Poziom ten jest ujmowany w odległości ok. 1,4 km na południe od miejsca projektowanych robót w studniach S-3 i S-4 należących do zakładów mięsnych „HAM” (szczegółowa charakterystyka tego ujęcia omówiona została w rozdziale 2.3).

Piętro karbonu

Rozpoznanie tego piętra na przedmiotowym obszarze jest bardzo słabe z uwagi na brak ujęć. Charakterystyka poniższa opiera się głównie na badaniach i obserwacjach hydrogeologicznych prowadzonych dla potrzeb kopalń węgla kamiennego zlokalizowanych na południu w granicach niecki bytomskiej (Razowska-Jaworek, Brodziński, 2007). Poziomy wodonośne piętra karbońskiego związane są z osadami karbonu górnego. Z uwagi na wykształcenie litologiczne występują one w postaci oddzielnych, szczelinowo-porowych poziomów wodonośnych oddzielonych od siebie wkładkami iłowców i mułowców. Utwory zbiornikowe to przede wszystkim piaskowce należące do serii paralicznej. Miąższość utworów wodonośnych nie przekracza na ogół 30 m (typowy zakres miąższości to 5 – 66 m), a współczynnik filtracji zmienia się w zakresie 0,005 – 0,2 m/d. Zwierciadło wody ma charakter napięty natomiast swobodne występuje w zasięgu eksploatacji górnicy. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się na ich wychodniach, bezpośrednio z infiltracji opadów atmosferycznych lub poprzez przepuszczalne utwory nadkładu. Wody z utworów karbonu cechują się mineralizacją w przedziale 1,0 – 2,3 g/dm³, oraz zróżnicowanym odczynem w zakresie 7,2 – 8,7. Naturalny typ chemiczny to HCO₃-SO₄-Ca-Mg. Utwory tego piętra są w znacznym stopniu zdrenowane przez odwadniającą działalność górnictwa węglowego. Przybliżony zasięg oddziaływania drenażu górnicy został zaznaczony na Mapie Hydrogeologicznej, arkusz Bytom (Kropka i in., 1998) i przebiega on w pobliżu miejsca projektowanych robót (vide zał. 4).

Poniżej zamieszczony rysunek 6 przedstawia schemat krążenia wód podziemnych w zasięgu JCWPd nr 111.



Rys.6. Schemat krążenia wód podziemnych w rejonie przedmiotowego terenu (źródło: <https://www.pgi.gov.pl>)

5.1 Jakość wód podziemnych

Na podstawie danych archiwalnych z Mapy Hydrogeologicznej Polski, arkusz Bytom (zał. 4) wody z jednostek hydrogeologicznych aT_{1,2}VI oraz aT_{1,2}III określa się jako dobrej jakości, która może być nietrwała z uwagi na brak izolacji. Woda ta na ogół nie wymaga uzdatnienia, jednak w przypadkach średniej jakości stosuje się proste uzdatnianie. Jakość wody pod względem fizyczno-chemicznym jest dobra i generalnie odpowiada wymaganiom normowym w zakresie wykonywanych oznaczeń obowiązujących dla wody przeznaczonej do spożycia.

6. OKREŚLENIE ZADANIA GEOLOGICZNEGO

Jak już wspomniano we wstępie niniejszego projektu w związku z potrzebą odciążenia gminnej sieci wodociągowej i pozyskania wody nieco gorszej jakości ale wystarczającej do nawadniania kolekcji terenowych Ogrodu Botanicznego w Radzionkowie zdecydowano się na wykonanie własnego ujęcia wód podziemnych. W przypadku pozytywnych wyników projektowany otwór poszukiwawczy za wodą zostanie przekształcony w otwór studzienny oznaczony jako OB-1. W przypadku negatywnych wyników wiercenia otwór wiertniczy OB-1 zostanie zlikwidowany. Swoje zapotrzebowanie na wodę Inwestor określił wstępnie na min. 5 m³/d (0,2 m³/h).

Budowa geologiczna jak i warunki hydrogeologiczne w rejonie planowanego otworu poszukiwawczego są bardzo słabo rozpoznane. Archiwalne ujęcia jak i otwory wiertnicze znajdują się w znacznej odle-

głości i nie można było ich wykorzystać dla potrzeb niniejszego projektu. W związku z powyższym podstawą przeprowadzonej syntezy warunków wodnych były przede wszystkim materiały kartograficzne oraz wizja lokalna Autora w terenie.

Na podstawie tych danych sporządzono przekrój hydrogeologiczny oraz projekt geologiczno-techniczny otworu (zał. 6 i 7). Podane w załącznikach dane odnośnie głębokości zalegania jak i wykształcenia litologicznego należy traktować orientacyjnie. Poszczególne jednostki litostratygraficzne na dokumentowanym terenie posiadają zmienną miąższość. Nie jest też znana dokładna głębokość zalegania zwierciadła wody podziemnej. Na mapie hydrogeologicznej (Kropka i in., 1998) w miejscu projektowanego wiercenia lustro wody głównego poziomu wodonośnego przebiega na rzędnej 280 m n. p. m. i należy je traktować jako przybliżone (zał. 4).

Z analizy materiałów archiwalnych w tym przede wszystkim Mapy Hydrogeologicznej, Mapy Geologicznej (arkusz Bytom) oraz dokumentacji zasobowej ujęć S-3 i S-4 (Pytel, 2013) wynika, iż obszar formowania się potencjalnych zasobów (obszar spływu wód) w obrębie utworów triasowych dla projektowanego ujęcia OB-1 rozciąga się w kierunku północno wschodnim, a jego powierzchnia w przybliżeniu wynosi 0,5 km². Biorąc pod uwagę wielkość infiltracji efektywnej opadów wynoszącą 3,04 dm³/s/km² (102 mm/rok) (Kowalczyk, 2003) można orientacyjnie przyjąć wielkość zasobów odnawialnych analizowanego obszaru na poziomie 5,4 m³/h (129 m³/d), a zatem w zupełności wystarczającą w zestawieniu do zapotrzebowania Inwestora.

Z uwagi na bardzo słabe rozpoznanie hydrogeologiczne (własności zbiornikowe i ciśnienia) rejonu projektowanych prac, wiercenie będzie miało w pierwszej kolejności za zadanie określenie wykształcenia litologicznego, zawodnienia oraz wydajności potencjalnych horyzontów wodonośnych występujących w profilu przedmiotowego terenu. Na podstawie materiałów archiwalnych wytypowano trzy horyzonty, które mogą być zawodnione. Związane są one z utworami węglanowymi triasu dolnego (retu), osadami klastycznymi triasu dolnego (pstrego piaskowca) oraz ławicami piaskowców występujących w profilu utworów karbonu górnego.

Dla potrzeb niniejszego opracowania jako główny cel projektowanego wiercenia poszukiwawczego przyjęto poziom wodonośny mogący występować w obrębie utworów triasu - pstrego piaskowca. Jest to poziom ujmowany w najbliższym ujęciu zlokalizowanym w odległości ok. 1,4 km na południe (studnie S-3 i S-4, Zakład Mięсны „HAM”).

Do rozwiązania postawionego wyżej zadania geologicznego konieczne będzie przeprowadzenie robót geologicznych, badania polowe, pobranie prób gruntów i wody podziemnej oraz wykonanie badań laboratoryjnych.

Aby zrealizować cel poszukiwawczy zakres projektowanych robót geologicznych obejmuje wiercenie otworu pilotażowego a następnie otworu studziennego (w miejscu otworu pilotażowego) ujmującego wytypowany horyzont wodonośny, pompowanie oczyszczające i pompowanie pomiarowe. Wiercenie otworu pilotażowego będzie miało na celu szczegółowe rozpoznanie profilu geologicznego terenu w miejscu wiercenia oraz wykonanie badań i pomiarów hydrogeologicznych. Wyniki wiercenia tego otworu i wyniki przeprowadzonych w nim badań będą stanowiły podstawę projektu docelowej konstrukcji ujęcia, a w szczególności posłużą do określenia głębokości posadowienia kolumn rur okładzinowych, przedziału zaflirtowania i głębokości otworu.

7. SPOSÓB REALIZACJI ZADANIA GEOLOGICZNEGO

7.1. Opis i uzasadnienie liczby, lokalizacji i rodzaju projektowanego otworu wiertniczego

Projektowany otwór poszukiwawczy za wodą podziemną został zlokalizowany w Radzionkowie na terenie Śląskiego Ogrodu Botanicznego. Miejsce wiercenia zostało tak dobrane aby było wygodne dla przeprowadzenia robót jak i zgodne z istniejącą oraz planowaną infrastrukturą techniczną ogrodu.

Do rozwiązania zadania geologicznego projektuje się:

- wykonanie jednego otworu poszukiwawczego za wodą oznaczonego jako OB-1 o głębokości 95 metrów (z możliwością przegłębienia do 99 m) na działce nr 10 w Radzionkowie, gmina Radzionków, powiat tarnogórski, woj. śląskie (zał. 1), otwór będzie wiercony dwuetapowo, w pierwszej kolejności zostanie wykonany otwór pilotażowy, a następnie na podstawie wyników wiercenia zostanie on poszerzony do średnicy 216 mm i zainstalowana zostanie w nim kolumna filtrowa o średnicy 160 mm,
- przeprowadzenie dokładnego opisu przewierconych warstw min. litologii, miąższości,
- obserwacji i pomiarów przyptywu wód z potencjalnych horyzontów wodonośnych w miarę głębienia otworu,
- w przypadku pozytywnych wyników wiercenia przekształcenie otworu poszukiwawczego w otwór studzienny, w którym zostanie przeprowadzone próbne pompowanie, zaś w przypadku otworu negatywnego jego likwidacja,
- przeprowadzenie badań fizyko-chemicznych celem określenia jakości wody,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

Przewiduje się dwa przypadki wcześniejszego zakończenia wiercenia:

1. w trakcie wiercenia otworu pilotażowego nawiercono poziom wodonośny w utworach triasu węglanowego – retu, a pomiary próbnego pompowania/szczerpywania określiły wstępnie ilości wody dopływającej do odwiertu na równą bądź większą niż $5 \text{ m}^3/\text{d}$
2. w trakcie wiercenia otworu pilotażowego nawiercono poziom wodonośny w utworach triasu – pstrego piaskowca (główny cel wiercenia), a pomiary próbnego pompowania/szczerpywania określiły wstępnie ilości wody dopływającej do odwiertu na równą bądź większą niż $5 \text{ m}^3/\text{d}$

Gdyby wcześniejsze obserwacje hydrogeologiczne nie dały pozytywnych rezultatów, otwór osiągnie swoją projektowaną głębokość tj. 95 m (z ewentualnym możliwym przegłębieniem do 99 m) sprawdzając możliwość występowania poziomu wodonośnego w piaskowcach karbonu górnego.

W związku z powyższym geolog dokumentujący może korygować projekt w zakresie konstrukcji filtra w zależności od uzyskiwanych wyników wiercenia.

7.2. Obliczenia projektowe

Wstępne obliczenia przewidywanej wielkości dopływu wody do ujęcia wykonano po przyjęciu następujących założeń:

- pobór wody z warstwy wodonośnej o swobodnym charakterze zwierciadła – szczelinowo-porowy ośrodek hydrogeologiczny,
- miąższość warstwy wodonośnej (H) nie jest znana (do obliczeń przyjęto miąższość wynikającą z analizy materiałów archiwalnych równą 45 m);
- wartość współczynnika filtracji - k, przyjęta na podstawie materiałów archiwalnych, wynosi 0,05 m/h ($1,2 \text{ m/d}$ lub $1,3 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$);
- projektowany wstępnie otwór studzienny jest niezupełny (zafiltrowana tylko część warstwy wodonośnej);
- wielkość minimalnego zapotrzebowania na wodę: $5 \text{ m}^3/\text{d}$;
- średnica otworu $d = 0,216 \text{ m}$;
- promień otworu $r = 0,108 \text{ m}$;
- długość części czynnej filtra $l_f = 15 \text{ m}$;
- przyjęta do obliczeń depresja s zwierciadła wody w studni wynosi 5,0 m i jest mniejsza od depresji dopuszczalnej ($s \leq s_{\text{max}} = 0,4 H = 18$).

Dopuszczalną prędkość wlotową wody do filtru v_{dop} [m/d] (największa prędkość przepływu wody na granicy pomiędzy ośrodkiem gruntowym a zewnętrzną powierzchnią filtru, która nie wpływa negatywnie za eksploatację studni) obliczono ze wzoru Sichardta (dla studni pracujących w sposób przerywany; Dąbrowski, Górski, Kapuściński, Przybyłek, Szczepański, 2004):

$$v_{dop} = 19,6 \cdot \sqrt{k}$$

gdzie:

k – współczynnik filtracji warstwy wodonośnej [m/d]

Dopuszczalny wydatek studni Q_{dop} [m³/d] obliczono według wzoru:

$$Q_{dop} = \pi \cdot d \cdot l_f \cdot v_{dop}$$

gdzie:

d – średnica zewnętrzna filtru (filtr z obsypką) [m]

l_f – długość części czynnej filtru [m]

Promień lejki depresji R obliczono na podstawie wzoru:

$$R = 575 s \sqrt{kH}$$

gdzie:

s – depresja zwierciadła wody w studni [m]

k – w m/s

Wydatek otworu studziennego Q [m³/d] obliczono na podstawie wzoru:

$$Q = \pi k \frac{H^2 - h_0^2}{\ln \frac{R}{r_0}} = 1,36k \frac{H^2 - h_0^2}{\lg \frac{R}{r_0}}$$

gdzie:

H – wysokość statycznego zwierciadła wody [m]

K – współczynnik filtracji [m/h]

R – promień leja depresji [m]

r – promień studni [m]

Wydajność studni niezupełnej Q_n obliczono na podstawie wzoru:

$$Q_n = Q \cdot b$$

b – poprawka Forchheimera [-]

Wartość poprawki Forchheimera $b = 0,7$ (wprowadzana do obliczeń dopływu do studni niezupełnej) przyjęto orientacyjnie obliczając stosunek wysokości dynamicznego zwierciadła wody w studni i długość części czynnej kolumny filtrowej (Macioszczyk, red., 2006):

Wyniki obliczeń przedstawiają się następująco:

Parametr	Wynik obliczeń	
v_{dop}	0,87 m/h	21 m/d
Q_{dop}	8,6 m ³ /h	206 m ³ /d
Q	10 m ³ /h	240 m ³ /d
Q_n	7 m³/h	168 m³/d
R	72 m	

Z wykonanych obliczeń wynika, że przewidywana wielkość dopływu wody do studni może wynosić 7 m³/h (spełniony jest warunek $Q \leq Q_{dop}$).

7.3. Przewidywana konstrukcja i profil otworu wiertniczego

Otwór wiertniczy – poszukiwawczy za wodą – OB-1 planuje się wykonać do głębokości 95,0 m (z możliwością przegłębienia do 99 m). Projektowane zarurowanie obejmuje jedną kolumną ostonową w interwale 0,0 – 10,0 m p.p.t. oraz jedną kolumnę filtrową w interwale 0,0 – 85,0 m p.p.t. (wstępnie). Wiercenie wykonywane będzie metodą mechaniczno-obrotową z zastosowaniem koronek rdzeniowych, świrdrów gryzowych przy użyciu płuczki wodnej. Wiercenie można wykonać np. urządzeniem typu URB2-2A, Beretta T-57 GEO, Comacchio GEO900EX, Reichdrill T-650-W lub urządzeniem podobnym, które pozwoli osiągnąć cel wiercenia.

Do centralizacji filtra w osi otworu w otworze zaleca się użyć stabilizatory (prowadniki skrzydełkowe) na filtrze należy umieścić na głębokości 10,0 m, 20,0 m, 30,0 m. Wolną przestrzeń między ścianą otworu, należy wypełnić żwirem o granulacji 3 - 5 mm, a następnie do powierzchni kompaktowatym lub korkiem iłowo-cementowym. Średnica obsypki uzależniona będzie od wykształcenia utworów w warstwie wodonośnej tj. ujętego horyzontu (należy uwzględnić występowanie ewentualnych pustek (kawern, szczelin). Po zapuszczeniu i zabudowaniu kolumny filtrowej należy przeprowadzić krótkotrwałe (ok. 3 h) pompowanie oczyszczające za pomocą podnośnika powietrznego (airliftu). Mając na uwadze, iż głębokość zanurzenia przewodu/rur poniżej lustra wody nie powinna być mniejsza od połowy całkowitej długości instalacji w kolumnie filtrowej.

Przewidywany profil otworu OB-1:

Przelot [m]	Opis litologiczny	Stratygrafia
0,0 – 4,0	Rumosz gliniasty (utwory zwietrzelinowe)	
4,0 – 20,0	Wapienie płytowe i margle (utwory spękane)	Trias środkowy – wapień muszlowy
20,0 – 45,0	Margle dolomityczne, dolomity margliste, wapienie dolomityczne (utwory silnie spękane)	Trias dolny - ret
45,0 – 65,0	Mułowce i iłowce (utwory słabo związane)	Trias dolny – pstry piaskowiec dolny i środkowy
65,0 – 85,0	Piaskowce i piaski ze zlepieńcami (utwory słabo związane)	
85,0 – 95,0	Piaskowce, mułowce, iłowce (utwory związane, w stropie mogą być zwietrzałe)	Karbon górny – seria paraliczna
Zwierciadło wody podziemnej na głębokości ok. 40 m p.p.t. (rzędna 280 m n.p.m.) (wg. MHP Bytom; Kropka, i in., 1998).		

Należy mieć na uwadze, iż podane powyżej głębokości stropów poszczególnych jednostek stratygraficznych mają charakter orientacyjny. Łączna miąższość utworów triasowych w miejscu projektowanego otworu OB-1 może być znacznie większa i tym samym wiercenie w zakładanej głębokości nie sięgnie utworów karbonu górnego.

Projekt geologiczno-techniczny otworu studziennego OB-1 przedstawiono na załączniku nr 7.

Otwór wiertniczy planuje się wykonać na działce nr 10 (opcjonalnie nr 2005/6) w Radzionkowie,

powiat tarnogórski, województwo śląskie. Miejsce wiercenia zostało wstępnie ustalone podczas wizji terenowej. Tyczenie przebiega jednak w pobliżu sąsiedniej działki nr 2005/6. Z uwagi na fakt, iż nie można wykluczyć przesunięcia lokalizacji otworu na w/w działkę ostateczna lokalizacja miejsca wiercenia zostanie uzgodniona komisyjnie w terenie i zatwierdzona przez Inwestora.

Działki na których planuje się wykonać roboty geologiczne należą do Gminy Radzionków (Księga Wieczysta GL 1T/00054843/3 - działki: 10 i Księga Wieczysta GL 1T/00052638/9 – działki 2005/6). W/w działki są w użyczeniu na czas nieokreślony.

Lokalizacja studni musi spełniać wymagania *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U 2019, poz.1065) względem odległości osi studni od granic działki, rowów etc.*

Po zakończeniu prac geologicznych otwór studzienny należy zabezpieczyć od osób trzecich hermetyczną głowicą, zapewniając możliwość przeprowadzenia przewodów zasilających podłączenia rur do tłoczenia wody oraz instalację pompy.

7.4 Informacje dotyczące zamykania poziomów wodonośnych

Przewiduje się, iż w profilu projektowanego otworu nie będzie potrzeby zamykania horyzontów wodonośnych. Gdyby jednak taka potrzeba zaistniała nadległe poziomy wód będą izolowane poprzez wykonanie korka iłowego powyżej obsypki filtracyjnej. O ewentualnym sposobie zamykania poziomów wodonośnych zadecyduje geolog dozorujący roboty geologiczne w terenie.

7.5. Obserwacje hydrogeologiczne

7.5.1. Badania w trakcie wiercenia otworu pilotażowego

Zakres projektowanych badań hydrogeologicznych w otworze pilotażowym obejmuje:

- krótkotrwałe pompowania pomiarowe wykonywane w czasie przerw w wierceniu otworu,
- pomiary i stabilizacja zwierciadła wody w otworze,
- polowy pomiar przewodności elektrolitycznej właściwej P_{ew} i temperatury wody.

Projektowane badania będą wykonywane po każdorazowym przewierceniu horyzontu wodonośnego. W tym celu kolumna rur osłonowych systemu rdzeniowego będzie podciągana, a do wnętrza rur zapuszczona będzie odpowiednia pompa głębinowa (w przypadku trudności technicznych należy rozważyć zapuszczenie tymczasowej kolumny filtrowej (np. filtr PCV o średnicy ok. 60 mm). Pompowanie pomiarowe, poprzedzone pomiarem statycznego zwierciadła wody, będzie prowadzone przy stałym wydatku do czasu

ustabilizowania się zwierciadła dynamicznego w otworze. W trakcie pompowania pomiarowego należy wykonywać pomiary Pew i temperatury wody. Po zakończeniu pompowania należy prowadzić obserwacje wzniosu zwierciadła wody.

W oparciu o wyniki badań wykonanych w trakcie rdzeniowania, geolog kierujący pracami dokona korekty ostatecznej konstrukcji otworu studziennego (w szczególności głębokości otworu i przedziału zafiltrowania) tak, aby częścią czynną filtra ujęte zostały utwory o najbardziej korzystnych parametrach hydrogeologicznych.

7.5.2. Badania w otworze studziennym

Zakres badań hydrogeologicznych w otworze studziennym obejmuje pompowanie oczyszczające, pompowanie pomiarowe, obserwacje wzniosu zwierciadła wody, pomiary podstawowych parametrów fizykochemicznych wody oraz pobór próbki wody do badań laboratoryjnych (tylko parametry fizykochemiczne, nie planuje się badań mikrobiologicznych). Wydajność otworu będzie mierzona naczyniem miarowym lub wodomierzem, natomiast głębokość zwierciadła wody w otworze studziennym mierzona będzie świstawką hydrogeologiczną z taśmą mierniczą.

Pompowanie oczyszczające

W przypadku pozytywnych wyników wiercenia po zafiltrowaniu wytypowanego horyzontu wodonośnego oraz ustabilizowaniu zwierciadła wody (wraz z pomiarem) należy wykonać pompowanie oczyszczające w celu usunięcia mechanicznych zanieczyszczeń i wstępnego określenia parametrów studni poprzez zapuszczenie do rury nadfiltrowej pompy głębinowej. Pompowanie oczyszczające zostanie zakończone po upływie około 8 godzin od momentu zaobserwowania wypływu czystej wody (brak osadu i zawiesiny) w czasie pompowania z maksymalną depresją. Przewidywany czas pompowania oczyszczającego powinien być nie krótszy niż 12 godzin.

Po zakończeniu pompowania oczyszczającego należy prowadzić pomiary wzniosu zwierciadła wody, a następnie wykonać pomiar wysokości osadu zgromadzonego w rurze podfiltrowej. W razie potrzeby otwór należy oczyścić przy pomocy szlamówki.

Wyniki pompowania oczyszczającego pozwolą na wstępne określenie wydajności otworu i zostaną wykorzystane do szczegółowego zaplanowania pompowania pomiarowego.

Pompowanie pomiarowe

Rozpoczęcie pompowania pomiarowego należy poprzedzić pomiarem statycznego zwierciadła wody w otworze. Pompowanie pomiarowe będzie prowadzone na trzech poziomach hydrodynamicznych z następującymi wydatkami:

- $Q_1 = 1/3 Q_{max} = \text{const.}$
- $Q_2 = 2/3 Q_{max} = \text{const.}$
- $Q_3 = Q_{max} = \text{const.}$

Podczas pompowania pomiarowego należy prowadzić pomiary głębokości położenia dynamicznego zwierciadła wody jak i pomiar wydajności pompy z następującą częstotliwością:

Wydajność		Zwierciadło wody	
Czas pomiarów	Okres pomiarów	Czas pomiarów	Okres pomiarów
t = 0	-	t=0	Pomiar poziomu statycznego
0 - 15 min	co 5 min	0 - 15 min	co 1 min
15 – 60 min	co 15 min	15-30 min	co 2 min
1 – 3 h	co 30 min	30 min – 2 h	co 5 min
3 – 8 h	co 1 h	2 – 3 h	co 10 min
		3 – 5 h	co 15 min
		5 – 8 h	co 30 min
8 -24 h	co 1 h	8 – 24 h	co 1 h
1 – 3 h	co 2 h	1 – 3 d	co 2 h
3 – 6 h	co 4 h	3 – 6 d	co 4 h
6 – 12 h	co 8 h	6 – 12 d	co 8 h

Pompowanie pomiarowe na każdym z trzech poziomów hydrodynamicznych będzie trwało 24 godziny. Łączny czas pompowania wynosi 72 godziny.

Podczas pompowania należy prowadzić okresowe pomiary przewodności elektrolitycznej właściwej (PEW) i temperatury wody.

W zależności od warunków dopływu wody do otworu przewiduje się również możliwość wykonania pompowania na jednym stopniu dynamicznym. Decyzję należy podjąć na podstawie wyników pompowania oczyszczającego.

W trakcie pompowania należy przestrzegać aby wahania fazowej wydajności nie przekroczyły 10% zalecanej wydajności.

W przypadku nastąpienia przerwy w pompowaniu pomiarowym należy postąpić w następujący sposób (Dąbrowski, Przybyłek, 2005):

- na pierwszym stopniu pompowania i w fazie ruchu nieustalonego pompowanie powtórzyć od początku,
- na innych stopniach pompowanie należy kontynuować do ustalenia się warunków filtracji.

Pod koniec pompowania pomiarowego pobrana zostanie próbka wody do badań laboratoryjnych.

Wszelkie wyniki pomiarów i obserwacji, czas ich wykonania, dane techniczne i sytuacyjne należy na bieżąco umieszczać w dzienniku próbnego pompowania. Na podstawie tych obserwacji zostaną wyliczone parametry studni: wydajność i współczynnik filtracji oraz określenie warunków hydrogeologicznych

Wydajność pompy powinna być 1,5 razy większa od spodziewanej wydajności pompowania pomiarowego. Aby zapewnić bezawaryjną pracę oraz utrzymanie stałej wydajności pompowania przez cały okres trwania badania, należy zapewnić stałe źródło zasilania energetycznego. W przypadku zasilania agregatem prądotwórczym – agregat zapasowy o nie gorszych parametrach oraz zapasową pompę o wydajności nie mniejszej niż pompa podstawowa.

Geolog dokumentujący powinien na bieżąco korygować projekt w zakresie sposobu próbnego pompowania i głębokości zamontowania pompy w zależności od uzyskiwanych wyników.

7.5.3. Odprowadzenie wód z pompowania badawczego

Przy założeniu wykonania najbardziej prawdopodobnego schematu pompowania pomiarowego, tj. prowadzenia go na trzech stopniach dynamicznych z wydajnościami: $Q_1=1 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_2=1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ $Q_3=3 \text{ m}^3/\text{h}$ z czasem trwania każdego interwału ok. 24 godzin, ilość wody odprowadzanej z otworu studziennego wyniesie ok. 132 m^3 . Wodę z pompowania planuje się odprowadzić wężami lub rurociągiem PCV do zbiorników na deszczówkę o pojemności 200 m^3 znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie otworu poszukiwawczego OB-1. Pompowana woda nie będzie skażona, tym samym nie będzie negatywnie oddziaływać na środowisko.

W przypadku gdyby trzeba było odprowadzić wodę w inny sposób należy mieć na uwadze, iż zgodnie z art. 394 Ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. 2020 poz. 310, z późn. zm.) odprowadzanie wód z próbnego pompowań otworów hydrogeologicznych wymaga zgłoszenia wodnoprawnego. Zgło-

szenie wodnoprawne należy złożyć przed planowanym terminem rozpoczęcia wykonywania prac pompowych do odpowiedniego nadzoru wodnego. Nadzór wodny może przyjąć zgłoszenie tzw. milczącą zgodą. Do realizacji prac, w tym przypadku pompowań otworów hydrogeologicznych można przystąpić po 30 dniach od złożenia zgłoszenia, pod warunkiem że nadzór wodny nie wydał postanowienia o konieczności uzupełnienia dokumentacji lub nie wniósł sprzeciwu w tym terminie.

Wody pochodzące z pompowania otworu powinny być w pierwszej kolejności i w miarę możliwości technicznych, odprowadzane do wód powierzchniowych, tj. do jezior, rzek i rowów melioracyjnych. W przypadku braku możliwości odprowadzenia wód pochodzących z pompowania do wód powierzchniowych, należy odprowadzić je do gruntu. W przypadku pompowania warstwy wodonośnej o zwierciadle swobodnym i braku izolacji tej warstwy od powierzchni należy odprowadzić wodę na odległość równą podwójnej wielkości przewidywanego zasięgu lejki depresji. Wymagane przepisami zgody na odprowadzanie wód z próbnych pompowań zostaną uzyskane przed ich rozpoczęciem.

7.6. Opis opróbowania otworu

Grunty i skały

W czasie wiercenia otworu pod rury konduktorowe 273 mm pobierane będą próby zwiercin. Próby zwiercin pobierać należy do woreczków strunowych z każdej odmiennie litologicznie wykształconej warstwy, nie rzadziej jednak niż co 1,0 m postępu wiercenia.

W trakcie wiercenia otworu pilotażowego przewiduje się ciągły uzysk rdzenia wiertniczego, który będzie pobierany do drewnianych skrzynek. Planowany zakres badań pozyskanego rdzenia obejmuje opis makroskopowy litologii, analizę spękań, w tym orientację, kąt oraz wypełnienie szczelin.

Rdzenie powinny być układane do znormalizowanych skrzynek o długości 1,0 metra, przy zachowaniu ułożenia „góra-dół”. Skrzynki należy czytelnie i w sposób trwały opisać, na boku, wierzchu i szczycie. Opis powinien zawierać numer i nazwę otworu, kolejny numer skrzynki, numer marszu i głębokość (od-do). Rdzeń kruchy (nie wypełniający skrzynki) należy unieruchomić przegródkami o opisanych głębokościach. Należy wykonać dokumentację fotograficzną rdzeni.

Właściwie zabezpieczone próbki i skrzynki z rdzeniem będą przechowywane na terenie Ogrodu Botanicznego w Radzionkowie z możliwością użycia ich w celach edukacyjnych.

Wody podziemne

Projektuje się wykonanie badania laboratoryjnego jednej próby wody. Badania te określą skład fizyko-chemiczny wody bez oznaczania bakteriologii zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobów oceny stanu

jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. 2019, Poz. 2148). Próbkę wody należy pobrać (pod koniec pompowania badawczego) w trakcie trwania trzeciego stopnia depresji i przekazać ją niezwłocznie do badań w laboratorium. Próbki należy pobrać zgodnie z normą PN-EN ISO 5667-11/2004 Jakość Wody. Objętość próbki wody podziemnej, sposób przechowywania i transportu należy uzgodnić z przedstawicielami akredytowanego laboratorium, które będzie wykonywało analizy chemiczne wody.

Projektowany zakres badań laboratoryjnych próbek wody podziemnej powinien obejmować:

- parametry fizykochemiczne:
 - barwa, mętność, zapach, smak,
 - suchą pozostałość, twardość
 - Na^+ , K^+ , Li^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Ba^{2+} , Sr^{2+} , Fe^{2+} , Mn^{2+} , NH_4^+ ,
 - Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , NO_3^- , NO_2^- , F^- ,
 - H_2SiO_3 , HBO_2 ,
 - CO_2 ,
 - pH, przewodność elektrolityczna właściwa, temperatura (w terenie podczas poboru próbki),

7.7. Sposób i termin likwidacji otworu wiertniczego

W przypadku negatywnych wyników wiercenia otworu pilotażowego, tzn. nie zostanie nawiercona warstwa wodonośna lub parametry warstwy wodonośnej będą niezadowalające, zostanie w porozumieniu z Inwestorem podjęta decyzja o jego likwidacji. Otwór zostanie zlikwidowany przez wypełnienie urobkiem z zachowaniem litologii przewierczanych warstw bądź poprzez wypełnienie kompaktonitem lub pastą itowo-cementową do głębokości 2 m p.p.t. i gliną do powierzchni. Rury osłonowe o średnicy 273 mm zostaną wyciągnięte lub ucięte na głębokości 2 m p.p.t. (zał. 7b). Teren wokół zostanie uprzątnięty. Z przeprowadzonych prac należy sporządzić protokół. W tym przypadku po zakończeniu robót geologicznych zostanie opracowana tzw. inna dokumentacja geologiczna – z likwidacji otworu zgodnie z właściwym *Rozporządzeniem...* (Dz. U. 2016, poz. 2023).

7.8. Zakres prac geodezyjnych

Wykonany otwór OB-1 należy zinwentaryzować geodezyjnie w nawiązaniu do państwowej sieci geodezyjnej (podając współrzędne punktu oraz rzędną terenu). Efektem inwentaryzacji geodezyjnej powinien być operat geodezyjny przedstawiający oprócz wymienionych pomiarów, domiar do najbliższych elementów zagospodarowania terenu. Będzie on stanowił integralną część wynikowej dokumentacji geologicznej.

8. OKREŚLENIE SPOSOBU POSTĘPOWANIA Z PRÓBKAMI GEOLOGICZNYMI

Zgodnie z rozporządzeniem art 82 i 82a Ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. „Prawo geologiczne i górnicze” (Dz.U. 2017, poz. 2126 z późn.zm.) wszystkie pobrane próbki pobrane podczas badań nie podlegają przekazaniu organowi państwowej administracji geologicznej. Będą one przechowywane na terenie Ogrodu Botanicznego w Radzionkowie.

9. HARMONOGRAM ROBÓT GEOLOGICZNYCH

Projektowane prace i roboty geologiczne zostaną wykonane w następującej kolejności:

- zgłoszenie wejścia w teren do odpowiednich jednostek zgodnie z wymogami prawa,
- wiercenie otworu pilotażowego wraz z wykonywaniem pomiarów i badań hydrogeologicznych, (1 – 2 tygodni, w zależności od rezultatów wiercenia; likwidacja bądź przekształcenie otworu w ujęcie studzienne),
- pompowanie oczyszczające (1 dzień; co najmniej 12 godzin),
- pompowanie pomiarowe (3 – 4 dni),
- pobór próbki wody podziemnej (w ramach pompowania pomiarowego),
- pomiary geodezyjne (w ramach prac wiertniczych),
- badania laboratoryjne (2 – 3 tygodnie),
- opracowanie dokumentacji powykonawczej (do 7 tygodni od momentu otrzymania wyników badań laboratoryjnych próbek wody podziemnej).

Przewiduje się, że całkowity czas wykonania dokumentacji hydrogeologicznej lub dokumentacji geologicznej innej po wykonaniu prac terenowych na podstawie zatwierdzonego Projektu Robót Geologicznych wyniesie około 2 miesiące.

Szczegółowo harmonogram prac przedstawia poniższa tabela:

Czynność	Zakładany okres czasu
Zgłoszenie wejścia w teren	Na dwa tygodnie przed planowaną datą
Przygotowanie terenu pod wiercenie	1 dzień
Prace wiertnicze:	1 - 2 tygodni
Pompowanie oczyszczające i badawcze wraz z	ok. 4-5 dni

pomiarem stabilizacji zwierciadła wody	
Pobór próbek wody do badań laboratoryjnych	1 dzień
Badania laboratoryjne wody (fizykochemiczne i bakteriologiczne)	2 tygodnie po dostarczeniu prób do laboratorium
Niwelacja otworu	1 dzień
Demontaż sprzętu wiertniczego	1-2 dni
Wyrównanie terenu po zakończeniu prac	2 dni
Opracowanie wyników badań hydrogeologicznych	2 miesiące po zakończeniu prac i badań terenowych

10. OPIS PRZEDSIĘWZIĘĆ TECHNICZNYCH, TECHNOLOGICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, MAJĄCYCH NA CELU ZAPEWNIENIE BEZPIECZEŃSTWA PRACY I OCHRONĘ ŚRODOWISKA

Projektowane roboty geologiczne powinny być dozorowane i kierowane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje.

Prace terenowe należy wykonywać wyłącznie w ciągu dnia. Na czas wykonywania prac, należy zapewnić pracownikom zaplecze socjalno-techniczne np. w postaci samochodu dostawczego lub przyczepy. Teren wiercenia należy oznaczyć/ogrodzić taśmą ostrzegawczą. Pracownicy zatrudnieni przy w/w pracach powinni być odpowiednio przeszkoleni w zakresie ochrony przeciwpożarowej i obsługi sprzętu gaśniczego, przepisów BHP oraz udzielania pierwszej pomocy.

Prace wiertnicze należy prowadzić na podstawie zatwierdzonego projektu robót geologicznych oraz w oparciu o zasady techniki i technologii wykonywania tych prac.

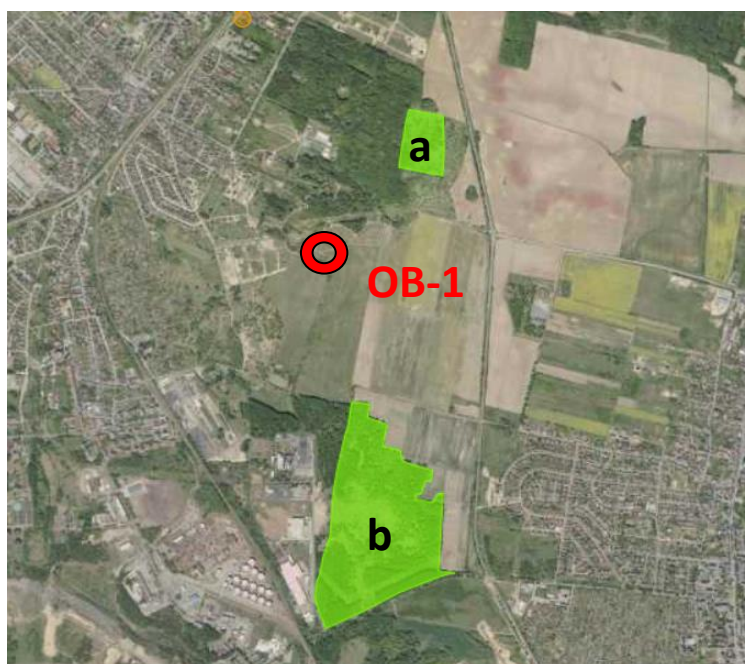
11. OCENA WPŁYWU PROJEKTOWANYCH PRAC NA ŚRODOWISKO I PRZEDSIĘWZIĘCIA NIEZBĘDNE DLA WYELIMINOWANIA ZAGROŻEŃ DLA ŚRODOWISKA ZWIĄZANYCH Z ICH WYKONYWANIEM

Formami ochrony przyrody w rozumieniu obowiązujących obecnie przepisów są następujące obszary: parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, obszary Natura

2000, pomniki przyrody, stanowiska dokumentacyjne, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe oraz ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

Projektowany otwór zlokalizowany jest poza wymienionymi wyżej obszarami (zał. 3). Najbliżej zlokalizowane są użytki ekologiczne Księża Góra (ustanowiony Uchwałą Nr X/151/11 Rady Miasta Piekary Śląskie z dnia 29 września 2011 r.) oraz Kocie Górki (ustanowiony Uchwałą Nr VII/86/19 Rady Miasta Piekary Śląskie z dnia 28 marca 2019 r.) (rys. 7). Charakterystykę w/w obszarów zestawiono poniżej.

Nazwa formy ochrony przyrody	Charakterystyka obszaru/obiektu objętego ochroną przyrody	Położenie obszaru/obiektu chronionego względem projektowanych robót	Powierzchnia [ha]
a. Księża Góra	Murawy kserotermiczne, ciepłolubne okrajki, ciepłolubne zbiorowiska ruderalne i łąki świeże	Odległość od miejsca projektowanych robót ok 430 m na NE	6,3 ha
b. Kocie Górki	Ochrona siedlisk przyrodniczych (zadrzewień, niewielkich zbiorników wodnych, szuwarów i muraw kserotermicznych), urozmaiconej rzeźby terenu, walorów krajobrazowych, również stanowisk rzadkich i chronionych gatunków roślin i zwierząt,	Odległość od miejsca projektowanych robót ok. 840 na S	40,74 ha



Rys. 7. Użytki ekologiczne w rejonie projektowanego otworu OB-1.

(źródło: geoserwis.gdos.gov.p)

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2019, poz. 1839) projektowane roboty geologiczne nie stanowią przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko.

Ze względu na krótkotrwały czas prowadzenia robót geologicznych, przyjętą technologię i punktowy charakter, prace te nie będą stwarzały zagrożenia dla w/w obszarów chronionych, środowiska naturalnego oraz jego składników, tj. powietrza atmosferycznego, wód powierzchniowych oraz środowiska gruntowo-wodnego.

Wykonywanie projektowanych robót geologicznych opisanych w niniejszym projekcie może stworzyć jedynie potencjalne ryzyko wystąpienia krótkotrwałych zagrożeń dla środowiska naturalnego w postaci:

- lokalnego zanieczyszczenia miejsca prowadzenia robót wiertniczych m.in. płuczką wiertniczą, lub nanosem mineralnym. W obu przypadkach są to substancje obojętne dla środowiska naturalnego,
- zmian hydrodynamicznych i stosunków wodnych w gruncie i ciekach powierzchniowych, na skutek odprowadzania wód z próbných pompowań,
- połączenia warstw wodonośnych w przypadku nieumiejętnie wykonywanych robót,
- zanieczyszczenia gruntów substancjami ropopochodnymi w przypadku awarii lub niesprawnego sprzętu wiertniczego i samochodów,
- hałasu pochodzącego z urządzeń wiertniczych, o małym natężeniu ograniczonym przestrzennie,
- naruszenie powierzchni gruntu przez transport ciężkiego sprzętu

Dozór geologiczny w postaci uprawnionego geologa oraz kierownik dozoru prac wiertniczych są zobowiązani do podjęcia wszelkich środków oraz działań zaradczych i naprawczych, aby w jak największym stopniu ograniczyć możliwość wystąpienia wymienionych powyżej potencjalnych zagrożeń dla środowiska naturalnego. Są to takie działania jak:

- stosowanie sprawnego sprzętu wiertniczego, transportowego oraz budowlanego przez wykonawcę robót geologicznych. Szczególnie należy zwrócić uwagę na monitorowanie sprzętu mechanicznego pod kątem ewentualnych wycieków substancji niebezpiecznych (w tym ropopochodnych) do gruntu,
- wykonywanie napraw bieżących sprzętu powinno się odbywać z zachowaniem szczególnej ostrożności lub w miejscach przystosowanych do tego typu prac. Takie działania mają zapobiec zanieczyszczeniu gruntu wyciekami paliwa, olejów i innych płynów technicznych,
- pojazdy i inne urządzenia mechaniczne powinny być sprawne, posiadać aktualne przeglądy i być dopuszczone do pracy,

- transport sprzętu wiertniczego powinien odbywać się w miarę możliwości po istniejących drogach dojazdowych,
- plac w miejscu wykonywania wiercenia powinien być zorganizowany w taki sposób, aby maksymalnie ograniczyć jego powierzchnię,
- zabezpieczenia miejsca wykonywania robót poprzez zastosowanie folii ochronnych lub specjalnych mat zabezpieczających,
- rodzaj stosowanych materiałów do wykonywania otworów – rury, filtry, obsypka żwirowa, materiały uszczelniające muszą być przeznaczone do takiego zastosowania,
- w przypadku zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego, należy podjąć niezwłoczne działania, które ograniczą rozprzestrzenianie się zanieczyszczenia i wyeliminują jego źródło. Zanieczyszczony grunt należy zagospodarować zgodnie z Ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. z 2020 r. poz. 797, z późn. zm.),
- po zakończeniu wiercenia, teren należy zrehabilitować w taki sposób, aby w jak największym stopniu odzwierciedlał stan pierwotny i był zaakceptowany przez właściciela działki lub jej użytkownika.

12. OKREŚLENIE RODZAJU DOKUMENTACJI MAJĄCEJ POWSTAĆ NA PODSTAWIE NINIEJSZEGO PROJEKTU

Po zakończeniu projektowanych wierceń i badań opracowana zostanie:

- w przypadku pozytywnych wyników wiercenia: dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych, której forma powinna uwzględniać specyfikę rozwiązywanego zadania geologicznego z zastosowaniem Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016, poz. 2033).

- w przypadku negatywnych wyników wiercenia (brak wody lub nawiercenie horyzontu niespełniającego oczekiwań Inwestora): dokumentacja geologiczna sporządzana w przypadku likwidacji otworu wiertniczego, której forma powinna uwzględniać Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2016 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz. U. 2016, poz. 2023).

Dana dokumentacja wynikowa składać się będzie z części tekstowej i graficznej, których zawartość określają wyżej powołane akty prawne i zalecenia.

13. WYTYCZNE DLA WYKONAWCY

- W przypadku pozytywnych wyników wiercenia należy opracować dokumentację hydrogeologiczną ustalającą zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych, zaś w przypadku wyników negatywnych - dokumentację geologiczną inną sporządzaną w przypadku likwidacji otworu wiertniczego. Wynikowa dokumentacja geologiczna powinna uwzględniać odpowiednie rozporządzenie, które jej dotyczy (Dz. U. 2016, poz. 2023; Dz. U. 2016, poz. 2033) oraz powinna zostać przedłożona do zatwierdzenia przez Starostę Tarnogórskiego.
- Teren wokół miejsca wiercenia powinien być zabezpieczony przed dostępem osób postronnych.
- Na granicy terenu objętego robotami powinny być zainstalowane tablice informacyjno – ostrzegawcze.
- W miejscach dostępnych będzie znajdować się podstawowy sprzęt gaśniczy.
- W miejscu znanym wszystkim pracownikom będzie umieszczona apteczka z podstawowymi środkami opatrunkowymi i lekami.
- Pracownicy powinni posiadać odpowiednie przeszkolenia w zakresie bhp oraz posiadać aktualne badania lekarskie.
- Na terenie wiercenia będzie się znajdować instrukcja postępowania w czasie wypadku oraz instrukcja postępowania w czasie pożaru.
- W przypadku czasowego wstrzymania robót otwór powinien być zabezpieczony przed zasypaniem oraz przed dostępem osób nieupoważnionych.
- W czasie robót nie wolno przebywać na terenie budowy osobom postronnym.
- Pracownicy w czasie robót powinni posiadać ubrania ochronne i stosować odpowiednie środki ochrony osobistej.
- Na terenie wiercenia powinny być dostępne numery telefoniczne pogotowia ratunkowego i straży pożarnej.

14. PODSUMOWANIE

- a) Niniejszy projekt robót geologicznych został wykonany na zlecenie Instytutu Fizjologii Roślin im. Franciszka Górskiego Polskiej Akademii Nauk, z siedzibą w Krakowie 30-239 przy ul. Niezapominajek 21.
- b) Wnioskuje się o zatwierdzenie projektu robót geologicznych na wykonanie otworu poszukiwawczego za wodą podziemną na działce nr 10 w Radzionkowie na terenie Śląskiego Ogrodu Botanicznego. Woda ze studni przeznaczona będzie do nawadniania kolekcji ogrodowych. Swoje zapotrzebowanie na wodę Inwestor wstępnie określił na min. 5 m³/d.
- c) Projekt zakłada wykonanie odwiertu pilotażowego (badawczego) z pozyskaniem rdzenia oraz, docelowo w przypadku pozytywnych wyników, otworu eksploatacyjnego OB-1 zabudowanego kolumną filtrową o głębokości 95 m. W ramach projektowanych robót planuje się m. in. pobranie próbek wody i gruntu, przeprowadzenie dokładnego opisu przewierconych warstw, obserwacje hydrogeologiczne w miarę postępu wiercenia, wykonanie analiz laboratoryjnych, przeprowadzenie pompowania usprawniającego, oczyszczającego oraz pomiarowego.
- d) Projektowany otwór OB-1 należy traktować jako poszukiwawczy za wodą nie gwarantujący uzyskania wody. W przypadku niezadowolających rezultatów badań hydrogeologicznych w otworze pilotażowym nastąpi jego likwidacja.
- e) Po zakończeniu projektowanych wierceń i badań opracowana zostanie:
w przypadku pozytywnych wyników wiercenia: dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych, której forma powinna uwzględniać specyfikę rozwiązywanego zadania geologicznego z zastosowaniem Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016, poz. 2033).
w przypadku negatywnych wyników wiercenia: dokumentacja geologiczna sporządzana w przypadku likwidacji otworu wiertniczego, której forma powinna uwzględniać Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2016 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz. U. 2016, poz. 2023).

- f) Wnioskuje się o upoważnienie dozoru geologicznego do korygowania prac określonych tym projektem w zakresie:
- lokalizacji wiercenia w obrębie działki nr 10 jak i działki sąsiedniej nr 2005/6,
 - ostatecznej głębokości odwiertu na podstawie wyników wiercenia i pomiarów hydrogeologicznych (otwór nie może przekroczyć głębokości 99 m p.p.t.)
 - zmiany systemu wiercenia w przypadku trudności technicznych i korygowania konstrukcji otworu tak aby osiągnąć założony cel,
 - konstrukcji filtra na podstawie wyników wiercenia otworu pilotażowego,
 - sposobu przeprowadzenia próbnego pompowania w zależności od uzyskiwanych wyników.
- g) Roboty geologiczne mogą być prowadzone jedynie pod nadzorem uprawnionego geologa.
- h) Wykonawca robót geologicznych zobowiązany jest do podjęcia wszelkich przedsięwzięć technicznych, technologicznych i organizacyjnych mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska. Za przestrzeganie powyższych zaleceń odpowiedzialny jest dozór geologiczny.
- i) Niniejszy Projekt Robót Geologicznych należy przesłać w dwóch egzemplarzach do zatwierdzenia przez Starostę Tarnogórskiego, Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa, ul. Karłuszowiec 5, 42-600 Tarnowskie Góry.
- j) Wykonanie projektowanych robót geologicznych może rozpocząć się jedynie po uzyskaniu nieostatecznej decyzji zatwierdzającej niniejszy projekt, której został nadany rygor natychmiastowej wykonalności lub po uzyskaniu przez decyzję ostateczności.
- k) Na 14 dni przed rozpoczęciem robót geologicznych należy złożyć zgłoszenie zamiaru rozpoczęcia robót do właściwego organu administracji geologicznej, tj. Starostwa Powiatowego w Tarnowskich Górach oraz burmistrzowi miasta Radzionków.
- l) Wnioskuje się o zatwierdzenie niniejszego projektu na okres pięciu lat.

Kraków, marzec 2021 r.